



HAL
open science

Diversity of farmers' adaptation strategies in a context of changes and consequences on land-use dynamics: a methodological approach

Noémie Schaller, Christine Aubry, Alain Havet, Philippe Martin

► To cite this version:

Noémie Schaller, Christine Aubry, Alain Havet, Philippe Martin. Diversity of farmers' adaptation strategies in a context of changes and consequences on land-use dynamics: a methodological approach. 1. Congreso latinoamericano y europeo en co-innovacion de sistemas sostenibles de sustento rural, Apr 2010, Minas, Uruguay. hal-01197891

HAL Id: hal-01197891

<https://hal.science/hal-01197891>

Submitted on 4 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Congreso de Co-Innovación de Sistemas Sostenibles de Sustento Rural

28, 29 y 30 de abril de 2010. Lavalleja, Uruguay



ISBN 978-9974-0-0627-0

Congreso de Co-Innovación de Sistemas Sostenibles de Sustento Rural

28, 29 y 30 de abril de 2010. Lavalleja, Uruguay



DEPOSITO LEGAL: 350.902/10

ISBN: 978-9974-0-0627-0

DISEÑO DE TAPA: Gustavo Uriarte

IMPRESIÓN: Departamento de Publicaciones de la Facultad de Agronomía, Universidad de la República Oriental del Uruguay. Avda. Garzón 780, 12900 Montevideo -URUGUAY

CO-INNOVACIÓN DE SISTEMAS SOSTENIBLES DE SUSTENTO RURAL

Durante las últimas décadas la agricultura en muchas zonas de América Latina ha seguido un camino de intensificación y especialización creciente en respuesta a retornos económicos decrecientes. Este proceso ha expulsado a muchas familias de agricultores de la producción y ha puesto en peligro la conservación y calidad de recursos naturales como el suelo, el agua y la bio-diversidad. La sobre-explotación de los recursos hídricos, la contaminación de las fuentes de agua con agroquímicos, la erosión del suelo, la pérdida de nutrientes y materia orgánica del suelo, el aumento del impacto de malezas, enfermedades y plagas en el rendimiento de los cultivos son problemas cada vez más comunes en la agricultura latinoamericana. A nivel de los predios familiares, una causa importante de estos resultados negativos es que la adaptación de los agricultores a las condiciones cambiantes de su entorno ha sido principalmente incremental, de corto plazo y en muy escasas ocasiones ha implicado una reorganización estratégica del sistema de sustento como un todo. A nivel regional o nacional las instituciones han fallado en proveer a los productores familiares de condiciones de acceso a información, mercados, créditos y a los recursos naturales de una forma similar a las empresas que predominan en la agricultura de gran escala. Esto ha reducido severamente el espacio que queda a las explotaciones familiares de alcanzar una calidad de vida aceptable.

Los graves problemas de sostenibilidad descritos no pueden ser solucionados con ajustes o modificaciones en algún componente del sistema. Los cambios ocurridos en el ambiente socio-económico y en la calidad y disponibilidad de recursos productivos requieren la adaptación de los sistemas de producción como un todo. Esta puede lograrse mediante su re-diseño a nivel estratégico con un enfoque sistémico, interdisciplinario y participativo. Particularmente la participación de los tomadores de decisiones es de fundamental importancia ya que todo cambio intencional en los sistemas de producción es el resultado de un cambio en la conducta humana y por lo tanto requiere de un proceso de aprendizaje individual y colectivo. El diseño de sistemas de producción alternativos no puede hacerse en forma externa al contexto en que van a ser implementados y luego trasplantados, sino que requiere de la participación de los productores en todas las etapas, desde la definición de objetivos hasta la evaluación y difusión de resultados.

Contribuir a revertir el uso insostenible de los recursos naturales utilizados en la agricultura y los resultados económicos insuficientes de los productores familiares en tres estudios de caso en Latinoamérica, fue el objetivo central del Proyecto EULACIAS¹. El proyecto se basó en tres dominios de conocimiento fundamentales que conforman la teoría programática del mismo. Ellos son: el enfoque de sistemas (complejos), el aprendizaje social, y el monitoreo dinámico de proyectos (Figura 1). Estos tres dominios combinados constituyen la definición de 'co-innovación' aplicada para innovar los sistemas de producción lecheros en Marcos Castellanos (México), frutícolas en los valles del Sur de Patagonia (Argentina) y hortícolas en el Sur de Uruguay.

Estudiamos las unidades de producción, y su contexto institucional, asumiendo que son sistemas adaptativos complejos (SAC) en el sentido de que son sistemas diversos, conformados por múltiples elementos interconectados y con capacidad de cambiar y aprender de la experiencia (dominio 1). Los predios y su entorno están formados por actores o agentes que hacen que las cosas sucedan interactuando con el medio bio-físico y económico, y con otros actores utilizando estrategias y modos de acción propios. La evaluación de los resultados de esas interacciones lleva a la selección de estrategias y formas de hacer las cosas copiando, recombinando o inventando nuevas. Este proceso de aprendizaje es un proceso evolutivo a través del cual la diversidad de nuevas ideas generadas son evaluadas y descartadas, o reformuladas e incluidas en las prácticas habituales del predio (dominio 2). Finalmente, los SAC no pueden ser manejados o comprendidos de una forma lineal debido a las

¹ Proyecto financiado por la Unión Europea: INCO-CT-2006-032387

numerosas interacciones y retroalimentaciones desconocidas entre componentes de estos sistemas, por lo tanto, los proyectos que se proponen intervenir en promover cambios en estos sistemas deben estar preparados para adaptarse a cambios inesperados y para re-definir sus metas y métodos a las complejidades emergentes del proceso. Para ello es necesario aplicar herramientas de monitoreo y evaluación continua (dominio 3).

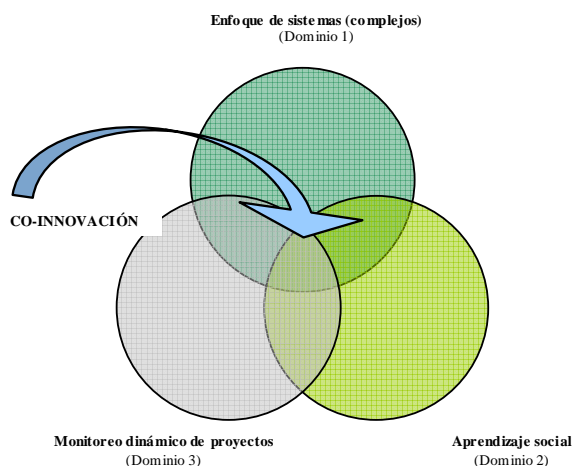


Figura 1: La co-innovación como resultado de la interacción de tres dominios

Este Congreso, organizado como culminación del proyecto EULACIAS, pretende estimular el intercambio de experiencias y establecer vínculos entre grupos de investigación Latinoamericanos y Europeos involucrados en líneas de trabajo similares, enmarcadas en proyectos interdisciplinarios de desarrollo rural sostenible a distintas escalas y con la participación de actores diversos. Se presentan aquí 90 trabajos que contribuyen al desarrollo sostenible de agro-ecosistemas desde ángulos muy diversos y que esperamos enriquezcan la visión de todos los participantes.

Ing. Agr. PhD. S. Dogliotti
Facultad de Agronomía
Uruguay

Dr. W.A.H. Rossing
Wageningen University
Holanda

Ing. Agr. PhD. E. Cittadini
INTA
Argentina

Ing. Agr. PhD. A. Albín
INIA
Uruguay

COMITÉ ACADÉMICO

Ing. Agr. Ph.D. Alfredo Albín
INIA, Uruguay

Ing. Agr. M.Sc. Carolina Leoni
INIA, Uruguay

Ing. Agr. Ph.D. Jorge Alvarez
Facultad de Agronomía, Uruguay

Ing. Agr. PhD. Santiago López Ridaura
INRA, Francia

Ing. Agr. Ph.D. Eduardo Cittadini
INTA, Argentina

Dr. Mark Lundy
CIAT, Colombia

Ing. Agr. Ph.D. Marta Chiappe
Facultad de Agronomía, Uruguay

Ing. Agr. Gustavo Marisquirena
Facultad de Agronomía, Uruguay

Dr. Louis Clark
CIAT, Colombia

Ing. Agr. Ph.D. Valentín Picasso
Facultad de Agronomía, Uruguay

Ing. Agr. Ph.D. Santiago Dogliotti
Facultad de Agronomía, Uruguay

Dr. Walter A. H. Rossing
Wageningen University, Holanda

Ing. Agr. PhD. Fernando Funes
Universidad de Matanzas, Cuba

Ing. Agr. PhD. Pablo Titonell
CIRAD, Francia

Ing. Agr. M.Sc. Margarita García
Facultad de Agronomía, Uruguay

COMITÉ ORGANIZADOR

Alfredo Albín
Cecilia Pombo
Eduardo Cittadini
Santiago Dogliotti
Walter Rossing

SESIÓN 1

INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA: PARTICIPACIÓN DE MÚLTIPLES ACTORES EN LA GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO Y EN PROCESOS DE DESARROLLO RURAL I

Avanços e barreiras à participação de novos atores nos processos de geração de conhecimento para o setor primário.....	3
Co-innovando para una agricultura más sostenible.....	7
Los sitios piloto como herramienta para la generación y transferencia de conocimiento en el cultivo de cerezas en Patagonia Sur.....	11
Co-innovation of organic rice production systems in Camargue.....	15
Metodologia para a construção de um sistema agroflorestal em área de reserva legal no assentamento Olga Benário, em Santa Tereza do Oeste, Estado do Paraná, Brasil.....	19

SESIÓN 2

INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA: PARTICIPACIÓN DE MÚLTIPLES ACTORES EN LA GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO Y EN PROCESOS DE DESARROLLO RURAL II

Saneamiento de rodeos de pequeños productores en el Departamento de Presidencia de La Plaza.....	25
Implementacion y evaluacion de unidades demostrativas en establecimientos Productores de Cereza del Valle Inferior del Rio Chubut, Argentina.....	29
Co-innovación en sistemas integrados bio-intensivos para la producción sostenible de alimentos y energía en Cuba.....	33
Sistemas agroflorestais: contribuições para a sustentabilidade agrícola de propriedades familiares no Bioma Mata Atlântica.....	37
Caracterização do uso e manejo do solo de pequenas propriedades agrícolas da bacia do Rio Dourado, Município de Erechim, Rio Grande do Sul.....	41

SESIÓN 3

LA FORMACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE: TEORÍA Y PRÁCTICA

La red de escuelas, un modelo cooperativo de capacitación y transferencia tecnológica.....	47
Programa Huertas en Centros Educativos: más allá de la huerta... un aprendizaje para todos.....	51
Curso-Taller Producción Agroecológica de Alimentos: producción y consumo de alimentos para una vida saludable.....	55
La interdisciplinariedad y el aprendizaje social colaborativo en el diseño constructivista de la ruralidad sostenible.....	59
Residência agrária e agricultura familiar: reflexões sobre novos arranjos institucionais e novas formas de ensinar e aprender.....	63
Promoviendo el desarrollo desde escuelas de Montevideo a través del Programa Huertas en Centros Educativos.....	67

SESIÓN 4

EXPERIENCIAS ASOCIATIVAS Y PROCESOS DE COOPERACIÓN COMO ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA AGRICULTURA FAMILIAR Y LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

La agricultura urbana, contribución a la satisfacción de necesidades humanas y planificación participativa. El caso de un grupo de agricultores de la ciudad de Treinta y Tres	73
Grugaricol: un aprendizaje colectivo e interdisciplinario de desarrollo rural para la producción agropecuaria familiar.	77
Pachamama: proyecto de recuperación y manejo sustentable de los recursos naturales de los predios familiares del Noreste de Canelones (Uruguay)..	81
Registro y producción de semillas de festuca de uso público.....	85
Campos de recría en silvopastoreo: una experiencia asociativa.	89
Aprendizaje colectivo en procesos de sostenibilidad rural.	93

SESIÓN 5

IDENTIFICANDO PUNTOS CRÍTICOS PARA EL DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE

Promoción del desarrollo granjero del Departamento de Treinta y Tres: una experiencia de trabajo interinstitucional y participativo	99
Como a abordagem sistêmica ajuda uma avaliação de sustentabilidade de um agroecossistema familiar na região Sudeste do Estado do Pará, Amazônia Brasileira: estudo de caso no assentamento Nova Esperança, Município de Marabá.	103
Evaluación del impacto de la agricultura de conservación en la reconversión agropecuaria sustentable de la Región Centro Andina Colombiana.	107
Investigación-acción en sistemas de producción familiar. Dispositivo metodológico para elección De Paso Del Medio como zona de extensión granjera en Canelones, Uruguay.....	111
Pesquisa participativa e gestão comunitária para o desenvolvimento sustentável na Ilha Mem de Sá, Itaporanga D'ajuda, Sergipe, Brasil.	115
Os agricultores da Arpasul: experiências em busca de um novo paradigma.	117

SESIÓN 6

DIAGNÓSTICOS PARTICIPATIVOS DE PUNTOS CRÍTICOS PARA EL DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE

Proyecto regional de producción familiar: identificación de las principales restricciones para el desarrollo de la agricultura familiar en los “alrededores de Tacuarembó”.....	125
Relevamiento económico interactivo a productores familiares forestales.....	129
Caracterización de explotaciones hortícolas familiares en relación a la toma de registros y manejo de la información predial.....	133
Modelo multicritério construído com agricultores familiares para compreender a racionalidade na avaliação da produção de milho grão sequeiro.	137

Gestão dos recursos pesqueiros: em busca da sustentabilidade da pesca artesanal no Povoado Mem de Sá- Itaporanga D’ajuda-Sergipe-Brasil..	141
Innovaciones en sistemas de producción familiar en el Noreste de Canelones.....	145

SESIÓN 7

QUANTITATIVE SYSTEMS MODELS TO DIAGNOSE AND RE-DESIGN FARMING SYSTEMS

The use of models in agroecosystem design in the context of smallholder agriculture	151
Model-based on farm design of mixed farming systems.....	155
Sustainable futures for vegetable family farmers in Uruguay: a model-based exploration.....	159
Economic assessment of conservation agriculture options for family farms in Brasil with a farm household model.....	163
Re-design and ‘ex-ante’ evaluation of cropping systems: a model-aided procedure to improve planning at the farm level	167

SESIÓN 8

SYSTEMS ANALYSIS AND MODELLING TO AID AGRO-ECOSYSTEMS ASSESSMENT AND DESIGN

Exploración de alternativas para el desarrollo sostenible de sistemas de producción hortícola-ganaderos en predios familiares del Noreste de Canelones-Uruguay .	173
Dynamics of <i>Sclerotium rolfsii</i> survival in green manure amended soil.....	177
Are mixed models a valuable tool to forecast biological and economical performance of dairy farms?: a case study in Uruguay.....	181
Farming in a landscape context: a framework for thinking about ecosystem services in agricultural landscapes.....	185
Diversity of farmers’ adaptation strategies in a context of changes and consequences on land-use dynamics: a methodological approach	189

SESIÓN 9

APORTES DESDE EL CONOCIMIENTO TRADICIONAL Y EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO SOBRE EL RECURSO SUELO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LOS AGROECOSISTEMAS

A etnopedologia em comunidade tradicional do Norte de Minas Gerais, Brasil	195
Avaliação etnopedológica e sua relação com características do solo em propriedades agrícolas familiares produtoras de fumo orgânico	199
Percepção de agricultores sobre a qualidade do solo em diferentes agroecossistemas.....	203
Uma proposta metodológica de avaliação da qualidade do solo a partir da percepção do agricultor.....	207

Avaliação da qualidade física do solo em resposta à adoção de sistemas agroflorestais.....	211
Calidad de suelos bajo uso hortícola en el Sur de Uruguay y evaluación del impacto de aporte de materia orgánica en el contenido de carbono orgánico del suelo.....	215

SESIÓN 10

USO DE INDICADORES PARA LA EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD DE SISTEMAS AGRICOLAS

Propuesta de indicadores para la evaluación de la sostenibilidad de sistemas intensivos de producción hortícola	221
Sistema de monitoramento de indicadores para a produção agrícola sustentável	225
Evaluation of indicators sets using a polyocular perspective on agroecosystems	229
Proposta metodológica para avaliação da sustentabilidade ambiental, econômica e sociocultural em propriedades rurais que atuam com sistemas orgânicos de produção agropecuária na região do Vale do Taquari, Estado do Rio Grande do Sul, Brasil	233
Permanent grassland management as a criterion of sustainability.....	237
Sistema de evaluación de impacto ambiental de actividades rurales (EIAR) en el proyecto producción responsable – sistema EIAR MGAP - DGDR	241

SESIÓN 11

EXPERIENCIAS EN EVALUACIÓN MULTI-CRITERIOS DE LA SOSTENIBILIDAD DE LOS AGROECOSISTEMAS

Análisis de la sustentabilidad de los sistemas de producción de cerezas en Patagonia Sur	247
Avaliação de sustentabilidade em agroecossistemas de base familiar e em transição agroecológica na Região Sul do Rio Grande do Sul.....	251
O uso de indicadores multidimensionais na avaliação de agroecossistemas familiares na amazonia brasileira: adaptando o MESMIS no contexto do território Sudeste do Estao do Pará	255
O MESMIS como ferramenta para avaliação da sustentabilidade em agroecossistemas familiares amazônicos inseridos no território Sudeste Paraense, Pará- Brasil.	259
Alternatives, indicators, trade-offs and synergies in small scale farming systems in Latin America. Analyzing fifteen MESMIS case studies.	263

SESIÓN 12

EXPERIENCIAS EN EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD DE AGRO-ECOSISTEMAS

Avances en el análisis de algunos indicadores de sustentabilidad de los sistemas de producción lechera de Marcos Castellanos, México.....	269
Indicadores agroecológicos de sustentabilidad para sistemas de producción a campo natural	273
Evaluación de sustentabilidad en sistemas lecheros del área de influencia de la EEMAC, Uruguay.....	277

Sustentabilidad y tecnologías de apoyo asociativo a la producción en sistemas familiares lecheros	281
La utilización de indicadores para evaluar la sustentabilidad del desarrollo rural en cinco establecimientos de la Provincia de Santa Fe, Argentina	285

SESIÓN 13

DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS PARA UNA PRODUCCIÓN MÁS SOSTENIBLE

Efecto de la relación número de frutos por área foliar sobre el rendimiento y la calidad de fruta en el cultivo de cerezos (<i>Prunus avium</i> L.) en el Valle de Sarmiento, Chubut, Patagonia Argentina	291
Efecto del viento sobre la calidad de fruta y el rendimiento de cerezos (<i>Prunus avium</i> L.)	295
Manejo del nitrógeno en el cultivo del cerezo (<i>Prunus avium</i> L.)	299
Propuesta de un índice de disponibilidad de pasturas para la planificación, control y evaluación de la producción y utilización de forraje en sistemas lecheros pastoriles	303
Manejo sustentable en la producción hortícola intensiva. Evolución del contenido de agua, de propiedades físicas, químicas, biológicas del suelo y del rendimiento en el cultivo de zapallo	307
Intensity of use of the genetic resources of cereals in various sustainable farming systems	311

SESIÓN 14

LA IMPORTANCIA DEL MARCO INSTITUCIONAL, ORGANIZACIONAL Y NORMATIVO PARA EL DESARROLLO AGROPECUARIO SUSTENTABLE: ENFOQUES Y EXPERIENCIAS

El cluster como herramienta para la competitividad sistémica territorial	317
Análisis del contexto institucional, social y económico del sector cecero en Patagonia Sur	321
Análisis de escenarios en el sector productor de cerezas de Patagonia Sur, Argentina	325
Implementación de normas EUREPGAP en la producción de cerezas del Valle Inferior del Río Chubut, Patagonia, Argentina	329
Análise da criação e implantação do termo de ajustamento de conduta da suinocultura	333

SESIÓN 15

NUEVOS ARREGLOS INSTITUCIONALES SOCIO-AMBIENTALES. TECNOLOGÍA Y PROCESOS INCLUSIVOS PARA LA AGRICULTURA FAMILIAR

Impacto do crédito produtivo nos agroecossistemas familiares amazônicos: o caso do Pronaf Floresta e a implantação dos sistemas agroflorestais.	339
Frente al cambio climático, integrar para producir sustentablemente: ganadería – forestación	343
A agricultura e a gestão integrada da água no ambiente metropolitano de São Paulo	347
Cambio y permanencia en sistemas agropecuarios de Mixteca Oaxaqueña y Valle de Mexico: riesgos y oportunidades para la sostenibilidad	351

Estrategias de apoyo a la producción y sus impactos en el sustento de los sistemas de producción lecheros. El caso de la APL San José y sus productores socios.....	355
Un modelo de articulación cadena/territorio. La experiencia del trabajo conjunto PNADT /PROAPI en el INTA	359
Estrategia de intervención en una experiencia de desarrollo rural.....	363

SESIÓN 16

POLÍTICAS PARA EL DESARROLLO RURAL: ANÁLISIS DE SUS IMPACTOS

Reflexiones sobre algunos de los procesos sociales vinculados al desarrollo de cadenas de agroenergía en el Uruguay.	369
Campaña de uso y manejo responsable del suelo.	373
Saberes: dividiendo, uniendo e entrelazando o ambiente nas políticas agrárias	377
Promoción de la agricultura urbana en la ciudad de Treinta y Tres: política pública e instrumento de desarrollo.....	381
Lo institucional y lo político como campo de problemáticas: sobre la construcción de proyectos comunes de desarrollo rural en el Uruguay	385

SESIÓN 1

INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA: PARTICIPACIÓN DE MÚLTIPLES ACTORES EN LA GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO Y EN PROCESOS DE DESARROLLO RURAL I

AVANÇOS E BARREIRAS À PARTICIPAÇÃO DE NOVOS ATORES NOS PROCESSOS DE GERAÇÃO DE CONHECIMENTO PARA O SETOR PRIMÁRIO

F. Charão Marques; F. Muradas Bulhões; D. Cotrim; F. K. Dal Soglio.

Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural/PGDR, Universidade Federal do Rio Grande do Sul/UFRGS. Porto Alegre – Brasil.

flavia.marques@ufrgs.br.

INTRODUÇÃO

Processos relacionados à inovação tecnológica para o setor primário estão imersos no cenário complexo e incerto do fenômeno social contemporâneo da busca de sustentabilidade para o desenvolvimento, de modo que, deverão fazer parte de uma necessária transição sociotécnica que contemple mudanças técnicas, sociais e institucionais. Neste contexto, pelo menos dois aspectos inter-relacionados são relevantes ao propor transformações nos processos de geração do conhecimento que levam à inovação; por um lado, a necessidade de estabelecer novas abordagens de análise e gestão. De outra parte, criar condições político-institucionais que venham dotar a sociedade de uma melhor capacidade de resposta aos grandes desafios que estão colocados.

Superar o padrão dominante de geração de tecnologia baseado em modelos orientados de cima para baixo (*top down*) e que desconsideram a interface com a sociedade é particularmente importante, e envolve abrir espaço para construções sociais que contemplem a entrada de novos atores nas práticas associadas ao campo da ciência e tecnologia. Na atualidade, já são perceptíveis mudanças na geração de tecnologias para a agricultura, pela internalização da interdisciplinaridade e a pela ampliação de espaços ‘pluri-epistemológicos’, que vêm permitindo recuperar conhecimentos tradicionais, valorizar saberes locais, além de desenvolver processos inovativos que conjuguem dimensões técnicas e sociais.

Tais transformações têm surgido em resposta às determinações homogeneizantes, tanto dos sistemas econômicos, como dos tecnológicos. Elas estão sendo construídas em vários níveis, desde atores individuais até alguns esforços político-institucionais coletivos e, caracteristicamente, são processos propugnados de baixo para cima (*botton up*), porém, em diferentes graus de institucionalização, aceitação e avanço. Muitas dessas dinâmicas inovadoras ainda precisam ser melhor conhecidas e analisadas, em especial, para romper o relativo isolamento em que se encontram e para desenvolver todo o seu potencial transformador.

Deste modo, esse trabalho pretende contribuir com o debate proposto pelo evento, sobre ‘aprendizagem social, pesquisa-ação, avaliação e monitoramento dinâmico de projetos’; especificamente, tem o objetivo de refletir sobre avanços e barreiras à participação de múltiplos atores sociais na geração de conhecimento para o setor primário a partir de estudos multidisciplinares desenvolvidos no Estado do Rio Grande do Sul (Brasil) no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural (PGDR/UFRGS).

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Na esfera dos estudos sobre transições sociotécnicas, os elementos que constituem base para as reflexões aqui apresentadas foram orientados por construções teórico-metodológicas integrativas, que incluem a Agroecologia (Sevilla Guzmán, 2006), a Abordagem Sistêmica (Mazoyer e Roudart, 2001), a Perspectiva Orientada pelo Ator (Long, 2001) e a Perspectiva Multinível para Análise da Inovação (Geels, 2005). A partir de um corte analítico transversal, privilegiando os aspectos relativos à geração de conhecimento e à participação dos diferentes atores envolvidos nos processos inovadores locais, foram considerados três estudos desenvolvidos no Estado do Rio Grande do Sul (Brasil). O primeiro se

refere à Análise Metodológica de Sistemas Agroflorestais Desenvolvidos em Áreas com Citricultura Ecológica¹, o segundo é parte de uma pesquisa sobre a Produção de Novidades entre Agricultores Produtores de Plantas Medicinais em Sistemas Ecológicos (Marques, 2009); e o terceiro constitui investigação sobre a Sustentabilidade na Atividade de Pesca Artesanal (Cotrim, 2008).

TRÊS SITUAÇÕES, AVANÇANDO APRENDIZAGENS.

A primeira situação contempla agricultores das regiões do vale do Rio Caí e do vale do Rio Taquari, que vem introduzindo sistemas agroflorestais em suas unidades de produção e que fazem parte do Programa de Pesquisa Participativa em Citricultura Ecológica; conformado na perspectiva de conectar conhecimentos locais e científicos na gestão dos agroecossistemas, o programa congrega cooperativas e associações de citricultores, serviços de assistência técnica e extensão rural, a empresa pública de pesquisa agropecuária e universidades. Embora sejam identificados períodos de avanços e outros de recuo, os espaços e oportunidades de interação sociotécnica que vem sendo criados, ao longo dos últimos dez anos, têm constituído processos de aprendizagem social significativos, modificando o perfil produtivo da região e criando oportunidades de autonomização das famílias envolvidas.

Fazendo menção a segunda situação, destaca-se que as plantas medicinais são produtos agrícolas não convencionais que, embora associadas a um rico conjunto de saberes tradicionais e/ou locais, seu cultivo comercial sob manejo ecológico é uma ‘novidade’, uma vez que vem sendo estabelecido em oposição aos regimes sociotécnicos² prevalentes e depende de todo um novo conjunto de conhecimentos. O estudo referido compreende agricultores de diferentes regiões do Estado, cujas trajetórias mesclam origens rurais com a atuação em movimentos sociais e ambientalistas, gerando influências recíprocas promotoras de vínculos sociais que têm permitido a formação de redes, indispensáveis aos processos de aprendizagem individuais e coletivos associados à ‘produção de novidades na agricultura’³.

A terceira situação envolve pescadores que têm desenvolvido diferentes sistemas de pesca no Litoral Norte do Rio Grande do Sul. As dinâmicas sócio-ambientais observadas evidenciam combinações e recombinações de uma série de variáveis sociais e ambientais que resultam na constituição dos sistemas de produção pesqueira. Processos recentes de adoção de inovações ocorreram ao estilo *top down*, objetivando a integração ao mercado convencional de pescado, também, são crescentes as pressões do mercado imobiliário e turístico sobre o território, por outro lado, a pesca artesanal com características técnicas próprias resiste, é economicamente relevante e imprescindível para a manutenção de estruturas comunitárias locais.

Algumas lições podem ser apreendidas a partir das situações assinaladas, a primeira delas é que os sistemas de produção que vêm sendo desenvolvidos por agricultores e pescadores podem ser considerados uma resposta estratégica a problemas ambientais e sociais originados pelo modelo de produção dependente de insumos e conhecimentos externos. Tais respostas, construídas em oposição ao regime sociotécnico dominante, francamente desfavorável a sua autonomia, configuram dinâmicas transicionais, geradoras de diversidades técnico-produtivas associadas a processos de ativa aprendizagem social.

As estratégias dos agricultores e pescadores vão além da otimização e da recombinação de fatores de produção, eles têm estabelecido novos nexos e alinhamentos entre distintos conhecimentos e

¹ Trabalho para tese de doutoramento de Flávia Muradas Bulhões (em andamento).

² O regime sociotécnico é um conjunto de regras (regulativas, normativas e cognitivas) pactuadas por um segmento social, que orienta todo um complexo do conhecimento científico, instituições, infra-estruturas e organização social envolvido em práticas tecnológicas (Geels, 2005).

³ Produção de Novidade (*Novelty Production*) foi proposto a partir da necessidade de particularizar ou evidenciar fenômenos ‘inovadores’ em curso nos espaços rurais. Uma novidade pode ser entendida como uma modificação ou uma quebra em rotinas existentes, assim como pode consistir em uma nova prática ou modo de fazer, presumivelmente com potencial para promover melhorias nas rotinas existentes (Ploeg et al., 2004).

instituições que acabam por materializar novas tecnologias, assim como, diferenciadas formas de organização e de comercialização. As redes, ações e projetos que são condição para o dinamismo das aprendizagens observadas são, em boa medida, frutos das inter-relações entre movimentos sociais de agricultores, de mulheres e de trabalhadores sem terra; movimento ecológico, ambientalista e de consumidores urbanos; extensão rural estatal e não governamental; pesquisa e extensão universitárias; assim como, a incidência de políticas públicas. Entretanto, os engajamentos entre os atores de distintos domínios de ação correspondem a graus diferentes de comprometimento e alinhamento de expectativas, evidenciando algumas dificuldades no tocante a perenidade dos processos que favorecem a geração de conhecimento e a ampliação de avanços.

IDENTIFICANDO AS BARREIRAS

Faz-se notar que, no surgimento das novidades (ou mesmo quando se trata apenas de ajustes técnicos), há a ocorrência de relevantes processos endógenos de geração do conhecimento, nos quais posições sociais simétricas entre atores parecem favorecer a evolução de aprendizagens coletivas. Ainda que, este seja um processo importante do ponto de vista da manutenção de laços de sociabilidade nas localidades e desejável para a aderência das novas práticas em cada contexto, geram isolamentos não desejáveis. Evidencia-se, de maneira geral, que a endogeneização dos fluxos de aprendizagem ocorrem em função da dificuldade em estabelecer expectativas comuns dos agricultores ou pescadores com organizações, políticas e projetos, cuja centralidade segue sendo ampliar vantagens econômicas pela facilitação do acesso a tecnologias exógenas.

Quando há incidência de projetos orientados pelas metodologias participativas e/ou há arenas locais constituídas por diferentes atores, outros dois tipos de dificuldades começam a figurar. Uma se refere à interação entre saberes, cujas epistemes distintas acabam por provocar algumas disjunções na geração de novos conhecimentos e barreiras à continuidade de processos de aprendizagem social pela dificuldade da construção de perspectivas partilhadas. O outro aspecto a destacar é que pesquisadores e técnicos tem pouca experiência e domínio de metodologias participativas. Deve-se acrescentar que a efetiva participação dos atores envolvidos é, muitas vezes, delegada a representantes, observando-se pequena participação de jovens e mulheres rurais e impedimentos a um maior engajamento de extensionistas ou pesquisadores devido ao pouco ou nenhum apoio das organizações das quais fazem parte. A atuação destes profissionais, com frequência, é levada adiante individualmente.

A diversidade de práticas, valores e domínios de atuação são dificuldades ‘naturais’ em processos que pretendem propor mudanças para o regime estabelecido, por outro lado, elas mesmas significam o potencial transformador, uma vez que o começo de uma transformação de regime começa, justamente, na periferia dos regimes tecnológicos dominantes em domínios de aplicação inicialmente isolados (Moors et al., 2004). Esforços deverão ser envidados para resolver incompatibilidades entre os interesses dos atores, pois, a heterogeneidade de expectativas somada aos constrangimentos à ação impostos pelo regime (*e.g.* normas sanitárias, legislação ambiental, os métodos e méritos científicos convencionais) dificultam transições.

Considerando que transições são processos evolucionários que tornam possíveis outras vias para o desenvolvimento (Rotmans e Kemp, 2003), processos de gestão das transições ainda precisam ser construídos, não pela via clássica do total controle e supervisão, mas, fundamentalmente, pelo ajuste de direções a ser pactuado entre atores e refletido nas instituições.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A reflexão sobre as três situações descritas aponta avanços em processos de transição sociotécnica em direção à sustentabilidade, evidenciam-se dinâmicos processos de aprendizagem social, envolvendo agricultores, pescadores, extensionistas, pesquisadores, professores, estudantes,

elaboradores de políticas, gestores públicos, consumidores e outros. No entanto, há descontinuidades e recuos associados à falta de uma cultura de participação, dificuldades de interação entre saberes e fracas mudanças institucionais.

A emergência de espaços privilegiados de inovação para o setor primário, nos quais a geração do conhecimento incorpore a participação de atores de distintos domínios da ação social, parece depender do encontro de objetivos comuns entre os atores e da superação de contingências políticas e institucionais. Tais avanços estão relacionados às capacidades e condições de estabelecer processos que conduzam a uma gestão da transição.

REFERÊNCIAS

- Cotrim, Décio S. *Agroecologia, Sustentabilidade e os Pescadores Artesanais: o caso de Tramandaí – R.S.* 2008. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Obtido 19 Março, 2010. (<http://www.bibliotecadigital.ufrgs.br/da.php?nrb=000661208&loc=2008&l=c61b1ab197bc6ed6>).
- Geels, Frank W. 2005. “The dynamics of transitions in sociotechnical systems: a multi-level analysis of the transition pathway from horse-drawn carriages to automobiles (1869-1930)”. *Technology Analysis & Strategic Management*, 4: 445-476.
- Long, Norman. 2001. *Development sociology – actor perspectives*. London, UK: Routledge.
- Marques, Flávia C. *Velhos conhecimentos, novos desenvolvimentos: transições no regime sociotécnico da agricultura. A produção de novidades entre agricultores produtores de plantas medicinais no Sul do Brasil.* 2009. (Tese de Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Obtido 19 Março, 2010. (<http://www.bibliotecadigital.ufrgs.br/da.php?nrb=000725099&loc=2010&l=a82e782532a93147>).
- Mazoyer, Marcel e Laurence Roudart. 2001. *História das agriculturas do mundo: do neolítico à crise contemporânea*. Lisboa, Portugal: Instituto Piaget.
- Moors, Ellen, Arie Rip, Johan S. C. Wiskerke. 2004. “The dynamics of innovation: a multilevel co-evolutionary perspective.” Pp. 31-56 in *Seeds of Transition*, edited by Wiskerke, J. S. C. and Ploeg, J. D. van der. Assen, The Netherlands: Van Gorcun.
- Ploeg, Jan. Douwe van der et al. 2004. “On Regimes, Novelties, Niches and Co-Production”. Pp. 1-30 in *Seeds of Transition*, edited by Wiskerke, J. S. C. and Ploeg, J. D. van der. Assen, The Netherlands: Van Gorcun.
- Rotmans, Jan e René Kemp. 2003. “Managing Societal Transitions: dilemmas and uncertainties - The Dutch energy case-study”. OECD Workshop on the Benefits of Climate Policy: improving information for policy makers, Paris. Retrieved March, 13, 2007. (<http://www.oecd.org/dataoecd/6/31/2483769.pdf>)
- Sevilla Guzmán, E. 2006. *De la Sociología Rural a la Agroecología*. Barcelona, España: Icaria.

CO-INNOVANDO PARA UNA AGRICULTURA MÁS SOSTENIBLE

C. Pombo¹, M. Scarlato¹, G.F. Bacigalupe¹, S. Dogliotti¹, W.A.H. Rossing⁴, C. Abedala¹, V. Aguerre², A. Albín², F. Alliaume¹, J. Alvarez¹, M. Barreto¹, M. Chiappe¹, J.P. Dieste¹, M. García¹, S. Guerra¹, C. Leoni², I. Malán¹, V. Mancassola¹, A. Pedemonte¹, S. Peluffo³

¹ Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay; ² INIA, Estación Experimental Wilson Ferreira Aldunate, Las Brujas, Canelones, Uruguay; ³ Comisión Nacional de Fomento Rural, Uruguay; ⁴ Wageningen University, The Netherlands

cpomboposente@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Durante las últimas décadas la horticultura uruguaya siguió un camino de intensificación y especialización de los sistemas productivos, en respuesta a retornos económicos decrecientes. Consecuentemente, la sostenibilidad en el largo plazo de la mayoría de los predios hortícolas familiares, se ve amenazada por ingresos insuficientes para poder cubrir el mantenimiento de la familia y la infraestructura de producción, así como por el continuo deterioro de los recursos naturales, principalmente el suelo. Los problemas de sostenibilidad descritos anteriormente, no pueden resolverse con ajustes aislados o modificaciones en algunos componentes del sistema. Los cambios socioeconómicos ocurridos obligan al rediseño de los sistemas de producción en forma integral, lo cual requiere un enfoque sistémico, interdisciplinario y participativo. Cualquier cambio intencional en los sistemas de producción siempre es el resultado de cambios en la conducta humana, y por lo tanto requiere de un proceso de aprendizaje individual y colectivo. Este artículo presenta la metodología de trabajo desarrollada por un equipo de investigación interinstitucional y da cuenta de algunos resultados obtenidos durante el proceso a nivel de los sistemas prediales, en el período 2007-2009. El proyecto de investigación en el que se enmarca tiene como objetivo diseñar, implementar y evaluar sistemas de producción intensivos sostenibles en el Sur de Uruguay mediante un proceso de co-innovación.

METODOLOGÍA

La co-innovación es el resultado de la interacción de tres dominios: 1. sistemas complejos; 2. aprendizaje social (i.e. aprendizaje entre individuos y entre grupos de personas) desde la perspectiva del enfoque de sistemas adaptativos complejos; 3. monitoreo dinámico de proyectos y autoevaluación, para un continuo re-ajuste de las actividades con el fin de alcanzar los objetivos planteados. La co-innovación es un enfoque específico de las metodologías de cambio participativas, que descansan en ideas conceptuales similares de cómo surge el cambio social, vinculado a modelos de planificación, toma de decisiones, y aprendizaje social. El carácter único de la co-innovación es su énfasis en el enfoque de sistemas complejos y la importancia atribuida a la retroalimentación dinámica desde el monitoreo, la auto-evaluación, hasta la planificación. Por lo tanto, es un procesos de aprendizaje colectivo (aprendizaje social), en un contexto intencionalmente diseñado (dinámicas de monitoreo y evaluación) basado en una visión de sistemas adaptativos complejos.

El proyecto trabaja con 16 predios de productores hortícolas y hortícola-ganaderos del Sur de Uruguay (Montevideo y Canelones). Para la selección de los predios piloto se mantuvieron reuniones con gremiales de productores (Comisión Nacional de Fomento Rural y Asociación de Productores Orgánicos del Uruguay), así como con el gobierno local. Los criterios para su selección fueron: su ubicación (características agro-ecológicas distintas), diversidad de disponibilidad de recursos y en la organización del sistema de producción, interés y disposición para discutir las decisiones estratégicas de sus predios.

El enfoque de sistemas desarrollado por el proyecto involucra el diagnóstico de la sostenibilidad del sistema predial, su re-diseño, la implementación y evaluación. La sostenibilidad fue evaluada tomando como base la metodología MESMIS (Masera et al. 2000). Junto con los productores se realizó el diagnóstico: se identificaron los puntos críticos para la sostenibilidad del sistema y se construyó el árbol de problemas para cada predio. La etapa de re-diseño implicó: mejoras en las prácticas de control de la erosión y en la sistematización de los cuadros; diseño de un plan de cultivos viable, en concordancia con la disponibilidad de recursos y reglas agronómicas, diseñando rotaciones de cultivos, y actividades entre-cultivos, tales como abonos verdes, cultivos en cobertura y aplicación de cama de pollo; cambios en las técnicas de manejo de los cultivos; en el control estratégico de malezas y en el sistema de registros. Los planes se discutieron con los productores y se modificaron hasta alcanzar un acuerdo. Las etapas de implementación y evaluación comenzaron al final del año 2007 y continuarán hasta julio de 2010 (Figura 1).

A lo largo de las distintas etapas de trabajo la co-innovación se promueve por medio de la generación de ámbitos de aprendizaje social, a través de la aplicación de herramientas participativas, y de monitoreo y evaluación; estos ámbitos se generan a distintos niveles, e involucran a todos los actores (Figura 1). Las herramientas seleccionadas para facilitar este proceso fueron: 1. Participatory Impact Pathways Analysis, PIPA (Douthwaite, *et al.*, 2003): es la metodología utilizada para planificar y evaluar el proceso de co-innovación; 2. Cambio Más Significativo, CMS, (Davies and Dart, 2005): es una metodología de monitoreo participativo de proyectos y 3. Historias de Innovación de cada sistema predial: tienen como objetivo registrar y analizar cómo se genera el/los cambio/s a nivel de cada predio piloto.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La metodología y enfoque de trabajo resultaron apropiados para promover innovaciones significativas en los sistemas de los predios pilotos. En la mayoría de los casos los planes se implementaron exitosamente, aún cuando se requirieron ajustes para adaptarse a circunstancias inesperadas, tales como fuertes eventos climáticos, variaciones en los mercados, nuevas oportunidades y cambios en la disponibilidad de recursos. Los productores acordaron que el haber tenido un plan estratégico definido, permitió que la adaptación a las circunstancias cambiantes fuera más fácil.

La velocidad y el grado de innovación fueron distintos entre productores. Dos predios implementaron menos del 50% de los cambios planificados, cinco predios entre el 50 y el 80% y nueve predios más del 80%. Dentro de los cambios propuestos, el sistema de registros y las rotaciones de cultivos mostraron ser las innovaciones más difíciles de incorporar (Tabla 1). El sistema de registros propuesto no fue adecuado a las necesidades y capacidades de la mayoría de los productores, y fue sentido como una “tarea domiciliaria” encomendada por el equipo de investigación, más que algo útil para mejorar el control de los predios. La realización de rotación de cultivos, es la tarea más demandante en cuanto al desarrollo de habilidades de planificación a largo plazo y afecta la operativa general del predio, por lo tanto algunos productores no han sido capaces de incorporarla aún.

Las entrevistas de cambio más significativo son concordantes y reafirman los resultados antes mencionados. Los dominios de cambio identificados fueron a nivel biofísico, relacionado a la inclusión de nuevas prácticas, mejora del suelo y la producción; a nivel de la planificación, como herramienta clave para mejorar el manejo general y control del sistema; y a nivel del relacionamiento entre técnicos y productores, y los roles de cada uno en la interacción. (Tabla 2)

Los resultados obtenidos hasta el momento son alentadores. Se han logrado cambios importantes en los predios, identificados tanto por el equipo de investigación como por los productores. Éstos tienen más en cuenta la problemática vinculada a la degradación de los suelos, reflejado en la incorporación de técnicas que mitigan este proceso. Por otro lado, muchos productores manejan una visión espacio temporal más amplia, que se traduce en la inclusión de la planificación

como una herramienta esencial para el manejo de sus sistemas. La pregunta es ¿cómo fue posible este alto grado de implementación de los cambios propuestos, cuando prácticamente todos eran conocidos, pero muy ocasionalmente adoptadas por los productores? El re-diseño de sistemas de producción familiares más sostenibles, fue posible en la medida que el problema se analizó desde un enfoque de sistemas complejos, y se promovieron espacios de aprendizaje donde participaron directamente los involucrados. Por último, dado que los actores se transforman a lo largo del proceso, las herramientas de seguimiento y monitoreo dinámico son una pieza imprescindible para comprender y analizar el proceso llevado adelante, así como para poder evaluar y corregir errores mientras el proceso continúa.

BIBLIOGRAFÍA

- Davies, R. and Dart, J. 2005. The 'Most Significant Change' (MSC) Technique. En: www.mande.co.uk/docs/MSCGuide.htm (consultado 5 de octubre de 2009).
- Douthwaite, B., Kuby, T., Van de Fliert, E., Schulz, S. 2003. Impact pathway evaluation: an approach for achieving and attributing impact in complex systems. *Agricultural Systems* 78: 243-265.
- Masera, O., Astier, M., López-Ridaura, S. Sustentabilidad y manejo de recursos naturales; el marco de evaluación MESMIS. Mexico:Mundi- Prensa, 2000. 109 p.

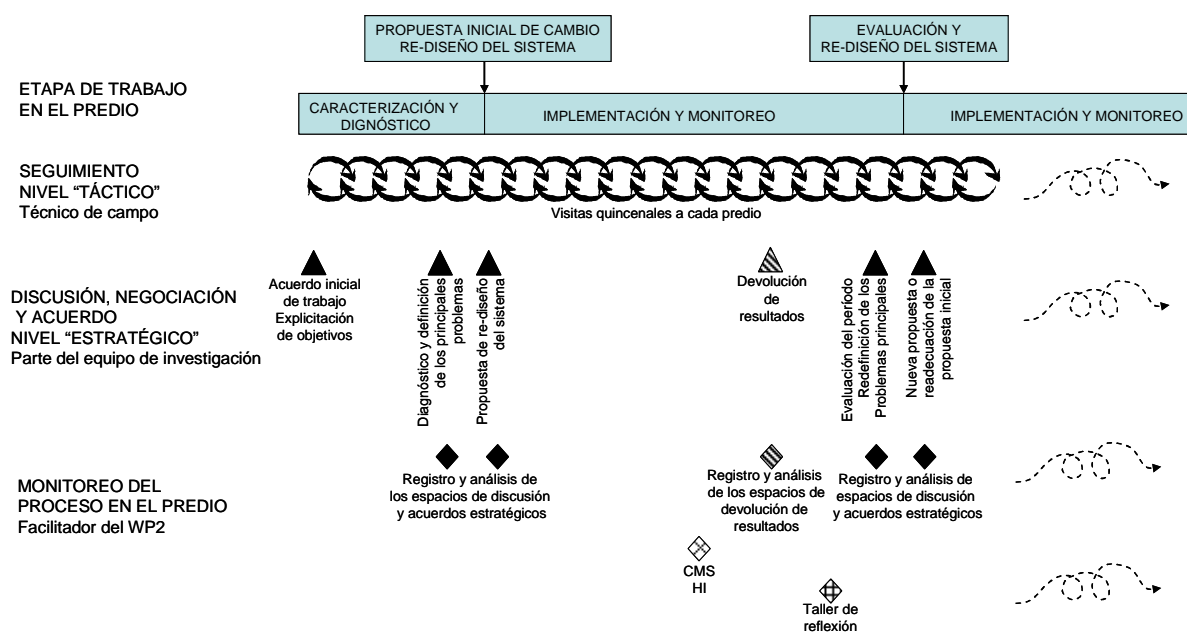


Figura 1. Proceso de co-innovación: etapas, interacciones entre productores e investigadores y herramientas de monitoreo.

Tabla 1. Grado de implementación de los cambios planificados en los 16 predios piloto del proyecto

	sistematización del predio y medidas de control de erosión	abonos verdes y cultivos en cobertura	abono de pollo	rotación de cultivos	rotación de cultivos hortícolas con praderas	elección de cultivos y superficie por cultivo	técnica de manejo de cultivos	solarización y control estratégico de malezas	planillas de registro económico y de actividades
N° predios en los cuales se acordó el cambio	12	16	15	16	11	13	15	16	16
N° predios en los cuales se implementó el cambio	10	14	15	12	7	13	14	13	7
% implementación según el cambio	83%	88%	100%	75%	64%	100%	93%	81%	44%

Tabla 2. Dominios del cambio identificados en las entrevistas de Cambio Más Significativo (febrero 2008)

DOMINIO DEL CAMBIO		N° predios que identifican el dominio del cambio
CMS positivos		
bio-físico	<ul style="list-style-type: none"> • cambios de sistematización, • inclusión de abonos verdes, • incorporación de abono de pollo, • solarización, • mejora del suelo. 	4
planificación	<ul style="list-style-type: none"> • ubicación de cultivos en los cuadros con antelación, • definición de superficie de cultivos según la disponibilidad de mano de obra. 	3
relación técnico-productor	<ul style="list-style-type: none"> • vínculo y rol del técnico en el asesoramiento del predio 	2
CMS negativo		
bio-físico	<ul style="list-style-type: none"> • inclusión de abonos verdes 	1

LOS SITIOS PILOTO COMO HERRAMIENTA PARA LA GENERACIÓN Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO EN EL CULTIVO DE CEREZAS EN PATAGONIA SUR

C. A. Mundet^{1,2}, D. Córdoba³, N. Baltuska¹, E. Cittadini⁴, B. Yamil⁴, C. Sanz⁵

¹ Proyecto EULACIAS - INTA AER Sarmiento, Argentina; ² Technology and Agrarian Development Group, Social Sciences Department, Wageningen University, The Netherlands, ³ CIAT, Colombia; ⁴ Proyecto EULACIAS - INTA Regional Chubut; ⁵ INTA, Grupo de Fruticultura, Estación Experimental Agropecuaria Chubut, Argentina

claudia.mundet@wur.nl

INTRODUCCIÓN

El rol del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) ha sido protagónico y eje y motor del desarrollo agropecuario en la Argentina (Thornton, 2006). Sin embargo la generación y transferencia de tecnología ha sido y es cuestionada por la falta de resultados en términos de desarrollo agropecuario en algunas regiones o subregiones de nuestro país (Mundet et al., 2009). En Patagonia Sur y específicamente en el sector frutícola, los resultados en términos de desarrollo del sector no han sido satisfactorios. Los modelos de extensión agraria basados en investigaciones académicas como fuente de “mensajes”, tienen escasa relevancia como ayuda a los productores (Documento FIDA, 1998) Los productores y, en particular fruticultores cuyo objetivo es llegar al mercado externo, tienen que ser especialistas bien informados, capaces de adoptar decisiones técnicas idóneas que utilicen eficientemente sus recursos. Debieran asimismo participar activamente en la definición de sus necesidades de investigación y en el replanteo de las actividades de extensión (Leewis, 2004). INTA, consciente de esta problemática, priorizó trabajar en la misma y lo hizo en el marco del Proyecto EULACIAS, proyecto de investigación liderado en Argentina por esta institución y financiado por la UE, cuyo objetivo central, para el estudio de caso argentino, es estudiar y mitigar los problemas de sustentabilidad en el cultivo de cerezas en Patagonia Sur. Este Proyecto fue planteado como complemento de (e integrado a) las acciones que lleva adelante el Proyecto Regional de Fruticultura del INTA. Parte de las acciones del proyecto estuvieron destinadas a estudiar el proceso de generación y transferencia y al sistema de extensión, a los efectos de diagnosticar su eficacia y eventualmente proponer y poner en práctica un enfoque distinto, utilizando enfoque sistémico, metodologías participativas, monitoreo y seguimiento (aprendizaje social). A este enfoque se lo denominó “co-innovación” (Douthwaite, 2008; Rossing, 2008; Rossing et al., 2009). Surgió así la utilización de sitios piloto como una herramienta para aplicar estos conceptos basada en el trabajo directo en las “chacras” (fincas) de los productores y junto con ellos participando activamente del proceso y compartiendo experiencias, lo que transforma a esto en un proceso de aprendizaje social y diferenciándose de la investigación realizada en las propias estaciones experimentales.

Estas experiencias ya se han llevado adelante bajo otros programas y proyectos, pero en el caso de la fruticultura y desde el INTA en esta región, es una propuesta innovadora que integra el uso de metodologías blandas y duras con un claro enfoque sistémico, profundizando los conceptos de aprendizaje social y la reflexión y retroalimentación como parte fundamental del proceso.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la utilización de los sitios piloto como herramienta para la generación y transferencia de conocimiento en la actividad cerezas en Patagonia Sur.

MATERIALES Y MÉTODOS

El proyecto plantea trabajar bajo las teorías y prácticas que rigen los procesos de investigación-acción y definió utilizar la herramienta “sitios piloto” para llevar adelante dichos procesos, definiendo

al sitio piloto como la unidad productiva en la que funcionan y se interrelacionan sistemas y subsistemas. La investigación-acción se asienta en cinco pilares o pasos: lograr cambio social y emancipación haciendo que el conocimiento científico pueda fortalecer los recursos de los sujetos de investigación y cambiar sus situaciones; el investigador trata de entender las acciones de la gente, sus interpretaciones, conocimiento y estrategias; busca establecer relaciones de reciprocidad entre los investigadores y los sujetos bajo estudio; se aborda la situación entendiendo su complejidad, usando conocimientos de distintas disciplinas (interdisciplinariedad) y combinándolo con conocimientos no científicos para generar trans-disciplinariedad. Por último adquiere fundamental relevancia la reflexividad sobre todos los procesos en marcha (Almekinders et al., 2009).

Los sitios piloto surgieron a partir de un estudio tipológico (Righi *et al.*, en revisión) y de la subsiguiente selección de fincas, considerando distintas variables que caracterizan a las “chacras” o unidades productivas, tales como densidad de plantación, sistemas de riego, control de heladas, mano de obra empleada, asesoramiento técnico, asociación para proceso de empaque. Se concentra la actividad en siete sitios piloto distribuidos en dos zonas (Sarmiento y Valle Inferior del Río Chubut). Utilizando distintas metodologías de investigación, tales como entrevistas unipersonales y grupales y la sistematización de encuentros de intercambio con otros productores y técnicos, se relevó información de cada uno de estos sitios (técnicas blandas). Luego se combinó la utilización de modelos sencillos y la base de datos INFOCHACRA (Torres y Cittadini, 2009), lo que permitió establecer indicadores técnico-productivos que completaron el diagnóstico de estos sitios piloto. Para cada uno de ellos se propuso un plan de acción con un cronograma tentativo de actividades. Se diagramó una guía metodológica como referencia para los extensionistas y con el objeto de sistematizar toda la información generada en el proceso. En las dos zonas los extensionistas tuvieron a su cargo las actividades anteriormente descritas y fueron asistidos permanentemente por el grupo de investigadores compuesto por agrónomos con distintas especialidades (desarrollo rural, fitopatología, modelos, postcosecha, etc.) y profesionales de otras áreas como la sociología, la informática y la economía.

De acuerdo a cada situación particular se llevaron adelante actividades relacionadas con la eficiencia de uso de los sistemas de riego, recuperación de suelos salinos, poda de invierno, poda en verde, injertos, etc. Sin embargo, debido a que el cultivo es perenne, los cambios son lentos y los resultados serán más evidentes en dos o tres años.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El primer resultado de este proceso de investigación fue la concreción de los diagnósticos participativos de las unidades productivas, los que en su mayoría fueron coincidentes en problemáticas como la baja productividad, la calidad, los mercados y la comercialización. Esto también fue coherente con los problemas priorizados en un taller de diagnóstico, en el que participaron representantes de todos los sectores involucrados en la cadena de valor. Luego se avanzó en acordar planes de acción, fundamentalmente orientados a resolver cuestiones operativas, aunque en algunos casos se avanzó y se coordinaron acciones tácticas y estratégicas, siempre tratando de utilizar un enfoque sistémico para la resolución de las problemáticas.

La reflexividad sobre los procesos en marcha fue una constante y es así que en instancias denominadas talleres de reflexión se debatió sobre los roles de los extensionistas y las barreras encontradas en su trabajo diario así como la percepción de los productores. De los relatos de estas instancias se desprenden algunas conclusiones preliminares tanto desde el punto de vista de los productores como desde los extensionistas e investigadores.

El perfil de los productores de cerezas de la región se asocia con el de pequeño a mediano inversor. Este perfil dificulta las acciones e interrelación. Los extensionistas e investigadores coinciden en que más allá de los recursos que dispongan los productores, existe una tendencia a esperar que los

encuentros con los técnicos sean un espacio en donde se resuelvan operativamente cuestiones prácticas, esperan soluciones rápidas a sus problemas y no recomendaciones o propuestas de soluciones compartidas. La relación se dificulta más aún cuando en muchos casos el productor no vive en el establecimiento y la relación se establece con los encargados del establecimiento, quienes no son los que toman las decisiones. Se suma a esto la creciente desmotivación de los productores, dado que el negocio presenta serios problemas de sustentabilidad y ha habido cuestiones climáticas adversas (dos grandes heladas consecutivas en los últimos dos años) que llevan a una crisis muy difícil de revertir en el corto plazo.

Como una limitante, los extensionistas manifestaron que para abordar este enfoque es necesario contar con cierto entrenamiento y capacitación en temas tales como comunicación, negociación y facilitación (áreas que la formación agronómica no contempla), de modo de poder llevar adelante con éxito este tipo de intervenciones. Desde los productores se valora parcialmente el trabajo de los técnicos, dado que prevalece la perspectiva de que los problemas externos al sistema son los que atentan contra la sustentabilidad del negocio, no los problemas intrínsecos de las fincas, a los que mayormente se dirigió el trabajo de investigadores y extensionistas.

Más allá de estas conclusiones preliminares, podemos asegurar que el proceso de investigación promovió una forma participativa de trabajo entre productores, extensionistas e investigadores que resultó en aprendizaje social (Leeuwis, 2004).

La heterogeneidad de situaciones hace a la diversidad de abordajes necesarios, pero también demuestra que es factible utilizar esta herramienta, los sitios piloto, para promover la generación y transferencia de conocimiento. Una de las mayores ventajas de su utilización es la posibilidad de evaluar el desempeño técnico, económico y ambiental bajo condiciones reales de producción y estimular el intercambio continuo y recíproco de información entre productores, extensionistas e investigadores, generando así nuevas formas de conocimiento (Langeveld et al., 2005). La puesta en marcha de estos procesos de investigación en condiciones reales y conjuntamente con los productores permitirá en un futuro cercano la diseminación horizontal, es decir la multiplicación de estas prácticas en la región y con ello la adopción de tecnologías que buscan la sustentabilidad de estos sistemas productivos. Otro aspecto positivo es que la institución (INTA) ha definido en base a los resultados preliminares de estos tres años de trabajo, adoptar dentro de su esquema de trabajo de extensión dentro del Programa Regional de Fruticultura, esta herramienta.

REFERENCIAS

- Almekinders, C., Beukema, L. and Tromp, C. 2009. Research in action. Theories and practices for innovation and social change. Mansholt publication series, Vol. 6. Wageningen Academic Publishing.
- Documento del Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (1998). Proyecto piloto subregional en el África Oriental para escuelas de campo de los agricultores en Kenya, la República Unida de Tanzania y Uganda.
- Douthwaite, B. 2008. WP2: Co-Innovation Dynamics. Breaking the spiral of unsustainability in arid and semiarid areas in Latin America using an ecosystem approach for co-innovation of farm livelihoods. pp.1-20
- Langeveld, J.W.A, H. van Keulen, J.J. de Haan, B.M.A. Kroonen-Backbier, J. Oenema. 2005. The nucleus and pilot farm research approach: experiences from The Netherlands. *Agricultural Systems* 84: 227–252.
- Leeuwis, C. 2004. Communication for Rural Innovation. Rethinking Agricultural Extension. Third Edition. Blackwell Publishing. Part 1. pp.3-21 y Part 3 pp.147-162.

- Mundet, C., D. Córdoba, W.A.H. Rossing, N. Baltuska, S.Szlápelis, E.D. Cittadini, C.E. Sanz. 2009. Co-Innovation at Farm level in the Sweet Cherry Sector of South Patagonia. Proceedings VI International Cherry Symposium. Reñaca, Chile. 16-19 Nov., p. 97...
- Rossing, W.A.H. 2008. Co-innovation and EULACIAS. Discussion paper. pp.1-6.
- Rossing, W.A.H., Dogliotti, S., Douthwaite, B., Améndola, R.D., Cittadini, E.D., Contini, C., Mariscal Aguayo, V., Moudry, J., Omodei-Zorini, L., Pacini, G.C. 2009. Shaping co-innovation for more effective farmer engagement by farming systems scientists: an illustration from Latin America. Farming Systems Design 2009: An international symposium on Methodologies for Integrated Analysis of Farm Production Systems (Proceedings). Monterrey., EE.UU., August 23-26, 2009.
- Thornton, R.D. 2006. Los '90 y el nuevo siglo en los sistemas de Extensión Rural y Transferencia de Tecnología públicos en el MERCOSUR. Ediciones INTA, Buenos Aires, Argentina.
- Torres A.L. and E.D. Cittadini. 2009. INFOCHACRA: A Farm-level Information System for Sweet Cherry Growers of South Patagonia, Argentina. Proceedings VI International Cherry Symposium. Reñaca, Chile. 16-19 Nov., p. 76.

CO-INNOVATION OF ORGANIC RICE PRODUCTION SYSTEMS IN CAMARGUE

S. Lopez-Ridaura and J.C. Mouret

INRA, UMR Innovation, 2 Place Pierre Viala, 34060 Montpellier Cedex 2, France.

ridaura@supagro.inra.fr

INTRODUCTION

Rice production in Europe is limited by a short growing season and characterized by the high levels of mechanization and input use. In the Camargue, a delta region in the South of France, rice production is the center of agricultural development. In half of the available agricultural, representing 25 000 ha, rice, in rotation with wheat and alfalfa, is produced under intensive management comprising an average of five soil preparation passes, direct seeding, 150, 70 and 80 kg de N, P and K fertilizers respectively, and at least 2 herbicide applications. The Camargue is however an ecologically sensitive area, declared biosphere reserve by the UNESCO, because of its high biodiversity and its role as stop-over site for several migrating birds.

The high use of inputs, notably fertilizers and herbicides, in the Camargue rice production system is a source of concern as it might represent a threat for the stability of the ecosystem. Organic Rice Production (ORP) represents an alternative to reduce input use and their potential pollution (Bayot, et al, 2008, Mouret and Hammond, 2005). However, farmers practicing ORP face several technical challenges with little or no technical references to overcome them. In this paper we present our experience and some results issuing from an action-research platform aimed at the exploration of different techniques for ORP and the co-innovation of alternative agricultural systems.

METHODOLOGY

Since 1998, the Innovation Research Unite of INRA has been engaged in several action-research projects in the context of ORP in the Camargue. Along these projects a collaborative platform has been developed in which INRA leads a reflective process with farmers to identify the main problems related to ORP and accompanies by means of field experimentations in the search of possible solutions.

Each year, before the rice season starts, a meeting with farmers is organized in which a collective decision is made about specific technical issues facing for ORP and the alternatives that they would like to test. Each farmer sets up in his/her parcels a simple experiment testing the current and the alternative techniques and, throughout the growing season, farmers note down their practices. We conduct an agronomic follow up where some important variables of crop development are recorded such as plant density at emergence, biomass production at different crop stages as well as yield and its components. Soils are analyzed, and climate data registered. Additional observations are made in relation to the specific issue of investigation such as weed identification and development. One collective visit to several parcels is organized in the middle of the growing season where farmers exchange their point of view on the development of the contrasting fields. At the end of the growing season and once harvest has been conducted, a meeting with each farmer is carried out to contrast his/her point of view and the results of the agronomic follow up. Finally, a collective session is organized to exchange among farmer and discuss the performance of the tested alternatives.

RESULTS

Organic Rice Production (ORP) in Camargue faces significant technical challenges, those identified by farmers are notably related to weed control and soil fertility (i.e. the sufficient and timely release of nutrients from organic amendments). Figure 1, shows the relationship between weed biomass and rice yield for 30 different fields monitored during 2008. Weeds certainly represent a limiting factor for ORP (as shown by the linear regression of best yield plots and weed biomass –black diamond-). However, grey diamonds below the regression line show that, it is not only weeds that limit yield but also other factors such as soil fertility.

In fact, in 2005 farmers tested the effect the split application of an organic amendment based on bat guano on the yield of rice. Higher rice yields were obtained when the application of organic amendments was fractioned over the growing season (Figure 2-A). During the meeting organized with farmers, a general conclusion was that organic fertilizers work in a similar way to chemical fertilizers and that splitting their application, instead of one application before sowing as is commonly practiced, was a good strategy to attain acceptable yield levels and maintain soil fertility. Farmers, however, evoked possible organizational constraints as well as economic risks related to this innovation

In 2002, we followed 12 organic rice fields to analyze the effect of preceding crop on rice and weed biomass. The combined effect of alfalfa on soil fertility and weed suppression results in the greatest rice yield, contrary to continuous rice where weed biomass exceed that of rice (Figure 2-A). However in the discussion with farmers, it was observed that the introduction of alfalfa into the crop rotation could create problems of soil salinity in lowlands and it might not be an attractive land use for farmers not practicing livestock production.

CONCLUSIONS

Results presented here are examples of the outcome of an action-research platform for ORP. Ten years of action-research in the Camargue have allowed farmers to identify and overcome some of the technical problems for ORP based on the observation of, and common reflection on, possible alternatives. Although the multiple technical obstacles for ORP, the results presented here show that organic production is feasible in Camargue and that high rice yields can be obtained comparable to those in conventional agriculture. For this, it is needed to control weeds by, for example, lengthening the crop rotation and to master organic fertilization by splitting up its application along the crop cycle.

Action-research is a suitable approach for co-innovation of agricultural systems and accompanying farmers in the search of technical alternatives for ORP as each farmer, based on his/her own and others' experiences, tests different practices well adapted to his/her specific conditions in terms of soil types and resources available such as land, machinery and labor.

REFERENCES

- Bayot M., J.C. Mouret., B. Nougarèdes, and R. Hammond. 2008. The ORPESA project: a participative approach combining different knowledge types for organic rice production in the Camargue (France). *In*. 8th European IFSA Symposium. Clermont Ferrand. France, 6-10 July 2008
- Mouret J.C., and R. Hammond. 2005. An Integrated study of the development of organic rice cultivation in the Camargue. *In Proc.* Challenges and opportunities for sustainable rice-based production systems. Torino 13-15 Sept 2004

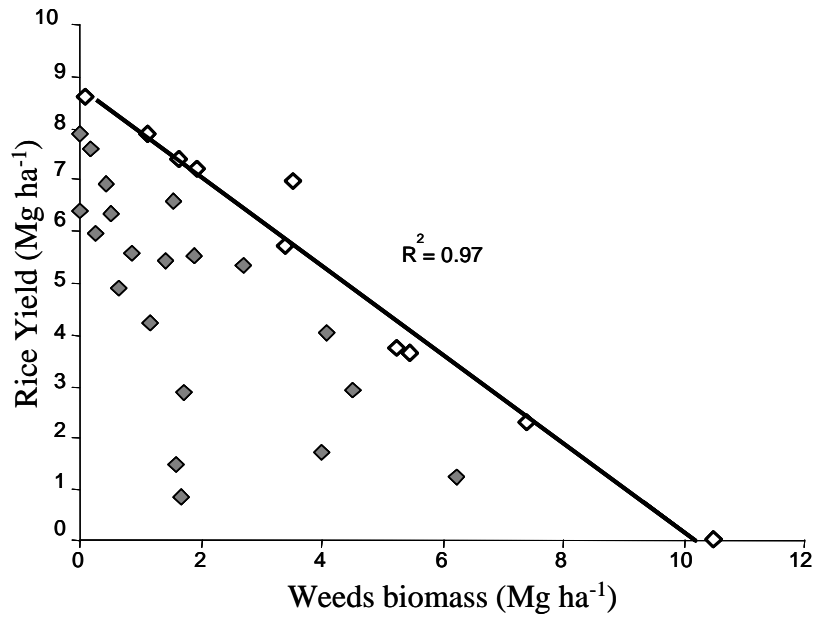


Figure 1. Relationship between weed biomass and rice yield for 30 different fields monitored in Camargue during 2008

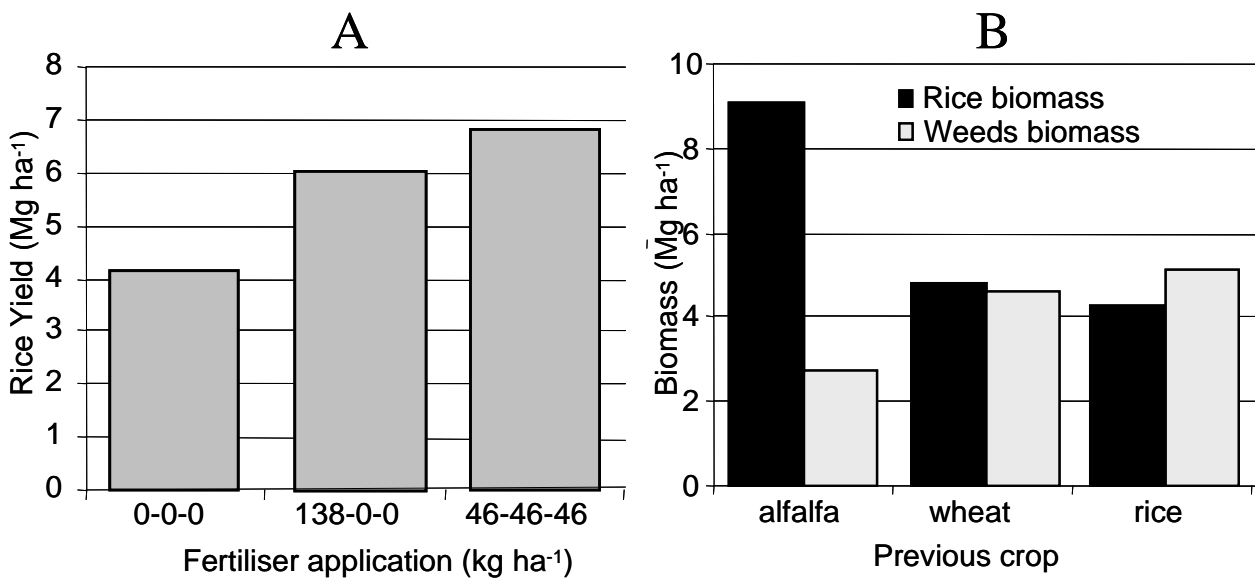


Figure 2. Effect of split fertilizer application (2-A) and of preceding crop (2-B) on Organic Rice Production (ORP) in Camargue, France.

METODOLOGIA PARA A CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA AGROFLORESTAL EM ÁREA DE RESERVA LEGAL NO ASSENTAMENTO OLGA BENÁRIO, EM SANTA TEREZA DO OESTE, ESTADO DO PARANÁ, BRASIL.

A. M. Botelho Machado ¹ e H. Debli Casalinho ²

¹ Engenheiro Agrônomo, Doutorando no Programa de Pós Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, Universidade Federal de Pelotas - PPG/SPAF/UFPel, pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Florestas.

² Engenheiro Agrônomo, Doutor, docente no PPG/SPAF/UFPel.

maciel@cnpf.embrapa.br

INTRODUÇÃO

Segundo König (2009) existem no Estado do Paraná, Brasil, 406.500 ha de terras que estão comprometidos com o processo de reforma agrária, em 311 projetos de assentamentos, com 19.510 famílias assentadas. Considerando que o Código Florestal determina que 20% das áreas totais sejam destinadas a Área de Reserva Legal (ARL), somente nos assentamentos do Estado do Paraná encontram-se mais de 80 mil hectares de ARL.

Como a exploração da ARL não pode, por lei, ser feita por meio da agricultura convencional ou monocultura, outras práticas devem ser adotadas, como os sistemas agroflorestais (SAFs), onde o componente arbóreo possa ser preponderante na paisagem.

Para tanto, faz-se necessário que as comunidades assentadas definam de forma participativa os indicadores de sustentabilidade que possam orientar planos de manejo da ARL, aumentando a capacidade produtiva e a conservação ambiental para essas áreas.

Assim, duas questões devem ser acrescentadas: a primeira refere-se à necessidade de utilizar-se uma perspectiva teórico-metodológica que considere os fatores objetivos e subjetivos na pesquisa dos indicadores, sem que se faça uma dicotomia entre esses dois aspectos; a segunda é que não é possível se identificar esses dois fatores, abordando-os na sua dialeticidade e no seu compromisso com a transformação social, se o pesquisador não se associar ao agricultor em uma investigação participativa.

A partir de uma pesquisa participativa com vistas a conhecer a percepção das qualidades do solo por agricultores familiares, Casalinho et al. (2004), escrevendo sobre a importância de se construir o conhecimento numa relação dialógica entre o técnico e o agricultor, afirmaram que: “o conhecimento transdisciplinar construído através da interação entre o saber acadêmico e o não-acadêmico é fundamental para a construção de instrumentos de monitoramento da qualidade do solo para uso dos agricultores. Nesse sentido, a contribuição do conhecimento científico para um manejo sustentável das terras se dá justamente quando este, ao se associar ao conhecimento não acadêmico, é capaz de transformar-se num instrumento prático, objetivo e utilizável pelos agricultores”.

Outras metodologias de cunho participativo tem sido utilizadas em pesquisas com agricultores familiares, tais como: o Diagnóstico Rápido Participativo (DRP), as técnicas do Farming Systems Research (FSR), desenvolvidas por Ferraz (2003). Vivan (2004), descrevendo a metodologia utilizada em um projeto que também se propõe a construir indicadores de sustentabilidade em sistema agroflorestais, diz que “(...) não parte de uma teoria sobre indicadores ou de um modelo específico. A opção é por uma ‘moldura conceitual’ (conceptual framework)”, a qual, citando Berkes & Folke (1998), “ajuda a pensar sobre fenômenos, organizar materiais, revelar padrões – e reconhecimento de padrões tipicamente leva à modelos e teorias”. Assim, Vivan propõe desenvolver “um roteiro lógico e participativo (e por isto mesmo flexível e dinâmico) de como construir indicadores, descritores, sistemas de monitoramento e um processo completo de formação-na-ação, investigação participativa, banco de dados e difusão”.

A metodologia que está em desenvolvimento na pesquisa a que se refere este trabalho, está informada por essas experiências anteriores, mas traz como novidade, na investigação sobre indicadores de sustentabilidade, a possibilidade de articular aspectos subjetivos e objetivos como faces do mesmo problema e que só puderam ser explicitados pela contribuição de elementos teóricos de diferentes disciplinas coerentemente interligadas pelo fio condutor do materialismo dialético.

METODOLOGIA

Seguindo-se a orientação de Pinto (1989), organizou-se o trabalho em quatro etapas:

1- Na primeira, chamada de 'Momento Investigativo ou Exploratório', foram utilizadas entrevistas semi-estruturadas para a sistematização da história do assentamento contada por seus atores, considerando-se três contextos diferentes (MACHADO, 1998): a) a história antiga, onde se destacou a origem familiar dos assentados, a relação de suas famílias com a terra, as migrações e a busca por uma nova terra; b) o período compreendido junto ao MST, onde os assentados relataram suas vidas e a produção e a organização existente nos acampamentos do Movimento; e, por fim, c) a história atual, que é a vida já no assentamento Olga Benário, a forma de organização individual familiar, a opção pela agroecologia, as dificuldades e as contradições entre o modo de produzir convencional (monocultura) e o discurso agroecológico.

O pesquisador escreveu a história das famílias assentadas e estas a reviram e consolidaram. Com esse material, foi feito um estudo das representações do lugar ocupado pelas famílias para ser discutido com elas na etapa seguinte (MINAYO, 1996).

2 - Na segunda etapa, chamada de 'Momento de Tematização', partiu-se das 'representações do lugar ocupado' para que se explicitasse para os agricultores as contradições na qual estavam imersos nas suas produções teórico-práticas no assentamento. Dessa forma, pôde-se caracterizar como estava organizado o agroecossistema do assentamento e, ao mesmo tempo, se definir conceitos chaves comuns que passaram a servir de base para as discussões subseqüentes: sistema, agroecologia, biodiversidade, entre outros.

Para consolidar e aprofundar estes conceitos comuns a todo grupo, foram realizadas visitas de intercâmbio de experiências, durante e no final das quais, eles eram retomados e redefinidos.

A primeira viagem de intercâmbio realizada foi à Foz do Iguaçu onde o grupo de assentados visitou o Parque Nacional do Iguaçu e a empresa Itaipu Binacional. O objetivo dessa viagem foi propiciar aos assentados conhecer a paisagem do Parque Nacional, em especial, as Cataratas, a floresta primária e trocar informações técnicas com a Direção do Parque. Na empresa Itaipu Binacional, foi realizada a visita ao Refúgio Biológico e ao Ecomuseu.

A segunda viagem foi realizada em dois grupos, nos meses de maio e junho de 2009, para Barra do Turvo, onde os assentados conheceram a experiência dos Sistemas Agroflorestais da Cooperafloresta.

Houve ainda, outros momentos de discussão com vistas a identificação da função e do lugar dos elementos florestais e da ARL no sistema agroecológico projetado. Deve-se destacar as oficinas realizadas com o Dr. Paulo Ernani Ramalho Carvalho⁴, sobre a flora arbórea nativa do assentamento; com os técnicos do Incra - Superintendência do Paraná: Eliane Endo, sobre Legislação Ambiental e Raul Bergold sobre a dinâmica de projetos ambientais para o assentamento

3 - A terceira etapa, Momento de Programação-Ação ou investigação-ação, consistiu em 'ciclos de estudos', planejados com o pesquisador coordenador, especificamente voltados para se estudar a Área de Reserva Legal do assentamento, considerando-se os pontos críticos levantados no agroecossistema, a legislação pertinente ao seu uso e as premissas para que ela fosse considerada

4 Paulo Ernani Ramalho Carvalho, Engenheiro Florestal, é pesquisador da Embrapa Floresta e autor de vários livros sobre silvicultura de espécies nativas brasileiras, dentre eles, a série Espécies Arbóreas Brasileiras.

sustentável, tendo a mata nativa como parâmetro. Paralelamente, foram feitas caminhadas em pontos estratégicos da ARL para conhecimento do ambiente florestal.

Foram utilizadas técnicas do Método de Aprendizagem Participativa⁵ (MAP), consagrado nos trabalhos da MYRADA⁶. Caracterizou-se o sistema ecológico da ARL, tal como está estruturado hoje. A partir daí, se problematizou a estrutura do sistema florestal existente e se definiu os indicadores de sustentabilidade da ARL. A meta dessas indicações foi a manutenção ou ampliação do bem estar econômico e social de longo prazo dos trabalhadores e das comunidades locais, além da conservação da diversidade ecológica e de seus valores associados, os recursos hídricos, os solos, e os ecossistemas e paisagens frágeis e singulares.

RESULTADOS

As dez famílias que compõem a comunidade do Assentamento Olga Benário já conseguiram alguns resultados positivos decorrentes deste projeto de pesquisa. Algumas famílias já se definiram pela implementação de Sistemas Agroflorestais em seus lotes como forma de organização do espaço e da produção. Outras ações de caráter coletivo como a definição do projeto para a área comunitária do assentamento já foi objeto de planejamento e será implementado em um curto espaço de tempo. O grupo também já discute ações a serem implementadas na ARL, como por exemplo: a criação de peixes na barragem existente na área de floresta; a criação de abelhas em sua bordadura e o enriquecimento de uma antiga área de pastagem abandonada existente no interior da ARL, atualmente em lento processo de regeneração e que poderá transformar-se em um SAF comunitário, ampliando as possibilidades de incremento na renda familiar; consolidação das relações pessoais e de grupo no assentamento; aumento da biodiversidade do fragmento com a pastagem abandonada existente no interior da ARL, ainda ocupado predominantemente por braquiária; além da produção de alimentos, plantas ornamentais, medicinais e aromáticas, madeira e demais serviços ambientais.

Mesmo que ainda em fase de elaboração do relatório final de pesquisa, este projeto vem contribuindo na articulação dos assentados do Olga Benário e trazendo novas demandas em torno das questões ambientais do assentamento. Em função da própria dinâmica metodológica de ação-reflexão, os assentados durante a pesquisa realizaram ações de forte impacto ambiental positivo, como a recuperação da vegetação arbórea das nascentes, como pode ser visto no vídeo: “Recuperando as minas do assentamento Olga Benário, Santa Tereza do Oeste, PR”, no site <<http://www.youtube.com/watch?v=c4pgMVCzgwg>> e a reintrodução de *Euterpes edulis* (palmito juçara), espécie arbórea considerada extinta na mata do assentamento. Os assentados reconhecem o avanço na reflexão sobre a questão florestal e sobre o manejo do agroecossistema. O que no início desse processo traduzia-se em uma grande dúvida, hoje, o papel e a função da ARL já está presente na representação social destes assentados possibilitando a realização do próximo passo que é a elaboração do Plano de Manejo para a Área da Reserva Legal.

REFERÊNCIAS

CASALINHO, H. D.; MARTINS, S. R. Indicadores da qualidade do solo: a percepção do agricultor. In: *Ciência & Ambiente*, Santa Maria, n. 29, p. 113-122, jul./dez. 2004.

5 Nesta pesquisa foi priorizado o Método de Aprendizagem Participativa (MAP) em vez do tradicional Diagnóstico Rápido Participativo e suas variações, por uma questão epistemológica. O conhecimento científico perseguido nesta pesquisa foi encarado como processual, ou seja, elaborado e executado ao longo de todo o percurso da pesquisa. Alguns instrumentos de DRP serão apresentados à comunidade e reconstruídos com os assentados de acordo com a especificidade local.

6 MYRADA is a Non Governmental Organisation managing rural development programmes in 3 States of South India and providing on-going support including deputations of staff to programmes in 6 other States. It also promotes the Self Help Affinity strategy in Cambodia, Myanmar and Bangladesh.

- FERRAZ, J. M. G. Proposta metodológica para a escolha de indicadores de sustentabilidade. In: MARQUES, J. F.; SKORUPA, L. A.; FERRAZ, J. M. G. (Ed.). Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003. p. 59-72.
- KÖNIG, M. Reforma agrária ocupa 5% do território paranaense. Jornal Gazeta do Povo, pesquisa em 12 jan. 2009. Vida e Cidadania. Disponível em:
<<http://portal.rpc.com.br/gazetadopovo/vidaecidadania/conteudo.phtml?tl=1&id=861515&tit=Reforma-agraria-ocupa-5-do-territorio-paranaense>>.
- MACHADO, A. M. B. A produção do saber sobre a floresta pelos assentados na Fazenda Ipanema, Iperó (SP). 1998. 133 f.. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba.
- MINAYO, M. C. de S. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 4. ed. São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro: Abrasco, 1996. 269 p.
- MOSCOVICI, S. Representações sociais: investigações em psicologia social. 2. ed., Petrópolis, RJ: Vozes, 2003. 404 p.
- PINTO, J. B. G. A pesquisa-Ação: esquema metodológico e orientações para seu uso. Recife, PE, Mimeografado, 1989.
- VIVAN, J. L.; FLORIANI, G. dos S. Construção participativa de indicadores de sustentabilidade em sistemas agroflorestais em rede de Mata Atlântica. CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 5., 2004, Curitiba. SAFs: desenvolvimento com proteção ambiental: anais. Colombo: Embrapa Florestas, 2004. p. 134-139. (Embrapa Florestas. Documentos, 98). Editado por Derli Dossa, Jorge Ribaski e Luciano Javier Montoya Vilcahuaman.

SESIÓN 2

INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA: PARTICIPACIÓN DE MÚLTIPLES ACTORES EN LA GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO Y EN PROCESOS DE DESARROLLO RURAL II

SANEAMIENTO DE RODEOS DE PEQUEÑOS PRODUCTORES EN EL DEPARTAMENTO DE PRESIDENCIA DE LA PLAZA

Gerardo Roberto Martínez
Mesa de Sanidad Animal de Presidencia de la Plaza
yaguaretecoli@yahoo.com

INTRODUCCIÓN

El recorrido realizado a través de los enfoques y problemas que han estado en la agenda del desarrollo rural en las últimas décadas, permite observar algunas regularidades temáticas y el interés por cierta renovación conceptual para su tratamiento y con respecto a los estilos de intervención resultantes, siendo posible identificar las siguientes dimensiones del desarrollo que emergen con cierta reiteración:

- El mejoramiento de la actividad económica de los agentes a desarrollar, incorporando de manera más o menos explícita metas concretas de distribución de ese crecimiento.
- La democratización de la elaboración, diseño y ejecución de la intervención, en el contexto de las relaciones de poder existentes en los espacios a desarrollar y en tanto expresión de distintas divisiones que muchas veces amplían el foco del desarrollo rural, tales como agrario/no agrario, político/técnico, público/privado, estado/sociedad civil, entre los más relevantes.
- Los aspectos “técnicos” más estrictamente ligados a la práctica de la intervención, incluyendo cuestiones institucionales, competencias profesionales, fuentes de financiamiento, etc. que terminan incidiendo sobre la concepción, ejecución y orientación de la estrategia de desarrollo.

En el presente artículo se hace hincapié en la integración de las dimensiones, en el convencimiento de que solamente en su articulación se lograrán resultados en beneficio de los productores, con la participación activa y democrática de estos, incorporando metas concretas de distribución de ese crecimiento, e incorporando aspectos técnicos ligados a la actividad productiva; para lo cual se analizará como estas tres dimensiones actúan en una experiencia particular. Se analizará para ello el trabajo realizado en el departamento Presidencia de la Plaza (Chaco - Argentina), para el saneamiento de brucelosis y tuberculosis en rodeos de pequeños productores. Este trabajo, que comenzó con acciones aisladas de algunas instituciones para atender a sus beneficiarios, fue confluyendo en un programa interinstitucional para abarcar la totalidad de los rodeos de menos de cien vientres, con una participación activa de parte de la organización representativa del sector.

Este trabajo persiguió el objetivo de mejorar la actividad económica de los agentes a desarrollar, incorporando metas concretas de distribución de ese crecimiento; por otra parte el proceso de elaboración, diseño y ejecución de la intervención fue un proceso democrático, con la participación de la mayoría de las instituciones que trabajan con el sector en el departamento.

LA INTEGRACIÓN DE LAS DIMENSIONES

Muchos fueron los enfoques que ha tenido el concepto de desarrollo a través del tiempo. Parece importante rescatar que este no es un enfoque o un término neutro, sino que está cargado de un significado político, siempre pensado desde quien implemente determinadas políticas. Así se puede ver que normalmente siempre se pensó en el desarrollo como en qué cosas le faltaban al otro, con un enfoque etnocéntrico, incluso hablando del desarrollo occidental, sin tener en cuenta la alteridad de las culturas. Así se pensó en el desarrollo como la construcción de infraestructura, el otorgamiento de la tierra, el incremento en la tecnología, el acceso al crédito.

Por ello, al hablar de desarrollo rural, no se deben olvidar todas las dimensiones de este proceso: la participación democrática de los beneficiarios de las acciones; el mejoramiento tecnológico; y el mejoramiento económico. Trabajar exclusivamente sobre un aspecto no conducirá a un proceso de desarrollo integrador, y solamente beneficiará algún sector, dejando de lado a otros.

EL CONTEXTO DE LA EXPERIENCIA

Presidencia de la Plaza cuenta con un alto porcentaje de productores minifundistas, y en él trabajan distintas instituciones públicas y privadas de desarrollo, desde hace casi tres décadas; cada una de ellas atacando un solo aspecto o “problema del desarrollo”. Siguiendo a Olivier de Sardan cuando se refiere a las “arenas” como emplazamientos o situaciones sociales en los cuales tienen lugar competencias sobre temas, recursos, valores y representaciones (Sardan, en Clase 9:2007:13), se puede decir que las intervenciones de desarrollo llevadas adelante por cada institución atacaban solamente una de las “arenas”, de acuerdo a los intereses particulares de cada institución, y no teniendo en cuenta los problemas específicos manifestados por los productores.

La base productiva pecuaria de Presidencia de la Plaza se asienta en la ganadería bovina. Las unidades de hasta 100 cabezas representan el 63,51% de los establecimientos, concentrando el 18,6% de los animales vacunos. Esto refleja la importancia social que tiene la pequeña producción ganadera en el departamento, asociado al concepto simbólico por el cual el ganado vacuno es sinónimo de prestigio o riqueza.

EL PROCESO VIVIDO LOS INICIOS

En 1999 grupos de productores acompañados por el Programa Social Agropecuario (PSA), comenzaron a realizar un trabajo de saneamiento que consistía en el diagnóstico de brucelosis y tuberculosis. Se realizó en esa oportunidad el sangrado a 184 cabezas. En el año 2000 el Instituto de Cultura Popular (INCUPRO) desarrolló capacitaciones sobre zoonosis y su importancia en la comercialización de productos de origen animal. De esos encuentros surgió la inquietud de realizar un trabajo de prevención de enfermedades transmitidas al hombre.

LA ACCIÓN INTERINSTITUCIONAL

La experiencia tuvo continuidad y la demanda de los productores para participar de la experiencia fue en aumento; a partir de 2005 se constituyó un espacio con continuidad de acción e interés en erradicar las zoonosis en el departamento (INCUPRO, 2007:2), creándose la Mesa de Sanidad Animal de Presidencia de la Plaza, conformada por la Municipalidad de Presidencia de la Plaza, PSA, INCUPRO, INTA, SENASA, Ministerio de la Producción, Sociedad Rural, Feria Juntos por Plaza, Comisión Vecinal de Pequeños Productores (CVPP) y delegados de los productores.

Esta Mesa se planteó los siguientes objetivos generales (INCUPRO, 2007:8):

- Eliminar el riesgo de contagio de enfermedades zoonóticas en productores y consumidores.
- Mejorar la disponibilidad local de carne vacuna y productos derivados sanos, provenientes de los pequeños productores.
- Disminuir pérdidas económicas.

RESULTADOS

A lo largo del proceso que confluyó en la creación de la Mesa de Sanidad Animal, se lograron los siguientes resultados:

- 9 instituciones se involucraron en el proceso de saneamiento animal.
- Participaron del trabajo ochenta y cuatro familias de ocho colonias.
- Se pasó de sanear 184 animales en 1999 a 1.571 animales en la campaña 2006/07.
- La evolución de las enfermedades han ido en retroceso en aquellos rodeos que mantuvieron continuidad en el saneamiento y poseen mayor tiempo realizando los trabajos de saneamiento (INCUPRO, 2007:4).
- El productor se compromete mediante “carta de compromiso” a:
 - Eliminar los animales que resulten positivos a alguna de las enfermedades analizadas.
 - No incorporar animales al rodeo sin el análisis correspondiente.
 - Aplicar calendario sanitario básico.

- Se conformó un equipo técnico integrado por profesionales de la localidad para complementar el trabajo de la Facultad de Ciencias Veterinarias y poder suplantarlos en caso de dificultades por parte de esta. El funcionamiento de este equipo se financia parcialmente por parte de los productores.

El proceso con sus logros, dificultades y demandas futuras, fue un trabajo de intervención iniciado desde algunas instituciones de apoyo técnico o promoción social, y trabajada con los beneficiarios a lo largo del tiempo, integrando las tres dimensiones problemáticas, teniendo en cuenta todas ellas en la formulación y ejecución del programa de trabajo.

Este proceso se desarrolló en un territorio concreto, que es este caso coincide con los límites jurisdiccionales de un municipio. Este no es un aspecto menor, ya que según Peemans, el desarrollo es visto como ligado intrínsecamente a la capacidad de consolidar los lazos sociales al interior de colectividades que tienen una base territorial definida. Está relacionado también a la capacidad de las poblaciones de administrar su ambiente natural de una manera viable, a través de la construcción de un cuadro institucional apropiado y de una identidad cultural que tiene su base material en la construcción misma del territorio dado. El desarrollo se enriquece por la diversidad. Shejtman y Berdegué comparten este enfoque, al cual abordan desde el ángulo del desarrollo rural, definiendo al Desarrollo Territorial Rural como un proceso de transformación productiva e institucional desde un espacio rural determinado, cuyo fin es reducir la pobreza rural (Valcárcel, 2007:44 y ss.).

La Mesa de Sanidad Animal surge “como resultado de la interacción de grupos y clases sociales que tienen un modo de relación que les es propio y por lo tanto intereses y valores distintos, cuya oposición, conciliación o superación da vida al sistema socio-económico” (Cardozo y Faletto, en Valcárcel, 2007:27) y que si bien en actividades no relacionadas con la Mesa tienen posturas encontradas, han sabido superar las diferencias en pos del logro de los objetivos de esta.

Al cabo de un lustro de trabajo, se fue pasando de un trabajo focalizado en grupos de productores asistidos por algún programa o institución en particular, a un trabajo que involucra a la totalidad de los pequeños productores del departamento, con la sola obligación de comprometerse a cumplir los compromisos establecidos de común acuerdo entre los integrantes de la Mesa de Sanidad. De esta forma, se suma a la experiencia gente que nunca participó en grupos ni recibió formalmente asistencia técnica, pero al cabo de algunos años y viendo los resultados que otros productores tenían, fueron retrabajando la intervención realizada por las instituciones, incorporándola a su universo de actividades (Escobar, 2002:7). De este modo se verifica que las intervenciones de desarrollo no deben ser consideradas como la simple ejecución de aquello que ha sido planeado, sino más bien como procesos continuos, negociados, y socialmente construidos que ciertamente incluyen iniciativas tanto “desde abajo” como “desde arriba” (Long, 1992:35), ya que como plantea Amartya Sen “...aunque los bienes y servicios son valiosos, no lo son por sí mismos. Su valor radica en lo que pueden hacer por la gente o más bien, lo que la gente puede hacer con ellos” (Sen, en Valcárcel, 2007:41), y que en este caso consiste en mejorar sus rodeos, aumentar la calidad de sus productos, garantizar alimentos sanos para su familia y sus clientes, entre otros.

Se ve además como la experiencia realizada contribuyó a generar un espacio para continuar trabajando en un aspecto que hace al mejoramiento socio económico del departamento, constituyéndose la idea de progreso en una síntesis del pasado y una profecía del futuro (Valcárcel, 2007:17). Tal como sostiene Escobar (2002:8), la gente resiste al desarrollo, subvierte, reelabora, y no simplemente llega y acepta la palabra del experto e implementa su programita, sino que lo subvierte de toda forma posible, haciendo algo muy distinto de lo que originalmente pensaron quienes iniciaron la idea. Y aquí está siempre el principio fenomenológico: toda intervención tiene que ser retrabajada por el beneficiario, por el usuario -el usuario no en el sentido utilitario, sino en el sentido de los usuarios de prácticas-, y que en este sentido siempre tenemos que personalizar e incorporar las prácticas a nuestro universo para que tengan significado dentro de ese universo. El aceptar esas ideas diferentes,

esas prácticas insertas en una cosmovisión particular, hizo posible que la experiencia pudiera realizarse y proyectarse al futuro.

Los logros obtenidos son fruto de un programa gestado democráticamente, donde los propios beneficiarios han tratado de ser coherentes consigo mismos, y con el convencimiento de que es necesario integrar a todas las familias de pequeños productores a una política ganadera del departamento Presidencia de la Plaza. Un factor a recalcar es la importancia que la CVPP le da a los temas productivos, lo que tiene relación con el mejoramiento económico y tecnológico de la producción. El no olvidarse que se trata de una organización de productores y que la producción es su principal fuente de vida, hace que el tema productivo esté presente en todos los encuentros que esta realiza, no limitándose únicamente a la reivindicación ante el Estado; haciendo denodados esfuerzos para facilitar la participación de sus asociados en las nuevas exigencias del mercado, la innovación tecnológica y la transformación productiva, la incursión en nuevas actividades económicas no agropecuarias, etc. (Schejtman, 2007:22).

El haber contado con reglas claras de trabajo permitió la conformación de un equipo de trabajo interinstitucional. En este sentido, las reglas del juego son un dato clave para explicar no sólo el comportamiento de las organizaciones sino el dato, a veces más fundamental, de quiénes son los que pueden entrar en el juego, quiénes quedan excluidos de él y cómo se promociona, se desciende o sale del mismo (North, 1998:12). Pero el no entendimiento de que las normas son hechas y pueden ser alteradas por el hombre, lleva a que ciertas instituciones -principalmente estatales- no asuman compromisos de cambio por que ya todo está normado. Y es por ello que debe quedar planteado el desafío de asumir una visión política mas integral del desarrollo -que implica incluso el cambio de ciertas normas que afectan negativamente a la pequeña producción-, para no caer en las trampas impuestas por el sistema; para ello debe fortalecerse y empoderarse la organización, para gestionar la solución a problemas o limitaciones que se encuentran en el nivel macro. Por ello es importante que participen quienes tienen la posibilidad de cambiar ciertas normas, en tanto y en cuanto quieran ser realmente actores del cambio y no solo administradores del actual estado de situación. En las “arenas políticas” se pelean espacios de poder; y la única forma de cambiar las reglas de juego es a través de la conquista del poder. Si las organizaciones que representan a sectores marginales no tienen poder, no se cambiarán esas reglas.

Leopoldo Mármora (Valcarcel, 2007:32 y ss.), señala que el concepto de desarrollo sostenible o sustentable tiene una alta dosis de utopía, como tal en términos prácticos es complejo y pretender aplicarlo requiere un gran esfuerzo científico y tecnológico. Pero para ello existen las utopías; para seguir caminando.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 2007 Clase 9: La perspectiva de los actores en el desarrollo rural. (Mimeo). FLACSO. Buenos Aires.
- ESCOBAR, Arturo 2002 “Globalización, Desarrollo y Territorio”. Corporación Región. Ed. Planeación, Participación y Desarrollo (Medellín: Corporación Región, 2002), pp. 9-32.
- INCUPO 2007 Saneamiento de rodeos de pequeños productores en el departamento de Presidencia de la Plaza. Mimeo.
- NORTH, Douglass C. 1998 La teoría económica neo-institucionalista y el desarrollo latinoamericano. Proyecto PNUD “Red para la Gobernabilidad y el Desarrollo en América Latina”. Instituto Internacional de Gobernabilidad. Barcelona.
- SCHEJTMAN, Alexander 2007 Clase 3: Desarrollo Territorial Rural. (Mimeo). FLACSO. Buenos Aires.
- VALCÁRCEL, Marcel 2007 Clase 1: Conceptualización del desarrollo y del desarrollo rural. (Mimeo). FLACSO. Buenos Aires.

IMPLEMENTACION Y EVALUACION DE UNIDADES DEMOSTRATIVAS EN ESTABLECIMIENTOS PRODUCTORES DE CEREZA DEL VALLE INFERIOR DEL RIO CHUBUT, ARGENTINA

J.Y. Balul¹, C.E. Sanz¹, B. Pugh¹ y E.D. Cittadini²

¹Grupo de Fruticultura, Estación Experimental Agropecuaria Chubut (EEA Chubut), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, INTA; Argentina; ²Centro Regional Patagonia Sur, INTA; Argentina.
balulyamil@hotmail.com.

INTRODUCCIÓN

A pesar del rápido crecimiento del sector productor de cerezas en Patagonia Sur durante los últimos 15 años, en las últimas temporadas la rentabilidad ha disminuido como producto de los bajos rendimientos y calidad de fruta y del deterioro de los precios relativos del producto con respecto a los insumos atentando contra la sustentabilidad del sistema (Mundet *et al.*, 2009). Debido a prácticas de manejo inapropiadas (poda inadecuada, riego ineficiente, heladas primaverales no controladas y fallas en la polinización), la producción y la calidad de fruta han estado por debajo de las expectativas iniciales (Pugh y Cittadini, 2009). Las principales limitaciones para alcanzar rindes más altos y mejor calidad son defectos en el diseño y manejo de los montes, aspectos en los que se observa un uso ineficiente de los recursos disponibles. La mayor parte de los problemas se deben no tanto a la inexistencia de alternativas técnicas, sino a la amplia brecha entre la tecnología disponible y la efectivamente utilizada.

Los productores continuamente están inmersos en procesos de cambio tecnológico en sus unidades productivas. Esto les permite reformular continuamente sus estrategias a fin de adecuarlas de manera más ajustada a los permanentes cambios ambientales, económicos, sociales y políticos que se producen tanto en el interior de sus sistemas, como en el entorno en el cual desarrollan su actividad productiva. Si no se producen innovaciones tecnológicas en sus explotaciones, esto conduciría a un envejecimiento y obsolescencia prematura que dificultaría las respuestas frente a los cambios y nuevas demandas que imponen los escenarios socioeconómicos emergentes, más competitivos, demandantes y selectivos. La innovación tecnológica comprende no sólo la adopción de aquellas tecnologías desarrolladas externamente y que los productores toman y asimilan, sino también a aquellas que han sido generadas por los mismos productores como consecuencia de procesos de experimentación y adaptación tecnológica.

Este proceso es útil como base del diseño de estrategias de producción y varía enormemente de acuerdo a los diferentes tipos de productor (objetivos, percepciones con respecto al riesgo, capacidad intelectual, etc.).

Tradicionalmente, la transferencia de tecnología por parte de los organismos públicos y de los asesores privados ha sido fuertemente vertical. Sin embargo, la mayoría de los productores requiere de demostraciones, ejemplos, antecedentes, experiencias, análisis de implicancias y consecuencias, para convencerse de la validez de una técnica. El rol de los agentes externos es de vital importancia en este proceso, ya que ellos no sólo deben funcionar como mediadores, poniendo a disposición de los productores una nueva propuesta técnica, sino que también deben convertirse en catalizadores del proceso.

Una herramienta que intenta tener en cuenta esta situación es la utilización de unidades demostrativas, en las que se evalúa el desempeño de un paquete tecnológico integralmente, donde los productores y extensionistas pueden discutir y confrontar las representaciones diagnósticas que cada uno posee sobre la realidad que se propone transformar. El enfoque propicia el desarrollo de los conocimientos, habilidades y capacidades del productor y de su personal. El productor toma decisiones

en función de que las tecnologías disponibles estén en línea con sus necesidades e intereses personales, por lo tanto su aprendizaje depende de sus motivaciones, sus hábitos y sus restricciones específicas.

El estudio de caso Argentino del Proyecto EULACIAS, iniciado en febrero de 2007, tiene como objetivo principal contribuir a mejorar la competitividad y sustentabilidad de los sistemas de producción de frutas de Patagonia Sur, mediante el uso eficiente de los recursos disponibles, mejorar la eficiencia de la toma de decisiones y la resolución de problemas críticos teniendo como finalidad el desarrollo económico y social de la región en un marco de sostenibilidad social y ecológica. En el marco de dicho proyecto y del Proyecto Regional de Fruticultura del INTA, se propuso implementar y evaluar unidades demostrativas en establecimientos comerciales productores de cerezas, en combinación con métodos participativos y vivenciales. Dichas unidades demostrativas se desarrollan en establecimientos comerciales, donde se realizan, en una superficie limitada, diferentes prácticas y recomendaciones definidas tras un proceso de discusión entre el productor y profesionales especializados.

La metodología utilizada tiene un fuerte componente de extensión y transferencia, articulando principalmente con los productores involucrados para tomar decisiones conjuntas y participativas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Del proyecto participaron tres establecimientos comerciales productores de cerezas (identificados como A, B y C) de la zona del Valle Inferior del Río Chubut (VIRCh) (43° 17' 40,39'' L.S.; 65° 19' 53,92'' L.O.), Argentina. Los criterios para la selección de los establecimientos incluyeron el interés por parte del productor para desarrollar la experiencia y la apertura para la aplicación de alternativas tecnológicas.

Durante la temporada 2009/2010 se procedió a la recopilación de información mediante visitas y entrevistas regulares con los productores. Para el almacenamiento y sistematización de información se utilizó la base de datos INFOCHACRA (Torres y Cittadini, 2009), que con la información cargada de una temporada permite obtener indicadores de sustentabilidad, por lo que constituye una herramienta de apoyo a la toma de decisiones tácticas y estratégicas. En función de estos indicadores se elaboró un diagnóstico preliminar de la situación inicial de cada establecimiento (abarcando aspectos productivos y económicos), identificándose los puntos críticos que definen la sustentabilidad del sistema.

A partir del diagnóstico, y a través de un proceso de interacción con cada productor, se elaboró un plan de acción que incluyó los lineamientos de propuestas mejoradoras para abordar los puntos críticos de cada establecimiento.

Las propuestas abarcaron diferentes aspectos, tales como planes de fertilización, poda, enmiendas y abonado, plan de riego, etc. En los tres establecimientos se implementó el ajuste del sistema y plan riego y la metodología de poda. En el A y B se incorporó abono y enmienda y se ajustó el plan fertilización (Tabla 1). El productor fue quien tomó la decisión final de implementación de cada acción específica. Operativamente, las actividades se realizaron en forma integrada entre técnicos del Grupo de Fruticultura de la EEA Chubut (INTA), los productores y el personal del establecimiento. Los gastos ocasionados por la implementación de las unidades demostrativas fueron solventados conjuntamente entre el productor y el INTA, a través de los fondos del Proyecto EULACIAS.

En todos los lotes en los que se intervino, se dejaron áreas testigos, con el mismo manejo que llevaban anteriormente, para poder contrastar los resultados de las propuestas en las unidades demostrativas. Cada una de las propuestas fue acompañada por la correspondiente justificación técnica y la metodología de implementación de la práctica. Periódicamente se visitó con el productor cada unidad, observando y analizando resultados parciales de cada una de las propuestas. Para la determinación de los resultados de la implementación y evaluación de las unidades demostrativas como herramienta para la innovación, se consideró la adopción o no adopción de la propuesta, el

porcentaje de las propuestas adoptadas y el tipo de propuesta adoptada en cuanto a la complejidad de la misma.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Del diagnóstico de la situación actual de los tres establecimientos que participan en el proyecto, en general el principal problema fue la baja productividad predial, expresado a través del rendimiento medio por hectárea y total. Además, en los tres casos se registró un bajo porcentaje de frutos con calidad para la exportación, principalmente por el bajo calibre y falta de firmeza, resultando en bajos precios de venta. Las causas relevantes de la baja productividad y baja calidad exportable se deben, principalmente, a fallas en el manejo: (1) inadecuada poda (falta de poda de renovación –rama entera– y excesivo despunte, que provoca que los dardos evolucionen a brotes vegetativos); (2) ineficiente manejo hídrico (se riega sin tener en cuenta la heterogeneidad de los suelos –arenosos y arcillosos–); (3) insuficiente e ineficiente fertilización (falta de monitoreo y ausencia de un plan de fertilización acorde a las necesidades para obtención de fruta de buena calidad), agravado por las ineficiencias del riego.

En el cerezo, los efectos de ajustes y cambios de algunas de las prácticas agronómicas no suelen observarse rápidamente. En la primera temporada tras el ajuste del sistema y plan de riego y plan de fertilización en las unidades demostrativas (Tabla 2) ya se observaron efectos positivos en el crecimiento de los árboles. A partir de esto, los productores adoptaron rápidamente estos cambios tecnológicos y los aplicaron en el resto del monte. Esta rápida adopción habría sido favorecida por el hecho de que los resultados se ven en el corto plazo, sólo necesita de mínimos ajustes y no se debe incurrir en grandes erogaciones. Cabe señalar que estas recomendaciones de manejo se habían propuesto con anterioridad a la implementación de las unidades demostrativas, en los tres casos, sin ninguna respuesta al cambio.

Otras prácticas, más difíciles de comprender y de evaluar en el corto plazo, que van en contra de costumbres arraigadas y que implican gastos importantes en contratación de la mano de obra, no tuvieron una adopción tan generalizada (Ej. ajuste en el sistema de poda y conducción). En el caso de la metodología de poda propuesta, algunos productores hasta el momento no la han adoptado.

Algunos productores son muy tradicionales y basan sus decisiones en su conocimiento y experiencia con el cultivo, más allá de que a menudo dichas decisiones estén en franca contradicción con las recomendaciones de los técnicos. En otros casos se prioriza la “eficiencia” de la labor en términos de costo por árbol con lo cual es común que se contrate a operarios con experiencia en otros sistemas de conducción (de otras zonas más tradicionales) argumentando que “cumplen una buena tarea de poda porque son trabajadores con experiencia en frutales, además de realizarlo rápido y a menor costo”. Como consecuencia de esto, a menudo realizan un trabajo inadecuado en los sistemas preponderantes en la región (altamente intensivos), los cuales muchas veces son desconocidos por este tipo de operarios. En los dos casos mencionados, el resultado es la disminución de los ingresos. Por la reducción del rendimiento y el incremento en forma relativa del costo por unidad de producto exportable.

En general, los resultados preliminares de la implementación de unidades demostrativas fueron positivos, especialmente en cuanto a la actitud tomada por los productores en relación a los cambios tecnológicos propuestos, interpretando correctamente la relación el costo-beneficio de su aplicación. Para abordar prácticas de alta complejidad (fundamentalmente conceptual, no necesariamente técnica), en las que intervienen factores ecofisiológicos, ambientales y culturales, como es el ajuste del sistema de poda y conducción, se recomienda llevar a cabo la materialización de las técnicas mediante jornadas a campo, en las que se pueda trabajar junto el productor para una correcta y mejor comprensión.

En función de los objetivos planteados en este trabajo se fortalece la idea de que las unidades demostrativas pueden constituirse en una herramienta facilitadora para la incorporación de

innovaciones, además de ser útiles como pruebas a campo, donde las técnicas son ajustadas, adaptadas y rediseñadas de acuerdo a las necesidades locales específicas, mejorando la eficacia de los procesos de transferencia tecnológica y disminuyendo los riesgos de aplicaciones inadecuadas de tecnología por parte de los productores.

REFERENCIAS

- Mundet C.A., D. Córdoba, S. Alvarez and E.D. Cittadini. 2009. Participatory Analysis of the Sweet Cherry Sector in South Patagonia. Proceedings VI International Cherry Symposium. Reñaca, Chile. 16-19 Nov., p. 78.
- Pugh B. A. and E.D. Cittadini. 2009. Analysing the institutional, social and economic context of the sweet cherry sector of South Patagonia, Argentina. Proceedings VI International Cherry Symposium. Reñaca, Chile. 16-19 Nov., p. 96.
- Torres A.L. and E.D. Cittadini. 2009. INFOCHACRA: A Farm-level Information System for Sweet Cherry Growers of South Patagonia, Argentina. Proceedings VI International Cherry Symposium. Reñaca, Chile. 16-19 Nov., p. 76.

Tabla 1. Indicadores productivos de la situación actual de cada establecimiento

Establecimiento	Rendimiento medio (kg/ha)	Calidad exportable (%)	Precio promedio (kg/ha)
A	6500	50	7,8
B	7000	60	8,9
C	5000	60	9,0

Tabla 2. Detalle de los planes de mejoras implementados en las unidades demostrativas

Establecimiento	Lamina de riego aplicada (mm/día)		Fertilización nitrogenada (kg/ha)	
	Situación actual	Unidad demostrativa	Situación actual	Unidad demostrativa
A	2,0	9,65	0	70
B	3,5	8,0	43	70
C	2,2	9,5	-	-

CO-INNOVACIÓN EN SISTEMAS INTEGRADOS BIO-INTENSIVOS PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE ALIMENTOS Y ENERGÍA EN CUBA

F. Funes-Monzote^{1,2}, S. Boilat², G. Martín Martín^{1,2}, D. Blanco^{1,2}, O. González², F. Donis² y H. Correa²

¹Estación Experimental “Indio Hatuey”, Universidad de Matanzas, Cuba; ²Proyecto BIOMAS-CUBA mgahonam@enet.cu

INTRODUCCIÓN

En los últimos veinte años la agricultura cubana ha experimentado un fuerte proceso de diversificación y descentralización. En contraposición al modelo de agricultura industrial y de monocultivo a gran escala y dirigidos a la agro-exportación fuertemente subsidiados hasta 1990, hoy se aplica un enfoque más dirigido a la seguridad alimentaria local y la utilización más intensiva de los recursos naturales disponibles de forma autogestionaria y sostenible. Sin embargo, aún queda un camino largo por recorrer para lograr estos objetivos en todo su potencial y así garantizar suficientes alimentos en cantidad, calidad y diversidad para toda la población. Se requiere destinar mayores esfuerzos a los aspectos organizativos y el diseño de sistemas agrícolas más apropiados al contexto actual.

Con la promulgación del Decreto-Ley 259 en 2008, han sido entregadas alrededor de un millón de hectáreas a unas cien mil personas, en un intento por consolidar una agricultura a pequeña y mediana escala. Estudios previos realizados en Cuba mostraron que la diversificación e integración agrícola-ganadera-forestal pueden contribuir sustancialmente a la seguridad alimentaria nacional de manera sostenible (Funes-Monzote 2008). La interacción entre agricultores innovadores y científicos, ha sido clave en el diseño de estrategias para lograr tal propósito. Este estudio tuvo el objetivo de evaluar indicadores de diversidad, productividad y eficiencia de prototipos integrados bio-intensivos para la producción sostenible de alimentos y energía en la provincia de Matanzas, Cuba, en un intento por caracterizar y tipificar el nuevo sistema agrícola cubano.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se seleccionaron tres fincas pequeñas y medianas pertenecientes al proyecto BIOMAS-Cuba en tres municipios diferentes de la provincia Matanzas. Las fincas, caracterizadas por una alta diversidad e integración animal y vegetal, contaron con variadas fuentes de energía para la producción de alimentos y media-alta intensidad de la fuerza de trabajo fueron evaluadas durante el año 2009 (Tabla 1). Los agricultores participantes en el estudio fueron escogidos por ser buenos innovadores en prácticas agroecológicas. Una comunicación permanente entre ellos y los investigadores participantes en el proyecto permitió la constante interacción, confianza y trabajo conjunto, que garantizó el diseño e implementación participativa del sistema. Los indicadores evaluados fueron: 1) riqueza de especies, 2) diversidad de la producción, 3) diversidad de árboles, 4) cantidad de personas que alimenta el sistema en energía, 5) cantidad de personas que alimenta el sistema en proteína, 6) eficiencia energética y 7) costo energético de la producción de proteína.

Las equivalencias energéticas utilizadas para calcular los gastos en insumos directos e indirectos fueron las reportadas por García-Trujillo (1996). Los valores de consumo de energía y proteína por día recomendado para la población cubana fueron los recomendados por Porrata et al. (1996). Los contenidos de energía y proteína de productos de origen animal y vegetal para los cálculos fueron tomados de Gebhardt et al. (2007).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A pesar de tener características similares en términos de diseño agroecológico diversificado, los tres prototipos estudiados tuvieron valores contrastantes de los indicadores de productividad y eficiencia evaluados (Tabla 2). La finca Cayo Piedra (agrícola diversificada de cultivos) a mediana escala, logró los niveles más altos de productividad y eficiencia. Jesús María (mayormente destinada a producción pecuaria pero también diversificada con cultivos, frutales y ornamentales), niveles medios, mientras que La Arboleda (diversificada con ganadería, agricultura, pero mayormente dedicada a frutales), con mayor riqueza de especies, produjo niveles más bajos de productividad y eficiencia.

Una mayor diversidad no necesariamente repercutió en mayor productividad y eficiencia, aunque sí fue un componente importante. La Arboleda tuvo niveles más bajos de productividad en términos de cantidad de energía y proteína por hectárea por dedicarse mayormente a la producción de frutales, bajos en estos nutrientes y que realizan un aporte bajo al balance energético (Tabla 2). La baja eficiencia energética de esta finca también se atribuye a la alta intensidad de fuerza de trabajo y dedicarse a otras actividades como la artesanía, con lo cual se incrementa el ingreso de la familia.

Los indicadores de diversidad están muy relacionados no solo con el número de individuos, sino con la equidad entre ellos, basado en la presencia de la especie y su abundancia relativa (Magurran 2004). Por eso es que La Arboleda, a pesar de poseer una riqueza de especies de casi el triple, alcanza una diversidad de la producción similar que Cayo Piedra y Jesús María (Tabla 2). En este estudio se valida la factibilidad de emplear las tres fincas evaluadas como prototipos energéticamente sustentables para la producción de alimentos y energía a partir de bajos externos, altas tasas de reciclaje e integración ganadería-agricultura como objetivos para lograr la seguridad alimentaria de manera sostenible (Figura 1).

REFERENCIAS

- Funes-Monzote, Fernando R. 2008. Farming like we're here to stay: The mixed farming alternative for Cuba. PhD thesis. Wageningen: Wageningen University.
- García Trujillo, Roberto. 1996. Los animales en los sistemas agroecológicos. La Habana: ACAO.
- Gebhardt, S.E. et al.: USDA National Nutrient Database for Standard Reference. Versión 20, 2007. Disponible en www.ars.usda.gov/nutrientdata.
- Magurran, A.E. 2004. Measuring Biological Diversity. Blackwell, Oxford.
- Porrata, Carmen, Manuel Hernández y José M. Argüeyes. 1996. Recomendaciones nutricionales y guías de alimentación para la población cubana. La Habana: Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos.

Tabla 1. Características de los sistemas de producción (fincas) evaluados.

Finca	Cayo Piedra	Jesús María	La Arboleda
Municipio	Perico	Cárdenas	Jovellanos
Ubicación geográfica	22°57'24.48"N	23°03'42.36"N	22°51'51.76"N
Área total (ha)	40	10.7	3.8
Área de uso agrícola (ha)	33.8	10	3.3
Fuentes de energía	El, D, B	El, D, B	Eo, El, D, B
Intensidad fuerza de trabajo (h/día/ha)	3.2	2.1	11.1
Número de especies total	56	48	117
Forestales	19	4	7
Frutales	20	20	90
Cultivos	10	15	13
Animales	7	9	7

Nota: Eo - Eólica, El - Eléctrica, D - Diesel, B - Biogás

Tabla 2. Indicadores de diversidad, productividad y eficiencia energética de tres prototipos de fincas integradas para la producción de alimentos y energía.

Indicador	Cayo Piedra	Jesús María	La Arboleda
Riqueza de especies (Margalef)	4.09	3.95	11.26
Diversidad de la producción (Shannon)	2.09	2.30	2.00
Diversidad de árboles (Shannon)	3.03	1.72	3.05
Personas que alimenta energía/ha	21.06	7.07	3.39
Personas que alimenta proteínas/ha	12.48	16.14	3.84
Eficiencia energética (MJ producido/MJ invertido)	11.23	2.21	1.05
Costo energético de la producción de proteína (MJ/kg)	27.33	33.51	151.48

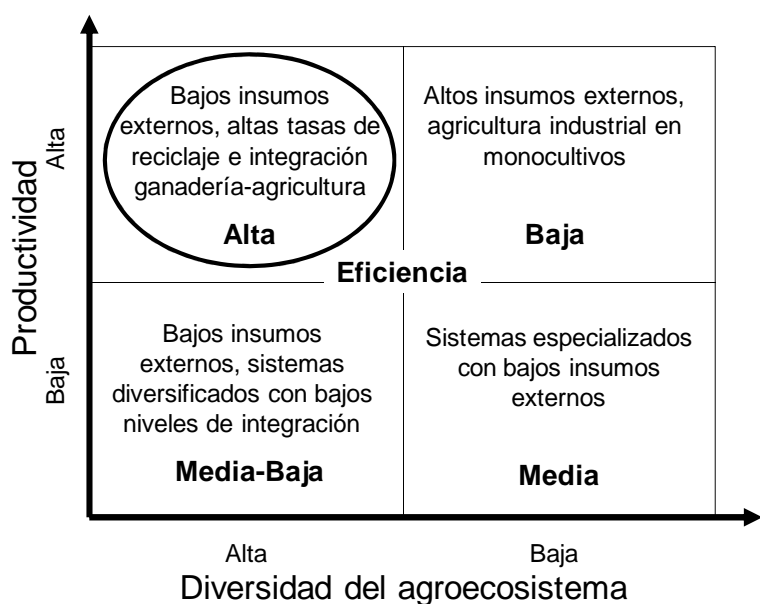


Figura 1. Relación Productividad, eficiencia y diversidad en el diseño de sistemas sustentables para la producción de alimentos y energía.

SISTEMAS AGROFLORESTAIS: CONTRIBUIÇÕES PARA A SUSTENTABILIDADE AGRÍCOLA DE PROPRIEDADES FAMILIARES NO BIOMA MATA ATLÂNTICA

E. de Sá Mendonça¹, I. M. Cardoso², I. Jucksch², R. B. A. Fernandes² y R. J. de Macedo³

¹Departamento de Produção Vegetal, CCA, Universidade Federal do Espírito Santo, ES, Brasil,

²Departamento de Solos, Universidade Federal de Viçosa; ³Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata (CTA-ZM).

esmjplia@gmail.com

INTRODUÇÃO

A Zona da Mata de Minas Gerais, Brasil, está inserida no domínio morfoclimático denominado “Mares de Morros Florestados”, que por sua vez faz parte do Bioma da Mata Atlântica, a 5^a entre as 25 reservas de biodiversidade mais ameaçadas do planeta - os chamados “hotspots”. A região é caracterizada pela heterogeneidade de micro-ambientes explorados de forma diferenciada pelos agricultores. Destacam-se na paisagem as áreas de elevações, com seus morros e ravinas, e as baixadas, com os terraços e os leitos maiores ou brejos. As áreas de encostas amorradas, onde se encontram Latossolos (solos profundos), correspondem a 70 % da área total das propriedades. Os entornos e os fundos das ravinas perfazem, respectivamente, em torno de 5 % cada, enquanto os terraços e os leitos maiores apresentam respectivamente em torno de 13 e 7 % dos ambientes da Zona da Mata.

A Zona da Mata é o que se pode, à luz do modelo da revolução verde, ser considerada problemática para a utilização agrícola. Seus solos são “pobres” e a região é declivosa. Procurando soluções para os problemas relacionados à agricultura, o Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata (CTA-ZM), ONG que atua na região desde 1988, em parceria com os Sindicatos dos Trabalhadores Rurais (STRs) e o Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa (DPS/UFV) desenvolvem experimentação participativa com sistemas agroflorestais (SAFs) em diversos municípios da Zona da Mata mineira (Cardoso et al., 2001).

Neste contexto o objetivo deste trabalho é relatar algumas experiências vivenciadas por agricultores e técnicos de uma ONG e uma Universidade Federal Brasileira, que tem trabalhado com sistemas agroflorestais visando contribuir para com a sustentabilidade agrícola de propriedades familiares no bioma brasileiro Mata Atlântica.

MATERIAL E MÉTODOS

Os sistemas agroflorestais foram inicialmente propostos a partir de um diagnóstico rural participativo, onde os agricultores apontaram o enfraquecimento das terras como um dos principais problemas da agricultura regional. Todo o trabalho desenvolvido com SAFs na Zona da Mata foi e é feito em parceria com os agricultores, utilizando metodologias apropriadas para resgatar e valorizar os conhecimentos dos agricultores e construir conhecimento novo (Cardoso e Ferrari, 2006), pois o conhecimento do agricultor é pedra fundamental na preservação e criação de biodiversidade.

A partir do manejo dos agroecossistemas com SAFs, felizmente a realidade da Zona da Mata pode ser mudada. Como a vegetação nativa atesta, as condições biofísicas como profundidade do solo, luz e água são favoráveis ao desenvolvimento de árvores. Além disto, a cultura de renda da região é o café, que possui condições favoráveis para a agrofloresta, pois o mesmo originou-se em florestas subcaducifólias da Etiópia. Além do café, as pastagens também constituem uso freqüente do solo na Zona da Mata e estas são também compatíveis com o consórcio com algumas espécies de árvores. A aptidão

para criação animal e para a produção de café consorciado pode gerar sistemas integrados inerentes ao desenvolvimento de sistemas agroecológicos. Diante deste potencial, iniciou-se a experimentação participativa com SAFs com café e pastagem com o objetivo de fortalecer as terras via controle da erosão, ciclagem de nutrientes e produção “in situ” de matéria orgânica e a diversificação da produção.

Os SAFs foram implantados na região da Zona da Mata em 1994/1995 (37 SAFs com café e dois SAFs com pastagens). O CTA, a UFV e os agricultores discutiram os princípios da experimentação, mas os agricultores tiveram autonomia para desenhar seus experimentos e decidir quais espécies introduzir. As áreas de experimentação variaram de 1.000 m² a 5.000 m².

A experiência, em especial com café, foi sistematizada de 2003 a 2004, de forma também participativa, em um trabalho de pesquisa-ação (Sousa, 2006). A sistematização envolveu 17 agricultores experimentadores, de sete municípios (Araponga, Tombos, Divino, Carangola, Eugenópolis, Espera Feliz e Miradouro). Vários outros trabalhos de pesquisa foram e estão sendo realizados nos SAFs da região. A síntese de alguns destes resultados é apresentada à continuação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A sistematização efetuada mostrou que há pouca similaridade entre os sistemas. Um levantamento florístico das espécies arbóreas conduzido em sete SAFs comprovou essa baixa similaridade, sendo obtidos índices de Sorensen de 0,28 a 0,48, o que indica alta heterogeneidade na composição florística de cada um dos sistemas.

Ao longo da experimentação, muitas espécies arbóreas foram eliminadas e outras introduzidas nos sistemas. O critério principal de introdução ou retirada de espécies arbóreas dos sistemas foi a compatibilidade das árvores com o café, o que significa baixa competitividade por água, luz e nutrientes. Além da compatibilidade com o café, outros critérios para a escolha das espécies arbóreas foram: (a) produção de biomassa, cujo indicador foi a quantidade de resíduo produzido, seja através da queda natural das folhas ou poda; (b) mão-de-obra necessária, indicada pelo caducifolismo, facilidade de poda, arquitetura dos ramos e aquisição de mudas; (c) diversificação da produção, indicada seja pela quantidade e qualidade da produção de alimentos para o ser humano, animais domésticos ou silvestres e para a produção de madeira para construções rurais e ou lenha.

Durante a sistematização os agricultores listaram 85 espécies diferentes utilizadas nos SAFs. Nos sete sistemas agroflorestais estudados no município de Araponga foram identificadas 73 espécies arbóreas, distribuídas em 62 gêneros e 27 famílias. Os números de espécies arbóreas nos sistemas variaram de 14 a 34 (Fernandes, 2007). A maioria das espécies (70%) é nativa. A maioria das exóticas é frutífera. As principais espécies arbóreas utilizadas são: abacate (*Persea* sp); açoita-cavalo (*Luehea speciosa*); banana (*Musa* sp); capoeira-branca (*Solanum argenteum*); fedegoso (*Senna macranthera*); ingá (*Inga* sp); ipê-preto (*Zeyheria tuberculosa*); papagaio (*Aegiphila sellowiana*) e banana (*Musa* sp). As mais rejeitadas, por apresentarem alta competição com o café, foram o angico (*Annadenanthera peregrina*), o jacaré (*Piptadenia gonocantha*) e o guapuruvu (*Schilobium parahyba*). A facilidade de aquisição de mudas é um ponto importante, sendo verificada preferência por espécies espontâneas como papagaio e capoeira-branca. Essas espécies não exigem plantio, apenas manejo.

Para garantir a entrada necessária de luz no café, o espaçamento entre as espécies deve ser observado. A indicação geral é de que as copas das árvores não devem se tocar. Outra indicação é fazer podas, principalmente no inverno, ou usar espécies caducifólias, que perdem as folhas no inverno, momento de maior necessidade de entrada de luz para garantir a floração. Além disto, as copas das árvores devem ser elevadas para uma altura maior que o café, ou seja, deve-se fazer a poda das “saias” das árvores. A quantidade de árvores por hectare varia, mas é comum encontrar 100 árvores/ha.

A comparação entre os sistemas de café em monocultivo (convencional) e os sistemas de café agroflorestal foi feita por Alвори Santos (informações pessoais, 2004). O número de plantas de café por

hectare e a produtividade por pé de café foram menores nos SAFs, portanto a produção de café por hectare foi menor, mas o retorno econômico foi maior devido ao menor custo de produção e maior oferta de outros produtos. Entretanto, faz-se necessário realizar uma análise econômica mais acurada dos sistemas, pois segundo relato de alguns agricultores a produtividade de café em SAFs é igual a produtividade do café convencional e não menor. As áreas manejadas tiveram papel importante no suprimento de alimentos (frutas e outros) e de lenha madeira para muitas famílias. O conforto no local de trabalho no dia-a-dia ocasionado pelo sombreamento é outro benefício ressaltado.

A sistematização efetuada também indicou que os SAFs contribuíram para melhorar a saúde dos solos. Este efeito, segundo os agricultores, esteve relacionado aos seguintes fatores:

a) Matéria orgânica do solo e ciclagem de nutrientes: Algumas espécies que se decompõem rápido, como o fedegoso, são mais eficientes em relação à ciclagem de nutrientes, enquanto outras como açoita-cavalo, ingá e abacate fornecem biomassa de decomposição mais lenta, incrementando a matéria orgânica do solo. Dados estimados em um SAF misto com 100 árvores dessas espécies, na mesma proporção, indicam haver o aporte de 65 kg/ha de N, 3,3 kg/ha de P, 23 kg/ha de K, 38 kg/ha de Ca e 5 kg/ha de Mg, além de outros nutrientes importantes para as plantas (Duarte, 2007). Para efeito de comparação, são necessários 300 kg da fórmula 20-5-20 (NPK) para suprir a mesma quantidade de N aportada pelas árvores, bem como 90 kg para atingir a mesma quantidade de K e quase 120 kg para equivaler o P obtido pela decomposição de matéria orgânica das árvores.

b) Estrutura dos solos nos SAFs: Dados de Aguiar (2008) indicaram que solos com café em áreas sob SAFs são mais porosos e macios do que os solos a pleno sol, características essas que se refletiram também na maior capacidade de retenção de umidade nas camadas superficiais, onde as raízes do café absorvem mais água e os organismos do solo estão presentes em maior quantidade. Essa melhoria da umidade no solo dos SAFs se manifestou inclusive no período seco, aspecto fundamental para a redução do estresse hídrico das plantas cultivadas e para os organismos do solo.

c) Interações planta-microrganismos: O material orgânico produzido pelos SAFs favorece as interações com organismos benéficos, como, por exemplo, a associação entre os fungos micorrízicos e as raízes. Dentre os efeitos benéficos das micorrizas, o mais conhecido é o aumento do volume de solo explorado pelas plantas na absorção de nutrientes, em especial o P. A quantidade de esporos de micorriza encontrada em maiores profundidades do solo foi maior nos cafezais agroflorestais do que nos cafezais a pleno sol. Esse dado foi atribuído ao maior número de raízes encontradas nos SAFs e indica um maior aproveitamento dos nutrientes em profundidade (Cardoso et al., 2003).

d) Biodiversidade e serviços ambientais: A manutenção de vegetação diversificada nos SAFs com espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas (biodiversidade planejada) nativas contribui para a recomposição da Mata Atlântica. Essa biodiversidade, associada à proximidade de fragmentos de floresta nativa, é responsável por vários serviços ambientais, como polinização, melhoria da qualidade do solo e controle de insetos indesejáveis. Das leguminosas encontradas, muitas se associam com bactérias fixadoras do N atmosférico, sendo por essa razão importantes na incorporação desse nutriente aos agroecossistemas. Um exemplo de serviço ambiental de um sistema agroflorestal em Araponga foi o efeito positivo da ação das 9 espécies polinizadoras identificadas, aumentando em 5% a produtividade dos cafezais (Ferreira, 2008).

e) Mudanças climáticas e sequestro de carbono: Duarte (2007) verificou que, se transformarmos 50% dos cafezais da Zona da Mata (97.000 ha) em agrofloresta com 50 árvores/ha (pode ser mais), pode-se sequestrar em torno de 115.000 ton C/ano. De acordo com as previsões de mudanças climáticas, no Brasil, o cultivo de café no futuro pode ser restrito, uma vez que se espera um aumento de temperatura de 3°C. Como a temperatura ideal para o café arábica varia de 18 a 23°C e a temperatura média na Zona da Mata é 18°C, a maior parte da região pode ficar inapta para o plantio do café, a menos que se use SAFs, uma vez que com esses sistemas a temperatura pode decrescer de 3°C a 5°C (Souza et al., 2009). O C no solo, uma forma também de sequestro, pode também ser

incrementado com os SAFs. Em comparação entre cafezais cultivados sob SAF e a pleno sol, Aguiar (2008) verificou aumento de pelo menos 10% dos teores de C no solo na área do SAF.

f) Efeito sobre as pastagens: São comuns na região as pastagens degradadas, sem árvores. Os agricultores reconhecem o valor das árvores e não relatam prejuízos ao deixar árvores na pastagem, no entanto, não as deixam crescer, retirando-as ainda jovens, devido a proibição de cortes futuros pela legislação ambiental vigente. Algumas propriedades visitadas por Méier (2008) mostraram pastagens com 30 a 40 árvores e 15 a 30 de espécies arbóreas por área. A maioria das árvores nativas foram regeneradas naturalmente, pelo processo de bateção seletiva, não sendo necessário plantá-las.

g) Produção de água: Carneiro (2008) relata a experiência de um agricultor de uma propriedade de 10 ha, em Araponga, que em 16 anos de manejo agroecológico cercou a nascente, implantou sistema agroflorestal com café no topo do morro, deixou árvores na pastagem e controlou o pastejo do gado, deixando 1 U.A./ha. No início haviam 6 árvores na propriedade e pouca água para duas famílias, hoje são mais de 6 mil árvores e a água é suficiente para 7 famílias e ainda sobra.

REFERÊNCIAS

- Aguiar, I.M. 2008. *Qualidade física do solo em Sistemas agroflorestais*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa (Tese de Mestrado).
- Cardoso I.M., Guijt I., Franco F.S., Carvalho A.F., Ferreira-Neto P.S. 2001. "Continual learning for agroforestry system design: university, NGO and farmer partnership in Minas Gerais, Brazil". *Agroforest Syst* 60:235-257.
- Cardoso I.M., Ferrari E.A. 2006. "Construindo o conhecimento agroecológico: trajetória de interação entre ONG, universidade e organizações de agricultores". *Agriculturas* 3:28-32.
- Cardoso I.M.; Boddington C., Janssen B.H., Oenema O., Kuyper T.W. 2003. "Distribution of mycorrhizal fungal spores in soils under agroforestry and monocultural coffee systems in Brazil". *Agroforestry Systems* 58:33-43.
- Carneiro J.J. 2008. *Agroecologia e produção de água: um estudo de caso no município de Araponga-MG*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa (Monografia de graduação).
- Duarte, E. M. 2007. *Ciclagem de nutrientes por árvores em sistemas agroflorestais na Mata Atlântica*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa (Tese de Mestrado).
- Fernandes, J.M. 2007. *Taxonomia e etnobotânica de Leguminosae Adans. em fragmentos florestais e sistemas agroflorestais na Zona da Mata Mineira*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa (Tese de Mestrado).
- Ferreira, F.M.C. 2008. *A polinização como um serviço do ecossistema: uma estratégia econômica para a conservação*. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais (Tese de Doutorado).
- Freitas H.R., Cardoso I.M., Jucksch, I. 2004. "Legislação ambiental e uso da terra: o caso da Zona da Mata de Minas Gerais". *Boletim Informativo da SBCS*, 29:22-27.
- Meier, M. 2008. *Levantamento das espécies arbóreas de pastagens em propriedades agroecológicas*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa (Monografia de graduação).
- Souza, H.N. 2006. *Sistematização da experiência participativa com sistemas agroflorestais: rumo à sustentabilidade da agricultura familiar na Zona da Mata de mineira*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa (Tese de Mestrado).
- Souza, H.N.; Duarte, E.M.G., Aguiar, M.I.; Fernandes, R.B.A.; Mendonça, E. S.; Cardoso, I.M. 2009. "Increasing biodiversity in agroecosystems decreases climate change problems" *IARU International Scientific Congress on Climate Change*, Copenhagen: University of Copenhagen (<http://dx.doi.org/10.1088/1755-1307/6/37/372034>).
- APOIO FINANCEIRO: FAPEMIG, CNPQ, CAPES

CARACTERIZAÇÃO DO USO E MANEJO DO SOLO DE PEQUENAS PROPRIEDADES AGRÍCOLAS DA BACIA DO RIO DOURADO, MUNICÍPIO DE ERECHIM, RIO GRANDE DO SUL

L.E.A.S. Suzuki¹; T. Matieski¹; G. Strieder¹; P. Rostirolla¹; S. S. Bordin²; W. Gasparin³; A. C.R. Lima¹; G. L. Collares¹ e I. C.B. Milani¹

¹Universidade Federal de Pelotas (UFPEL); ²Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS);
³EMATER/ASCAR
dusuzuki@gmail.com

INTRODUÇÃO

É difícil determinar onde ocorreu o primeiro cultivo agrícola. No entanto, sabe-se que a agricultura iniciou-se há milhares de anos atrás nos solos mais produtivos. A população bem como a demanda por alimentos aumentaram, e o cultivo se espalhou para solos menos produtivos e mais propensos à erosão, tornando a erosão uma ameaça e a produtividade decrescente devido à perda de solo, e em algumas situações, tendo a paisagem destruída pela erosão e populações em decadência (Troeh et al., 1980). Assim como a agricultura, a erosão do solo tem sua origem na antiguidade, e este processo foi acelerado pelas atividades do homem (Bertoni e Lombardi Neto, 1999).

A erosão é um processo natural que ocorre na natureza, sendo responsável pela formação das paisagens e de alguns solos. No entanto, quando o homem acelera esse processo pelo uso intensivo do solo, ocasionando maiores taxas de perda do que sua formação, a erosão torna-se um problema, culminando na degradação das áreas.

As técnicas de preparo do solo constituídas pela incorporação de resíduos vegetais são responsáveis por grandes perdas por erosão em condições de temperatura elevada, chuva intensa e relevo ondulado. Essas técnicas foram desenvolvidas na Europa, considerando as condições de clima temperado e chuvas de baixa intensidade e longa duração, sendo introduzidas sem modificações nos países localizados nos trópicos (Pruski, 2006).

Nas áreas de colonização européia, as causas da erosão são a longa e contínua produção agrícola, sem a adoção de medidas que previnam a perda do solo e a manutenção do conteúdo de húmus dos solos (Howard, 2007). A agricultura intensiva dos europeus apresentou e continua apresentando grande influência na agricultura realizada na região Sul do Brasil, pois esta região foi colonizada em grande parte por europeus como alemães, italianos e poloneses.

Pensando na redução das perdas de solo, a técnica de plantio direto surge como uma alternativa de minimizar os impactos da agricultura no ambiente. No Rio Grande do Sul, a introdução do plantio direto ocorreu em 1969, através de trabalho experimental realizado no município de Não-Me-Toque/RS, e em 1974 esta técnica expandiu-se a nível de lavoura (Denardin et al., 2005).

Além da erosão do solo, a compactação (redução do volume do solo devido à compressão) é outro grande problema existente na agricultura. Esta é resultado da ação antrópica e causa um rearranjo mais denso das partículas do solo e redução da porosidade (Curi et al., 1993).

A bacia hidrográfica é a unidade básica de planejamento e gestão dos recursos hídricos e do ambiente, e sob a qual está baseada toda e qualquer ação de desenvolvimento sustentável. Neste sentido, o presente trabalho teve como objetivo caracterizar o uso e o manejo do solo realizado em pequenas propriedades agrícolas na bacia hidrográfica do Rio Dourado, no município de Erechim, norte do estado do Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado na bacia hidrográfica do Rio Dourado (Figura 1), também denominada Vale do Dourado, no município de Erechim, que pertence à região do Alto Uruguai, norte do Rio Grande do Sul. A rede hídrica do município é formada por inúmeros cursos d'água, sendo o do rio Dourado o maior deles.

A região do Alto Uruguai/RS compreende 32 municípios que constituem a Associação dos Municípios do Alto Uruguai (AMAU). Em 2006 o Município de Erechim possuía 93.148 habitantes, o que representou 0,86% da população do Rio Grande do Sul, sendo o 21º município mais populoso do estado. A população urbana de Erechim somava em 2006, 88.340 pessoas, equivalente a 94,8% da população total, enquanto que os outros 5,2% representavam as 4.808 pessoas que se encontravam na área rural, tendo 95% das propriedades rurais menos de 100 hectares e 24,4% menos de 10 hectares (Rosa e Rodrigues, 2008).

Na região de Erechim as duas principais culturas de grãos, milho e soja, representavam 61,7% da área plantada em 2002 e 68,7% em 2005. Em 2005 a área de soja passou para sete mil hectares, crescendo 48,9% em relação a 2002. Em 2002 as lavouras permanentes e temporárias somaram 15.719 hectares, e em 2005, 15.575 hectares. As lavouras permanentes representavam apenas 4,9% da área de lavoura em 2002 e 4,2% em 2005 (Rosa e Rodrigues, 2008).

Além das culturas de milho e soja, a pecuária apresenta grande relevância para o município. De acordo com dados de Rosa e Rodrigues (2008) 25% da população rural, aproximadamente 400 famílias, produzem leite para o mercado regional.

A região apresenta um relevo ondulado a forte ondulado, onde predominam os solos Latossolo Vermelho, Neossolo Regolítico, Nitossolo Vermelho e a associação Neossolo – Chernossolo (Brasil, 1973; Streck et al., 2008).

Em março de 2009 foram realizadas visitas em algumas pequenas propriedades agrícolas na bacia do Rio Dourado, na qual foram selecionadas dez para execução da proposta. Nos meses de agosto e setembro de 2009 as propriedades selecionadas foram visitadas e realizou-se uma conversa informal com os agricultores para relato do histórico de uso do solo de suas propriedades, bem como uma caminhada pelas propriedades para visualização do uso e das condições das áreas utilizadas para uso agrícola.

Neste trabalho foi feita uma caracterização dessas informações para diagnóstico do local e para futuras ações de melhoria no uso e no manejo do solo junto aos agricultores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O material de origem das áreas é o basalto, e devido o relevo ondulado a forte ondulado predominam os Neossolos (Figura 2a), caracterizados pela pouca profundidade e pela presença de cascalhos (partículas de diâmetro entre 2 a 20 mm), calhaus (partículas de diâmetro entre 20 a 200 mm) e afloramentos de rocha. Nas áreas mais baixas e menos onduladas, não se observou afloramentos de rocha, no entanto, a presença de cascalho e calhau era visível.

Devido o relevo ondulado, há predomínio de tração animal nas áreas, tendo o uso de máquinas agrícolas nas áreas mais baixas e geralmente mais planas, que ocorrem em menor proporção em relação às áreas onduladas.

A área utilizada com lavoura nas propriedades é menor que 15 hectares, sendo o trabalho de base familiar. A maioria das propriedades agrícolas tem adotado o sistema de plantio direto, com período de adoção variando entre 4 a 15 anos. No verão há o plantio de milho e no inverno a germinação natural do azevém ou a semeadura da aveia, ou até mesmo o consórcio entre as duas espécies, tendo no inverno o manejo de gado leiteiro na área, dividida geralmente por piquetes.

No período de visita nas propriedades (agosto a setembro) as áreas estavam com gado leiteiro (Figura 2b). Percebeu-se em algumas áreas que o solo estava compactado, fato que pode estar associado ao pouco aporte de biomassa, tanto pelo milho cultivado no verão quanto pela pastagem no inverno; o pastoreio excessivo da área sem o controle da altura de pastejo e a entrada de animais na área sem o controle da umidade do solo.

O risco de perdas de solo e água nas áreas é grande, pois o relevo ondulado a forte ondulado associado à compactação do solo são fatores que contribuem para a ocorrência da erosão.

A erosão acarreta empobrecimento do solo pela perda de nutrientes e matéria orgânica e contaminação dos recursos hídricos (a água que não infiltra no solo escoando superficialmente, levando consigo não apenas o solo e a matéria

orgânica, mas também fertilizantes e agrotóxicos, poluindo os corpos d'água). Dentre as práticas que favorecem o processo erosivo cita-se o preparo intensivo do solo; monocultura; culturas que apresentam pouca proteção do solo; plantio em declividade (“morro abaixo”); queima de restos culturais; pastoreio excessivo; desrespeito à capacidade de uso ou aptidão agrícola da terra; solo desprovido de cobertura vegetal; cultivo em terrenos ondulados sem práticas conservacionistas, entre outras (Pires e Souza, 2006).

Em uma das propriedades o solo havia sido revolvido (Figura 2c) para o cultivo de verão, deixando o solo exposto ao impacto das gotas de chuva e favorecendo o processo erosivo.

Os riscos de erosão dependem tanto das condições naturais quanto das formas de uso da terra, sendo o clima, a cobertura vegetal, as características das encostas e a natureza do solo fatores de grande importância (Araujo et al., 2007).

Em termos de correção da acidez do solo, há uma distribuição relativamente proporcional entre as propriedades que já realizaram calagem e aquelas que nunca utilizaram desta prática. Dentre as propriedades que já realizaram calagem, o tempo de realização variou entre um ano até cerca de doze anos atrás.

Todas as propriedades realizam a adubação química, no entanto, nenhuma delas utiliza a análise química do solo para fazer uma correta adubação. Algumas propriedades utilizam adubação orgânica com esterco de suíno ou ave, mas da mesma forma que a adubação química, não utilizam a análise de solo e nem mesmo fazem uma análise química do resíduo para aplicação na área.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora as propriedades estejam utilizando técnicas como plantio direto e integração lavoura pecuária, ainda há necessidade de melhoria da aplicação destas técnicas, como a implementação de rotação de culturas; o uso de plantas de cobertura com aporte significativo de biomassa e sistema radicular agressivo; o controle da altura de pastejo; evitar a entrada de animais com o solo muito úmido; fazer a adubação com base na análise de solo; utilizar técnicas de controle da erosão e utilizar o solo de acordo com a sua capacidade de uso e aptidão agrícola.

A região de Erechim apresenta uma grande dependência da agricultura e pecuária, e essas atividades têm sido cada vez mais incentivadas na região. Assim, técnicas conservacionistas devem ser implementadas de modo a melhorar as atividades agrícolas, de pecuária e a qualidade de vida dos agricultores.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo auxílio financeiro (Edital MCT/CNPq/CT-Agro/CT-Hidro/MAPA-SDC-SPAE n° 44/2008 - Processo: 576917/2008-7) para execução do projeto.

REFERÊNCIAS

- Araujo, G.H.S., Almeida, J.R. and Guerra, A.J.T. 2007. *Gestão ambiental de áreas degradadas*. 2.ed. Rio de Janeiro, RJ: Bertrand Brasil. 320p.
- Bertoni, J. and Lombardi Neto, F. 1999. *Conservação do solo*. 4.ed. São Paulo, SP: Ícone. 355p.
- Brasil. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária. Divisão Pedológica. 1973. *Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Rio Grande do Sul*. Recife. 431p. (DNPEA. Boletim Técnico, 30).
- Curi, N., Larach, J.O.I., Kämpf, N., Moniz, A.C. and Fontes, L.E.F. 1993. *Vocabulário da ciência do solo*. Campinas, SP: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 90p.
- Denardin, J.E., Kochhann, R.A., Flores, C.A., Ferreira, T.N., Cassol, E.A., Mondardo, A. and Schwarz, R.A. 2005. “Evolução do sistema plantio direto no Rio Grande do Sul”. Pp. 23-36 in *Manejo de enxurrada em sistema plantio direto*. Porto Alegre, RS: Fórum Estadual de Solo e Água.
- Howard, A. 2007. *Um testamento agrícola*. 1.ed. São Paulo, SP: Expressão Popular. 306p.

- Pires, F.R. and Souza, C.M. 2006. *Práticas mecânicas de conservação do solo e da água*. 2.ed. rev. e ampl. Viçosa, MG. 216p.
- Pruski, F.F. 2006. *Conservação de solo e água: práticas mecânicas para o controle da erosão hídrica*. Viçosa, MG: Ed. UFV. 240p.
- Rosa, J.A. and Rodrigues, S. 2008. *Agenda Erechim 2018*. Erechim, RS: Graffoluz. 160p.
- Streck, E.V., Kämpf, N., Dalmolin, R.S.D., Klamt, E., Nascimento, P.C., Schneider, P., Giasson, E. and PINTO, L.F.S. 2008. *Solos do Rio Grande do Sul*. 2.ed. Porto Alegre, RS: EMATER/RS-ASCAR. 222p.
- Troeh, F.R., Hobbs, J.A. and Donahue, R.L. 1980. *Soil and water conservation for productivity and environmental protection*. New Jersey: Prentice Hall. 718p.



Figura 1. Duas vistas parciais da Bacia do Rio Dourado.



Figura 2. Neossolo, solo predominante nas propriedades agrícolas avaliadas (a); gado leiteiro em uma das propriedades visitadas (b); propriedade agrícola da Bacia do Rio Dourado que revolveu o solo (detalhe do retângulo em branco) na encosta, para cultivo no verão (c).

SESIÓN 3

LA FORMACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE: TEORÍA Y PRÁCTICA

LA RED DE ESCUELAS, UN MODELO COOPERATIVO DE CAPACITACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

C.B. Dini¹; E. Bedascarrasbure² y E. Monti³

¹ Fundación Argen INTA – Centro Regional Tucumán/Santiago del Estero; ² INTA – Programa Nacional Apícola; ³ INTA – Centro Regional Tucumán Santiago del Estero.

ceciliadini@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Las provincias del norte argentino ocupan en forma persistente las posiciones menos favorables en el Índice de Desarrollo Humano elaborado por las Naciones Unidas, en ellas encontramos los más bajos niveles de ingreso familiar “per cápita”, lo que configura una situación de pobreza de capacidades y de medios tal que limita las opciones de vida que el país debe asegurar a sus habitantes.

La Apicultura ha demostrado ser una actividad productiva con alto potencial en la región.

Al inicio del proyecto, el nivel de desarrollo de la Apicultura en el NOA se encontraba muy por debajo de su potencial y si bien algunas provincias habían implementado planes específicos para la actividad no había una política de estado sostenida en el tiempo que favoreciera el desarrollo apícola de la región. El escaso acompañamiento existente y la falta de técnicos adecuadamente capacitados trajo como consecuencia que el pequeño apicultor, e incluso medianas empresas, no consultaran a los técnicos sino a sus pares, prevaleciendo una mentalidad “individualista” y de “recolectores de miel”. En función de lo anterior no se consideraban pequeños empresarios, ni percibían la necesidad de incorporar tecnología y mucho menos de asociarse. Este conjunto de factores hacía que muchas veces se presentaran en el campo problemas que podrían haber sido evitados con medidas simples de manejo.

Por otra parte, el INTA-PROAPI disponía de un sendero tecnológico que se adapta fácilmente a las condiciones de producción de la región. Pero las distancias y los aspectos culturales antes mencionados condicionaban la llegada de la tecnología a los pequeños apicultores, muchos de los cuales viven en zonas de difícil acceso. También las distancias y el acceso a la información condicionaban la llegada de los productos a los mercados. Mayoritariamente lo que se vende es miel y no se aprovechan otros productos de la colmena. La comercialización se hacía en forma local o se vendía a acopiadores que no siempre valoraban adecuadamente el producto obtenido.

Apareció así la necesidad de contar con facilitadores del desarrollo a nivel local, técnicos formados adecuadamente que acompañaran en forma permanente el proceso del desarrollo de los apicultores y propendieran a mejorar las condiciones de vida de la comunidad toda. Es desde la Escuela, una institución permanente y respetada, desde sus docentes -incansables formadores de personas aún en las condiciones más adversas- desde donde se pretendió dar respuesta. La Escuela además es aglutinante en relación a otras instituciones, municipios, comunas rurales, organizaciones civiles y estatales y puede actuar ordenando los esfuerzos para alcanzar el desarrollo de la localidad.

Como se deduce de lo expuesto, transformar la Apicultura en herramienta de desarrollo sustentable requiere no sólo de la tecnología de producción validada para las condiciones de la región, sino fundamentalmente el desarrollo de tecnologías blandas orientadas a una adecuada capacitación, gestión de la calidad y gestión de la organización. El principal desafío consistió en generar modelos asociativos que permitan a los pequeños emprendedores la economía de escala como para competir en las actuales condiciones del mercado.

El objetivo del presente trabajo es analizar la utilidad del modelo implementado en el NOA entre 2002 y 2009 como aporte al desarrollo de la región.

DESCRIPCIÓN DEL MODELO

Con la **FINALIDAD** de “Transformar la realidad social utilizando la apicultura como herramienta de desarrollo y la escuela como centro de capacitación y transferencia tecnológica”, se puso en marcha a partir de año 2002 el proyecto actualmente conocido como RED de ESCUELAS.

Los objetivos específicos se han elaborado considerando tres aspectos:

- **Técnicos:** Transferir el sendero tecnológico desarrollado por el INTA; generar información local que permita ajustar la tecnología en función del potencial de cada zona, el avance tecnológico y las tendencias del mercado; y demostrar los resultados de la tecnología validada a través de la conformación de unidades demostrativas en las escuelas.
- **Económicos:** mejorar la productividad de la colmena; promover la diversificación de la producción y mejorar la calidad de los productos obtenidos.
- **Sociales:** Organizar una Red que integre a las escuelas de la región con el INTA, Gobiernos provinciales, Municipales, el Consejo Federal de Inversiones (CFI), Universidades Nacionales y Empresas del Sector; consolidar un equipo de trabajo interinstitucional e interdisciplinario, conformado por docentes, técnicos locales y especialistas, altamente profesionalizados, en condiciones de garantizar una adecuada coordinación de esfuerzos en pos del desarrollo apícola regional; convertir a las escuelas en puntos focales de educación, capacitación y transferencia tecnológica para el desarrollo apícola regional; garantizar equidad en el acceso a la capacitación independientemente de los recursos disponibles y la ubicación geográfica de las Escuelas; y promover la integración de los pequeños apicultores en modelos asociativos

Conformación y funcionamiento de la Red

Como puede observarse en la Fig. N°1, la red se conforma con las ESCUELAS AGROTÉCNICAS propuestas por los gobiernos provinciales en función de los territorios potencialmente aptos para el desarrollo apícola, el INTA, las Universidades Nacionales del Centro, de Mar del Plata, de Tucumán, el Consejo Federal de Inversiones (CFI) y las Empresas Integrantes del Cluster Apícola zona NOA/Centro.

Los docentes de las escuelas, promotores de Cambio Rural y técnicos provinciales o del INTA participan de talleres de planificación participativa para elaborar en forma conjunta y consensuada el plan de trabajo anual; se realizan tres talleres anuales del equipo de trabajo en los que se fijan las metas del próximo cuatrimestre y se evalúa el nivel de logro de las metas propuestas en el cuatrimestre anterior.

En el marco de los talleres se realiza además la capacitación del equipo de trabajo, con el apoyo de los Especialistas del Programa Nacional Apícola del INTA e Investigadores de las Universidades participantes.

Constitución y funcionamiento del equipo en cada escuela

El docente de apicultura, con el técnico local, otros docentes de la escuela y los alumnos conforman un equipo de trabajo en cada escuela. Como lo muestra el diagrama de flujos, dicho equipo, interactuando con los demás componentes de la red permite a la escuela transformarse en un centro de capacitación y transferencia tecnológica.

Además de la capacitación formal en la materia correspondiente, se capacita especialmente a los alumnos interesados que participan activamente de las tareas desarrolladas por la escuela, tanto en generación de información local como en la organización de jornadas y cursos para los apicultores.

Como puede observarse en el diagrama (Fig. N° 2), los alumnos egresados tienen la posibilidad de incorporarse a las empresas del sector, iniciarse en la actividad o continuar su formación en la Tecnicatura Universitaria dictada por la UNICEN.

La vinculación de la escuela con los apicultores de la zona de influencia permite recoger información local y recibir la demanda tecnológica del sector, retroalimentando no sólo a la propia red sino también al INTA y Universidades participantes.

Los apiarios de las escuelas se transforman en unidades demostrativas donde se implementa todo el sendero tecnológico propuesto y se recoge información local. En los mismos se realizan jornadas de actualización y cursos para los apicultores del medio. Bimestralmente, se elaboran y difunden cartillas anticipadas a las prácticas recomendadas para cada época del año. Los docentes y alumnos se encargan de difundir el contenido de las cartillas en medios locales de comunicación. La Escuela permite el contacto directo entre los docentes y los apicultores para dar rápidas respuestas a problemas concretos.

La escuela estimula la integración de los pequeños apicultores en modelos asociativos. Los apicultores se organizan en una primera etapa como Grupos de Asistencia Técnica (GAT) que una vez consolidados se incorporan a la Cooperativa Norte Grande, constituida para mejorar la competitividad de los pequeños apicultores comprendidos por el programa. A través de esta cooperativa, los pequeños apicultores se suman al “Cluster Apícola”.

RESULTADOS

Como principales resultados puede mencionarse la conformación de una red integrada por 20 Escuelas de las Provincia de Jujuy, Salta, Santiago del Estero y Tucumán; con un equipo de trabajo consolidado integrado por 20 docentes de las escuelas, 5 técnicos provinciales, 11 especialistas del INTA. Se realizó la capacitación de los docentes y la elaboración de material didáctico específico para la red.

A partir del equipo conformado se capacitó a alumnos, apicultores y beneficiarios de planes sociales de la región; mediante los cursos regulares, pasantías en empresas e instituciones de apoyo y articulación con la Tecnicatura Universitaria en Producción Apícola (UNICEN – INTA). Se generó información local en diversos temas que permitió elaborar en conjunto las curvas de oferta de néctar y polen para las zonas de influencia de cada escuela, la adecuación e implementación de los registros de apiario y la elaboración, difusión e implementación de un plan sanitario para la región. Se consensuó una propuesta de manejo plasmada en el Manual de Manejo Para Ambientes Subtropicales (en prensa).

Con apoyo del Instituto Nacional de Educación Técnica se instalaron apiarios demostrativos en las escuelas donde se aplica el sendero tecnológico desarrollado por el INTA y se realizan Jornadas de actualización para alumnos y apicultores. Los apiarios demostrativos permitieron conformar una red para el monitoreo de Varrosis y la obtención de información local para realimentar los planes de investigación del INTA.

La red realiza cartillas bimestrales para la difusión del sendero tecnológico y a través de docentes y alumnos difunde su contenido en radios locales.

El Impacto logrado por la red se analiza en cuatro niveles:

- **A nivel de la ESCUELA:** la Integración a una Red interinstitucional, el intercambio de conocimientos, recursos humanos y materiales. Las Escuelas se van transformando en puntos focales de capacitación y transferencia tecnológica, impulsando el desarrollo de la comunidad a partir de la actividad apícola.
- **A nivel de los DOCENTES:** Capacitación y actualización de conocimientos (la mayoría de los docentes de la Red son asesores de grupos apícolas cercanos a la Escuela), disponibilidad de nuevas estrategias didácticas que mejoran el proceso enseñanza aprendizaje y la participación activa en la generación de información local
- **A nivel de los ALUMNOS:** La incorporación de conocimientos de aplicación inmediata, la participación activa en la generación de información local, ser agentes multiplicadores del conocimiento en la comunidad, tener acceso a pasantías en empresas e instituciones y la posibilidad de continuar sus estudios en la Tecnicatura Universitaria. Algunos egresados de las escuelas son hoy apicultores empresarios y varios son técnicos en apicultura.

- **A nivel de la COMUNIDAD:** La capacitación de los apicultores, la difusión de la actividad, el incremento de los vínculos sociales y la formación de grupos apícolas. Ha crecido el número de apicultores capacitados, que trabajan bajo protocolo, muchos organizados en grupos de asistencia técnica, otros participando en la Cooperativa Norte Grande.

Pero sin lugar a dudas el principal resultado obtenido es la firma de un convenio entre los Ministerios de Educación y de la Producción de la Provincia de Tucumán con el Centro Regional Tucumán Santiago del Estero para extender la experiencia a todas las cadenas productivas de la Provincia de Tucumán; además el Ministerio de Educación presta especial atención al aprendizaje obtenido en el marco de la Red de Escuelas para la elaboración del Diseño Curricular para las Escuelas Agrotécnicas de la Provincia de Tucumán.

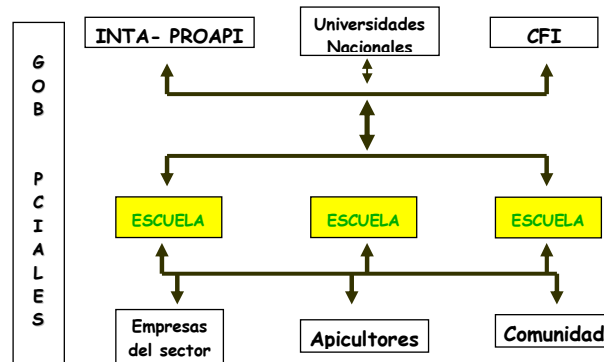


Figura N°1.- Funcionamiento de la Red.

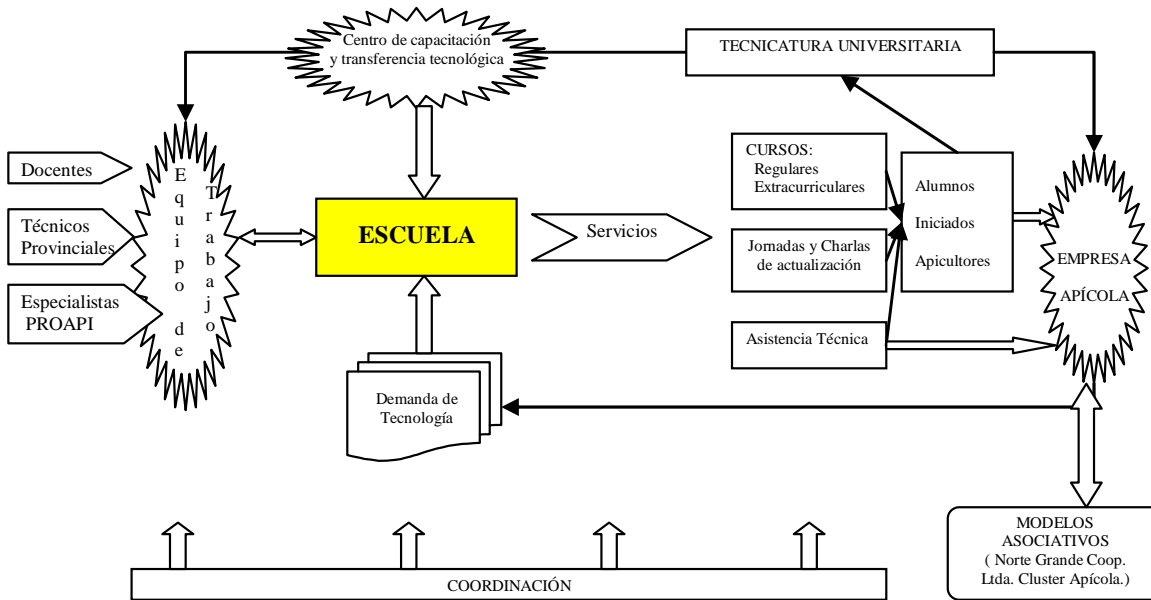


Figura N° 2.- La Escuela como punto focal de capacitación y transferencia tecnológica.

PROGRAMA HUERTAS EN CENTROS EDUCATIVOS MÁS ALLÁ DE LA HUERTA... UN APRENDIZAJE PARA TODOS

B. Bellenda, A. Cabrera, S. Faroppa; M. Del C. García, G. Linari, M. Meikle, G. Vallo, V. Viana, M. C. Viola.

Equipo docente del PHCE – Facultad de Agronomía, Universidad de la República.

bellenda@fagro.edu.uy

INTRODUCCIÓN

La implementación de las huertas escolares y su proyección al colectivo inmediato - docentes, padres y vecinos- es una herramienta que apunta a generar aprendizajes y a favorecer el desarrollo sustentable. Contribuye a la formación de integrantes de una sociedad que busca satisfacer las necesidades presentes sin hipotecar los recursos naturales de las futuras generaciones, conservándolos y utilizándolos de una manera sostenible a través de una actitud sensible, reflexiva, crítica y conciente en su relación con la naturaleza.

El Programa Huertas en Centros Educativos (PHCE) es una experiencia que desarrollan conjuntamente la Intendencia Municipal de Montevideo (IMM), la Administración Nacional de Enseñanza Pública (ANEP) y la Universidad de la República (Udelar) a través de la Facultad de Agronomía (FA) desde el año 2005. La propuesta se basa en la docencia, ejecución y seguimiento de huertas en escuelas de Montevideo, fundamentalmente de contexto socio cultural crítico, trabajando también con la comunidad.

Esta experiencia se enmarca en el nuevo rol que se le atribuye a la Educación. Así lo manifiestan las conclusiones de la Conferencia Mundial de la “Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible” (EDS) realizada en Bonn, en el año 2009 (UNESCO, 2009) donde se confiere un nuevo protagonismo a los sistemas de enseñanza y formación, propiciando la intervención de la educación formal, no formal e informal, en un proceso de aprendizaje a lo largo de la vida.

El año de inicio del PHCE coincide con el comienzo de la Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible, donde se prioriza la formación: *“para comprender mejor los lazos existentes entre los problemas relacionados con el desarrollo sostenible”* y *“hacer progresar los conocimientos, las capacidades, los modos de pensamiento, los valores, de manera que se pueda dar a cada quien, cualquiera sea su edad, los medios de asumir la responsabilidad de crear un futuro viable...”* (UNESCO, 2005).

Más allá de la contribución de la huerta a los aprendizajes en valores, sustentabilidad, soberanía y seguridad alimentaria, las huertas en centros educativos, generan un aprendizaje para todos los actores participantes del Programa. El presente artículo busca explicitar los aprendizajes logrados durante estos cinco años de trabajo.

METODOLOGÍA

Desde el inicio del Programa se han implementado diferentes estrategias para realizar su evaluación continua. El monitoreo y seguimiento de la gestión realizada por el PHCE se realiza a través de entrevistas semi-dirigidas y encuestas a equipos de dirección, maestros/as, hogares y orientadores/as.

Complementando lo anterior, se desarrollan otras instancias de monitoreo y seguimiento, tales como reuniones quincenales de equipo de trabajo (coordinadores y orientadores), reuniones interinstitucionales (trimestrales), eventos anuales, visitas del Equipo Coordinador a los centros educativos e informes.

En la primera etapa del Programa (2005- 2006), la modalidad de evaluación y seguimiento utilizada fue la realización de visitas a los centros educativos por parte del Equipo de Coordinación. En dichas instancias se recabó información sobre número de niños participantes del Programa, planificación del trabajo, objetivos de las tareas, asiduidad y coordinación del orientador, superficie destinada a la huerta y especies cultivadas. Esta información se utilizó para promover la reflexión sobre las prácticas y proponer nuevas estrategias que apunten a mejorar la acción.

A fines del año 2007, se diseñó un formato de entrevista semi-dirigida para Directores de los centros educativos. En esa oportunidad, la consulta pretendió obtener información sobre: objetivos planteados al inicio del año y valoración de su cumplimiento, valoración de los vínculos del orientador con la comunidad docente, actividades destacadas en el correr del año, actividades dirigidas hacia la comunidad, número de niños que adoptaron la huerta en sus hogares y sugerencias para el próximo año.

En ese año, además, se encuestó al equipo de orientadores sobre los cultivos instalados y cosechados, problemas técnicos más frecuentes (entre otros aspectos agronómicos) y sobre la dinámica de trabajo elegida (frecuencia, horarios, coordinación), así como se solicitó un breve informe sobre la gestión cumplida. Directores y maestros, en modalidad epistolar, enriquecieron la evaluación efectuada con sus apreciaciones en torno a la existencia del PHCE. Las notas fueron dirigidas a representantes de los Organismos Estatales que integran el PHCE (Director de Cultura de la IMM, Decano de la Facultad de Agronomía y Presidenta del Consejo de Educación Primaria, CEP).

Para monitorear el desarrollo del Programa y la apropiación de la huerta por parte de los alumnos y sus familias, en el año 2008 se realizó una nueva encuesta dirigida a alumnos de primer y cuarto grado, a efectos de evaluar el impacto educativo del PHCE en aquellos alumnos que venían participando del Programa desde el año 2005 e indagar en la nueva generación escolar (primer año), como línea de base, la existencia de prácticas de huerta familiar.

En el año 2009 un total de 43 centros educativos integran el Programa, donde trabajan 27 orientadores, abarcando aproximadamente una población escolar de 18.000 niños. A fines del mismo año se realizó una encuesta dirigida a directores/as, maestro/as y orientadores/as, que apuntó a recabar información sobre diferentes aspectos que hacen a la valoración del Programa. Respondieron a ésta un total de 413 maestros, 29 directores y 27 orientadores. Los maestros brindaron sus opiniones sobre la existencia del Programa, abordajes de contenidos, participación, coordinación, cumplimiento de objetivos, dinámicas y estrategias de trabajo. Se incluyen, además, sugerencias y otras apreciaciones tendientes a fortalecer los logros y superar dificultades.

El diseño de la encuesta presentada a los directores trató de contemplar diferentes temáticas entre las cuales se destacan: opinión acerca de la presencia de este Programa en las escuelas, acuerdos institucionales, integración del orientador con el colectivo docente, actividades a destacar relacionadas con la huerta, entre otros.

Como otra forma de medir el alcance del Programa a nivel de los colectivos -docente, barrial y zonal-, en los años 2007 y 2009 se realizaron dos encuentros que incluyeron a todos los centros educativos que lo integran. Éstos se llevaron a cabo en la IMM.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la primera etapa, año 2005–2006, a pesar del corto lapso de sólo tres meses desde el inicio del Programa, los logros obtenidos sirvieron para uniformizar la difusión de los objetivos, la metodología, los contenidos y la operativa. Con direcciones y equipos docentes se coordinaron las acciones pedagógicas para el desarrollo de las actividades. También se identificó la potencialidad en cuanto al trabajo educativo y social que las escuelas podrían desarrollar con la comunidad.

En el 2007, el resultado de la evaluación fue muy positiva, dando valoraciones de Excelente y Muy bueno en un 92% de los casos. Respecto al cumplimiento de los objetivos propuestos, el 60% de los entrevistados opinaron que se lograron plenamente y el 40%, parcialmente. Dentro de las actividades vinculadas a la huerta escolar que tuvieron resultados más destacados para la comunidad educativa, se señalaron: el Encuentro de Huertas Educativas en la IMM (100% de las respuestas); elaboración de alimentos (53%); cultivar y cosechar (20%). Se señaló además, que los vínculos entre el orientador y maestro eran excelentes y satisfactorios en más del 70% de los casos. Como aspectos a mejorar, se propuso: contar con mayor carga horaria para el orientador, lograr mayor cantidad de acuerdos institucionales, mejorar la coordinación Dirección-maestro-orientador, implementar una mejor distribución de insumos, alcanzar a toda la población escolar de cada centro, lograr una mayor interrelación con la comunidad, potenciar las comunicaciones y el intercambio de la información y por último, promover más encuentros de huertas escolares.

A fines del año 2009, los resultados de 413 encuestas realizadas a los maestros, mostraron muy buena valoración del Programa y destacaron la huerta como herramienta para el abordaje de los contenidos curriculares de cada grado. Ver Gráfica N° 1 y N° 2. Se destacó también el logro del cumplimiento de los contenidos acordados. La Gráfica N° 3 muestra este resultado, demostrando que luego de coordinados los contenidos a trabajar desde la huerta, esta herramienta didáctica, puede constituirse en un elemento catalizador de los aprendizajes curriculares para cada grado.

En las evaluaciones de los orientadores que se realizan quincenalmente en reuniones de equipo, se señala en forma permanente el cambio que el trabajo en la huerta tiene sobre las actitudes y comportamiento de los niños, a través de la mejora de su autoestima y de los vínculos con sus pares, así como se señala una tendencia a incorporar vegetales a la dieta.

CONCLUSIONES

Los actores del Programa coinciden en que la huerta escolar:

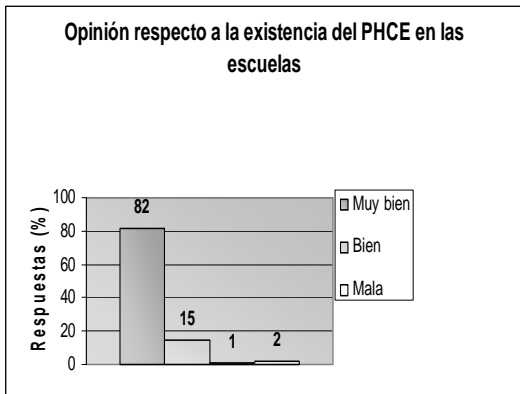
- es un recurso idóneo para el logro de aprendizajes curriculares en contenidos, en valores y en procedimientos.
- acerca a los niños a la naturaleza, sensibilizando sobre la necesidad del cuidado de los recursos naturales e incorporando saberes para el ejercicio futuro de una ciudadanía responsable.
- mejora los vínculos personales y contribuye al trabajo en equipo, la solidaridad y responsabilidad colectiva e individual.
- contribuye a mejorar la autoestima de los protagonistas lo que potencializa el aprendizaje no formal y mejora el consumo de vegetales en los niños

Para la Universidad constituye la oportunidad de un nuevo quehacer académico promoviendo la articulación de acciones con otras ramas de la enseñanza, permitiendo que los futuros profesionales fortalezcan su formación en servicio.

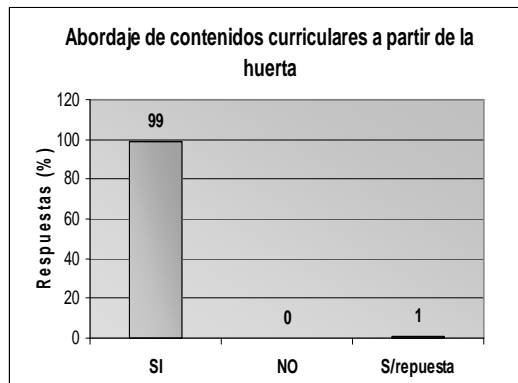
Es posible pensar que la huerta es un instrumento valioso para contribuir a “*educar en sustentabilidad*”.

REFERENCIAS

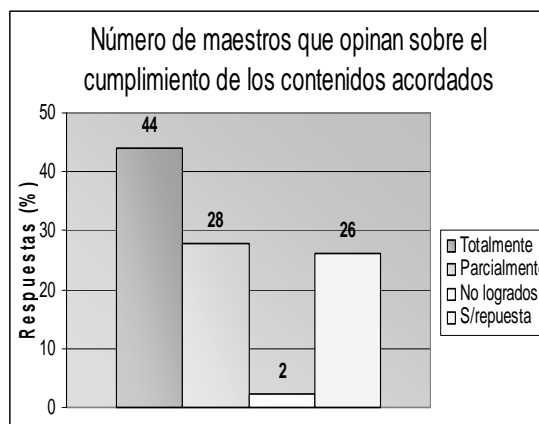
- Latorre, A. 2003. La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa. España. Primera Edición, editorial Grao.
- UNESCO. 2009. World Conference on Education for Sustainable Development. Bonn, Alemania. 3 de marzo - 2 de abril de 2009. En: http://www.esd-world-conference2009.org/fileadmin/download/ESD2009_BonnDeclarationESP.pdf



Gráfica N° 1



Gráfica N° 2



Gráfica N° 3

CURSO-TALLER PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA DE ALIMENTOS: PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ALIMENTOS PARA UNA VIDA SALUDABLE.

M. Juncal, M. Andino y S. Faroppa.
Ingenieros Agrónomos, Facultad de Agronomía, Uruguay.
majc@agro.edu.uy

INTRODUCCIÓN

El curso-taller Producción Agroecológica de Alimentos (CPAA) se viene desarrollando en la Facultad de Agronomía dentro del marco del Programa Huertas en Centros Educativos (PHCE), desde el año 2006. El PHCE es un convenio entre la Dirección de Cultura (IMM), Educación Primaria (ANEP) y Facultad de Agronomía (UDELAR), con el objetivo general de promover un cambio cultural hacia una nueva forma de dignificar a la persona, creando hábitos de trabajo y vínculos solidarios en comunidad y en relación con la naturaleza. También busca desarrollar conocimientos sobre los beneficios de una alimentación saludable y que estos se extiendan a los hogares. La propuesta consiste básicamente en la instalación y mantenimiento de huertas escolares con propósito pedagógico, productivo y demostrativo en escuelas de Montevideo, fundamentalmente de contexto socio cultural crítico.

Durante el desarrollo del programa, surge la necesidad de capacitar a estudiantes y egresados universitarios como orientadores de las huertas escolares y también a docentes de educación primaria y media en temas de agroecología, alimentación y salud. Con dicha finalidad, se crea el curso-taller Producción Agroecológica de Alimentos.

Este curso-taller comenzó en 2006 como un curso extracurricular, siendo en la actualidad ofertado por la Unidad de Posgrados y Educación Permanente bajo la responsabilidad académica de la Unidad de Sistemas Ambientales de la Facultad de Agronomía. Está dirigido a egresados universitarios, estudiantes avanzados, docentes, productores y público en general. El objetivo del curso-taller es brindar a los participantes conceptos básicos y operativos a efectos de desarrollar propuestas de producción de alimentos en forma agroecológica, asegurando su adecuado consumo a efectos de propender a una vida saludable.

Este curso-taller tiene como contenidos principales:

- Conceptos de agroecología: sustentabilidad, biodiversidad, trofobiosis.
- Producción animal y vegetal en forma agroecológica.
- Alimentación y nutrición con los productos obtenidos.
- Seguridad y soberanía alimentarias. Bioseguridad.
- Importancia del ejercicio físico como complemento de una alimentación adecuada para lograr una vida saludable.

Este tipo de actividades requiere de un equipo docente interdisciplinario, en el que participan agrónomos, veterinarios, nutricionistas, profesores de Educación Física, maestras de Educación Primaria además de estudiantes avanzados de agronomía que colaboran en las actividades de campo. Es de destacar que muchos de los docentes son a su vez orientadores de huertas o docentes de los Centros Educativos participantes del PHCE.

METODOLOGÍA

El curso-taller se desarrolla combinando diferentes dinámicas: exposiciones teóricas, apoyos audiovisuales, talleres con actividades grupales, prácticas de campo y visitas a predios de producción agroecológica.

Semanalmente se entrega material de lectura, previo a las exposiciones teóricas, que tienen el propósito de minimizar desarrollos teóricos de nivelación dentro del horario de la actividad. Al inicio de cada actividad teórica, se realizan evaluaciones por medio de pruebas rápidas o reseñas, que son tenidas en cuenta para la aprobación del curso.

La secuencia lógica para la construcción de conocimiento se determina por la siguiente sucesión: lectura de material básico, exposición teórica en salón y actividad práctica grupal de campo.

Al final del curso-taller se entrega a los participantes dos tipos de constancia: de aprobación si alcanzó al menos un puntaje mínimo de 60 % de los trabajos domiciliarios asignados y evaluaciones, o de no alcanzar dicho puntaje si asistió al 70% de las actividades.

Al finalizar el curso-taller, los participantes lo evalúan oralmente en la última actividad del grupo y en forma escrita y anónima con un formulario donde se califica cada actividad, ya sea exposición, taller, práctico o visita, en una escala de 1 a 10.

RESULTADOS.

Si bien desde sus inicios el curso se dictó anualmente en Montevideo, dada su buena repercusión, en el año 2008, con la colaboración de la Intendencia Municipal de Maldonado, este curso se llevó a cabo en la Escuela Técnica de San Carlos, contando con un público diverso.

A comienzos de 2009, a solicitud de la Inspección Departamental de Educación Primaria de Soriano y con la colaboración de dicha intendencia, se coordinó un curso para docentes urbanos y rurales, que se desarrolló en la ciudad de Mercedes.

En la primera edición del curso la inscripción fue libre y gratuita, ello determinó un alto número de inscriptos, el 27% de los cuales fueron abandonando las clases y sólo un 50 % de los restantes lo aprobaron.

Esto determinó que al siguiente año se estableciera un cupo de 30 personas y una matrícula de inscripción de costo accesible con la finalidad de crear un mayor compromiso por parte de los participantes, lo cual se vio reflejado en los siguientes años (tabla N° 1).

Cada año que transcurre implica un nuevo desafío para ampliar y mejorar este curso-taller que sigue siendo demandado por la comunidad educativa e incluso por otros ámbitos ajenos a ella, entre los que podemos mencionar psicólogos, productores familiares, técnicos en jardinería y asistentes sociales.

Aunque el curso mantiene en todas sus ediciones los mismos temas y objetivos, su contenido y el formato debe adaptarse al perfil de los participantes. Un claro ejemplo de ello, fue el curso para maestros realizado en Mercedes en el año 2009, en el cual algunas actividades iban dirigidas al trabajo en el aula con escolares.

Los contenidos de este curso giran en torno a la producción agroecológica, básicamente familiar y el consumo para una vida saludable. Este es el fundamento por el cual se intenta llevar a la reflexión sobre la actual forma de vida, sobre todo en lo referente a la cultura de producción y consumo de alimentos, y su incidencia en la calidad de vida. Esta es una reflexión fundamental que debería ser tenida en cuenta por los formadores que multiplicarán estos contenidos en la población.

Continuando en la misma línea de trabajo junto al PHCE, la proyección futura del curso será la capacitación de maestros que puedan desarrollar la planificación y acción en la huerta de cada centro educativo, en coordinación con los orientadores del Programa, difundiendo y multiplicando los beneficios de una producción sustentable y saludable.

En cuanto a la comunidad, este curso-taller que intenta ser un proyecto de vida seguirá promoviendo la reflexión en cuanto al modo de producción y consumo de alimentos y su incidencia y consecuencias sobre la vida de cada persona y de la sociedad en general. Como resultado de esta reflexión se esperan cambios de conducta individuales y colectivos que redunden en una mejor calidad de vida humana. Cada cambio en dicho sentido, por pequeño que sea, significa un avance en el logro de una mejor vida individual y una mejor convivencia.

BIBLIOGRAFÍA.

- Zoppolo et al. 2008. Alimentos en la huerta: Manual para la producción y consumo saludable. Inia-OPS- Udelar. Montevideo, Uruguay.
- Altieri, M. 1999. Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable. Ed. Nordan-Comunidad. 336 p.
- Croccho de Barros, A. 2007. Impacto en la comunidad de una propuesta educativa - productiva a partir de la escuela rural. TESIS presentada como uno de los requisitos para obtener el título de Ingeniero Agrónomo, Facultad de Agronomía. Montevideo, Uruguay.
- Sevilla, G. et al. 1996. La acción social colectiva en agroecología. II Congreso de la Sociedad Española de agricultura ecológica. Pamplona, España. 41-48 pp.

Tabla N° 1. Participantes del curso Producción Agroecológica de Alimentos desde 2006 a 2009.

Año	Lugar del curso	N° de Participantes					% Deserción	% Aprobación	% Certificación sólo Asistencia
		Agrónomos	Estudiantes	Docentes	Otros	Total			
2006	Montevideo	3	26	19	19	67	27	37	36
2007	Montevideo	0	15	13	2	30	10	90	0
2008	Montevideo	0	13	4	12	29	21	72	7
	Maldonado	3	4	10	9	26	0	88	12
2009	Montevideo	1	9	6	12	28	7	86	7
	Mercedes	0	0	27	0	27	4	93	3

Fuente: Curso PAA. 2009.

LA INTERDISCIPLINARIEDAD Y EL APRENDIZAJE SOCIAL COLABORATIVO EN EL DISEÑO CONSTRUCTIVISTA DE LA RURALIDAD SOSTENIBLE.

Martín. Rodríguez Pontes

ANEP-CODICEN-DFPD. Centro Regional de Profesores del Suroeste. Colonia del Sacramento.
Uruguay.

martinangel@adinet.com.uy

INTRODUCCION

El medio rural uruguayo presenta fortalezas emergentes como la diversificación productiva y ocupacional, la expansión de comunicaciones y servicios, y la concientización del cuidado del medio ambiente y el desarrollo sustentable (Riella, 2005) amalgamadas con debilidades del modelo de desarrollo rural imperante en Uruguay, los cambios técnicos acontecidos en los diferentes rubros de producción y sus consecuencias ambientales y socioeconómicas (Piñeiro, 2001). Es que la ruralidad sostenible integra una interfase de tres aspectos - ecológico, social y económico- cuya complejidad (Arocena, 1995; López Bonillo, 1997; Foladori, 2005) exige un enfoque interdisciplinario de toda actividad de educación ambiental, formación y práctica profesional para abarcar cabalmente la problemática de la sustentabilidad y el desarrollo. La presente contribución surge a partir de resultados, experiencias y reflexiones resultantes de la práctica en la coordinación de cursos y talleres (nivel de grado) de Ecología y de Desarrollo Sustentable (Formación Docente), destinados a estudiantes (de importante procedencia rural) de todas las carreras docentes; se analiza la formación y práctica profesionales desde la interdisciplinariedad y el aprendizaje colaborativo como fortalezas resolutoras de insustentabilidades rurales. Se incluye el análisis del modelo institucional terciario/universitario involucrado en esta modalidad formativa (interdisciplinariedad y aprendizaje colaborativo) de los futuros egresados universitarios en su calidad de agentes interventores en el desarrollo rural sustentable.

EL APRENDIZAJE COLABORATIVO EN EL DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE

El proceso de aprendizaje en educación ambiental y desarrollo rural sustentable puede ser enfocado según las tres teorías complementarias de Vigostky (Buckley & Caple, 1991; Sarramona, 1996): la **Teoría Conductista** considera al aprendizaje como respuesta impulsivamente elaborada por el sujeto frente a estímulos del entorno, y concretada por la situación de aprendizaje. En la **Teoría Cognitivista** la conducta externa es resultante de actividades reflexivas sobre situaciones vivenciales, introspectivamente elaboradas y finalmente exteriorizadas. La **Teoría Constructivista**, enfatiza la construcción por parte del sujeto, mediante la interacción (vivencias significativas) con su entorno físico y social (ruralidad), de un conjunto de estructuras cognitivas, asumiendo un rol resolutor de problemas (insustentabilidades) y constructor de significados (aprendizaje). Johnson & Johnson (1989), definen aprendizaje colaborativo como conjunto de métodos instructivos, de entrenamiento y desarrollo de habilidades mixtas (aprendizaje y desarrollo personal y social), donde cada miembro del grupo es responsable tanto de su aprendizaje como del de los restantes integrantes mediante trabajo cooperativo, definido por Ucrós (1996) como ámbito multidisciplinar de teorías y métodos que sustentan una actividad grupal. El soporte epistemológico del aprendizaje social colaborativo es la Pedagogía Social (Núñez, 1999), cuya intervención procedimental instrumentaliza la didáctica en la resolución de problemáticas comunitarias tales como la sostenibilidad rural.

MODELOS DE FUNCIONALIDAD UNIVERSITARIA EN LA SOSTENIBILIDAD RURAL.

Gibbons (1998) establece dos modelos universitarios de docencia e investigación (Tabla 1). La integración interdisciplinaria -trascendiendo la mera agregación de asignaturas- de las mallas curriculares de grado (y postgrado) contribuye a equilibrar la polarización de ambos modelos (Torres, 1996; Gibbons, 1998; Benchimol et al., 2004). Esta interdisciplinaria y aprendizaje colaborativo corresponden mayormente al modelo institucional 2 de Gibbons de docencia/investigación universitaria: **I)** intereses focalizados al entorno de aplicación: el medio rural; **II)** tendencia curricular interdisciplinaria: integrar Ecología, Economía y Sociología; **III)** estructura heterogénea jerárquica: diversidad de formaciones académicas; **IV)** funcionamiento con responsabilidad social: en ruralidad sostenible; **V)** calidad académica ligada a diversidad de agentes: resolución de insustentabilidades rurales además de solamente producir publicaciones académicas de excelencia sobre el desarrollo rural sustentable.

La declaración final de la Conferencia Mundial sobre Educación Superior de la UNESCO promueve la interdisciplinaria curricular en la Educación Superior, generando ámbitos de intercambio con concreción formativa integradora, reorientando los objetivos institucionales a satisfacer necesidades sociales y culturales (como el desarrollo rural sustentable) fortaleciendo la pertinencia social tanto de la formación universitaria como de la universidad (Thayer, 1996; Gibbons, 1998; Fallows & Steven, 2000; Goodson, 2003). Deben instrumentalizarse, procesos de formación y aprendizaje con integración de estudiantes (dentro y entre carreras de grado/posgrado afines a la ruralidad sostenible) innovando herramientas didácticas, integrando dialécticamente reflexiones, conceptos y vivencias durante el proceso de aprendizaje (Benchimol et al., 2004). Los métodos tradicionales de enseñanza generan un ámbito de suministro de información a los alumnos por parte del formador, contrastando con la metodología cooperativa y colaborativa del aprendizaje como método de instrucción de trabajo grupal para alcanzar metas comunes de aprendizaje (Beard & Hartley, 1984, Contreras, 1987; Barnett, 1992). La instancia de trabajo interdisciplinario minimiza escisiones entre formación disciplinaria y formación integral de grado, posibilita la discusión enriquecedora entre disciplinas (y aun carreras), convirtiendo la herramienta metodológica de aprendizaje colaborativo en contenido de enseñanza, generando una perspectiva enriquecida para el futuro ejercicio profesional (Benchimol et al., 2004): al diseñar modelos de enseñanza y aprendizaje, los métodos adquieren tanta importancia como los contenidos (Beard & Hartley, 1984). Se deben articular aportes de cada asignatura (incluso entre diferentes carreras de grado y postgrado) en relación a problemáticas que las agrupe y vincule, permitiendo al futuro egresado hallar el modo resolutivo e interventor pertinente superando barreras cognitivas (Kearsley, 2001).

EL APRENDIZAJE COLABORATIVO EN LA PRÁCTICA PROFESIONAL FRENTE A LA INSUSTENTABILIDAD.

La modalidad formativa anteriormente reseñada –interdisciplinaria y aprendizaje colaborativo durante la instancia universitaria- será volcada al futuro ejercicio profesional en equipos multidisciplinarios y con diversidad de actores (productores, técnicos, trabajadores, etc.) enfrentados a situaciones de insustentabilidad rural. El aprendizaje colaborativo induce la valorización de cada actor involucrado (Goodson, 2003) facilitando acuerdos que den concreción exitosa a un proyecto de desarrollo rural sustentable. Los escenarios que lo involucran se logran formando grupos de perfiles complementarios, promoviendo la toma de decisiones aunadas a los retos del aprendizaje (Kearsley, 2001). Los actores perciben la trascendencia de su proyecto interdisciplinario de desarrollo sustentable al establecerse vínculos motivacionales del mismo con el aprendizaje colaborativo como agente potenciador. Resulta esencial la continuidad de intercambios y diálogo entre los actores frente a los desafíos propuestos (Castorina, 1990). El asesor técnico adopta un rol de facilitador ejecutivo en lugar

de mero transmisor de información (Davini, 1997). Las etapas (Castorina, 1990) para definir instancias de trabajo serían: A) Definir el entorno de aplicación del proyecto. B) Búsqueda de la complementariedad de conocimientos, habilidades y perfiles de los actores. C) Potenciar sus fortalezas. Finalmente, puede afirmarse que el conocimiento propio, discutido en instancias grupales, motiva la construcción de nuevo conocimiento partiendo de supuestos (Beard & Hartley, 1984; Contreras, 1987).

REFERENCIAS

- Arocena, R. (1995). La cuestión del desarrollo vista desde América Latina. EUDECI. Universidad de la República. Montevideo.
- Barnett, R. (1992). Improving higher education: Total Quality care. London University press.
- Beard, R.; Hartley, J. (1984). Teaching and learning in higher education. P,C.P. Education Series. London.
- Benchimol, K.; Krichesky, G. Pogr ; P. (2004). El trabajo multidisciplinar en la formación docente: desafíos, tensiones y hallazgos. Actas Congreso Latinoamericano de Educación Superior en el Siglo XXI. Buenos Aires. Argentina.
- Buckley, R; Caple, J. (1991). La formación. Teoría y práctica. Ed. Díaz de Santos. Madrid.
- Castorina, A. (1990). El aprendizaje en la perspectiva interdisciplinaria. En Aprendizaje Hoy 4. Bogotá.
- Contreras, D. (1987). De estudiante a profesor. Socialización y aprendizaje en las prácticas de enseñanza. Revista de Educación 282, pp. 202-231. Santiago de Chile.
- Davini, M.C. (1997). La formación docente en cuestión: política y pedagogía. Paidós. Argentina.
- Fallows, S.; Steven C. (2000). Integrating key skills in higher education, employability, transferable skills, and learning for life. Kogan Page. London.
- Foladori, G. (2005). Por una sustentabilidad alternativa. Ed. Gráfica Natural. Montevideo.
- Gibbons, M. (1998). Pertinencia de la educación superior en el Siglo XXI. En: Conferencia Mundial sobre la Educación Superior. La Educación Superior en el Siglo XXI. Visión y Acción. UNESCO. París.
- Goodson, I. F. (2003). Estudio del Currículum: casos y métodos. Buenos Aires, Amorrortu.
- Johnson, D.; Johnson, R. (1989). Cooperative Learning: Giving At- Risk Students Hopes for a Brighter Future. Edina, MN: International Book Company.
- Kearsley, G. (2001). Explorations in Learning and Instruction, The Theory into Practice Database. JSU Encyclopedia of Psychology: <http://tip.psychology.org>
- López Bonillo, D. (1997). El medio ambiente. Ed. Cátedra. Madrid.
- Nuñez, V. (1999). Pedagogía Social: Cartas para navegar en el nuevo milenio. B.A. Santillana.
- Piñeiro, D.E. (2001). Los trabajadores rurales en un mundo que cambia: el caso de Uruguay. Agrociencia 5(1): 68-75.
- Riella, A. (2005). Trabajo no agrícola y pluriactividad en el Uruguay rural. En: Mazzei, E. (comp.) EL Uruguay desde la Sociología III, pp. 381-391. Ed Amparada. Montevideo.
- Sarramona, J. (1996). Teorías y modelos del diseño instruccional. UOC: Estudios de Psicopedagogía. Barcelona.
- Thayer, W. (1996). La Crisis No Moderna de la Universidad Moderna. Editorial Cuarto Propio. Santiago de Chile.
- Torres, J. (1996). Globalización e Interdisciplinari dad: el currículum integrado. Ed. Morata. Madrid.
- Ucr s, M.A. (1996). Sistemas de investigación cooperativa bajo la perspectiva del modelo Yubarta. Tesis. Uniandes. Bogotá.

Tabla 1

MODELO 1	MODELO 2
Intereses focalizados en la comunidad académica	Intereses focalizados al entorno de aplicación
Tendencia curricular disciplinar	Tendencia curricular interdisciplinar
Estructura homogénea y jerárquica	Estructura heterogénea con jerarquía
Funcionamiento independiente de la problemática social	Funcionamiento con responsabilidad social
Calidad académica ligada a producción científica de excelencia	Calidad académica ligada a diversidad de agentes

RESIDÊNCIA AGRÁRIA E AGRICULTURA FAMILIAR: REFLEXÕES SOBRE NOVOS ARRANJOS INSTITUCIONAIS E NOVAS FORMAS DE ENSINAR E APRENDER

G. Martins¹ y F. L. Beck²

¹Agrônomo Pesquisador do Núcleo DESMA/PGDR/UFRGS; ²Pedagogo, professor e pesquisador da Faculdade de Agronomia e do PGDR/UFRGS.

gustavo.martins@ufrgs.br

INTRODUÇÃO

Os desafios colocados para o desenvolvimento rural hoje exigem novos olhares. O reconhecimento das dimensões cultural, social, ambiental, produtiva e econômica torna-se premissa para superação de quadros de pobreza, degradação ambiental, êxodo rural e reorganização de territórios. Isso coloca em cheque a formação tradicional dos profissionais da área de agronomia e exige arranjos institucionais que criem sinergias positivas e abordagens que dêem conta de demandas sociais, sobretudo ligadas ao contexto da agricultura familiar (Leite, 2001). O Programa de Residência Agrária é uma proposta de ação interinstitucional envolvendo a Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS, a Faculdade de Agronomia, o Ministério de Desenvolvimento Agrário-MDA, o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária-INCRA e o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra-MST, estruturada sob o escopo do Projeto Educação em Agricultura Familiar/UFRGS-MDA. A partir de uma visão estratégica, a Residência Agrária objetiva reunir esforços de diferentes atores sociais para oportunizar um processo de formação técnica a profissionais recém formados no curso de agronomia e promover ações de educação e extensão diferenciadas em assentamentos da Reforma Agrária. A proposta representada pelo Programa de Residência Agrária nos faz remeter a alguns questionamentos, tais como: Qual o papel da Universidade pública frente às particularidades e necessidades da agricultura familiar e camponesa? Como construir conhecimentos e habilidades na formação de técnicos para atuação em contextos difíceis? Partindo dos pressupostos de participação, em que os agricultores são atores envolvidos nesta proposta de trabalho, surgem ainda outras questões que se mostram pertinentes: Qual o grau de comunicação estabelecido entre técnicos e agricultores? Quais conhecimentos foram construídos e são passíveis de serem materializados na prática dos agricultores? Buscando discutir interfaces entre a inovação institucional e processos de educação, este trabalho aborda a experiência concreta da segunda turma de Estudantes Residentes, realizado junto ao Assentamento Conquista da Luta -Itacurubi/RS/Brasil. Partindo da revisão da metodologia empregada e dos principais resultados evidenciados ao longo deste trabalho, busca-se aqui analisar a experiência e o aprendizado através de uma reflexão crítica sobre gargalos, limites e potencialidades, identificados no trabalho desenvolvido por esta turma de Residência Agrária. Esta reflexão será apresentada a partir de três tópicos principais, desenvolvidos a seguir.

CARACTERIZAÇÃO DA EXPERIÊNCIA

O Local e os Participantes: A segunda turma de Residência Agrária teve início após a definição do assentamento envolvido no trabalho. A definição do Assentamento Conquista da Luta foi resultado da negociação entre a Coordenação do Projeto - Faculdade de Agronomia/UFRGS/Brasil e o Instituto de Colonização e Reforma Agrária – INCRA/Brasil. Após a seleção da turma de quatro estudantes residentes, o trabalho desenvolveu-se de maio a setembro de 2007. O Assentamento Conquista da Luta passou a existir no ano de 2006, com a aquisição de terras privadas pelo INCRA, através da Política de Reforma Agrária. O assentamento localiza-se na rodovia RS 453, a 12 Km da Sede do Município de Itacurubi, no trecho de estrada de terra que liga Itacurubi a Nhu-Porã, em

direção a São Borja. Localizada na transição entre a campanha e o planalto do estado do Rio Grande do Sul, a região tem clima marcado por uma precipitação média anual de 1.500 mm, com tendência de seca nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro e ocorrência de geadas nos meses de junho, julho e agosto (Graeff *et al*, 2007). A área do assentamento caracteriza-se por uma grande diversidade de solos, profundos e rasos, argilosos a pedregosos, de rápida a difícil drenagem. A área do assentamento tem um total de 3,7 mil ha, onde cerca de um terço é considerado área de preservação permanente. A ocupação da área pelos assentados aconteceu em 13 de dezembro de 2007, com uma previsão de receber 175 famílias distribuídas em lotes com uma área produtiva média de 13 ha. Durante a realização da Residência, o assentamento encontrava-se em fase inicial de organização interna e a grande maioria das famílias ainda estava abrigada em barracos de lona preta. Ainda não havia ocorrido a demarcação definitiva dos lotes, faltavam estradas e acessos internos e, com exceção da Sede do Assentamento, não havia fornecimento de energia elétrica e abastecimento de água tratada. A dependência econômica das famílias foi apontada como um dos principais problemas do local. Esta dependência é agravada pela falta de alimentação e de condições para produção. Os assentados têm origem em dezessete municípios de diferentes regiões do Estado do Rio Grande do Sul e dois do Estado de Santa Catarina. As famílias do assentamento organizavam-se em 22 grupos de produção, constituídos por proximidade e afinidade, onde cada grupo tem dois representantes que compõem a coordenação do assentamento. Ao longo da residência, os 41 assentados residentes foram indicados pelos seus grupos de produção, assumindo o compromisso de repassar aos demais o aprendizado e de auxiliar na elaboração do Plano de Desenvolvimento do Assentamento - instrumento base para organização produtiva deste. Dentre os assentados participantes havia uma grande diversidade de faixa etária, de experiências com agricultura, de grau de instrução formal e de origem cultural.

O Trabalho Desenvolvido: O trabalho desenvolvido ao longo da residência Agrária organizou-se em quatro etapas, partindo de uma estrutura indicada pelo Núcleo de Educação do Programa: **Reconhecimento do assentamento:** teve como foco o diagnóstico sócio-ambiental do assentamento e as reuniões de planejamento geral, visando conhecer o assentamento e estabelecer relações de trabalho para as etapas seguintes (Verdejo, 2006); **Atividades teórico-práticas na Estação Experimental:** foram orientadas à reflexão sobre a realidade ambiental e produtiva do assentamento, a partir de diagnóstico sobre características da região e do assentamento, com destaque para o clima, relevo, água, solos e vegetação; de oficinas para o planejamento à ocupação dos lotes e sobre a importância da diversificação da produção. Além disso, buscou-se levantar os interesses específicos dos agricultores; **Atividades práticas no assentamento:** foram centradas na consolidação de conhecimentos sobre a realidade do assentamento com ênfase no diagnóstico e manejo dos solos e na realização de atividades práticas de manejo de pomar, sementes crioulas e adubação verde; **Atividades síntese na Estação Experimental:** estiveram orientadas à ampliação de conhecimentos em atividades produtivas de interesse dos assentados, tais como: manejo de gado leiteiro; piscicultura; apicultura; fruticultura; agroindústria; pastagens e financiamento. As etapas aconteceram de forma sequencial dentro de proposta de pedagogia da alternância, com encontros de uma semana intercalados entre a Estação Experimental Agronômica – UFRGS, em Eldorado do Sul-RS e o Assentamento Conquista da Luta – MST, em Itacurubi-RS. Para cada etapa realizada houve um processo de construção coletiva envolvendo o planejamento do trabalho, elaboração das atividades, execução das atividades, avaliação e encaminhamentos. Um importante instrumento utilizado pelos alunos residentes para o planejamento dos trabalhos e elaboração de atividades foi a Matriz de Planejamento da Etapa (MPE). Esta ferramenta foi utilizada para o planejamento das etapas com o detalhamento dos momentos da etapa, seus objetivos e conteúdos, atividade teóricas e práticas, e resultados esperados. A MPE também serviu para avaliar o trabalho, a partir dos objetivos definidos para cada etapa/momento. As atividades realizadas dentro de cada etapa contemplaram momentos de exposição teóricos e sua dimensão prática. As atividades teóricas, em sua maioria, foram aulas expositivas com auxílio de projetor. As atividades práticas contemplaram trabalhos em grupo, exercícios práticos, aulas

demonstrativas, visitas a unidades experimentais de manejo e visitas de intercâmbio em propriedades rurais.

REFLEXÃO SOBRE OS RESULTADOS

Ao longo das quatro etapas foram realizadas diferentes formas de avaliação através da comunicação oral e escrita, manifestações individuais, discussões em grupo envolvendo assentados, alunos residentes e o Núcleo Pedagógico da Faculdade de Agronomia. O produto do registro e sistematização destas avaliações serviu como material para avaliar os principais resultados do trabalho da Residência Agrária, em três pontos compreendidos como centrais no desenvolvimento do trabalho:

1. Estabelecendo relações e iniciando o trabalho:

O estabelecimento de condições iniciais para o desenvolvimento do trabalho tem forte influência sobre a continuidade das ações a serem realizadas e seu sucesso. No contexto da Residência, é relevante discutir melhor as relações institucionais, no caso, entre a UFRGS, o INCRA e o MST. A forma como se deram as relações destes diferentes atores parece ter deixado alguns hiatos que foram identificados no decorrer das etapas. Um ambiente interinstitucional mais favorável poderia ter levado a um entendimento mais claro dos papéis dos envolvidos na elaboração e realização do trabalho, compartilhando assim responsabilidades. Por exemplo, através dessa prática, poderiam ser identificados limitantes do trabalho, tais como: área do assentamento de grande extensão; distâncias internas longas e dificuldade de acessos; grande número de famílias agrupadas em núcleos dispersos; precariedade das moradias (coberturas de lona, sem água e sem luz); falta de alimentação; pouca estruturação inicial das instâncias organizativas do assentamento; lotes ainda não demarcados. Tais condições determinaram uma dinâmica de funcionamento do assentamento orientada à solução de problemas imediatos e a garantia de condições fundamentais de vida naquele momento, como o movimento de mudança dos assentados para os lotes (locais estimados devido à demarcação ainda não ter ocorrido), a construção de casas e preparo da terra. Isso também nos remete a refletir sobre a necessidade de discutir estratégias diferenciadas, que sejam mais adequadas às condições materiais e organizativas do assentamento ao iniciar o trabalho.

2. Estruturando o trabalho e construindo um método: Como referido acima, o trabalho desenvolveu-se a partir de uma seqüência de atos na realização de cada etapa: o planejamento, a elaboração das atividades, a execução prática, a avaliação e os encaminhamentos. Estes aparecem como um itinerário básico que aproxima-se ao que seria um método. No planejamento e elaboração das atividades, foram considerados os objetivos e expectativas dos assentados em cada Etapa. Na execução prática, buscou-se oferecer condições de aprendizado utilizando-se de diferentes linguagens e dinâmicas. Na avaliação, buscou-se identificar acertos e problemas no desenvolvimento da prática pedagógica. Através das avaliações e encaminhamentos, criou-se uma continuidade do trabalho, encadeando temas entre Etapas e envolvendo diretamente os assentados, numa tentativa de planejamento conjunto. Este processo iniciou pelo reconhecimento do assentamento e entrosamento entre assentados e residentes, passando pela reflexão sobre sua realidade, pela consolidação de conhecimentos fundamentais e finalizando com a expansão para novos assuntos de interesse dos assentados. Todos os atos do itinerário básico, quando utilizados, foram importantes para identificar a necessidade de ajustes do período entre etapas, problemas de participação, adaptação dos conteúdos, dinâmica de atividades e também para ter uma percepção mais crítica sobre a estratégia adotada para o trabalho no assentamento. Trabalhos realizados em grupo, mesmo com certo grau de complexidade, e a utilização de métodos participativos parecem facilitar o seu andamento e levar a uma ação com mais consistência. Por outro lado, o estabelecimento desta rotina de trabalho no grupo de residentes encontrou algumas dificuldades. A falta do exercício de trabalho autogestionário e coletivo, o desconhecimento de ferramentas mais simples de planejamento, avaliação e mediação, talvez tenham sido os principais limites para os residentes, com reflexos diretos na organização, execução e

orientação do trabalho. Isso nos conduz a repensar sobre formas de trabalho que melhorem a comunicação, que permitam compartilhar informações e planejar conjuntamente e que ampliem a percepção sobre as possibilidades e dificuldades do trabalho.

3. Método Pedagógico e a busca por formas e conteúdos: O trabalho desenvolvido na residência proporcionou aos alunos residentes contato com a realidade de um grupo social aparentemente homogêneo, porém profundamente marcado pela diversidade e com forte sentimento de grupo. Embora os assentados estivessem em condições materiais semelhantes, o grupo envolvido no trabalho de residência foi bastante heterogêneo em idade, origem sociocultural, ligação com a agricultura, gênero, objetivos de vida, grau de instrução formal, entre outros. Além destas características, intrínsecas ao grupo, as características da área do assentamento onde as famílias teriam marcados seus lotes, apresentavam variações de solo, relevo, disponibilidade de água, acesso, etc. Se por um lado a diversidade que caracteriza o grupo representa uma complexidade importante do ponto de vista pedagógico, por outro o encontro das diferenças mostra-se como uma grande oportunidade de trocas, agregação e sucesso devido à sua complementaridade. A questão colocada naquele momento foi a necessidade de adaptação dos conteúdos técnicos e o exercício de práticas educativas que dialogassem com a diversidade. Estas questões evidenciadas pelo processo de ensinar e aprender, vivido pelos residentes, permitiram colocar duas outras questões fundamentais: necessidade de flexibilização de protocolos técnicos ideais, em contraponto a soluções viáveis, dentro das possibilidades socioeconômicas e ambientais do local e a necessidade de uma base em áreas das ciências humanas, como pedagogia, antropologia, sociologia. Habilidades nestes dois campos parecem fundamentais para trabalhar com a agricultura familiar e camponesa e no contexto de assentamentos rurais no Brasil. A estes desafios somam-se entender o Estado como promotor de cidadania e a atuação da Universidade com este universo social. Aqui se amplia a concepção do trabalho, onde a formação técnica deve se adaptar às condições concretas da realidade e também ser compreendida como uma das partes que completam a plenitude das condições da vida e dignidade humanas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mesmo após uma extensa produção acerca da necessidade de adaptação dos currículos, a profissão agrônoma ainda carece uma formação que ofereça elementos básicos para o egresso trabalhar junto à agricultura familiar, sobretudo em situações de vulnerabilidade socioeconômica e ambiental dos agricultores. Solucionada esta carência, pode-se esperar profissionais da agronomia mais críticos à realidade agrícola e agrária do país e à própria prática agrônoma.

Finalmente, a experiência vivenciada através da residência agrária também nos permite ter propriedade para repensar o papel das instituições e sua contribuição em discussões e ações sobre desenvolvimento social. Pontos estes que, necessariamente, passam por uma concepção de mundo rural, de agricultura e de soberania alimentar para o país (Almeida, J. e Navarro, Z. 1997).

REFERÊNCIAS

- Almeida, Jalcione e Navarro, Zander (Org.). 1997. *Reconstruindo a agricultura: idéias e ideais na perspectiva do desenvolvimento sustentável*. Porto Alegre: Ed. da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Graeff, Augusto A., Gustavo Martins, Luciana Zwetsch e Miriam Trevisan. 2007. *Assentamento Conquista da Luta: Apostila de conteúdos dos encontros realizados na Estação Experimental Agrônoma – UFRGS e no Assentamento em Itacurubi*. Documento final apresentado para a Coordenação do Programa Residência Agrária – Faculdade de Agronomia/UFRGS.
- Leite, Sérgio (Org.). 2001. *Políticas públicas e agricultura no Brasil*. Porto Alegre: Porto Alegre: Ed. da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Verdejo, Miguel E. 2006. *Diagnóstico rural participativo: guia prático DRP*. Brasília/MDA/SAF

PROMOVIENDO EL DESARROLLO DESDE ESCUELAS DE MONTEVIDEO A TRAVÉS DEL PROGRAMA HUERTAS EN CENTROS EDUCATIVOS

B. Bellenda, A. Cabrera, M. Durán, S. Faroppa; M. García, G. Linari, M. Meikle, G. Vallo, V. Viana y M. C. Viola.

Docentes del PHCE. Facultad de Agronomía, Universidad de la República.

bellenda@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El Programa Huertas en Centros Educativos (PHCE) es una experiencia que desarrollan conjuntamente la Intendencia Municipal de Montevideo (IMM), la Administración Nacional de Enseñanza Pública (ANEP) y la Universidad de la República (Udelar) a través de la Facultad de Agronomía (FA) desde el año 2005. La propuesta se basa en la docencia, ejecución y seguimiento de huertas en escuelas de Montevideo, fundamentalmente de contexto sociocultural crítico. La tarea está a cargo de un equipo docente coordinado desde la FA, integrado por estudiantes, Ingenieros Agrónomos o idóneos en la temática. La coordinación integra, además de docentes de Agronomía, a dos maestras que buscan articular la currícula de cada grado y el trabajo en la huerta, así como apoyo pedagógico a los orientadores. El objetivo general del PHCE es promover un cambio cultural hacia una nueva forma de dignificar a la persona, creando hábitos de trabajo y vínculos solidarios en comunidad y en relación con la naturaleza. La huerta, de propuesta agroecológica, es referente y aula expandida que promueve aprendizajes de distintos contenidos curriculares y un cambio positivo en valores y actitudes respecto al trabajo en la tierra, la naturaleza y el cuidado del ambiente. Busca también, contribuir a incorporar el consumo de frutas y hortalizas en la dieta de los niños y a llevar la experiencia de huerta a sus hogares.

Para desarrollar el PHCE se aplica el concepto de “*escuela productiva*”, donde se producen-construyen conocimientos, aprendizajes, actitudes, valores y también alimentos, proyectando la actividad a la comunidad, sustentándola en el valor del esfuerzo, el trabajo, la solidaridad y el cuidado del medio ambiente.

En la Cumbre del Milenio del año 2000 se asumió el compromiso de ingresar a todos los niños a la escuela y asegurar un medio ambiente sostenible. Si bien los avances hacia el logro de estos objetivos son muy escasos y requieren de una estrategia global, la escuela puede contribuir, junto al compromiso de los países y sus estados, al logro de los mismos. La huerta escolar se constituye así en una plataforma de aprendizajes. Por otra parte, en la Conferencia Mundial de la UNESCO sobre la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) se destaca que la misma ayuda a las sociedades a hacer frente a problemas, entre ellos el cambio climático, crisis alimentaria y pérdida de la biodiversidad. Además propicia la intervención de la educación formal, no formal e informal y de todos los sectores sociales en busca de soluciones de desarrollo sostenible.

Los objetivos específicos del PHCE son:

- a.- Instalar huertas en centros educativos con propósito pedagógico, demostrativo, productivo, integrador y articulador.
- b.- Promover la participación de la comunidad cercana a la escuela, en el Proyecto de Huerta de cada centro educativo.
- c.- Contribuir a la incorporación de hortalizas y frutas en la dieta de los niños.
- d.- Sistematizar la experiencia de manera de contar con elementos que hagan posible la evaluación objetiva del PHCE.

METODOLOGÍA

En el año 2005 el PHCE se inició con 31 escuelas y 1 liceo, mientras que la actividad del año 2009 finalizó con 43 escuelas atendidas por 27 orientadores y una superficie aproximada de 7500 m² de huerta. Desde el inicio se acordaron condiciones para el trabajo en las escuelas: contar con una dirección y equipo docente motivado para el desarrollo de una huerta en su centro educativo, un orientador que trabaje con los niños y un espacio que cumpliera con los requisitos mínimos para la actividad. Como condiciones que colaboran o potencian la propuesta se definió: que la escuela sea de contexto sociocultural crítico, tener un mínimo de 100 m² de área para poder realizar una producción significativa y que contara con comedor que elabore los alimentos.

Las actividades en las huertas son coordinadas por el equipo docente de la escuela y el orientador. Entre las tareas y competencias que desarrolla el orientador se destacan: la planificación, instalación y mantenimiento de huertas orgánicas, apoyando la iniciativa de niños, maestros y comunidad, en el marco de la problematización del conocimiento; la promoción a nivel de escuela y comunidad del uso de tecnologías apropiadas para la producción de alimentos, respetuosas del ambiente y eficientes en el uso de los recursos locales; la implementación de talleres para padres y el desarrollo de relaciones con la comunidad del entorno de la escuela. Para la comunicación entre las escuelas se publican boletines mensuales que difunden la información y actividades de cada centro educativo y se cuenta con un espacio web de participación abierta a las escuelas. Desde el PHCE también se acompaña a los proyectos de Programa Maestro Comunitario (PMC), Verano Educativo de ANEP y se apoya a familias vinculadas a las escuelas en la instalación y mantenimiento de huertas domiciliarias. Para implementar espacios de participación de la comunidad, se articula con redes sociales zonales y con el Programa Integral Metropolitano (PIM) de la UdelaR.

Para evaluar el cumplimiento de los objetivos propuestos se instrumentan periódicamente encuestas a directores, maestros, alumnos y familia. El equipo coordinador y los orientadores realizan evaluaciones continuas en forma individual y colectiva, a través de talleres y reuniones quincenales.

En los años 2007 y 2009 se organizaron dos encuentros de huertas escolares, en los que participaron delegaciones de todas las escuelas, permitiendo un valioso intercambio entre niños, maestros y la comunidad. Conjuntamente con estos encuentros, autoridades de las instituciones participantes del PHCE visitaron algunas huertas escolares con destacado impacto en los medios de difusión.

Dentro de las acciones que el Programa lleva a cabo buscando una mayor coordinación con los maestros comunitarios y de apoyo, se lograron implementar algunas pequeñas huertas familiares. Participan de estas acciones alumnos y orientadores de las escuelas 50 y 185 de Colón, 122 de Sayago, 258 de Peñarol y 360 de Punta de Rieles. Se trabaja con una frecuencia semanal de visita a los hogares y se apoya con insumos y herramientas para el mantenimiento de la huerta.

Durante el proyecto “Verano Educativo” 2010 de ANEP, el PHCE participó en las escuelas 157 de Villa García y 258 de Peñarol. En la escuela 157 niños y orientadores trabajaron temas como biodiversidad, ecosistemas y reconocimiento de especies. En la escuela 258 el Proyecto Verano Educativo estuvo centrado en la huerta escolar y se integraron temas sobre alimentación saludable, cooperación y trabajo en equipo, fomentando valores como la solidaridad y la tolerancia.

En la escuela 177 de Nuevo París, finalizados los cursos 2009, un grupo de niños resolvió continuar trabajando en el verano con el apoyo de la orientadora del PHCE. Se concretaron siete encuentros en las casas de dos de los alumnos con la finalidad de armar canteros, intercambiar semillas y herramientas, culminando la actividad de verano con la elaboración de dulce de zapallo.

En agosto de 2008 comenzó un acercamiento del PHCE con el Programa Integral Metropolitano (PIM) a través de una experiencia de extensión con la participación de varios servicios universitarios, en los zonales 6 y 9 de Montevideo. En ese marco, los orientadores de las escuelas 277,

227-338, 238 y 360 ubicadas en el eje del Camino Maldonado, trabajaron junto a este Programa, apoyando la realización de una huerta en el CAIF zonal y en algunos hogares de los niños.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las primeras evaluaciones realizadas a directores en 2005-2006 fueron muy positivas, valorándose la experiencia como excelente y muy buena en un 92%.

A fines de 2007 y principios de 2008 se desarrolló otra etapa del proceso de evaluación. En la consulta a quince equipos de dirección un 60% manifestó el total cumplimiento de los objetivos planificados, mientras que 40% opinó que se éstos se lograron parcialmente.

A fines de 2008, se aplicó una encuesta a padres y familias para evaluar el impacto del PHCE en las escuelas con respecto a la modificación de los hábitos de consumo de frutas y hortalizas y el cultivo en los hogares. Los resultados mostraron que el 23% de los hogares cultivan al menos algunas hortalizas, aromáticas o frutales y sólo un 6% de los consultados respondieron no tener interés por desarrollar la tarea. Se destaca que 51% de los encuestados manifiesta que les gustaría tener una huerta familiar, demostrando que estarían dadas las condiciones para potenciar el trabajo del PHCE. A su vez, consultados 620 hogares de niños de primero y cuarto año en 23 escuelas, sobre la existencia de espacios de cultivo en sus hogares, los resultados muestran una tendencia positiva de adopción o incorporación de la práctica de la huerta en niños que llevaban por lo menos tres años de experiencia de huerta escolar (Ver Gráfica 1).

A fines del año 2009 se realizó la última evaluación del Programa. La consulta abarcó 411 maestros y 29 directores. Los resultados de esta evaluación están siendo analizados, pero puede adelantarse que la totalidad de los equipos de dirección consideran la tarea del PHCE como muy importante.

Los resultados del 1^{er} y 2^o Encuentro de Huertas del PHCE en noviembre de 2007 y octubre de 2009 fueron valorados muy positivamente por los equipos de dirección y los maestros, destacándolos como una actividad muy movilizadora para niños, familias y escuelas, siendo una instancia de aprendizaje y estímulo para el equipo de coordinadores y orientadores.

CONCLUSIONES

Si bien las acciones mencionadas podrían considerarse cuantitativamente escasas, el PHCE considera sumamente valioso su efecto multiplicador y su incidencia en la modificación de hábitos y en la revalorización del trabajo en la tierra. Existe una permanente demanda desde otros centros educativos en busca de su integración al PHCE. El crecimiento en el número de escuelas se mantiene limitado a un presupuesto fijo, por ello, desde las instituciones participantes, en especial Facultad de Agronomía, se está buscando nuevas formas de organizar la actividad y capacitar a maestros para lograr un incremento del área atendida.

Este espacio educativo es muy importante para sensibilizar a los niños con respecto al cuidado del ambiente, promoviendo conductas futuras que permitirían un desarrollo productivo sostenible.

En el entendido que la agricultura urbana es una actividad que promueve desarrollo en las comunidades a través de la mejora de la seguridad alimentaria, el cuidado del ambiente urbano, la mejora de la autoestima e identidad cultural y la conformación de redes comunitarias, la estrategia de promoción de huertas familiares a través de las escuelas como una política pública puede constituirse en una valiosa herramienta.

BIBLIOGRAFÍA

- Caporal, F.R., Costabeber, J.A., Paulus, G. 2006. Agroecología: matriz disciplinar ou novo paradigma para o desenvolvimento rural sustentável. Brasilia.
- Crocco de Barros, A. 2007. Impacto en la comunidad de una propuesta educativa-productiva a partir de la escuela rural. TESIS presentada como uno de los requisitos para obtener el título de Ingeniero Agrónomo, Facultad de Agronomía. Udelar. Montevideo, Uruguay.
- FAO.2006. Crear y manejar un huerto escolar. Un manual para profesores, padres y comunidades. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma. 198 p.
- FAO. 2006. “Segunda Conferencia Regional de la FAO para América Latina y el Caribe.” Caracas, Venezuela. En: <http://www.rlc.fao.org/es/larc/larc06/pdf/002s.pdf>
- ONU. 1992. “Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo Río de Janeiro.” República Federativa del Brasil. Junio de 1992. Agenda 21, Capítulo 36. En: <http://www2.medioambiente.gov.ar/acuerdos/convenciones/rio92/agenda21/age36.htm>
- ONU. 2000. “Voces contra la pobreza. Los objetivos del milenio.” En: <http://spanish.millenniumcampaign.org/site/pp.asp?c=8nJBLNNnGhF&b=308306>
- UNESCO. 2009. World Conference on Education for Sustainable Development. Bonn, Alemania. 3 de marzo - 2 de abril de 2009. En: http://www.esd-world-conference2009.org/fileadmin/download/ESD2009_BonnDeclarationESP.pdf,
- Vía Campesina. 1996. “Soberanía Alimentaria: un Futuro sin Hambre.” Cumbre Mundial sobre Seguridad Alimentaria y Forum de Organizaciones No Gubernamentales. Roma Italia. Noviembre de 1996. En: http://www.lafogata.org/003planeta/planeta8/pla_soberania.htm

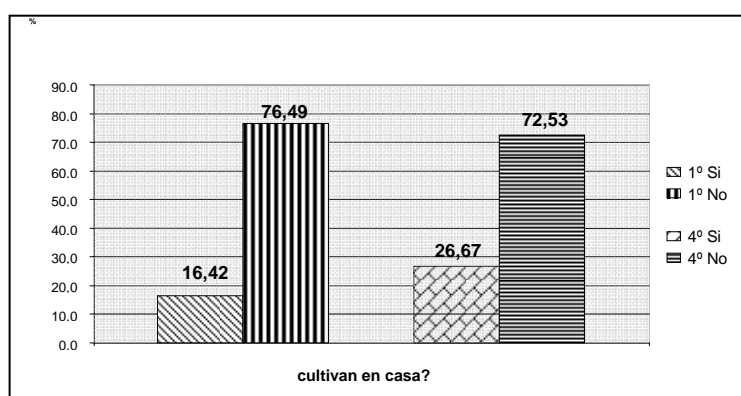


Gráfico N°1: Porcentaje de hogares de niños de 1° y 4° año que cultivan alguna hortaliza (Fuente: Encuesta a hogares, 2008)

SESIÓN 4

EXPERIENCIAS ASOCIATIVAS Y PROCESOS DE COOPERACIÓN COMO ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA AGRICULTURA FAMILIAR Y LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

LA AGRICULTURA URBANA, CONTRIBUCIÓN A LA SATISFACCIÓN DE NECESIDADES HUMANAS Y PLANIFICACIÓN PARTICIPATIVA. EL CASO DE UN GRUPO DE AGRICULTORES DE LA CIUDAD DE TREINTA Y TRES⁷

B.Bellenda y M. I. Gazzano.

Docentes de la Unidad de Sistemas Ambientales, Facultad de Agronomía, Universidad de la República.

bellenda@fagro.edu.uy

INTRODUCCIÓN

La Agricultura Urbana (AU) es “toda actividad agrícola que se ubica dentro o en la periferia de un pueblo, ciudad o metrópoli, desarrollada por personas en forma individual o colectiva, tanto para autoconsumo como comercialización, que cultiva, cría, procesa y distribuye una diversidad de productos alimentarios y no alimentarios, (re)-utilizando, en gran medida, recursos humanos y materiales, productos y servicios que se encuentran en y alrededor de dicha zona urbana y que a su vez provee recursos humanos y materiales, productos y servicios en gran parte, a esa misma zona urbana” (Dubbeling, Santandreu, 2001). Ochoientos millones de personas desarrollan estrategias de AU a nivel mundial como fuente de alimentos en los países subdesarrollados y “válvula de seguridad alimentaria” para los hogares urbanos pobres (FAO, 1999).

En la ciudad de Treinta y Tres (TT), para contribuir a la seguridad alimentaria de la población, las prácticas de AU están siendo apoyadas por el gobierno municipal. En ese marco surge el presente trabajo. Tiene por objetivo general, contribuir al análisis sobre la implementación de propuestas de AU para satisfacer necesidades de familias de escasos recursos.

La intervención se sustenta en la búsqueda del desarrollo sustentable a escala humana, entendiendo al mismo como aquel que busca mejorar la calidad de vida de las personas a través de la satisfacción de sus necesidades (Max Neef et al., 1987 y Yurjevic, 2005). Estos autores proponen un concepto de desarrollo centrado en la satisfacción de las necesidades humanas, siendo éstas: subsistencia, protección, afecto, entendimiento, participación, ocio, creación, identidad y libertad. En ese marco, un satisfactor puede contribuir simultáneamente a la satisfacción de diversas necesidades. A la inversa, una necesidad puede requerir de diversos satisfactores para ser satisfecha. Los satisfactores sinérgicos “son los que al satisfacer una necesidad determinada estimulan y contribuyen a la satisfacción simultánea de otras necesidades” (Max Neef, M. et al., 1986).

La sustentabilidad es entendida como un proceso a construir, proyectando acciones que conserven los recursos naturales, sean socialmente justas, solidarias, contribuyan a la equidad e identidad cultural y sean económicamente viables. El énfasis del proceso, se coloca en la participación, “una participación productora de acciones socializadoras y concientizadoras, que permita compartir e intercambiar conocimientos, intereses, objetivos, vivencias, alterando las relaciones de poder instituidas y promoviendo cambios en las condiciones materiales y subjetivas de existencia... que necesariamente se construyen desde lo cotidiano y lo inmediato, en el nivel de las relaciones cara a cara...” (Rodríguez et al., 2005).

El trabajo tuvo por objetivos específicos: (i) definir qué es la unidad productiva familiar para este grupo de vecinos; (ii) analizar cuáles necesidades – desde la perspectiva con que las define Max Neef - buscan satisfacer con su práctica; (iii) caracterizar los agricultores y sus huertas, (iv) facilitar la planificación participativa de las mismas y (v) contribuir a la construcción de aprendizajes en los participantes y al fortalecimiento de los vínculos del grupo.

⁷ Trabajo de la Maestría en Ciencias Agrarias, Opción Ciencias Sociales, de la Facultad de Agronomía, Universidad de la República.

METODOLOGÍA

El trabajo es un estudio de caso y utiliza una metodología de investigación de cualitativa, con enfoque participativo. La intervención buscó generar conocimiento, acciones y aprendizaje, a través de la participación activa de los protagonistas del proceso (Ander Egg, 2003, Martí, 2005.). El universo de estudio es la AU en el país y la unidad de análisis es el caso de un grupo de agricultores urbanos de la ciudad de Treinta y Tres. Se usó la triangulación para vincular diferentes aproximaciones en la generación de la información.

El grupo, de 15 vecinos, tiene al autoconsumo como principal destino de sus productos, usan mano de obra familiar y sus quintas se localizan en el área urbana o sub-urbana; se autoidentifican como agricultores urbanos y estuvieron dispuestos a participar activamente de los espacios de discusión (Morse, citado por Flick, 2007).

Los principales instrumentos y técnicas de recolección de información utilizados fueron: (i) análisis de información secundaria; (ii) entrevistas con informantes calificados; (iii) entrevistas semi-estructuradas; (iv) talleres con diferentes técnicas de dinámicas de grupo; (v) Planificación Participativa Orientada por Objetivos, ZOOP⁸(GTZ, 1987).

Para la construcción del concepto de quinta, se trabajó en taller. Para la identificación de las necesidades que satisface la quinta, se partió de las ideas o razones que tenían para hacerla, y los aportes y logros obtenidos a partir de las mismas. Éstas se trabajaron a nivel grupal e individual. Se agruparon todas las respuestas en categorías similares y se relacionaron con las necesidades definidas por Max Neef et al (1987).

La caracterización de los agricultores del grupo se realizó mediante entrevistas semi-estructuradas, con aplicación de un cuestionario estandarizado con preguntas abiertas y cerradas. La metodología ZOPP se aplicó al conjunto de quintas y a una quinta concreta. La evaluación del proceso de investigación-acción y la percepción de los vecinos sobre los aprendizajes logrados y el fortalecimiento de los vínculos grupales, se hizo en forma continua y al final del trabajo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La definición de unidad productiva familiar, “quinta” fue: “La quinta es toda porción de tierra o espacio aprovechable, dedicado a producir alimentos sanos – hortalizas, frutas, plantas medicinales o aromáticas y animales de granja- y plantas ornamentales, que provee un lugar saludable donde desarrollar actividad física, mejorar la autoestima de las personas, generar espacios de tranquilidad, identidad, educación y vínculo con la naturaleza. El destino de sus productos es el autoconsumo, la venta de excedentes y/o el trueque o intercambio. Busca además mejorar recursos como la tierra y semillas, cuidando el medio ambiente y se localiza en las ciudades o en la periferia de las mismas”.

Los vecinos manifestaron las siguientes motivaciones para hacer la quinta: (i) contribuir en la economía familiar; (ii) obtener alimentos de calidad; (iii) constituirse en un espacio placentero; (iv) establecer vínculos con la naturaleza y (v) favorecer vínculos sociales.

Siguiendo el marco teórico de Max Neef et al, se relacionaron las necesidades con los logros y aportes de la quinta y con las motivaciones centrales para hacerla. El resultado muestra la interconexión de las nueve necesidades definidas de Max Neef, con las necesidades de los agricultores y los logros y aportes de la quinta (ver Diagrama 1). La quinta contribuye a satisfacer todas las necesidades humanas; por ello resulta un satisfactor sinérgico. Este resultado coincide con estudios de Yurjevich, A. (sf), donde la huerta orgánica se comportó como satisfactor sinérgico para un grupo de mujeres de Santo Tomé, Chile.

Los agricultores caracterizados son mayormente hombres, de 28 a 73 años, con larga trayectoria en la realización de la actividad, dedican en promedio 4,5 h de trabajo por día a la quinta y

⁸ ZOPP, por su sigla en alemán: *Ziel Orientierte Project Planung*

tienen niveles de ingreso inferiores al promedio de las familias del interior. Desarrollan la quinta en forma familiar o individual y el destino fundamental de sus productos es el autoconsumo. Cultivan superficies entre 70 y 2.500 m². La tecnología se ajusta a las características de la AU: cultivo en superficies pequeñas, alta biodiversidad, escaso a nulo uso de insumos externos, abonado mayormente orgánico, control de plagas y enfermedades principalmente alternativo al uso de agroquímicos, control mecánico de malezas, alta rotación de cultivos y producción de semillas caseras.

A partir del ZOPP, se analizaron los problemas de todas las quintas y sus posibles soluciones. En base a la búsqueda de la satisfacción de las necesidades, los problemas detectados y el análisis de sus causas, se establecieron los objetivos, y se elaboró participativamente un plan de acción en una de las quintas. Los problemas productivos centrales de las mismas fueron: disponibilidad y/o manejo del agua, problemas de estructura del suelo, ocurrencia de plagas y enfermedades y disponibilidad de implementos y/o de infraestructura.

Los vecinos destacaron muy positivamente el aprendizaje emanado del intercambio de saberes, del valor del trabajo grupal. Puede decirse que hoy el grupo está en proceso de consolidación como tal.

CONCLUSIONES

Para estos vecinos, la quinta resultó un satisfactor sinérgico que contribuye al logro de la satisfacción de las necesidades humanas desde la perspectiva con que las define Max Neef. Desde ese punto de partida, la promoción la agricultura urbana, puede aportar al desarrollo integral de las personas.

Sobre la base de los saberes presentes en el grupo, se ajustó la metodología ZOPP, para el análisis de los problemas de las quintas y para el rediseño colectivo de una de ellas. La pertinencia de las acciones proyectadas se basa en la participación de los integrantes del grupo, permitiendo que las experiencias y saberes de los agricultores se expresasen para detectar, analizar y buscar solución a los problemas.

El proceso de trabajo generó aprendizajes en los vecinos y en el ámbito académico. La generación de conocimiento a través de un trabajo conjunto de vecinos y universitarios, puso en juego los saberes presentes en los vecinos, que, integrados al conocimiento académico, permitió la búsqueda de solución a los problemas.

La intervención contribuyó a la consolidación del grupo de vecinos, que hoy está en proceso de crecimiento y proyección de acciones conjuntas.

AGRADECIMIENTOS

Al grupo de vecinos. A la Ing.Agr. Elena Descalzi y al Idóneo Granjero Daniel Reyes.

REFERENCIAS

- Ander Egg, E. 2003. *Repensando la Investigación-Acción-Participativa*. Grupo Editorial Lumen. Buenos Aires-México.
- Dubbeling, Mariel; Santandreu, Alain. 2001. *Diagnósticos Participativos de Agricultura Urbana: lineamientos metodológicos y conceptuales*. Quito. PGU-ALC/HABITAT, CIID, IPES, CLAES. Cuaderno de trabajo N° 86.
- FAO. 1999. Special report. World Food Programme Crop and Food Supply Assessment Mission of Azerbaijan. Undernourishment around the world. Depth of hunger: how hungry are the hungry?. (en línea). Consultado jul. 2005. Disponible en: <http://www.fao.org/DOCREP/X8200E/x8200e03.htm>

Flick, U. 2007. *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid. Fundación Paideia Galiza. Ediciones Morata. 322 p

GTZ. ZOPP. *Una introducción al método*. Repartido interno de GTZ. 1987. 34 p.

Martí, Joel. 2005. *La Investigación-Acción-Participativa. Estructura y fases*. En: Curso Desarrollo Agroecológico Urbano y Rural- CEPAR. Edición 2005-2006.

Max-Neef, Manfred.; Elizalde, Antonio; Hoppenhayn, M. 1986. *Desarrollo a escala humana, una opción para el futuro*. Development Dialogue, Número especial 1986. Cepaur. Fundación Dag Hammarskjöld

Rodríguez, Alicia.; Haberkorn, Cortázar, Mónica., 2005. La participación comunitaria: entre discurso y prácticas. Desafíos actuales.30 Congreso Interamericano de Psicología. Junio 2005. Buenos Aires, Argentina. Consultado en julio 2007. Disponible en: <http://www.psico.edu.uy/academic/comunitaria/rohacor.pdf>.

Yurjevich, A. (s.f). Desarrollo humano. (En línea). Consultado jun 2008. Disponible en: http://www.clades.cl/documentos/sima_docDesarrollo%20humano.pdf

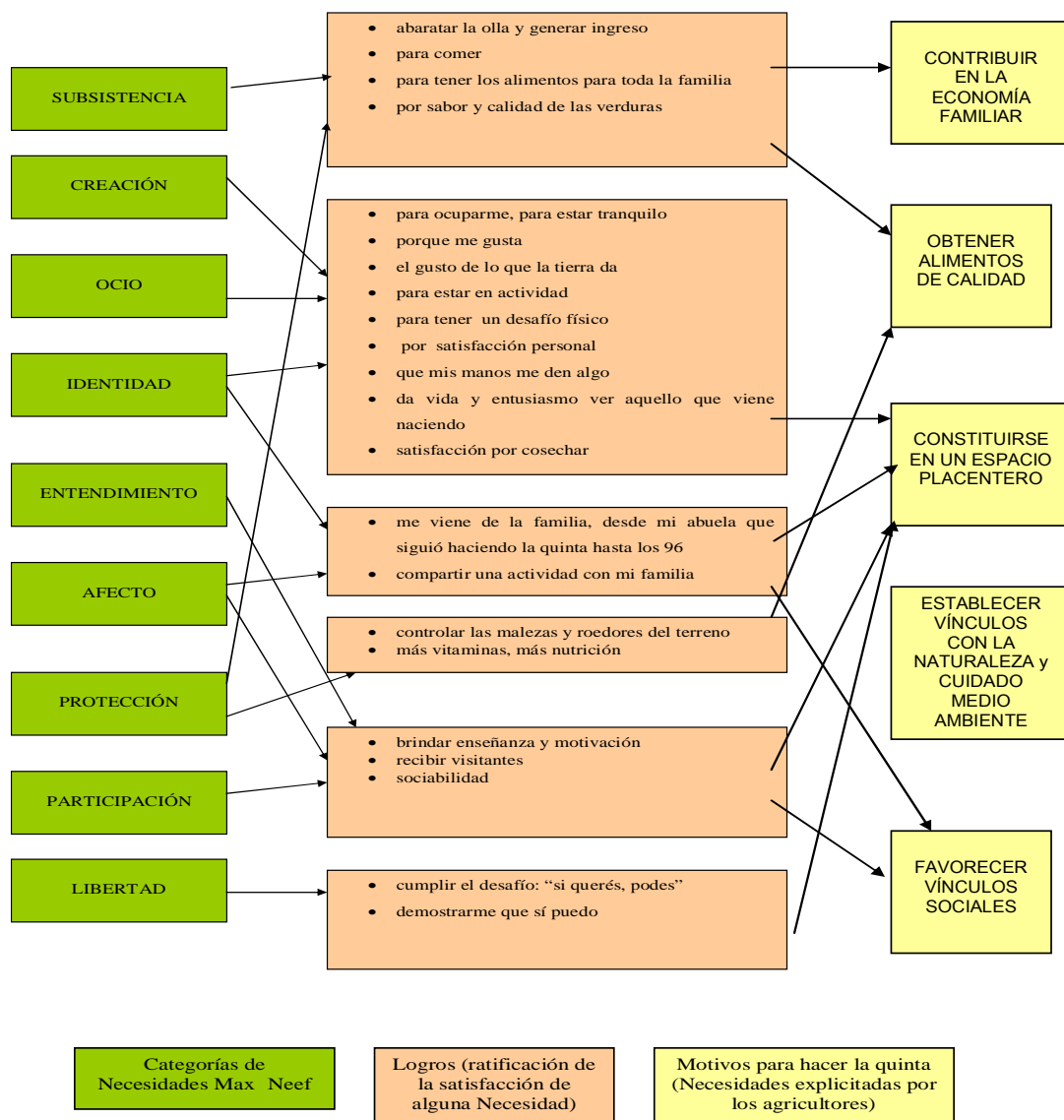


Diagrama Nº 1: Relación entre necesidades, según Max Neef, manifestaciones de los vecinos (razones, logros y/o aportes) y motivos para hacer la quinta.

GRUGARICOL: UN APRENDIZAJE COLECTIVO E INTERDISCIPLINARIO DE DESARROLLO RURAL PARA LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA FAMILIAR

R. J. Sabjan¹, A. Gadea² y M. García².

¹Ingeniero Agrónomo, ²Licenciadas en Psicología. Sociedad de Fomento Rural Rincón del Colorado, Uruguay
rsabjan@adinet.com.uy

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA ZONA

Rincón del Colorado está ubicado en el suroeste del departamento de Canelones, Uruguay. La zona posee una fuerte tradición horti-frutícola con preponderancia de productores familiares. A partir de la crisis de la horticultura (fines de la década del 90), muchos de ellos abandonaron la producción y/o la zona o pasaron a ser asalariados rurales o asalariados de las pocas industrias presentes. Otros en cambio, han incursionado en rubros como la ganadería y la producción de forraje, incluso combinando ambos con la producción hortícola.

La Sociedad de Fomento Rural Rincón del Colorado, tiene una larga trayectoria de trabajo gremial en la zona. En los últimos años ha tenido un fuerte impulso, tanto en lo productivo como en lo social, lo cual se ha traducido en convenios con Organizaciones Públicas y Privadas. Ejemplo de ello es que en la actualidad se está ejecutando el 2° Convenio con el Proyecto Uruguay Rural del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca para el trabajo con pequeños productores familiares y el Convenio ejecutado con la Organización Civil Vida Silvestre para la sensibilización de la población en temas de conservación del medio ambiente. Es en este marco que la Sociedad de Fomento Rural Rincón del Colorado, avala y apoya al desarrollo de este proyecto.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto al que hace referencia este trabajo surge a partir del esfuerzo conjunto de técnicos extensionistas y productores socios de la Sociedad de Fomento Rural Rincón del Colorado que comenzaron a demandar apoyos tanto económicos como en capacitación para desarrollar el rubro ganadero, cada vez más extendido en la zona.

Aprovechando el apoyo del Programa Ganadero (MGAP), se formuló un proyecto para mejorar los índices productivos, a través de la inversión, capacitación y la organización en un colectivo con capacidad de proyección y autogestión.

El Programa Ganadero, es un programa del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) con financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo y una contrapartida Nacional que tiene como uno de sus objetivos principales la integración y el desarrollo sostenible de pequeños y medianos productores familiares ganaderos.

El proyecto se formula por un equipo técnico interdisciplinario integrado por un Ingeniero Agrónomo Agrícola-Ganadero y dos Licenciadas en Psicología con fuerte orientación social-comunitaria, y con el apoyo técnico de una Dra. Veterinaria y una Técnica en Administración, e integra aspectos productivos y sociales.

A partir de un diagnóstico participativo, surgen como principales limitantes para mejorar la productividad y los ingresos de los productores, la falta de recursos económicos para mejorar la base forrajera y la necesidad de capacitación en producción y manejo de pasturas y del rodeo. En función de estas limitantes es que se elabora este proyecto, el cual plantea cumplir con los siguientes objetivos:

- Contribuir al fortalecimiento del funcionamiento grupal, ya que este grupo se está consolidando de forma espontánea a partir de la formulación de este proyecto.

- Capacitar a los productores en técnicas de manejo del ganado y las pasturas de forma de lograr su mejor aprovechamiento, por ejemplo, pastoreo rotativo, conservación de forraje, manejo del rodeo de cría, conceptos básicos de sanidad animal, etc.
- Implementar un Fondo Rotatorio que se conformará con un porcentaje del subsidio otorgado a cada productor por el Programa Ganadero, que permita el acceso a los insumos necesarios para la siembra de pasturas en tiempo y forma, y en casos extremos, para la compra de forrajes conservados o raciones.
- Capacitar a los integrantes del grupo en la toma de decisiones sobre asignación de fondos, administración, costos, financiamiento, rotación y otros componentes inherentes de un Fondo Rotatorio.

MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA DE LA INTERVENCIÓN

Este trabajo pretende reflexionar desde un marco teórico de la investigación-acción participativa.

La investigación –acción participativa, es al mismo tiempo una metodología de investigación y un proceso de intervención social. Se propone el análisis de la realidad como una forma de conocimiento y sensibilización de la propia población con la que se está trabajando que pasa a ser, a través de este proceso, sujeto activo y protagonista de un proyecto de desarrollo y transformación de su entorno y realidad más inmediatos. Este enfoque no significa hacer lo mismo de antes, con la participación de la comunidad, sino investigar desde una nueva perspectiva, EN, CON, y PARA la comunidad.

Metodológicamente, supone un proceso modesto y sencillo al alcance de todos "*la ciencia no deja de ser ciencia por ser modesta*" Fals Borda, pero a la vez que lleve a la participación en el proceso, a asumir crítica y estructuralmente la realidad, a la reflexión seria y profunda de sus causas, a conclusiones científicas, a estrategias concretas y realizables, a una planificación de las acciones, a que vaya interviniendo toda la población objetivo con la cual se trabaja, a una reflexión continua sobre la praxis para hacerla cada vez más transformadora de la realidad.

La metodología de intervención para la implementación de este proyecto se basó en talleres de capacitación en aspectos productivos y organizacionales. Las temáticas de los talleres productivos se seleccionaron a partir de las demandas de los productores, las que fueron tomadas por los técnicos para desarrollar el cronograma de la capacitación correspondiente y las visitas prediales. Los talleres organizacionales se construyeron básicamente tomando en cuenta los procesos y fenómenos grupales, con el objetivo de desarrollar las destrezas que le permitan al grupo proyectarse en el tiempo.

También se definió como necesidad, capacitar al grupo en temas de gestión y administración básicos, que permitan autogestionarse en la administración del Fondo Rotatorio, elemento fundamental para poder mantener inversiones prediales, mantener o aumentar los ingresos económicos de los productores así como la permanencia y proyección del grupo.

ANÁLISIS DE LA EXPERIENCIA

EL GRUPO

El Grupo está compuesto por 19 pequeños productores familiares con una amplia diversidad en acumulación de experiencias en cuanto a la producción ganadera, así como también en cuanto a la diversidad de la subjetividad puesta en juego a la hora de conformar un colectivo.

Una característica significativa del grupo es la heterogeneidad de sus integrantes. Esto si bien por momentos complejiza la dinámica del trabajo colectivo, posibilita a la vez un rico intercambio. Aquellos con más experiencia, proporcionan información y saberes, aquellos con menos experiencia y

conocimiento vitalizan la comunicación con preguntas y demandas que potencian la comprensión en el intercambio.

Para elaborar el proyecto, el equipo técnico partió de una primera reunión de información, e identificación de interesados. Luego se realizaron los diagnósticos individuales de los productores, para posteriormente construir el plan colectivo. Estaban los integrantes pero no aún el grupo. Se confeccionó un reglamento de funcionamiento grupal, las reuniones comienzan a autoconvocarse de diversas formas, se piensa en las primeras compras colectivas; surgen los primeros conflictos, las primeras incertidumbres, nuevas decisiones, desafíos. El grupo comienza a surgir. Se van definiendo el grupo, los roles, y los compromisos. Cada uno va buscando cuál es su lugar, para qué está en el grupo y cómo va a concretar sus objetivos en este colectivo.

Se desarrolla el plan de capacitaciones a través de diferentes dinámicas grupales que van permitiendo visualizar diferentes necesidades de los integrantes del grupo como comunes, contrarias o complementarias, lo que lleva en forma explícita y/o implícita a la construcción de un espacio grupal para poder satisfacerlas. Los integrantes del grupo intentan fijar objetivos comunes que los contengan y una estrategia sostenida que los guíe para la concreción del proyecto. Sin embargo, el grupo no se concientiza de inmediato, es necesario desarticular un sistema defensivo de ansiedades esperables en todo proceso grupal ya que de no ser analizadas se convierten en obstáculos que obturan dicho proceso. Una vez logrado desarmar dicho sistema, se logran romper estereotipos, surge la pertenencia orientada a la planificación y emergen los sentimientos de cooperación y solidaridad en el grupo.

Esto se visualiza en el grupo a través de la elección del nombre: “GRUGARICOL”, el diseño de un logo propio que los identifica, la creación de una casilla electrónica para la comunicación y de la intención de concretar otro tipo de actividades en conjunto.

Un momento de inflexión que marcó al grupo, fue el adelanto del 25% del subsidio correspondiente al Plan aportado por el Programa Ganadero. Se genera aquí un conflicto entre los intereses individuales y los objetivos colectivos. Surgen sentimientos de desconfianza, enojo; se deposita en el equipo técnico algunos de estos aspectos, se logra poner en palabras el lugar y la significación del dinero en el colectivo. De la resolución de este conflicto, se fortalece la pertenencia al grupo. Surge la primer compra colectiva, se distribuyen los roles, se crean diferentes comisiones, se abre una cuenta bancaria para el grupo y se profundizan las actividades colectivas.

Actualmente con el 50% de la implementación del Plan, el grupo se encuentra aún en un proceso de consolidación; sin embargo, existen formas de funcionamiento colectivas incorporadas. Es habitual las compras de insumos en forma colectiva con las ventajas desde el punto de vista económico y productivo que ello conlleva, existe colaboración entre los productores para diferentes actividades, manejo del ganado, recolección de muestras de suelo para el análisis, intercambio de servicios entre productores, e incluso ante el fallecimiento de un integrante, surgió la necesidad de cooperar con la familia para que pudiera continuar con la actividad productiva en general. Lo afectivo también hace su impronta, es común el surgimiento de comidas luego de las reuniones. Los vínculos se estrechan, al decir de muchos, “...los logros más importantes tienen que ver con el conocer a vecinos a los que apenas saludábamos” Asimismo, el grupo ha comenzado a proyectarse en la comercialización conjunta y hasta en la posibilidad de conseguir un campo para la producción colectiva.

LECCIONES APRENDIDAS

El equipo técnico actúa como facilitador, tendiendo a que los procesos se vayan desarrollando y generando capacidades de gestión colectiva. Tanto en la dinámica grupal, como en las capacitaciones productivas, los técnicos sociales y productivos trabajan conjuntamente. De esta forma, las temáticas abordadas son trabajadas en forma transversal utilizando la temática específica de un taller para potenciar el desarrollo integral del grupo. Algunos ejemplos de ello:

- En una capacitación, donde se trabajó la importancia de las pasturas y el uso de semilla certificada para obtener una buena productividad sostenida, así como la utilidad de hacer análisis de suelos, se abordó también la importancia de la compra conjunta, para que todos los productores pudieran acceder a esos insumos de calidad incluyendo un asesoramiento técnico funcional a sus necesidades y no a las del vendedor, conjuntamente con la formación de una comisión para la compra conjunta de insumos.
- En la toma de decisiones en cuanto a la distribución del subsidio correspondiente a cada productor (inversión predial), se trabajó con el grupo el uso y manejo del dinero colectivamente. Aprendimos que aunque se planifique y trabaje en forma abstracta este uso y manejo del dinero, cuando éste se hace tangible con el adelanto, de igual modo genera conflictos. Por lo tanto, se hace necesario tenerlo presente y se debe lograr poner en palabras el significado y lugar que ocupa.

Se requiere profundizar la investigación específicamente para la producción familiar tomando en cuenta las particularidades técnicas y sociales de estos productores y la necesidad de articular saberes técnicos y productivos.

En definitiva, es posible generar desarrollo rural, a partir de la organización de los pequeños productores familiares, teniendo en cuenta su modo de sentir, pensar y hacer articulando políticas públicas y privadas con el objetivo de apostar a mejorar su calidad de vida.

PACHAMAMA: PROYECTO DE RECUPERACIÓN Y MANEJO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES DE LOS PREDIOS FAMILIARES DEL NORESTE DE CANELONES (URUGUAY).

M. L. Caorsi y J. Ortiz
Sociedad Fomento Rural Tala
mlcaorsi@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Las características de las producciones llevadas adelante por los primeros agricultores en la nuestro país desde los comienzos del siglo XIX, ha determinado el fuerte impacto sobre el recurso suelo determinando un proceso acentuado y constante de pérdida de productividad. Claramente esto ha influido en el ingreso de los productores, debiendo destinar el área con menor productividad a otros rubros más extensivos, incorporando áreas vírgenes o con mayor conservación para los cultivos intensivos.

Los principales impactos generados en la sociedad rural en cuanto a la dimensión productiva fueron: reducción del ingreso de la familia, mayor uso de insumos agrícolas (fertilizantes), mayor necesidad de capital propio (tierra y activo) y traslado de la producción hacia otras áreas de mayor potencial. En la dimensión social ha determinado una reducción de la calidad de vida de los productores familiares (menores posibilidades de inclusión a nivel social a causa de un menor ingreso del núcleo familiar). La disminución en el ingreso de la familia ha generado la imposibilidad de los agricultores de ofrecer una mejor educación de sus hijos, y marginalidad en el trabajo, entre otras.

El proyecto Pachamama surge en el marco del financiamiento Programa Ganadero (PG) del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP) y la Ley de Conservación de Suelos y Aguas. Es la intención de la Sociedad de Fomento Rural de Tala (en adelante SFRT) representada por sus directivos y socios, utilizar esta oportunidad para impulsar un programa de recuperación de este recurso, que combata esta problemática la cual desde hace varios años ha influido sobre los comportamientos de los productores familiares de la zona, determinando el éxodo de familias rurales y búsqueda de otras alternativas de trabajo fuera del predio.

FUNDAMENTACIÓN

La mayor parte del noreste de Canelones ha sido en el pasado zona productora de remolacha con destino a la producción de azúcar. Esto ha llevado a un proceso de fuerte degradación de los suelos y una gran pérdida de potencial de producción, que necesariamente condiciona el resultado económico de los pequeños productores familiares.

En este sentido, la instrumentación de un programa de mejoramiento de suelos, que gradualmente recupere las propiedades edáficas perdidas, ya sea físicas, químicas y biológicas, es una necesidad y una prioridad que debe ser encarada fuertemente por las instituciones de la región. Para llevar adelante este proyecto, necesariamente se debe considerar las características de los productores de mayor vulnerabilidad socio-económica y las características de los sistemas de producción que los definen. El uso de apoyo técnico junto con la tecnología apropiada es de suma importancia al momento de encarar un programa de este tipo.

La Figura N° 1 muestra la erosión edáfica en nuestro país. Como se aprecia la zona más afectada (en negro) es la región Centro, Norte y Este de Canelones, así como también algunas zonas del litoral y este del país. Si bien esta información tiene más de 30 años de generada (Cayssials, Liesegang, y. Piñeyría, 1978) actualmente no hay evidencias de que haya una variación importante. Muchas de las cárcavas y zanjones que se generaron en el pasado, están sin variación y además, muchas de ellas siguen activas.

Las prácticas de laboreo continuo de suelos no conservacionistas (laboreo convencional), han determinado la colmatación de los cursos de agua con los horizontes superiores del suelo, reduciendo la capacidad de almacenamiento de agua, además de tapar los manantiales naturales

MATERIALES Y MÉTODOS

El área de influencia de la SFRT abarca un superficie muy significativa del noreste de Canelones, cubriendo aproximadamente 600 kilómetros cuadrados (Figura N°2), dentro de la cual se encuentran los productores asociados a la organización.

Los destinatarios del proyecto son 300 productores familiares rurales de la zona de influencia de la SFRT. Para realizar el diagnostico inicial se agruparon los productores en 12 zonas las cuales se definieron en función de la ubicación geográfica. Cada productor debió completar un formulario en donde se detallaba tanto las características generales del predio (ubicación, superficie, rubro) así como también las áreas afectadas por algún tipo de erosión (pérdida de suelo por arrastre, cárcavas, etc).

La información relevada y sistematizada ha constituido un muy buen insumo para comenzar a diseñar estrategias para llevar adelante este proyecto, sin olvidar además el hecho de la interiorización de todos los productores participantes del mismo, a través de numerosas reuniones de sensibilización y planificación organizadas por el equipo técnico de la SFRT.

Tanto la planificación como la ejecución del proyecto es llevada adelante por un equipo multidisciplinario, compuesto por técnicos de deferentes áreas del MGAP, IMC y la SFRT. Estos serán quienes definirán en función del diagnostico inicial los procesos a llevar adelante.

El parque de maquinaria con el que se contara para realizar las tareas está compuesto por: 2 tractores, sembradora directa, cincel. traílla, pala niveladora, rotativa y rastra de disco.

Estrategias a llevar adelante:

El procesamiento de la información relevada ha permitido realizar un diagnóstico técnico de la situación a nivel predial y zonal, pudiendo de esta forma diferenciar distintas situaciones y definir medidas de acción para cada una de ellas:

Predios con problemas de erosión: en aquellos predios en donde se detecten problemas de erosión puntual, las medidas a tomar serán estudiadas en cada caso en particular por técnicos idóneos en la materia, los cuales definirán qué tipo de medidas tanto mecánicas como de manejo se deberán llevar adelante. En aquellos predios hortícolas en los cuales se detecten problemas de erosión debido a arrastre de suelo, se implementará un plan de sistematización de chacras, previo estudio correspondiente y con el consentimiento del productor.

Predios con áreas improductivas: en aquellos predios que presenten áreas improductivas debido a un mal manejo anterior o por la presencia de malezas que impidan el desarrollo de especies productivas, se planifica tomar medidas que apunten a la visión integral del predio de forma que la

recuperación de dicha área pueda ser incorporada a una rotación de cultivos dentro del establecimiento.

Concientización de la población: mas allá de las medidas mecánicas que se puedan realizar en los predios para prevenir y/o comenzar a corregir problemas de erosión, se realizará una campaña de sensibilización y concientización en el uso racional de los recursos naturales. La misma estará en una primera etapa abocada a los productores integrantes del proyecto y niños a través de las escuelas rurales.

DISCUSIÓN Y RESULTADOS

Los resultados obtenidos en el relevamiento realizado, han permitido conocer la realidad predial actual de una gran proporción de los productores asociados a la organización, siendo un valioso insumo para trazar políticas y acciones a futuro. Esta realidad es un reflejo de las consecuencias que ha tenido las características productivas, así como también, el arreglo temporal y espacial de los sistemas de producción de los pequeños productores familiares, el cual ha determinado los actuales problemas a nivel de los recursos naturales, principalmente suelo y agua.

El total de área relevada es de 4550 has en las cuales hay un 9% con algún tipo de problemas de erosión. Asimismo, de los 300 productores relevados, el 43% ha manifestado tener problemas de erosión en sus predios. El tipo de erosión más común encontrado ha sido la presencia de cárcavas, seguido de problemas de pérdida de suelo por arrastre del mismo.

En cuanto a las distribución geográfica (Figura N°2), el área más afectada se concentra en las zonas más cercanas a Tala (Zonas 1, 2 y 3), lo cual concuerda con las primeras parcelaciones que se realizaron en la zona, donde se asentaron los primeros agricultores. Estas parcelaciones eran de pequeña superficie, contrariamente con lo que sucedió en las demás zonas (Zonas 8, 9, y 10) las cuales fueron ocupadas por establecimientos de mayor superficie dedicados a la producción ganadera extensiva.

Para el primer año del proyecto los resultados esperados son:

- i) capacitar y motivar a 300 productores familiares para generar conciencia colectiva en el manejo del cuidado y recuperación de los recursos naturales
- ii) generar la adopción de medidas sustentables de los recursos naturales en las 1200 ha del área afectada por el proyecto.
- iii) mejorar el acceso para los productores de maquinaria específica para las labores la recuperación de chacras, sistematización, y conservación.
- iv) generar una experiencia que actúe como demostrativa hacia otras organizaciones de productores.

El número de productores involucrados en el proyecto así como también el área de influencia afectada por el mismo, hace necesario considerar que para generar un cambio real es necesario el involucramiento de un sinnúmero de actores. De nada sirve que algunos predios logren mejorar su situación, si toda esa zona no mejora. En esta misma línea, no bastará con mejorar el predio si el productor no aprende como llevar adelante ese proceso y trasmitirlo a sus pares y futuras generaciones. A su vez, es fundamental que en esa trasmisión de conocimientos se genere la formación de una conciencia colectiva que permita generar acuerdos entre productores y organizaciones.

BIBLIOGRAFIA.

Cayssials R., Liesegang, J. y Piñeyrúa, J. (1978). *Panorama de la erosión y conservación de los suelos del Uruguay*. Boletín Técnico N° 4 – DSA/MGAP.

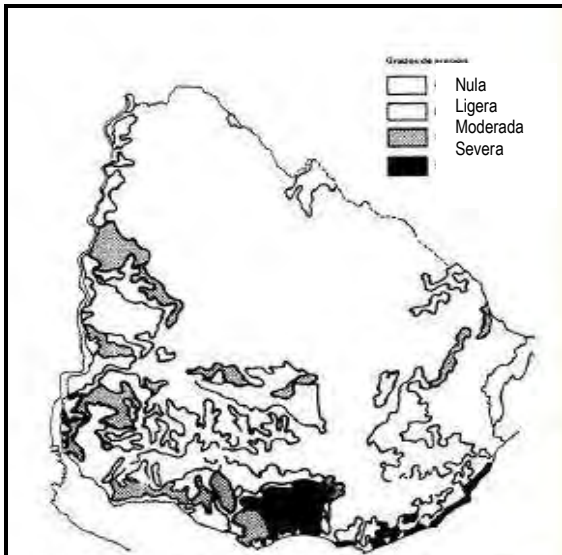


Figura N° 1: Grados de erosión

Fuente: Cayssials, Lieserang y Piñeyrúa, 1978.

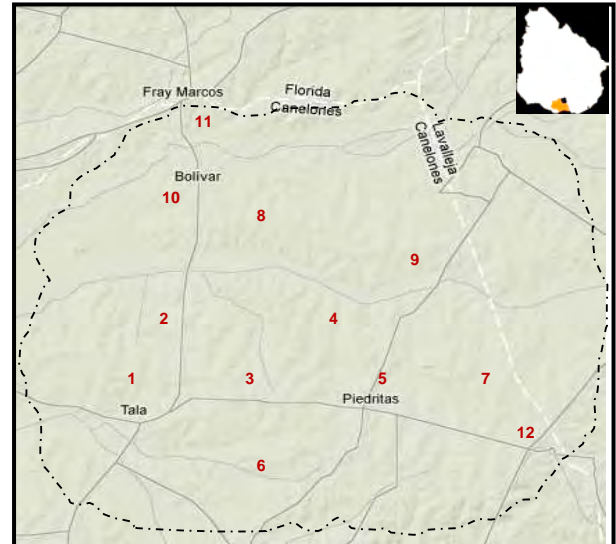


Figura N° 2: Área de influencia de la Sociedad de Fomento Rural de Tala y distribución de Zonas

REGISTRO Y PRODUCCIÓN DE SEMILLAS DE FESTUCA DE USO PÚBLICO

J. M. Mesa¹ y P. Acosta²

1. Ing. Agr. Sociedad de Fomento Rural Ortiz

2. Ing. Agr. M. Sc. Asesora Ambiental Programa Ganadero MGAP

pacosta@mgap.gub.uy

INTRODUCCIÓN

La Sociedad de Fomento Rural Ortiz es una Institución integrada por unos 300 productores socios, de Lavalleja y Canelones, en su mayoría pequeños y medianos productores familiares vinculados a la ganadería, lechería, agricultura y producción de semillas. Desde principios de los años 90, el rubro semillas es fundamental para la revitalización institucional y la generación de alternativas productivas para sus socios, en tanto diversifica los productos y habilita manejos más sustentables de sus predios.

En esta zona hay graves problemas de *erosión*, producto de la sucesión de monocultivos, desde mediados del siglo pasado, a su vez hay déficits de forraje en invierno, por la distribución estacional del campo natural. Esto se agudiza por su degradación, erosión genética con pérdida de las especies finas y tiernas producto de mal manejo del pastoreo; y aún más frente a eventos extremos como las sequías, cada vez más frecuentes en el marco del cambio climático. Esto fragiliza los sistemas productivos familiares y los hace más vulnerables ante contingencias.

OBJETIVOS

Revertir la situación de degradación de los recursos es imprescindible para la sustentabilidad de estos productores, muy dependientes de sus ecosistemas de base y especialmente del campo natural y el suelo para desarrollar la ganadería, su principal fuente de ingresos. Para ello se requiere de prácticas productivas que incluyan manejos adecuados del pastoreo, rotaciones con praderas que permitan la recuperación del suelo y mejoramientos forrajeros que potencien el aprovechamiento sustentable del campo natural. La meta es producir carne, lana y leche a partir de una base forrajera con mejor distribución a lo largo del año y mejor aporte sostenido en el tiempo. Actualmente la carencia de semillas de especies forrajeras es un obstáculo para implementar los manejos que se requieren para lograrlo.

Si bien esta es una zona marginal para algunos cultivos, la zona de sierras presenta ventajas comparativas frente a otras por su limpieza de malezas y por lo acotado de las extensiones, lo cual sumado al carácter familiar de los trabajadores permite el seguimiento más estrecho de las chacras destinadas a semilleros.

En la SFR Ortiz se valora al germoplasma nativo o naturalizado como un recurso local, integrante del patrimonio nacional, con valor estratégico para el desarrollo y la producción agropecuaria familiar, tanto desde el punto de vista productivo como desde la perspectiva de su rol estratégico para apoyar una ganadería sustentable y capaz de afrontar desafíos como el cambio climático.

La adopción de esquemas productivos basados en rotaciones agrícola-ganaderas, que eliminen la agricultura continua y minimicen el laboreo de los suelos en los predios para prevenir la erosión de los suelos en el mediano y largo plazo es urgente. De no implementar estos cambios en la gestión predial se agudizarán los problemas de erosión antrópica, y se comprometerán los potenciales productivos a futuro. Cambiar el uso del suelo, de una agricultura continua a una rotación agricultura – pastura es una de las formas de aumentar el contenido de materia orgánica de los suelos, y mejorar su

estructura. Durante la fase de pasturas se disminuye la erosión y aumenta el carbono en el suelo. Este efecto está explicado básicamente por la inclusión de gramíneas perennes en las mezclas. Si a esto le sumamos el sistema de siembra directa, estaremos controlando el proceso erosivo y recuperando el pool de carbono del suelo en la etapa de pastura, llevando desde el punto de vista del suelo a un sistema sostenible de agricultura-pastura.

MATERIALES Y MÉTODOS

Uruguay es un centro de biodiversidad de gramíneas, del bioma pampas. El campo natural típico, esta integrado aproximadamente por unas 100 especies, la mayoría de las cuales son gramíneas. Esta alta diversidad le confiere estabilidad productiva y resiliencia ante las situaciones extremas (sequías). Entre las especies de gramíneas perennes naturalizadas se destaca por su producción de materia seca y por su calidad el género *Festuca*. Las especies perennes, permiten una producción todo el año y aumentan la duración de las praderas en base a leguminosas, disminuyendo el proceso de enmalezamiento con *Cynodon dactylon*, con quien compiten; volviendo al sistema menos demandante de insumos externos y productivo a mediano y largo plazo.

Hoy no existen especies de gramíneas nativas o naturalizadas disponibles a nivel comercial. La investigación aplicada en el país corresponde al Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, la cual se desarrolla en el marco de un acuerdo con una empresa extranjera, que le habilita a ésta ser la dueña de todas las variedades de forrajeras que INIA libere hasta el año 2016. Este acuerdo limita el libre acceso a los materiales que el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria produce y conduce también a que el rubro producción de semillas de forrajeras por parte de los productores familiares dejará de ser atractivo, ya que, se deberán pagar onerosos royalties por la utilización de esas variedades que irán en desmedro de su resultado económico. Por lo tanto, es muy importante para el sector ganadero y lechero familiar contar con variedades de gramíneas perennes de “uso público”, que permitan la apropiación social de recursos genéticos que son patrimonio colectivo de la nación. La introducción de gramíneas perennes aumenta el contenido de carbono del suelo y disminuye la erosión en la etapa de pastura, si a esto le sumamos la utilización de la tecnología de la siembra directa en la etapa de cultivo, disminuyendo la erosión, obtendremos pérdidas tolerables de suelo. Este esquema mejora la sostenibilidad de la producción agrícola ganadera o lechera desde el punto de vista ambiental.

Es por estas razones que la generación de variedades forrajeras está dentro de una política activa de la SFR Ortiz en pos de generar alternativas locales para solucionar un problema importante como es la erosión potenciando los sistemas productivos, tanto para los productores como para la comunidad en general.

Una de las acciones de la SFR Ortiz para afrontar este problema es el de la creación de una nueva variedad sintética de *Festuca*. Para ello se ha recurrido a recursos locales: 1- recursos fitogenéticos adaptados disponibles en la zona, 2-recursos humanos: productores y técnicos de la fomento que participaron y se capacitaron en el marco de este trabajo, 3-recursos y capacidades institucionales de la SFR Ortiz como actor social capaz de articular con otros y de captar oportunidades desde las políticas públicas para los productores familiares; en este caso planes institucionales del MGAP tales como el Programa Ganadero y el Proyecto Producción Responsable que otorgan subsidios, el INASE que efectúen la evaluación, y el registro a nombre de la fomento, para que siendo un bien público, se asegure su disponibilidad para los productores sin que deban pagar *royalties*.

HACIA UNA NUEVA VARIEDAD DE FESTUCA PARA USO PÚBLICO

El subsidio del Programa Ganadero es logrado a través de un Plan de Gestión con Acciones Institucionales, que canaliza acciones colectivas para abordar problemas de los productores “porteras afuera”, otorgando al colectivo un subsidio de hasta 400 dólares por productor contra cumplimiento de metas. En este plan participan directamente 10 productores.

Este proyecto que es parte de una línea de trabajo más amplia incluye la colecta y evaluación de germoplasma de gramíneas invernales de la zona de influencia de la SFRO; la producción de semilla, de al menos una nueva variedad de gramínea perenne al 2011, por parte de productores asociados, que será utilizada en sus sistemas comerciales, combinada con la siembra directa en sistemas de producción lecheros y ganaderos.

Se cuenta con el asesoramiento de un reconocido especialista en campo natural—el Ing. Agr. Juan Carlos Millot—encargado del proceso de mejoramiento genético, y con el invaluable apoyo de programas del MGAP, como ha sido el Programa Ganadero, no sólo económicamente sino que ha puesto a disposición sus técnicos para colaborar en todos los trabajos que se han realizado y que terminarán con el lanzamiento al mercado uruguayo de semillas de una nueva variedad de semillas el próximo año 2011, la cual estará disponible para todos los productores uruguayos sin excepciones. También debemos destacar el apoyo incondicional de productores socios y de técnicos privados vinculados a la institución que han aportado su tiempo, trabajo y dedicación para que estos logros sean posibles.

RESULTADOS OBTENIDOS

Los indicadores del estado de la estructura del horizonte A se correlacionaron con la producción acumulada de materia seca de la pastura, principalmente con la del componente gramínea de la mezcla forrajera utilizada.

En la evaluación de INASE la Festuca seleccionada se ha ubicado productivamente en segundo lugar en producción total anual y el primer lugar en producción invernal. A continuación se resumen los resultados de INASE, Ensayo 2008, en http://www.inia.org.uy/convenio_inase_inia/resultados/falfes08.htm. (no poner sitio web sino los resultados propiamente dichos en forma sintética).

Por otra parte, la SFR Ortiz ha potenciado su trabajo en la producción de semillas, desarrollando sus recursos naturales, ha constituido un jardín de clones para numerosas especies nativas y naturalizadas y ha capacitado y continúa capacitando a sus recursos humanos (productores, técnicos, y funcionarios) en esta área.

Asimismo en el área que se reservó para la cosecha de semilla, 5 km en la banquina de ruta 8, se obtuvieron 212 fardos que permitieron aliviar la carencia crítica de forraje en la sequía del verano pasado (08-09) en 13 predios de productores socios de la SFR Ortiz.

CONCLUSIONES

Contar con actores sociales locales fuertes, con arraigo en su zona, con una dinámica activa de sus asociados, son claves para detectar necesidades y desarrollar acciones para el desarrollo rural sustentable. Ellos son una pieza clave para articular recursos, ambientales, humanos y económicos; públicos y privados, para atender las necesidades detectadas. También son fundamentales para hacer investigación participativa para abordar problemas y demandas estratégicos para la sostenibilidad de los productores familiares y el desarrollo local y nacional.

Tabla 1. Producción de forraje estacional y anual

CULTIVARES (26)	CORTES 2008			TOTAL 1-3	
	1	2	3	kgMS/ha	%
	15/08	20/09	16/10		
QUANTUM (T)	180	112	88	6936	115
SFROKM145	144	107	100	6688	111

Tabla 2. Comportamiento sanitario de los cultivares de Festuca 2008, evaluadas en surcos de observación durante su primer año de vida.

CULTIVARES (22)	Lectura: 06/12/08				
	MF		RH		RT
SFROKM145	0		2	MR	2 MS

MF: Manchas foliares, en porcentaje de área foliar afectada. Predominó bacteriosis causada por *Pseudomonas syringae*.// RH: Roya de la hoja causada por *Puccinia sp.*, en porcentaje de área foliar afectada.// RT: Roya de tallo causada por *Puccinia graminis*, expresada en porcentaje de área del tallo afectada.// Tipo de reacción: R: resistente; MR: moderadamente resistente; MS: moderadamente susceptible. // T: Trazas, corresponde al 1% de severidad (porcentaje de área foliar afectada).// (T): Testigo.

Tabla 3. Fecha de panojamiento de los cultivares de Festuca 2008, tomada en los surcos de observación durante su primer año de vida.

CULTIVARES (26)	FECHA
SFROKM145	14-10-08

CAMPOS DE RECRÍA EN SILVOPASTOREO: UNA EXPERIENCIA ASOCIATIVA

V. Courdin¹; C. Viñoles² y G. Ferreira³

¹Programa Nacional de Producción Familiar, INIA; ² Programa Nacional de Carne y Lana, INIA;

³ Director Regional Tacuarembó, INIA

vcourdin@tb.inia.org.uy

La ganadería extensiva del norte y noreste del país enfrenta cambios productivos, económicos y sociales que han modificado el paisaje de la región. Entre ellos, destacamos el incremento en superficie de la forestación. Ambas producciones (ganadería y forestación) se caracterizan por una dinámica de funcionamiento independiente. Sin embargo, los sistemas agroforestales ofrecen una alternativa sostenible para aumentar la biodiversidad animal y vegetal, y para aumentar los niveles de producción animal con reducida dependencia de los insumos externos. Con ellos, se trata de aprovechar las ventajas de varios estratos de la vegetación, proporcionando abrigo en invierno y sombra en verano, que permiten al animal mejorar las condiciones de bienestar y posiblemente aumentar su nivel de producción. Uno de los factores que limita la eficiencia de la cría vacuna es la avanzada edad al primer entore. Este problema está asociado a la baja disponibilidad de forraje en períodos críticos del año y/o a situaciones climáticas adversas, lo que hace que los pequeños y medianos productores ganaderos de estas zonas del país, logren bajas tasas de ganancia de peso que impiden reducir la edad al primer entore. La reducción en la edad al primer entore se asocia en forma positiva con el resultado económico de las explotaciones, que repercute directamente en el bienestar de las familias. Esto, ha motivado la necesidad de diseñar estrategias tecnológicas integrales que orienten a mejorar la eficiencia de la cría a través de la integración de sistemas productivos. El principal objetivo del estudio consistió en conformar y consolidar una experiencia innovadora que promueva diferentes formas de organización productiva y comunitaria de productores ganaderos, a través de la generación de conocimiento científico. Asimismo, el estudio busca especializar a los productores en una cría eficiente para que se vuelvan autosuficientes en la gestión de este tipo de emprendimientos. La experiencia piloto radica en la creación de un campo de cría de terneras, donde se compara la eficiencia productiva y reproductiva de un sistema bajo monte de *Pinus Taeda* con un sistema libre de monte, dentro de un predio forestado de la empresa Weyerhaeuser S. A. Dicha experiencia es realizada con terneras Hereford, provenientes de 8 productores ganaderos socios de la Sociedad de Fomento Rural “Basalto Ruta 31”. El monitoreo de los animales y las pasturas están a cargo del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. La principal herramienta utilizada para el funcionamiento de la experiencia es la articulación institucional como mecanismo que genera la participación y el compromiso de hombres y mujeres emprendedores y la integración de las cadenas cárnica y forestal.

INTRODUCCIÓN

La cría vacuna tiene implicancias desde el punto de vista productivo y socio-económico en el norte del país, ya que se desarrolla en los suelos más pobres de esta región (Pittaluga y Ferreira, 2002), y utiliza una superficie mayor que cualquier otra actividad agropecuaria nacional (Pereira, 2003). Esta actividad se ha caracterizado por su baja eficiencia, con 64% de destete en los últimos 30 años y 57% de vaquillonas entoradas con 2 años, demostrando que tiene amplio margen de mejora (MGAP-DIEA, 2007). Esta actividad se desarrolla bajo pastoreo de campo natural, cuya estacionalidad anual determina una baja producción invernal de forraje, responsable de la duración del anestro posparto y el retraso en la edad a la pubertad de las vaquillonas de 2 años (Quintans, 2008). Los campos de cría surgen como una herramienta tecnológica para aumentar la superficie disponible para el rodeo de cría (Pérez Guida, 2003). Dentro de las ventajas que ofrece está la mayor economía de escala y eficiencia

en alimentación y sanidad, así como un menor tiempo en alcanzar la categoría reproductiva (Landa *et al.*, 2008). En el norte del país, han existido experiencias de asociación entre productores para formar campos de recría para ganado de carne, pero no han sido sostenibles en el tiempo (Muslera, 2005).

El crecimiento de la forestación ha provocado una disminución del área de campo natural sin aumentos del área mejorada, con la consecuente disminución de la capacidad de carga de los sistemas (Gutiérrez *et al.*, 2008). Esta competencia por el recurso tierra se contrapone a la mejora en la eficiencia del proceso de cría, pero ofrece una oportunidad para la búsqueda de alternativas que hagan complementarias la ganadería y la forestación. En Uruguay, el crecimiento de la forestación se ha producido de forma independiente de la ganadería (Berterreche, 2006). Los sistemas agroforestales ofrecen una alternativa sostenible para aumentar los niveles de producción animal con reducida dependencia de los insumos externos. Con ellos se trata de aprovechar las ventajas del monte, que proporciona abrigo en el invierno y sombra en el verano, lo que permitiría mejorar las condiciones de bienestar animal y aumentar su nivel de producción. Sin embargo, a nivel nacional no se han generado datos científicos que permitan testar esta hipótesis.

Los campos de recría en forestación estarían fuera del alcance del pequeño y mediano productor ganadero considerados individualmente; el beneficio derivado de su adopción dependería de la posibilidad de estructurar formas organizativas que les permitan operar a mayor escala, aumentando la eficiencia y conservando los recursos naturales (Tort y Lombardo, 1994). A su vez, posibilitaría la incidencia en la esfera pública con posibilidades de desarrollo local generando conciencia colectiva (Landa *et al.*, 2008). La adopción de estrategias colectivas para desarrollar ventajas competitivas, ha sido una herramienta poco utilizada en la ganadería del Uruguay, a pesar de la necesidad marcada en superar las limitantes estructurales de los factores productivos de la actividad ganadera.

A mediados de 2008 el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) junto a la empresa Weyerhaeuser S.A. y a la Sociedad de Fomento Rural (SFR) "Basalto Ruta 31" han generado una experiencia piloto de campo de recría en forestación. El principal objetivo del estudio consiste en conformar y consolidar una experiencia innovadora que promueva diferentes formas de organización productiva y comunitaria de productores ganaderos, a través de la generación de conocimiento científico. Esta generación se basa en el monitoreo de animales y pasturas comparando una parcela forestada con otra no forestada, en un período de 18 meses.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron dos parcelas del área de microcuencas de la empresa Weyerhaeuser S. A., ubicada en el km. 418 de la ruta 5, en el departamento de Tacuarembó. La parcela forestada con *Pinus Taeda* (108 has totales, 55 has efectivas de pastoreo) y la parcela no forestada (69 has) tienen características topográficas e hidrológicas similares. La base forrajera en ambas parcelas es campo natural (CN) sobre suelos de Areniscas. Se utilizaron 173 terneras Hereford proveniente de 8 productores socios de la SFR "Basalto Ruta 31". Del total de animales se monitorean 85 (37 en parcela forestada y 48 en parcela no forestada). Los restantes (88) animales actúan como carga volante. La carga animal para todo el período experimental fue fijada en 0,5 UG/ha, ajustándose según la disponibilidad de pastura. Los animales ingresaron a las parcelas el 8 de junio de 2008, con un promedio de 150 ± 3 kg de peso vivo y 9 meses de edad. Previo al ingreso, los animales recibieron tratamientos sanitarios de prevención (antiparasitarios externos e internos, inmunización contra Rabia Paralítica e inmunización contra Clostridiosis y Carbunco). Durante el período experimental los animales son monitoreados realizándose mediciones de peso vivo y seguimiento de carga parasitaria (cada 45 días); altura de anca (cada 60 días) y ciclicidad (ecografía ovárica cada 3 meses). La pastura se monitorea cada 45 días realizando determinaciones de biomasa de forraje por doble muestreo.

El trabajo con los productores se realiza utilizando dos estrategias: i) una educativa que consiste en proporcionar conocimientos relacionados al ensayo; reforzar las habilidades y destrezas

que tienen respecto al manejo de los animales en sus predios; y estimular la responsabilidad y la iniciativa para futuros emprendimientos asociativos; ii) una laboral-organizativa donde se promociona el involucramiento de los productores en el emprendimiento, en igualdad de oportunidades para los diferentes integrantes de cada una de las familias. Estas estrategias son llevadas adelante a través de reuniones trimestrales que se realizan con los productores y sus familias, participando también los técnicos involucrados de la empresa forestal y los técnicos de INIA.

RESULTADOS PRELIMINARES Y DISCUSIÓN

La hipótesis de que los animales pastoreando CN bajo el monte, tendrían mayores tasas de ganancia que los animales pastoreando CN sin monte, se confirmó parcialmente. Las terneras pastoreando CN con monte tuvieron menores ganancias en agosto (0.102 ± 0.03 kg/d) comparadas con las terneras pastoreando CN sin monte (agosto: 0.070 ± 0.03 kg/d). Sin embargo, las primeras presentaron mayores ganancias en diciembre y febrero (0.659 ± 0.03 kg/d y 0.410 ± 0.03 kg/d) comparadas con las terneras pastoreando CN sin monte (diciembre-febrero: 0.552 ± 0.03 kg/d y 0.220 ± 0.03 kg/d; $P < 0.05$). Las bajas tasas de ganancia invernales concuerdan con lo descrito anteriormente para suelos de Cristalino (Quintans, 2008), sugiriendo que sería necesaria la suplementación energética en este período crítico. Un factor que puede haber disminuído las tasas de ganancias en las terneras pastoreando CN con monte es la presencia de *Fasciola hepática* en el mes de agosto, que afectó únicamente a este grupo de terneras. Las tasas de ganancia no estuvieron directamente relacionadas con la disponibilidad de forraje verde en agosto (CN con monte: 803 kg MS/ha; CN sin monte: 370 kg MS/ha), ni en diciembre y febrero (CN con monte: 1476 kg MS/ha y 1327 kg MS/ha y CN sin monte: 1273 kg MS/ha y 3500 kg MS/ha, respectivamente). Estos resultados sugieren que el estado sanitario, la calidad del forraje y el efecto de la sombra del monte sobre el bienestar animal, pueden estar influyendo en su desempeño productivo. Independientemente de las tasas de ganancia, todas las terneras crecieron en altura de junio a febrero (103 ± 0.5 cm a 109 ± 0.5 cm; $P < 0.01$). Dado que las terneras tenían pesos bajos (CN con monte: 178 ± 3.4 kg; CN sin monte: 185 ± 3.3 kg) ninguna estaba ciclando cuando se realizó la ecografía a los 14-15 meses de edad.

Con respecto al funcionamiento de la experiencia asociativa, la implementación de instancias de reunión previas al período experimental, con el objetivo de conocer a los productores y discutir el reglamento de funcionamiento interno del campo de recría, facilitó la integración y la generación de confianza por parte de los productores, contribuyendo a la apropiación de la experiencia. La elaboración del mencionado reglamento de funcionamiento interno, permitió conocer otras experiencias de campos de recría, que se desarrollan básicamente con ganado lechero y son autogestionados por los propios productores, la mayoría en tierras del Estado. Estas características distinguen a este emprendimiento como una experiencia promisorio de integración ganadería-forestación de pequeños y medianos productores con empresas privadas.

Otro punto clave para el funcionamiento de esta experiencia fue la creación de una Comisión de Campo de Recría, la cual tiene como rol principal participar en la gestión y funcionamiento del emprendimiento, y ser parte activa en la toma de decisiones. La misma se conforma de una presidenta, que a su vez es la presidenta de la SFR “Basalto Ruta 31” y productora remitente de terneras; una secretaria que es la hija de uno de los productores involucrados; y un tesorero que es uno de los 8 productores participantes de la experiencia. Estas personas fueron elegidas por los propios productores participantes y sus respectivas familias, considerándolas representativas del grupo de personas involucradas. Consideramos que la participación de hombres y mujeres, de diferentes edades y con diferentes grados de formación académica, es un factor clave que da dinamismo a un emprendimiento de estas características.

Hasta el momento, las instancias formativas que se han generado en cada jornada trimestral han promovido en los productores la incorporación de nuevos conocimientos y la búsqueda de

información. Creemos que esta experiencia puede contribuir positivamente al desarrollo de sus respectivas explotaciones en el largo plazo.

REFERENCIAS

- Berterreche, A. (2006). *La forestación y la diversificación productiva agropecuaria*. Coyuntura Agropecuaria N° 25. IICA, Montevideo, Uruguay.
http://www.iica.org.uy/online/coyuntura_25doc.asp
- Gutierrez, F.; Ferreira, G.; Bemhaja, M.; Balmelli, G.; y Perez Gomar, E. (2008). Caracterización de los sistemas agroforestales en la Región Norte de Uruguay: enfoque a escala sección policial. XXII Reunión del Grupo Técnico en forrajeras del Cono Sur. Grupo Campos. Minas, Uruguay.
- Landa, F.; Rodriguez, D.; Santoro; M. 2008. Estudio comparativo de la gestión y extensión de los campos de recría autogestionados del Uruguay. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía. 51 pp.
- Muslera, C.; 2005. Revista Plan Agropecuario. N° 114, pág. 24-25.
- Pereira, G.; 2003. *La ganadería en Uruguay. Contribución a su conocimiento*. Montevideo, MGAP, DIEA. 87 pp.
- Perez, A.; 2003. Estudio para la implementación de un servicio de recría en un establecimiento de San José. Tesis de grado de Facultad de Agronomía.
- Pittaluga, O. Y Ferreira, G.; 2002. Caracterización y respuestas físicas y económicas de propuestas tecnológicas para la cría en las regiones ganaderas extensivas. Seminario de Actualización técnica: Cría y recría ovina y vacuna. Serie de Actividades de Difusión n° 288, pág. 123-137.
- Quintans, G.; 2008. Serie Técnica Cría Vacuna. N°174. INIA Treinta y Tres. ISBN: 9789974382510. 181 p.
- Tort, M.I. Y Lombardo, P.; 1994. *Las formas asociativas como alternativa para apoyar la reconversión productiva*. Gerencia de Extensión, Programa Cambio Rural, INTA, Argentina. 11 pp.
- Uruguay. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. Dirección de Estadísticas Agropecuarias, 2007. Dirección General de los Servicios Ganaderos. Declaración Jurada 1980-2007. Montevideo.

APRENDIZAJE COLECTIVO EN PROCESOS DE SOSTENIBILIDAD RURAL

J. Marqués, L. González, W. Oreggioni, M. Pastorini, V. Kaplán y P. Rodríguez
Facultad de Ciencia Sociales, Facultad de Psicología, Unidad de Estudios Cooperativos – Unidad de
Relacionamiento con el Interior del Servicio Central de Extensión. Universidad de la República -
Uruguay
joacomarques@yahoo.com.ar

INTRODUCCIÓN

Los procesos de cooperación y asociación de diversa índole que generan los habitantes y actores sociales del medio rural, apoyados en las organizaciones que se dan para crecer y sostenerse, son instrumentos privilegiados para construir procesos de sostenibilidad, principalmente por la cualidad colectiva que conllevan. Esta cualidad colectiva que produce y se produce en las diversas prácticas asociativas y cooperativas, formales e informales, constituye la sustancia que posibilita y da la perspectiva de generar procesos sostenibles, atendiendo a la complejidad intrínseca de los mismos.

Integrantes del movimiento cooperativo agrario del Uruguay afirman que “si hoy hay los productores que hay y no menos es gracias a la acción de las cooperativas y las sociedades de fomento rural en el medio rural. Sin las cooperativas los efectos (de la globalización) hubieran sido mucho peores”¹. Las cooperativas agrarias y las sociedades de fomento rural juegan un papel testimonial de otras formas de hacer economía y de generar relaciones sociales.

El estudio de la Sociedad de Fomento Rural La Casilla (SFRLC) pretende contribuir a la comprensión del aporte que realizan los procesos cooperativos y asociativos a la producción de sostenibilidad y buen vivir en el ámbito rural. La SFR La Casilla es una organización que representa en gran parte al sector de la producción familiar dadas las características de la tenencia de la tierra, las formas productivas y el nivel socioeconómico de los socios. Su presencia y actividad en la zona le ha impreso un sello distintivo y es considerada por diversos actores sociales públicos y privados como una experiencia cooperativa relativamente exitosa, con una importante capacidad emprendedora, constituyéndose en referente para otras instituciones, incluso de mayor envergadura económica y de mayor número de socios.

LOS PROCESOS COLECTIVOS EN LA PRODUCCIÓN DE SOSTENIBILIDAD

La sostenibilidad es una potencialidad que se construye cotidianamente. Así como contamos con una biodiversidad de flora, fauna y de diferentes recursos naturales que se utilizan en actividades productivas y de servicios, se requiere considerar la diversidad de intereses, de orientaciones ideológicas y políticas, de maneras de pensar y sentir, de educación y conocimientos específicos de los diversos actores e instituciones sociales que actúan y son parte de determinado territorio. Lo social y los procesos sociales como parte de la naturaleza no son homogéneos, incluyen también la diversidad. Por esta razón, la participación de los sujetos involucrados en los procesos de desarrollo sustentable adquiere fundamental importancia. Es la manifestación de la heterogeneidad y la diversidad de los componentes de los procesos colectivos, lo que se actualiza en las instancias de participación, muchas veces como expresión conflictiva. Lo conflictivo es inherente al desarrollo de los procesos colectivos y de los sujetos mismos.

En los procesos colectivos implicados en la construcción de sostenibilidad, el manejo y la preservación de la biodiversidad son abordados desde otra diversidad, la diversidad social, que también requiere “cuidado y preservación”. Supone rescatar a las diversas culturas locales como detentadoras de un acervo de conocimientos precisos en cuanto a prácticas de desarrollo sostenible.

Esto implicaría jerarquizar el lugar de los productores familiares, con las diversas formas de organización que se den, como creadores y gestores de sostenibilidad.

La razón de ser de las cooperativas es la de atender a las necesidades de los productores. Las cooperativas responden a las características de la naturaleza y dinámica de los rubros productivos. Hoy en día, la realidad en la producción agropecuaria es muy cambiante y las necesidades de los productores varían y las cooperativas tienen que tener en cuenta estos cambios. Las necesidades cambian como cambian también y evolucionan las dinámicas de los sectores. La sostenibilidad de las organizaciones se apoya en la apertura a los procesos de aprendizaje y por lo tanto a la capacidad de cambio y adaptación a nuevas situaciones.

EL ENFOQUE METODOLÓGICO

La dinámica y complejidad de los sistemas productivos, de las organizaciones cooperativas y de los procesos de desarrollo rural, indican la pertinencia de la metodología del estudio de caso, del enfoque metodológico de la investigación – acción – participativa y del abordaje interdisciplinario como correspondencia compleja y colectiva de generación de conocimientos específicos de esas realidades.

La metodología de investigación – acción, a diferencia de un enfoque positivista en el cual los investigadores son los que determinan qué investigar, para qué, cómo y se espera lograr resultados objetivos y generalizables, la investigación – acción y la investigación – acción – participativa además de la perspectiva de los investigadores, se integra la participación de los destinatarios o beneficiarios de la investigación. La investigación – acción – participativa desplaza el eje de la conducción y realización de la investigación de los investigadores a un colectivo conformado por los propios destinatarios de la investigación. La relación sujeto – objeto de la forma clásica de conocimiento se vuelve una relación de sujeto – sujeto, en la cual los otrora objetos de una investigación, se vuelven sujetos activos conductores y productores del proceso de generación de conocimientos. El investigador ubicado en otro lugar, pone al servicio de los beneficiarios su bagaje de conocimientos teóricos y técnicos sobre determinada área de la realidad y de los procesos de investigación - acción. Se genera aprendizaje continuo e integrado de los productores y los universitarios en el propio proceso de la investigación. Los usuarios, en este caso los integrantes de las organizaciones de productores, aportan sus conocimientos y experiencias sobre la realidad que enfrentan en su quehacer cotidiano. Los productores son los que tienen un saber y experiencia directa de aquellos problemas que necesitan estudiar, profundizar y encontrar formas de enfrentarlos. Desde el punto de vista epistemológico se produce un giro importante, donde la producción de conocimientos no queda solo en manos de los científicos y el lugar de los saberes producidos en las prácticas sociales de los productores y habitantes del medio rural, adquieren otra relevancia. En la medida que se realicen cabalmente procesos de investigación – acción – participativa, los grados de precisión y adecuación a las necesidades de los agricultores familiares y pequeños productores, aumentan en forma significativa. Requiere de una gran disposición y apertura de los diferentes actores involucrados, tanto por parte de los investigadores, como de los integrantes de las organizaciones de productores. Se redescubre y se potencia el saber adquirido en el quehacer de los agricultores familiares y pequeños productores. El mismo proceso de investigación – acción – participativa, con sus componentes de generación de conocimiento, práctica concreta y participación, trasciende esta instancia, transformando la realidad, en la medida que la participación y el protagonismo de los actores sociales en la investigación ya implica un proceso de cambio.

Los procesos cooperativos y asociativos requieren ser abordados por su complejidad implícita, desde distintas perspectivas y ópticas, lo que implica la integración y articulación de distintas disciplinas. La interdisciplinariedad es de por sí un abordaje complejo de la realidad, en la medida que se integran diversas concepciones en la construcción de un sujeto de conocimiento. En esta experiencia

de investigación – acción – participativa, el sujeto de conocimiento es el colectivo con el cual se trabaja y el mismo proceso de generación de conocimientos.

LA EXPERIENCIA DE LA SOCIEDAD DE FOMENTO RURAL LA CASILLA

Para llevar adelante el proceso de investigación – acción – participativa se conformó un equipo específico integrado por cooperativistas y universitarios que llevó adelante las diversas etapas de trabajo.

En primera instancia se realizó un diagnóstico participativo a partir del cual se detectó, por un lado, el crecimiento y fortalecimiento de la organización de los servicios productivos de la Cooperativa, y, por otro, la necesidad de implementar propuestas de trabajo específicas para el desarrollo de diversos sectores de los socios en función de las necesidades planteadas en el plano social-

A partir del diagnóstico, se establecieron como principales aspectos a trabajar: a) el lugar, la jerarquía y la relación que hay entre los aspectos sociales y los empresariales de la cooperativa; b) el problema de la conformación de la información de las distintas áreas de funcionamiento de la Cooperativa y la información sobre los socios de la misma; c) el problema de la participación de los socios en las diversas instancias de la cooperativa; d) la capacitación en los diversos niveles.

Como primer paso de un plan de fortalecimiento institucional, se propuso actualizar y profundizar la información sobre los socios y el funcionamiento de la SFRLC, por lo que se planteó en la Comisión Directiva realizar un estudio profundo de los diversos perfiles de socios que conforman la Cooperativa, bajo la expresión “Queremos saber quiénes somos La Casilla”. La base de datos con la que se contaba era parcial y referida especialmente a algunos de los servicios que son utilizados en forma diversa por los socios. Se propuso obtener la mayor y mejor información posible de los integrantes de la Cooperativa y sus familias, para lo cual se decidió realizar un Censo Institucional de la SFRLC. El mismo se implementó desde un enfoque de articulación de saberes, de interdisciplinariedad y de investigación – acción – participativa.

La información elaborada en las distintas etapas de trabajo y de los datos obtenidos a partir del diseño y realización del Censo Institucional, permite pensar que la SFRLC promueve y sostiene en forma integrada acciones que implican una perspectiva de desarrollo sostenible.

A lo largo de la experiencia de la SFRLC, a través de los procesos de aprendizajes y cambios, se han conformado determinadas “cabezas” que han encontrado en el trabajo colectivo una forma concreta de enfrentar y resolver las necesidades que les permiten generarse condiciones de mejor vivir. Esta perspectiva se apoya en los siguientes elementos:

- La permanencia de la SFRLC a través de diferentes momentos históricos, sustentada en un proceso de desarrollo institucional adecuado a los mismos.
- La presencia relevante de la producción familiar que aporta intrínsecamente al desarrollo sustentable, favoreciendo la radicación en el medio rural y el cuidado de los recursos naturales.
- La consideración de los socios de un nivel de calidad de vida satisfactorio.
- La organización y gestión de la SFRLC orientada al impulso y apoyo de la producción promoviendo los cambios necesarios para el desarrollo productivo y económico de los socios.
- Una gestión adecuada en la implementación de servicios y en la administración de la cooperativa.
- El logro de una noción de trabajo colectivo para resolver necesidades productivas, económicas, sociales y culturales.
- Una integración y articulación particular de las competencias singulares de socios, directivos y técnicos y las competencias de orden colectivo.
- Procesos de aprendizaje, formación y capacitación en diversas áreas.

- La construcción y transmisión entre generaciones de una identidad colectiva que se ha impregnado en los integrantes de la cooperativa y también en los pobladores de su área de influencia.
- Una permanente y profusa proyección institucional a nivel local, departamental y nacional.

A partir de estos elementos se puede decir que la experiencia de SFR “La Casilla” es una expresión concreta y tangible de un proceso de desarrollo rural, que lleva más de 80 años incluyendo el período previo, y que por lo tanto puede dar cuenta de una historia, de la generación de raíces y permanencia de productores y sus familias en el medio rural, de resultados concretos a nivel productivo, económico, social y cultural y un importante relacionamiento institucional que posibilita una sólida perspectiva de futuro.

Por otro lado, el conocimiento de esta experiencia permite formular ciertas cuestiones que requieren ser profundizadas en un próximo análisis. Una se refiere a si se puede generalizar a las cooperativas agropecuarias, dadas sus diversas expresiones y en el actual marco de globalización y presencia del agronegocio, como generadoras de sostenibilidad. Unido a este punto, también se puede pensar que el sector de la producción familiar no es homogéneo y sería importante profundizar en las diversas prácticas que desarrolla. Un tercer aspecto, que se refiere a la cuestión metodológica y que está relacionado con los dos anteriores, es el de la dimensión política de la investigación – acción – participativa, que implica determinados posicionamientos en el momento de generar conocimientos.

La experiencia de la Sociedad de Fomento Rural La Casilla ha permitido generar un aprendizaje y un referente concreto de organización y gestión cooperativa en el medio rural que es tomado por otras experiencias de organización de productores para pensar, revisar y desarrollar nuevas perspectivas para sus propios proyectos.

BIBLIOGRAFÍA

- De Brasi, J.C. (2007). *La Problemática de la Subjetividad. Un ensayo, una conversación*. EPBCN Ediciones - Mesa Editorial. Buenos Aires.
- Delahanty, G. (2009). *Constelación y campo. La psicología de Kurt Lewin*. Ed. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Cuernavaca.
- Etkin, J. (2006). *Gestión de la Complejidad en las Organizaciones: la estrategia frente a lo imprevisto y lo impensado*. Editorial Granica. Buenos Aires.
- Fals Borda, O. Y Rodríguez Brandao, C. (1987). *Investigación Participativa..* Ed. De la Banda Oriental. Montevideo
- Foladori, G. et al. (2005). *Por una sustentabilidad alternativa*. Colección Cabichuí. Montevideo.
- García Alfaro, J. (2006). *Recordando. Éxodo de un Pueblo. Historia desconocida*. Ecos S.R.L. Trinidad, Flores.
- Isola, G.; González, L.; Oreggioni, W.; Pastorini, M.; Mc.Intyre, J.; Franco De Sa, R.; Dosza, D.; Ariza, L.; Yorn, C.; Fortin, M.E.; Beauregard, G. (2005). *La Acción Cooperativa en el Medio Rural: Herramienta para el Desarrollo Local Sustentable*. Montevideo. Unidad de Estudios Cooperativos. Servicio Central de Extensión y Actividades en el Medio. UDELAR
- Marques, J. (2009). *Los procesos cooperativos en el desarrollo rural sustentable*. Tesis de Maestría en Ciencias Agrarias. Opción CCSS. Facultad de Agronomía. UDELAR.
- Oreggioni, W. (2007). Contribuciones de la Sociedad de Fomento Rural La Casilla al Desarrollo Rural Sustentable en su Área de Influencia. In: Chiappe, M. (Ed.) Seminario “Aportes a la construcción de una agricultura sustentable”. Serie Actividades de Difusión N° 565. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. Facultad de Agronomía. Montevideo.
- Pelaez, A. (1998). *Sociedad de Fomento Rural La Casilla. 50° Aniversario*. Trinidad. Uruguay.
- Piñeiro, D. (2005). Caracterización de la Producción Familiar. PDF. Recuperado de Internet en marzo de 2008. www.fagro.edu.uy/agrociencia/online.html

SESIÓN 5

IDENTIFICANDO PUNTOS CRÍTICOS PARA EL DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE

PROMOCIÓN DEL DESARROLLO GRANJERO DEL DEPARTAMENTO DE TREINTA Y TRES: UNA EXPERIENCIA DE TRABAJO INTERINSTITUCIONAL Y PARTICIPATIVO

M. García de Souza¹; J. Álvarez¹; A. Pizzolón²; B. Bellenda¹; E. Descalzi³; D. Reyes³; V. Font⁴; E. R. Lorenzo⁴; M. Coppola⁴ y E. Arana⁴.

¹Docentes Centro Regional Sur, Facultad de Agronomía (UDELAR); ²Ing. Agr. Consultor particular; ³Unidad de Desarrollo Productivo, Intendencia Departamental de Treinta y Tres; ⁴Becarias contratadas por el trabajo

margacecigarcia@gmail.com

INTRODUCCIÓN

En el marco de un convenio de cooperación entre la Intendencia Departamental de Treinta y Tres (IDTT) y el Centro Regional Sur, Facultad de Agronomía (UDELAR), se elaboró durante el año 2008, una propuesta para contribuir a la “*Promoción del Desarrollo Granjero del Departamento de Treinta y Tres*”.

El objetivo general del trabajo fue: contribuir al desarrollo granjero del departamento de Treinta y Tres. Los objetivos específicos fueron: a) *diagnóstico*: caracterización de los productores granjeros, caracterización de los operadores comerciales, estudio de la demanda de productos granjeros; b) *propuesta*: diseño participativo de una propuesta de desarrollo granjero y recomendaciones de acciones a ser implementadas.

MARCO CONCEPTUAL

- ¿Qué entendemos por participación?

La participación es un proceso activo dirigido a transformar las relaciones de poder y reactivar en los sectores sociales la capacidad de decisión en materias que hagan a su realidad (Linares, citado por Max Neef, et al., 1986).

Núñez Hurtado (1986), afirma que es “*tener la capacidad de decidir, controlar, ejecutar y evaluar los procesos y sus proyectos*”, y según Rebellato (1997), tiene tres dimensiones: formar parte, tener parte y tomar parte.

- Interinstitucionalidad:

Es la interrelación de la comunidad y las entidades públicas y privadas que puedan contactarse en el medio, para canalizar y coordinar los recursos requeridos para la solución de necesidades identificadas por la comunidad. (Fundación codesarrollo-Colombia). Las principales debilidades están asociadas a la ausencia de ámbitos de interacción entre comuna y sociedad civil, además de a la escasez o inexistencia de personal técnico. Como mecanismo de relación de actores, se propone la conformación de “*espacios interinstitucionales*” y comunitarios para la coestión de proyectos, basados en acuerdos y convenios, que definan y reglamenten la participación de cada uno (Orellana, 1998).

- Desarrollo local:

Monje Reyes (2006), señala que el desarrollo local es un proceso complejo que implica esfuerzos articulados de actores estatales y de la sociedad civil, dispuestos a articular proyectos que surjan de la negociación de intereses, inclusive divergentes y en conflicto. Por tanto, la lógica del desarrollo local necesita del surgimiento y fortalecimiento de actores vinculados al territorio y con capacidad de iniciativa y propuestas socio-económicas que capitalicen las potencialidades locales,

aportando en una mejora integral de calidad de vida de la población (Marsiglia, citado por Monje, 2006).

Erbiti (2003) señala que “el desarrollo local es un proceso de crecimiento y cambio estructural de la economía de una ciudad, comarca o región en el que se pueden identificar al menos, tres dimensiones: Una *económica*, caracterizada por un sistema de producción que permite a los empresarios locales usar, eficientemente, los factores productivos, generar economías de escala y aumentar la productividad a niveles que permiten mejorar la competitividad en los mercados; otra *sociocultural*, en la que el sistema de relaciones económicas y sociales, las instituciones locales y los valores sirven de base al proceso de desarrollo; y otra, *política y administrativa*, en que las iniciativas locales crean un entorno local favorable a la producción e impulsan el desarrollo sostenible.(Vázquez Barquero, citado por Erbiti, 2003)

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se desarrolló en dos etapas: una caracterización de los productores granjeros y de los operadores comerciales de productos granjeros y una etapa participativa de diagnóstico y diseño de acciones a desarrollar.

En la primera etapa se realizó un censo de productores de hortalizas, aves, cerdos, conejos y miel. Además se realizó un estudio de las características de la demanda de productos granjeros en los centros de consumo del Departamento, mediante entrevistas a los operadores comerciales (mayoristas y minoristas locales), y revisión de información secundaria, determinando el consumo potencial del Departamento. Las localidades estudiadas fueron Treinta y Tres, Santa Clara, Vergara, Rincón y Cerro Chato.

Para la segunda etapa del diagnóstico participativo se realizaron Talleres participativos “*Imaginando la Granja 2015 en Treinta y Tres*”, en todas las localidades. La dinámica en cada taller fue: Presentación de resultados del Diagnóstico; Análisis FODA y finalmente se procedió a identificar entre todos los participantes las restricciones y priorización de las mismas, a través de un papelógrafo.

RESULTADOS

Censo de productores granjeros

Existen 232 personas vinculadas a la producción hortícola, siendo una población joven (promedio 32 años), con residencia en el predio. La mayor parte (71 %) trabaja una superficie menor a 5 has y su limitante más destacada es la falta de recursos económico-financieros. Los recursos naturales y la infraestructura predial no constituyen una limitante en el corto plazo para incrementar la oferta de productos granjeros.

EL 46 % de la población censada tiene nivel de enseñanza primaria (92 completa), el 54% tienen niveles superiores. El 25% (19/75) de los productores han participados en grupos. Trabajan 175 personas con una edad promedio de 37 años que dedican 27h/semana a la producción 50% de los predios tiene menos de 1 ha, 33% del área está en régimen de propiedad y 58% de arrendamiento

Algunos datos productivos:

- 26 has hortícolas, con preponderancia de lechuga, boniato, zapallo, maíz, zanahoria y papa.
- 25 productores de cerdos que manejan 534 animales (155 madres)

- 36 productores avícolas que manejan 3500 ponedoras y 2600 parrilleros
- 9 productores de conejos manejando 112 madres
- 45 productores apícolas, producen 18000 Kg de miel/año

Según datos del Instituto Nacional de Estadística (encuesta de hogares 2006), el consumo anual del departamento es de 6.720 toneladas. Los mayoristas entrevistados comercializan 6.172 toneladas por año. La producción local estimada, en base a los datos de la encuesta realizada, es de 431 toneladas por año. Por tanto el mercado local es abastecido en una muy pequeña proporción por la producción del departamento (6,4%). No obstante ello, los comercializadores están dispuestos a vender productos locales si se acuerda continuidad y calidad en la mercadería.

Para la producción de carne de cerdo y ave (26 y 36 productores respectivamente), la falta de una planta de faena habilitada resulta la limitante más destacada. La producción de carne de conejo (9 productores), se resuelve con su acopio y el envío a los frigoríficos habilitados del sur. La producción de huevos (37 productores) es una alternativa viable a expandirse, siendo necesario diseñar estrategias para bajar los costos de la ración. Los apicultores (47) tienen condiciones agroecológicas óptimas para la expansión de su producción y para el acopio y colocación de miel en el mercado exterior, aunque las salas de extracción pueden ser limitantes.

Talleres participativos

En los talleres participativos “*Imaginando la Granja 2015 en Treinta y Tres*”, se desarrollaron análisis FODA y se identificaron y priorizaron participativamente los problemas y las estrategias.

La propuesta propone el fortalecimiento de las cadenas granjeras: hortícola, producción de huevos, cerdos para venta en pie y comercialización conjunta de miel. Se han identificado la existencia de productores granjeros con una dotación de recursos no limitantes para aumentar la oferta de productos granjeros, y detectamos la existencia de una red comercial que hoy se abastece de productos extra-regionales. Tanto unos como otros manifestaron su voluntad de incrementar el porcentaje de auto-abastecimiento de productos de la granja. Para ello se plantean necesidades de organización de grupos, apoyo en seguimiento técnico, créditos e infraestructura para implementar cadenas integradas de producción-comercialización y desarrollar un plan de capacitación. Para facilitar el proceso se propuso la creación de un Espacio de Coordinación Interinstitucional, coordinado por la IDTT, que reúna las instituciones públicas y privadas involucradas (Consejo Agropecuario Departamental, Uruguay Rural, Comisión Nacional Fomento Rural, Programa ART, Universidad de la República). Las lecciones aprendidas mostraron que es posible construir un programa de desarrollo con la activa participación de los actores, legitimando y priorizando las acciones a emprender, teniendo a la IDTT como coordinador del proceso y a la Facultad de Agronomía como soporte teórico y metodológico.

BIBLIOGRAFÍA

- Erbiti, C. 2003. Fortalecimiento de la gestión municipal como oportunidad para el desarrollo local sustentable: el caso de Tandil. www.aeap.org.ar/ponencias/Data/erbiti_cecilia.htm
- Max-Neef, M., Elizalde, A., y Hopenhayn, M. 1986. Desarrollo a Escala Humana: Una opción para el futuro. Numero especial de la Revista Development Dialogue, Cepaur - Fundación Dag Hammarskjöld, Uppsala.
- Monje Reyes, P. 2006. Las redes socio-políticas para el desarrollo local: El caso de un municipio de carácter rural en Chile. IN: XI Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública, Ciudad de Guatemala, 7 - 10 Nov. 2006

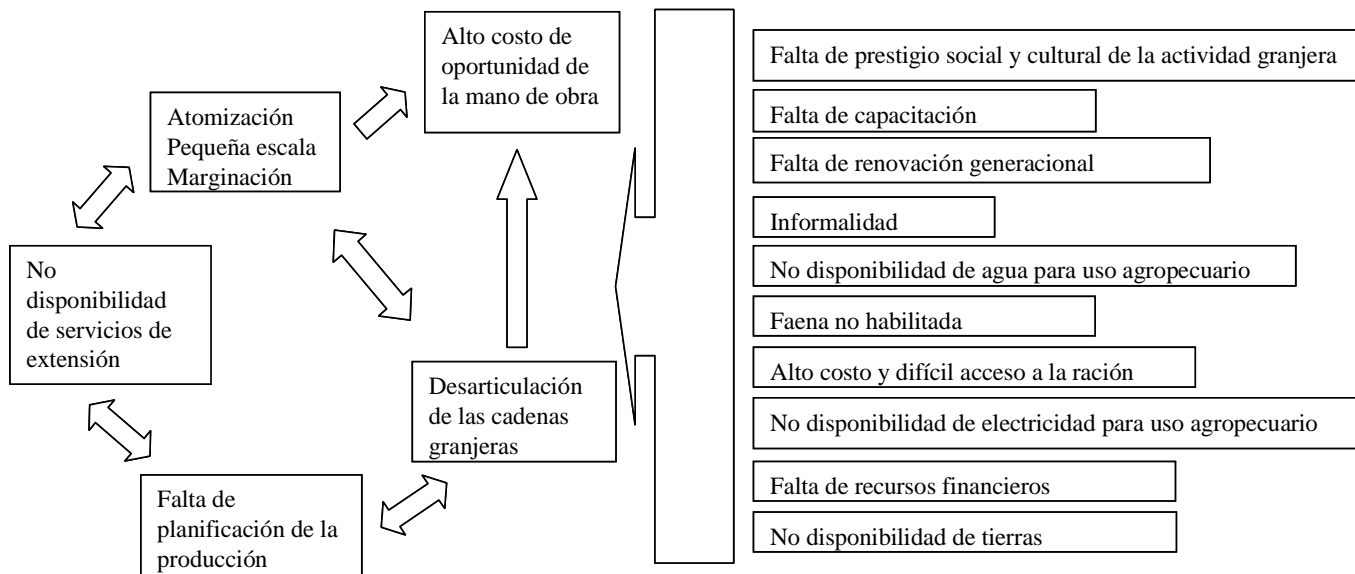
Núñez, C. 1986. Cap. II: La educación Popular, concepto que se define en la Praxis. IN: “Educar para transformar, transformar para educar” Editorial Humanitas. Buenos Aires

Rebellato, J.L. y Jiménez, L. 1997. Etica de la autonomía, Roca Viva, Montevideo.

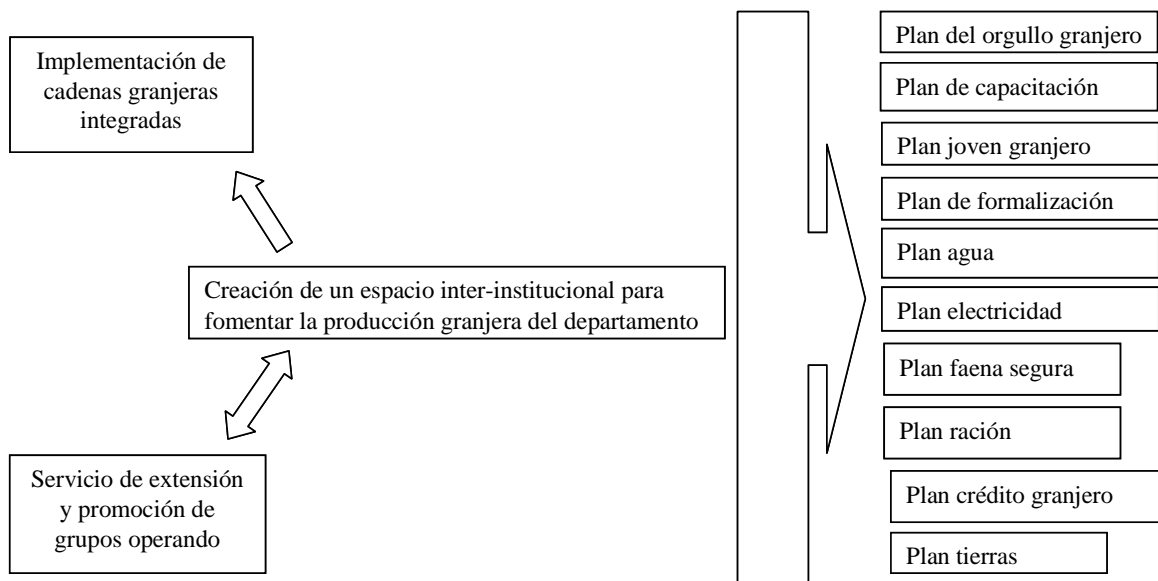
Orellana, J. 1998. “Nuevas estrategias de capacitación para el desarrollo local. Fase de negociación: Acuerdos interinstitucionales y comunitarios”.

[ECU/98/05.http://www.galeon.com/proyecu/investigaciones/capacitacion/capacit3.html](http://www.galeon.com/proyecu/investigaciones/capacitacion/capacit3.html). Jhon Alfredo Orellana.

Problemas identificados por los productores, en los talleres “Imaginando la Granja 2015 en Treinta y Tres”



Estrategias identificadas por los productores, en los talleres “Imaginando la Granja 2015 en Treinta y Tres”



COMO A ABORDAGEM SISTÊMICA AJUDA UMA AVALIAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE DE UM AGROECOSSISTEMA FAMILIAR NA REGIÃO SUDESTE DO ESTADO DO PARÁ, AMAZÔNIA BRASILEIRA: ESTUDO DE CASO NO ASSENTAMENTO NOVA ESPERANÇA, MUNICÍPIO DE MARABÁ

L. Lima Feitosa¹ e L. M. Santos Silva².

¹Docente de agronomia da Faculdade de Ciências Agrárias – Universidade Federal do Pará (UFPA), Campus de Marabá; ²Docente-pesquisador da Universidade Federal do Pará/NCADR/LASAT.

loy_lima@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Ao longo da história da ocupação do território brasileiro, a definição de eixos de penetração e frentes pioneiras substituiu abruptamente os ecossistemas naturais, sem grandes preocupações sócio-ambientais. Desde o fim dos anos 1960, a fronteira agropecuária avançou para a floresta amazônica causando uma mudança significativa na paisagem, aumentando seu grau de diversidade e, conseqüentemente, aumentando a complexidade da relação sociedade-natureza.

Estes novos contextos se fizeram mais evidentes na porção sul e sudeste do estado do Pará, impondo grandes desafios como a busca de alternativas produtivas sem negligenciar os aspectos mais amplos da sustentabilidade (SILVA, 2008).

Na Amazônia, a própria construção de noções de desenvolvimento sustentável ainda é um aprendizado tanto para os migrantes, quanto para os tomadores de decisão (políticas públicas). O maior agravante tem residido no fato de as próprias estratégias de desenvolvimento buscar uma integração da Amazônia a economia nacional (COSTA, 1998), ao invés de conceber formas peculiares de desenvolvimento local.

Nos domínios da agricultura familiar, a sustentabilidade local parece concordar com estratégias de valorização da diversificação de suas atividades produtivas (MICHELOTTI, 2006). Esta categoria sócio-produtiva desenvolve, em geral, sistemas complexos de produção, combinando vários cultivos, criações e processos de transformação tanto para o consumo familiar quanto para complementar a renda. Neste caso, os centros consumidores regionais acabam sendo priorizados (GUANZIROLI *et al*, 2001). Considerando esta complexidade, este estudo buscou compreender o agroecossistema familiar de forma sistêmica. O mesmo foi realizado durante os estágios de vivência, previstos no percurso formativo do curso de Agronomia da Universidade Federal do Pará - UFPA e, portanto contribui também para uma formação mais sensível na busca da valorização das complexidades locais.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo de caso foi realizado durante os estágios de vivência II e III realizados respectivamente em 2008/2009, previstos no curso de Agronomia da Universidade Federal do Pará - UFPA, campus de Marabá. A dupla *Família-Estabelecimento* estudada foi o da família Dias, localizada no Projeto de Assentamento rural (PA) Nova Esperança, situado no município de Marabá, estado do Pará (Figura 01). A pesquisa se deu através da observação participativa, usando entrevistas, questionários estruturados através de registros em manuscrito e observações do cotidiano familiar. Procurou-se considerar distintas dimensões da realidade (ecológica, econômica, social e intergeracional). Através de estudo do projeto de vida da família, procurou-se refazer a evolução do sistema de produção, analisando a coerência entre decisões e objetivos e sua viabilidade quanto à reprodutibilidade. Dentre os componentes de análise da abordagem sistêmica voltada a um

estabelecimento agrícola, a compreensão dos objetivos e tomadas de decisão são essenciais (BOURGEOIS, 1983).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A família acompanhada por este estudo¹ tem trajetória de migração não muito recente. Vindos da região nordeste (estado do Maranhão) na década de 1983, sempre estiveram envolvidos com a pecuária bovina, através de assalariamento. Chegaram na Amazônia em busca de terras e já com o propósito de investir na pecuária extensiva, principalmente pelo contexto regional (as raras políticas públicas incentivaram o estabelecimento de criadores de bovino de corte para abastecer o mercado nacional e internacional).

Em 2002, com uma baixa capacidade de trabalho familiar (3 UTF⁹), foi assentada em uma área de 50 hectares, distribuída em 40 hectares de pasto já implantado, 2 hectares de mata primária, 7 hectares de açai e 1 hectare de capoeira. Em outras palavras, a família herdou um alto passivo ambiental e sem capacidade de investimento inicial, situação muito comum na região – a maioria das famílias assentadas na região vem sendo assentadas em áreas de fazendas que já entraram em crise ecológica das pastagens.

Em termos da hierarquização dos projetos da família, a figura 02 demonstra que o projeto familiar ainda está centrado na especialização na pecuária extensiva. E, considerando que esta região passa por uma crise ligada a especialização pecuária, pode-se considerar que esta unidade familiar possui um projeto de vida pouco compatível com as possibilidades atuais.

Outro aspecto importante a ser considerado é o fato desta região está passando por um processo de valorização da diversificação das atividades produtivas e pela busca de consolidação da agricultura familiar e, portanto, incompatível com os projetos desta família.

Com um **objetivo global** ainda na especialização via pecuária extensiva, a família tem buscado sistematicamente a consolidação de infra-estrutura e aquisição do plantel de bovinos, principalmente através do crédito produtivo (**objetivos estratégicos**). A opção tem sido o gado com aptidão mista (carne e leite), devido impedimentos legais de se financiar projetos familiares específicos para a pecuária.

Como a prioridade tem sido a recuperação das áreas de pastagens, os objetivos mais de curto prazo (**objetivos táticos**) tem se concentrado em estratégias de garantir o consumo interno e as necessidades mais urgentes da família. Como as áreas de plantio de grãos são limitadas, um das alternativas encontradas foi a produção de artesanatos com sementes, cipós, cascas de frutos, folhas da palmeira etc. Para a confecção e venda de bolsas, tapetes, chapéus, bio-bijuterias, enfeites ornamentais, vasos e outros objetos.

Recentemente, a família optou pela introdução de novos elementos no sistema de produção. O plantio de cultivos semi-perenes como a mandioca (*Manihot esculenta*) e banana (*Musa ssp.*), como uma forma de aumentar o grau de regulação do sistema, especialmente o consumo e a complementação de renda familiar. Apesar do agricultor assumir um cargo diretivo (associação de agricultores), esta decisão parece marcar significativamente a fragilidade que as famílias especializadas enfrentam, perdendo parte da autonomia e segurança alimentar (tudo que se consome depende da venda do gado).

Esta crise ficou mais evidente em 2007 quando a família acessou outra linha de crédito para financiamento da piscicultura, porém a falta de experiência com esta atividade aliada à ausência de assistência técnica fez com que esse sistema desaparecesse anos depois.

Atualmente a família segue uma lógica tradicional do fluxo migratório amazônico. Adquiriu outra terra para re-iniciar o processo de pecuarização, devido principalmente o fim das áreas de floresta e a crise ecológica das pastagens implantadas no lote anterior.

⁹ Unidade de Trabalho Familiar.

Ao longo da exploração das terras, a dimensão social desta família sempre se manteve precária. Com a ausência de serviços de saúde e educação no assentamento, as relações de vizinhança, compadrio e parentesco garantiram a superação de inúmeras crises relacionadas ao bem estar e a permanência na área.

Sobre a dimensão econômica do sistema de produção, a pecuária se mantém como fonte principal, sendo o extrativismo uma das únicas formas de complemento da renda familiar. É importante lembrar que o gado é considerado como uma poupança viva. O subsistema extrativista também é tido com uma poupança porque a família pode retirar o açaí e confeccionar artesanato para consumo/comercialização, sem precisar fazer grandes investimentos. O patrimônio de R\$ 163 mil é composto principalmente pelos investimentos na criação bovina (29 bovinos) e que depende diretamente das boas condições das pastagens, correndo o risco de ser desfeito subitamente, no caso de alguma crise nas pastagens cultivadas ou no caso de doenças no rebanho bovino.

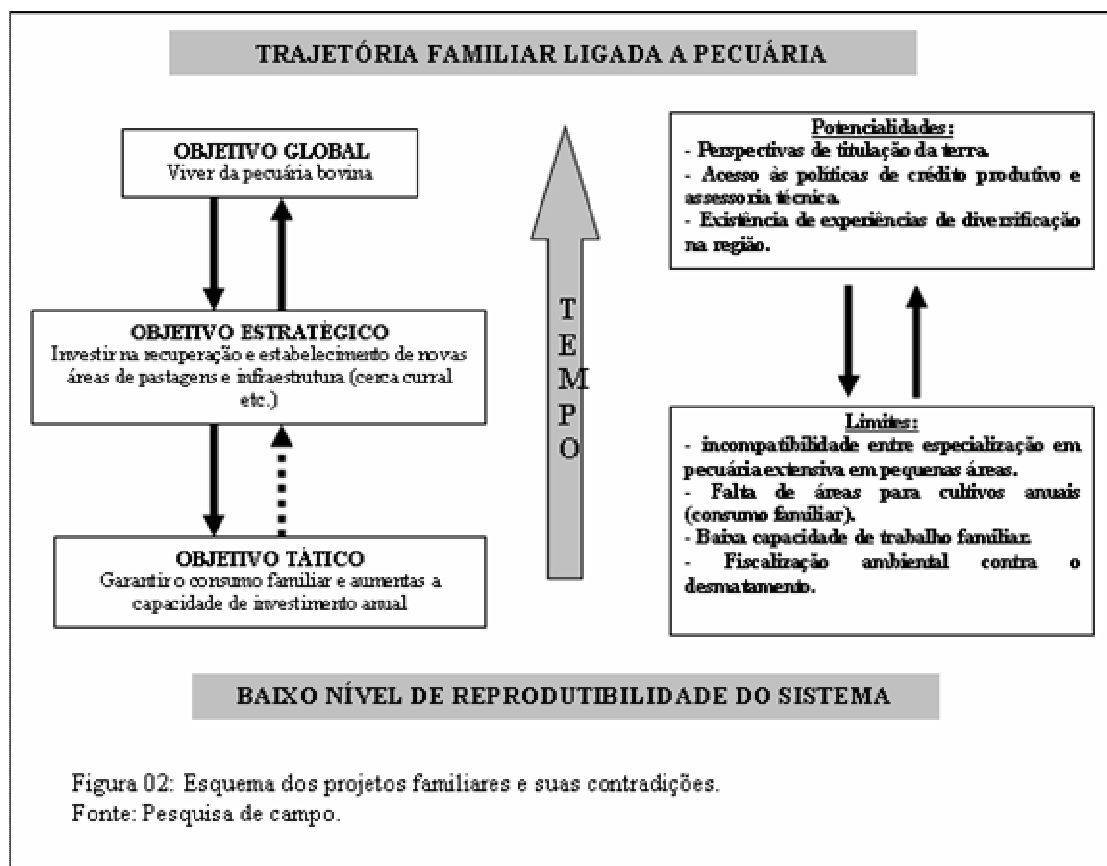
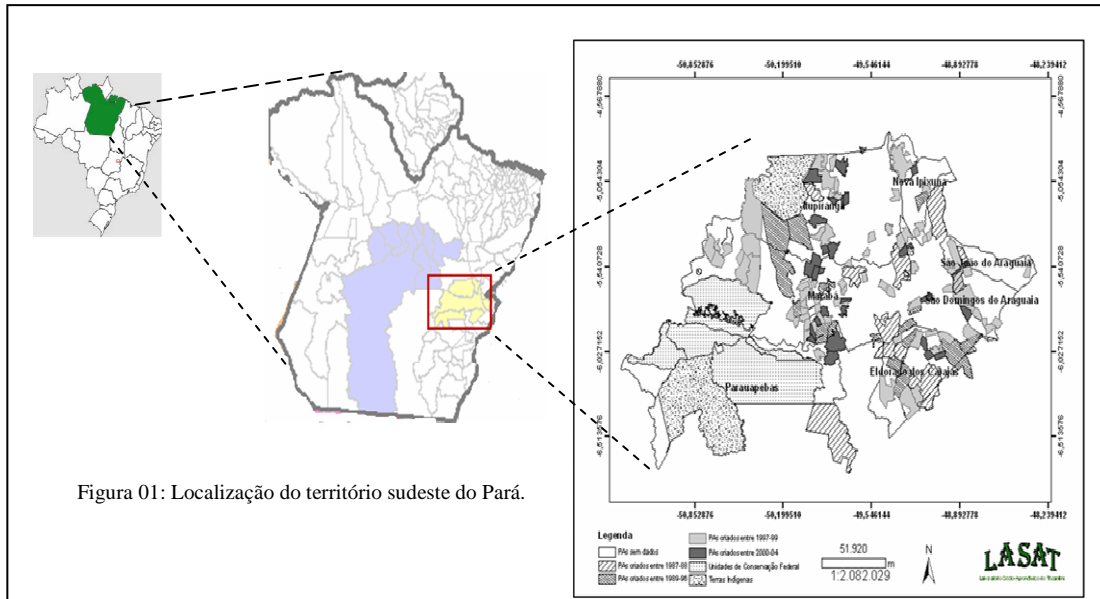
Então este tipo de sistema produtivo baseado somente na pecuária já não se adapta a esse novo contexto Amazônico. Mais uma vez este sistema é limitado pelo alto passivo ambiental e a baixa capacidade de investimento familiar e por isso esta suscetível a mudança ou total desaparecimento, estas opções culminam para a não reprodutibilidade deste sistema.

Concordando com Bourgeois (1983), percebeu-se que a busca da sustentabilidade ampla nesta região depende de uma mudança nos projetos familiares.

Sair de uma dinâmica de pecuária extensiva para um projeto de diversificação de atividades é o maior desafio, pois abandonar uma estratégia de curto prazo (cultivos anuais e pastagens) para projetos de longo prazo (cultivos perenes) não tem sido muito evidente. Esta mudança demanda um alto investimento em trabalho familiar e recursos monetários. E esta noção de tempo, passado e futuro, é essencial para compreender as mudanças atuais nos sistemas de produção familiares.

REFERÊNCIAS

- Bourgeois, Alain. *Une application de la notion de système: l'exploitation agricole*. Agriscope, n° 1. Vol. I, Groupe E. S. A., Angers, 1983. p. 15-31.
- Guanziroli, C; Romeiro, A; Buainain, A.S; Bittencourt, G. *Agricultura Familiar e Reforma Agrária no Século XXI*. Rio de Janeiro: Gramond, 2001. p. 116.
- Costa, F. de A. *Ciência, tecnologia e sociedade na Amazônia: questões para o desenvolvimento sustentável*. Belém: CEJUP, 1998, 168 p.
- Michelotti, F. *Atualização das Estratégias de Gestão de Recursos Florestais por Camponeses na Região de Marabá – PA*. Marabá – PA. UFPA/LASAT, 2006.
- Silva, L. M. S. *Impactos do crédito produtivo nas noções locais de sustentabilidade em agroecossistemas familiares no território sudeste do Pará*. 2008, 203 p. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.



EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA AGRICULTURA DE CONSERVACIÓN EN LA RECONVERSIÓN AGROPECUARIA SUSTENTABLE DE LA REGIÓN CENTRO ANDINA COLOMBIANA

Santiago Manuel Sáenz Torres

PhD, Facultad de Ciencias Agropecuarias Universidad de La Salle, Bogotá DC

ssaenz@unisalle.edu.co

INTRODUCCIÓN

En el sector rural de la región centro andina colombiana, las prácticas inapropiadas de manejo del ecosistema por la agricultura y ganadería tradicionales, acentúan los problemas de degradación de suelos con pérdidas irreversibles, traducidas en baja calidad de vida, migración y pobreza.

A partir de 1995, las propuestas alternativas sustentables más importantes han sido la labranza mínima y la siembra directa, que son soportes básicos de la Agricultura de Conservación. Estos sistemas han sido introducidos por el “Proyecto Checua”, a través de la entidad oficial ambiental Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) y la cooperación alemana GTZ. El proyecto ha tenido como objetivo propender a la conservación de los recursos naturales, principalmente del agua y del suelo en los procesos productivos (Castro, 2007).

Muchos agricultores no se cambiarán a sistemas alternativos si no hay perspectivas de beneficio económico, generado por una mayor producción o reducción de los costos de producción. Sin embargo, las diversas actitudes dependerán principalmente de la percepción de beneficios económicos de la agricultura sustentable hacia un corto y largo plazo (Altieri y Nicholls, 2007).

Baker (2000), refiere que para realizar una evaluación de impacto se usan técnicas cualitativas para comprender los procesos y comportamientos tal como las perciben los actores estudiados. Cualquier evaluación de impacto de una innovación debe ser integral, con la mayor disponibilidad de fuentes de información y observación y con un buen número de actores y escenarios (Copestake, 2000).

El objetivo del presente trabajo fue efectuar una evaluación de los impactos percibidos por un grupo de líderes de la innovación de Agricultura de Conservación sobre el programa que viene realizando la CAR en la región centroandina colombiana.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se aplicó una encuesta dirigida a cien agentes difusores de las innovaciones y agricultores líderes que vienen trabajando la Agricultura de Conservación en el sector rural de diversos municipios de los departamentos de Cundinamarca y Boyacá. La encuesta se centró sobre los impactos: económico, técnico, social, ambiental, organizativo, recursos humanos, político e investigativo. El procesamiento estadístico fue mediante el análisis multivariado SPSS 13.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Impacto económico

Los procesos de reconversión generalmente están tropezando con los factores económicos involucrados en la producción agrícola. Archer et al. (2007), refieren que a pesar de los beneficios ambientales acumulados por la reducción de la labranza y el incremento de la diversidad de cultivos, los factores económicos muchas veces fomentan la agricultura convencional. De ahí que un 59% de los encuestados manifiesta no percibir beneficio económico. Sin embargo, las prácticas de conservación,

aunque no sean económicamente viables para un simple agricultor, proveen beneficios a la comunidad, como lo plantean Hoag y Skold (1996).

Otros resultados obtenidos en relación al impacto económico, indican que la financiación más encontrada es de tipo privado con un 42%, seguida por la mixta con un 26%.

Impacto técnico

Se aprecia un empoderamiento técnico a nivel productor y en los difusores de la innovación, indicando una aceptación y comprensión técnica del significado de esta. Más del 80% de los encuestados, consideran que la implementación de la innovación ha producido impactos técnicos positivos.

De igual manera, en lo que respecta a destreza para el manejo de equipos, capacidad de mejorar los equipos y el sentirse técnicamente capacitados para producir más y mejor, las cifras de aceptación fueron de 94%, 78% y 97%, respectivamente, sumando impactos medios y altos.

Impacto social

Entre el 44 y el 58% de los encuestados consideraron que ocurre un nivel de impacto social positivo medio. La mitad de los encuestados destacó la interacción entre agricultores innovadores, lo que permite asumir que se tejen entre ellos redes de conocimiento, lo cual confirma lo expuesto por Corrales (2004), quien refiere que el trabajo en redes es propio de economía campesina, expresadas en el apoyo en mano de obra, acceso a la tierra, aprovisionamiento de insumos, intercambio de productos, conocimientos y experiencias y en establecer actividades asociativas.

La participación de la mujer en el proceso de difusión de la innovación ha sido bastante sustancial llegando a 77% si se suman los impactos medio y alto.

Impacto ambiental

Las personas involucradas en la difusión de estos agroecosistemas comprenden y valoran sustancialmente el mejoramiento de la biodiversidad y el positivo efecto ambiental de las innovaciones en todo sentido, coincidiendo con lo expresado por Sánchez y Rosales (2001), quienes refieren que la conversión de sistemas relativamente simples de monocultivo, a sistemas más complejos tridimensionales, es fascinante como desafío intelectual, científico y académico.

En los procesos de reconversión, muchos analistas subestiman y devalúan la acción humana que mantiene dichos ecosistemas. Al intentar proteger ecosistemas “naturales” que se consideran amenazados, se pierde la oportunidad de aplicar un enfoque más integrado que al final es la única garantía que las componentes “naturales” puedan ser preservadas (Rosa *et al.*, 2003).

Impacto sobre la organización

El aporte de la innovación a los cambios y fortalecimiento de los procesos de la organización administrativa en las fincas ha sido bastante evidente. Los impactos fueron más destacados sobre el cambio de actitud de los directivos, el apoyo de estos a los programas de capacitación, la búsqueda de alternativas de desarrollo y la necesidad de documentar los procesos. Se ha gestado una continua apertura al cambio que es muy positiva para el advenimiento de otras innovaciones o el mejoramiento de las actuales (Serrato, 2007).

Los resultados de impactos sobre la organización administrativa, procesos contables y sobre la organización interna en general, indican una cierta insatisfacción, por la falta de herramientas basadas en la investigación y capacitación empresarial de los productores.

Impacto sobre la capacidad de recursos humanos

El factor humano es la base de todo proceso de innovación en el sector agropecuario y más aún si la población a la cual se dirige son los pequeños campesinos de la región centro andina colombiana. De ahí la importancia de auscultar el impacto que ha causado la innovación en mejorar el conocimiento campesino y en su progreso, hacia un mejoramiento de sus competencias para el desarrollo humano sustentable.

Los resultados indican una fuerte incidencia de las entidades oficiales en las actividades de capacitación. Un 32% afirma que solo se capacitó con estas instituciones; un 31% refiere que tanto entidades públicas como privadas facilitaron capacitación técnica.

Impacto político

Un 75% de los encuestados cree que el proyecto puede estar contribuyendo a la implantación por el gobierno de otros programas similares, a canalizar fondos para estos programas y que los organismos internacionales desean seguir apoyando este tipo de proyectos. En cuanto al acompañamiento institucional, predominan los que han recibido asistencia pública con un 38%.

Sobre la vinculación de la innovación a la actividad política de las autoridades locales, un 64% de los encuestados refiere que no hay ninguna relación o esta es mínima. Esto puede implicar no contar con el apoyo institucional requerido, coincidiendo con Berdegué y Escobar (2001), quienes refieren que la investigación y extensión deberán estar enmarcadas en las políticas de desarrollo.

López (2007) menciona que la reconversión agrícola exige una intervención selectiva del Estado en cuanto al rediseño de políticas e instrumentos, un enfoque renovado de apoyos que privilegie e impulse cambios estructurales y una asignación eficiente y equitativa de recursos.

Impacto sobre la investigación

Jeremías y Kingamkono (2006) plantean el rastreamiento final de las intervenciones tecnológicas que permite ilustrar el potencial de aplicaciones de las conclusiones para mejorar el impacto positivo de las innovaciones agrícolas. Se aprecian niveles altos de impactos, destacándose los referidos al desarrollo de metodologías novedosas, el aprendizaje, la posibilidad de replicar la innovación y creen que la innovación se puede mejorar con investigación. La investigación participativa juega un papel importante en procesos de reconversión. Wortmann y Christiansen (2005) demostraron que la participación de los agricultores en un proyecto de investigación agrícola en búsqueda de prácticas alternativas fue rentable, estimulante y que vale la pena, a pesar de un sustancial requerimiento de tiempo.

BIBLIOGRAFÍA

- Altieri, M. y C. Nicholls. *Biodiversidad y Manejo de Plagas en Agroecosistemas*. Perspectivas Agrocológicas 2. Icaria Editorial S.A. Barcelona. 2007. 247 p.
- Archer, D., Abdullah, A. Jaradat, J., Johnson, M., Weyers, S. Gesch, R. Forcella, F. and H. Kludze. *Crop Productivity and Economics During the Transition to Alternative Cropping Systems*. *Agron. Jour.* 99 (2007):538-1547.
- Baker, J. *Evaluating The Impact of Development Projects on Poverty: A Handbook for Practitioners*. Banco Mundial. Washington DC. 2000. Documento en PDF. 219 p.
- Berdegué J. y G. Escobar. *Innovación en la agricultura y reducción de la pobreza*. RIMISP. 2001. 12 Abril 2006. Documento en PDF 61 p. Disponible en Internet: <http://www.rimisp.org/getdoc.php?docid=2365>

- Castro, C. Consolidado de actividades asesores Proyecto Checua de 2004-2006. Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR, Bogotá, Colombia. 2007. Documento en Word 4 p.
- Copestake, J. ¿Cómo puede la evaluación de impacto (IA) influenciar mejor el aprendizaje organizativo? Documento en Word. 8 p. 2000. 4 Agost. 2007. Disponible en Internet: <http://www.grupochorlavi.org/php/doc/documentos/copestake1.doc>
- Corrales, E. Sostenibilidad agropecuaria y sistemas de producción campesinos. Cuadernos Tierra y Justicia N° 5. Pontificia Universidad Javeriana. Instituto de Estudios Rurales. Bogota, Colombia. 2004. S/FP. Documento en PDF 49 p.
- Hoag, D., and M. Skold. The relationship between conservation and sustainability. *Jour. Soil and Water Conservation* 51 (4) 1996: 292-296.
- Jeremias, L. and M. Kingamkono. A methodology for tracking the "fate" of technological interventions in Agriculture. *Agriculture and Human Values (Gainesville, Florida)* 23 (3) 2006: 353-405.
- López, N. La reconversión es privada y pública. CEGA. Bogotá, Colombia. 2007. 25 Nov. 2007. Documento en PDF, disponible en Internet http://www.cega.org.co/pdf/a_83.pdf
- Rosa, H., Kandel, S. y L. Dimas. Compensación por servicios ambientales y comunidades rurales. Lecciones de las Américas y temas críticos para fortalecer estrategias comunitarias. El Salvador. 2003. Documento en PDF. 84 p. Disponible en Internet: http://www.grupochorlavi.org/php/doc/documentos/Comp_serv_amb.pdf
- Sánchez, M. y M. Rosales. Agroforestería pecuaria en América Latina. II Conferencia electrónica sobre agroforestería para la producción animal en América Latina 2001. 9 Feb. 2006. Disponible en Internet: <http://www.cipav.org.co/redagrofor/articles/introduc.htm>
- Serrato, J. Implementación de modelos de restauración y recuperación del componente productivo en la zona de ladera ubicada entre los 2.600 y los 2.900 m.s.n.m. Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. Bogota, Colombia. 2007 Documento en Word. 8 p.
- Wortmann, C. and A. Christiansen. Alternative agriculture and multi-functional agroecosystems. *Renewable Agriculture and Food Systems* 20 (4) 2005: 243-252.

INVESTIGACIÓN-ACCIÓN EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN FAMILIAR. DISPOSITIVO METODOLÓGICO PARA ELECCIÓN DE PASO DEL MEDIO COMO ZONA DE EXTENSIÓN GRANJERA EN CANELONES, URUGUAY.

V. Rossi¹ y P. de Hegedüs²

¹Ing. Agr. Mag., ²Ing. Agr., PhD. Extensión Rural, Dpto. de Ciencias Sociales, Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay.

virossi@fagro.edu.uy

INTRODUCCIÓN

Este trabajo hace referencia a la metodología empleada en la primera etapa de la consultoría realizada por un equipo docente de la Universidad de la República, a los efectos de delimitar una zona de intervención para la Dirección General de la Granja (DIGEGRA), del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP), a los efectos de diseñar e implementar un programa de extensión para la producción familiar granjera¹⁰. Se esperaba que el mismo fuera similar conceptualmente al desarrollado desde 1996 en la región de Paysandú, a través del Programa Integral de Extensión universitaria (PIE) de la Estación Experimental “Dr. Mario A. Cassinoni” (Rossi et al. 2000; de Hegedüs et al., 2004; Rossi et al., 2008), pero ajustado en este caso a las especificidades de la granja y de los intereses ministeriales¹¹.

Desde el punto de vista de su concepción teórico-metodológica, el PIE se basó en tres ejes conceptuales que marcan una forma de aproximación a la problemática de la producción familiar particular: (i) su abordaje territorial, focalizado en espacios geográficos definidos que operan como áreas piloto en las cuales generar y validar nuevas metodologías y formas de intervención a nivel rural; (ii) la integralidad de la propuesta, ya que se articulan actividades de docencia-investigación-extensión en un proceso de intervención comunitaria; (iii) el enfoque sistémico aplicado en todos los niveles de intervención (predial, grupal, comunitario, etc), en el entendido de que una realidad compleja no puede ser comprendida desde el paradigma reduccionista simplificador (Figari et al., 2003; Chía et al., 2003; Rossi y Courdin, 2006; Rossi y de Hegedüs, 2006).

El interés ministerial que operó como punto de partida para la consultoría fue cambiar la forma de trabajo tradicional de este organismo ministerial, basada en el abordaje sectorial de rubros granjeros, y que en los hechos se fue desdibujando en las últimas décadas conforme se desinstitucionalizaban los servicios de extensión y asistencia técnica estatales en la región. En términos operativos, los principales objetivos planteados fueron poner en funcionamiento una Zona Piloto con formas innovadoras e integrales de intervención en el territorio; y generar aprendizajes desde la intervención que dieran contenido a las nuevas definiciones políticas y motivaciones al cuerpo técnico para construir una identidad de trabajo.

DISPOSITIVO METODOLÓGICO

Desde el enfoque sistémico, los proyectos de extensión son proyectos de investigación-acción que actúan sobre problemáticas que pueden ser entendidas como sistemas complejos. Por este motivo las estrategias de intervención deben reconocer y respetar la existencia de diferentes niveles jerárquicos donde se desarrollan simultáneamente los procesos de extensión, en un abordaje tridimensional: (i) el sistema territorial o local, (ii) el sistema familia-explotación (Osty, 1978)¹² y (iii) el sistema de producción.

Para esta consultoría se trabajó fuertemente con metodologías que permitieron determinar el primero de estos tres niveles. Las actividades se iniciaron en el segundo semestre de 2008 y se extendieron hasta finales de 2009. Las mismas consistieron en la selección y caracterización de una zona piloto de extensión granjera (Etapa 1, año 2008) y la formulación de propuestas y líneas de acción para la implementación de un proyecto de desarrollo (Etapa 2, año 2009)

¹⁰ Convenio UdelaR/MGAP. Acuerdo Complem. Universidad de la Republica (Dpto. de Ciencias Sociales de la Facultad de Agronomía) / Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (Dirección General de la Granja), aval Consejo de Facultad de Agronomía 24/09/2007.

¹¹ El equipo universitario estuvo integrado por Pedro de Hegedüs, Mercedes Figari y Virginia Rossi, docentes del Grupo Disciplinario de Extensión Rural que formaron parte del Programa Integral de Extensión de la EEMAC.

¹² Denominación original propuesta por este autor para remarcar que el sistema familiar y el sistema productivo son una unidad funcional y la lógica de su funcionamiento no puede ser comprendida si su estudio se aborda en forma independiente.

(Tabla 1). Los aspectos centrales de la consultoría se desarrollaron en tres momentos o pasos del proceso de investigación-acción.

Para delimitar la zona de intervención se desarrolló una investigación territorial que combinó metodologías cuali y cuantitativas de trabajo. El dispositivo aplicado dio inicio con la elaboración de una red de criterios para la elección del área y la orientación del trabajo, con la información censal disponible. Se presentan en este artículo cuadros explicativos del tipo de criterios utilizados (políticos y territoriales), así como de las dimensiones consideradas (Tabla 2). Así, se procesó información secundaria proveniente de las áreas de enumeración censales extraídas del Manual electrónico del Sistema de Información Censo Agropecuario 2000 (SICA) (MGAP-DIEA, 2003), identificado dos grandes zonas posibles, ambas en el Departamento de Canelones, entre las Rutas 5 y 6, divididas al N y al S por el Arroyo Canelón Grande. Para completar el primer paso se realizaron entrevistas a informantes calificados del gobierno departamental, itinerarios cartográficos (giras) por las zonas, y talleres de discusión con técnicos de varias dependencias ministeriales, y productores de la región de diversas instituciones y organizaciones (Pasos 1 y 2). El proceso participativo contribuyó a orientar el trabajo y a conformar un equipo técnico interinstitucional e interdisciplinario para intervenir en la zona piloto delimitada (denominada Paso del Medio, en el Departamento de Canelones) de acuerdo a las prioridades pautadas (Paso 3). Finalmente, se elabora una propuesta de líneas de acción para 2009 que se participa a las organizaciones y vecinos de la zona piloto (Paso 4), con quienes se construye actualmente el proyecto de desarrollo para la zona (Etapa 2).

SÍNTESIS DE RESULTADOS

A los efectos de sintetizar los resultados obtenidos a partir del dispositivo metodológico empleado, que condujo a elegir a Paso del Medio como zona piloto de extensión granjera de DIGEGRA, se presenta un cuadro descriptivo de las etapas y momentos transitados en el proceso de investigación-acción y los respectivos productos obtenidos (Tabla 1). De acuerdo al abordaje de extensión rural propuesto, concebido como un proceso participativo de investigación acción, una vez delimitado el territorio de intervención, investigadores y actores participantes del proceso de desarrollo deben convenir, en un ámbito de negociación a construir, cuál es la problemática común que los convoca, para acordar luego un proyecto común. Para ello es necesario instaurar dispositivos logísticos y metodológicos que mantengan abiertos los espacios de negociación, donde se asiste a la modificación recíproca de los saberes involucrados, a la producción de nuevos conocimientos y a la construcción de soluciones (Casabianca y Albaladejo 1997). Uno de los desafíos de estos espacios colectivos consiste en generar un proceso de reducción de la asimetría de poderes, que conduzca al empoderamiento de la población local. De lo contrario, la participación quedará acotada a los límites del proyecto y se perpetuarán las formas tradicionales de vinculación entre los actores.

REFERENCIAS

- Casabianca, F.; Albaladejo, C. 1997. Des multiples légitimités de la recherche-action. In: Albaladejo, Ch.; Casabianca, F. eds. *La Recherche-action; ambitions, pratiques, débats*. Paris, INRA-SAD. pp. 11-25 (Etudes et recherches sur les Systèmes agraires et le développement no.30).
- Chia, E.; Testut, M.; Figari, M.; Rossi, V. 2003. Comprender, dialogar, coproducir: reflexiones sobre el asesoramiento en el sector agropecuario. *Agrociencia* (Uruguay). Vol. VII N°1, p.77-91, ISSN:1410-0839 ISBN:9974-0-0065-3
- de Hegedüs, P.; Rossi, V.; De Armas, A.; Alvez, M.N.; Morales, S; Nougué, M. 2004. *Sistematización del Proyecto CSEAM Zona Guichón (2002-2003)*. Paysandú, EEMAC, Facultad de Agronomía, Universidad de la República. 90p. S/P.
- de Hegedüs, P.; Figari, M. y Rossi, V. 2008. *Consultoría para zona piloto de extensión granjera; informe preliminar. Acuerdo complementario entre la Universidad de la República (Facultad e Agronomía) y el Ministerio de Ganadería, agricultura y Pesca (Dirección General de la Granja)*. S/P.
- Figari, M., González, R., Favre, E., y Nougué, M. 2003. Estudio de las prácticas en la agricultura familiar del Uruguay. Análisis del funcionamiento de predios lecheros familiares. *Revista de Desarrollo Rural y Cooperativismo Agrario (CEDERUL)* 2003(7):145-154. Zaragoza, España.
- MGAP-DIEA 2003. *Sistema de Información del Censo Agropecuario (SICA)*, Manual de CD, 2000. Montevideo, Dirección de Estadísticas Agropecuarias, Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. CD-Rom.

- Osty, P. L. 1978. L'exploitation agricole vue comme un système. Diffusion de l'innovation et contribution au développement. Bulletin Technique d'Informations (BTI) No. 326. p43-49.
- Rossi, V.; Morales, S; Figari, M.; Hegedus, P. 2008. Proceso metodológico de elección de zona. Nueva localización territorial del programa integral de extensión universitaria en Paysandú, Uruguay. Revista Interuniversitaria Pampa, UNL/UdelaR, Santa Fé. Vol.04, p. 201-228. ISSN 1669-3299.
- Rossi, V.; Courdin, V. 2006. La experiencia de la colonia 19 de Abril, Paysandú. In: Seminario Colonización para el desarrollo productivo y social (2006, Montevideo). Construcción de políticas de tierra, colonización y desarrollo en Uruguay; ponencias presentadas. Montevideo, Sala Maggiolo, Universidad de la República. pp.61-69. ISBN: 9974-0-0342-3
- Rossi, V.; Hegedus, P. 2006. El Programa Integral de Extensión universitaria en la Zona Guichón. Reflexiones sobre un proceso de intervención. In: VII Congreso Latinoamericano de Sociología Rural (2006, Quito). La cuestión rural en América Latina, exclusión y resistencia social; resúmenes de ponencias. Quito, FLACSO, ALASRU. CD-Rom; Disponible en: <http://www.alasru.org/cd alasru2006/poncompletascd.htm>
- Rossi, V. coord. 2000. La Colonia 19 de Abril; una experiencia de extensión universitaria desde la EEMAC (Informe 1996/Proyecto CSEAM/Comisión Sectorial de Extensión universitaria y Actividades con el Medio). Montevideo, Dpto. de Publicaciones, Facultad de Agronomía. 72p

Tabla 1. Tabla explicativa del dispositivo metodológico empleado y productos obtenidos en la consultoría según pasos y etapas. Elaborado en base a Figari y Rossi, 2008 (de Hegedüs et al., 2008)

ETAPA	DISPOSITIVO METODOLÓGICO			
	Paso	Participantes	Tipo de Actividad	Productos obtenidos
1 <i>Seleccionar y caracterizar una zona de trabajo en acuerdo con la Dirección General de la Granja</i>	2008	Técnicos UdelaR Autoridades DIGEGRA	Reunión de trabajo con responsables DIGEGRA	Acuerdos s/objetivos del trabajo, variables y criterios
		Técnicos UdelaR	Relevamiento información secundaria	Primer caracterización de las Zonas posibles identificadas. Documento borrador (informe con datos procesados, mapas)
		Técnicos UdelaR	Completar búsqueda y procesamiento de información. Entrevistas a inf. calificados Primer Salida a zona	
		Técnicos UdelaR Autoridades DIGEGRA	Devolución a las autoridades	Propuesta de zona posible: zona de Canelón Chico
	2008	Técnicos UdelaR	Preparación talleres	Informes, Cartografía
		Técnicos UdelaR Autoridades DIGEGRA Técnicos MGAP	Taller interno con técnicos MGAP	Propuesta de delimitación y caracterización de una Zona Piloto: Paso del Medio
		Técnicos UdelaR	Segunda Salida a Paso del Medio con técnicos DIGEGRA	
2 <i>Formular propuestas y líneas de acción y definir un sistema de seguimiento y evaluación</i>	2009	Técnicos UdelaR Autoridades DIGEGRA Técnicos MGAP Productores y ref. zonales	Taller con informantes calificados, organizaciones e instituciones (Sauce)	Ejes de una propuesta de intervención Validación de la zona delimitada (Paso del Medio)
		Técnicos UdelaR Responsables DIGEGRA	Elaboración de Propuesta de intervención para 2009	Organigrama de trabajo y líneas estratégicas de acción
		Técnicos UdelaR Responsables DIGEGRA Equipo técnico	Reunión de trabajo con equipo técnico Presentación propuesta de intervención	Constitución de equipo técnico. Identificación de ejes estratégicos y líneas de acción preferentes. Sistema de seguimiento y evaluación
		Técnicos UdelaR Equipo técnico Productores Organizaciones	Reuniones mensuales con equipo técnico Reuniones mensuales c/ prods y vecinos	.Presentación de la Propuesta en Paso del Medio
	2009	Técnicos UdelaR Equipo técnico Productores Organizaciones Instituciones	Reunión final con familias y organizaciones de la zona (evaluación y priorización)	Formulación del Plan de acción para Paso del Medio 2010

Tabla 2. Red de criterios políticos y territoriales de priorización y exclusión para la elección del área de la zona piloto.

TIPOS DE CRITERIO	ASPECTOS DE INTERES	DIMENSIONES A CONSIDERAR	CRITERIOS DE PRIORIZACIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSION
POLÍTICOS	Socio-económicos ¿a quiénes beneficiar?	Perfil poblacional	Zona con una vocaciones productivas claramente agropecuarias (evitar donde haya pocos recursos movilizados por otras iniciativas)	Zonas predominantemente de perfil Uruguay Rural
		Disponibilidad de recursos económicos	Zonas donde haya pocos recursos movilizados por otras iniciativas	
	Articulación ¿con quiénes quieren articular?	Gobierno/Administraciones departamentales	En lo posible que atravesie al menos dos administraciones locales (Juntas Locales)	Zonas que dependan de gobiernos locales con relaciones potencialmente conflictivas
		Internas DIGEGRA y MGAP	Zonas que admitan la intervención interinstitucional (que requieran la intervención de otros, además de DIGEGRA)	Zonas que dificulten la integración de Agencias Zonales
		Inter-institucionales	Zonas que estén en coordinación con las prioridades del CAD	Zonas donde hay mucha densidad institucional, o donde ya estén iniciados procesos de desarrollo (Melilla)
	Asociados a la misión institucional (rol de DIGEGRA en el proceso de descentralización del MGAP)	Vínculos con Ley de Descentralización		
		Tipo de productor destinatario	Donde haya predominio de productores familiares. Que el tipo de problemática permita soluciones técnicas que se puedan hacer desde DIGEGRA.	Zonas demasiado marginales (“que no se caigan del mercado”) o donde haya demasiados empresarios
		Tipo de rubro	No hay a priori un rubro a priorizar: Se tratará de elegir una zona que abarque diversidad de sistemas productivos	Zonas demasiado especializadas. Evitar elegir una zona donde haya un rubro mayoritario, por ej. exclusivamente frutícola (ej. Melilla)
TERRITORIALES	Potencial endógeno para poner en marcha una experiencia piloto	Antecedentes y experiencias previas	Zonas donde haya buenos antecedentes de trabajo en experiencias asociativas o modalidades de producción integrada	Excluir zonas donde ya hay demasiada historia de intervenciones institucionales (algunos lugares de Canelones y San José)
		Tipo de actor local (población local)	Zonas donde haya población con sentido de pertenencia Que haya familias viviendo en el del establecimiento	
		Personal técnico de las Agencias Zonales	Que haya gente joven con iniciativa y ganas Posibilidad de contar con recursos humanos del área social	Tipo de formación (en aspectos metodológicos o especialización) de los técnicos zonales
		Problemática de los sistemas de producción	Zonas donde haya mayor brecha tecnológica	Zonas que no admitan soluciones técnicas que se puedan implantar desde la DIGEGRA
	Operativos	Infraestructura e institucionalidad	Lugares donde exista infraestructura e institucionalidad mínima para funcionar (escuelas rurales, sociedades de fomento rural, etc)	
		Distancia a la Sede Central		Zonas fuera del área metropolitana
		Cobertura territorial de las Agencias Zonales	Que permita equilibrar los esfuerzos requeridos de las zonales involucradas para la intervención	

Fuente: Figari y Rossi., 2008 (de Hegedus et.al., 2008).

PESQUISA PARTICIPATIVA E GESTÃO COMUNITÁRIA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA ILHA MEM DE SÁ, ITAPORANGA D'AJUDA, SERGIPE, BRASIL

F. F. Curado ¹, W. T. B Segundo ², L. C. L. De Oliveira ³, B. A. C. Santos ⁴, I. P. S. Junior ⁴, A. Dos Santos ¹ y R. F. Rodrigues ¹

1. EMBRAPA Tabuleiros Costeiros - Aracaju-SE; 2. Graduando do Curso de Comunicação Social/UNIT - Aracaju-SE; 3. Graduanda do Curso de Agronomia/UFS - Aracaju-SE; 4. Graduando do Curso de Engenharia de Pesca/UFS - Aracaju-SE

fcurado@cpatc.embrapa.br

INTRODUÇÃO

Este trabalho teve como objetivo apresentar os resultados preliminares de estudo sobre a comunidade tradicional Ilha Mem de Sá, localizada no município de Itaporanga D'Ajuda, estado de Sergipe, Brasil. Buscou-se a compreensão em relação às escolhas produtivas, especificamente na pesca artesanal, no universo das relações sociais que subsidiam a definição de estratégias de intervenção em bases agroecológicas e direcionadas para a auto-gestão do processo de desenvolvimento sustentável nesta localidade.

A Ilha Mem de Sá é formada por uma população de 72 famílias (em torno de 212 pessoas) que há décadas vivem em situação de isolamento geográfico em relação às demais comunidades do município e ao poder público local. Trata-se, portanto, de uma comunidade localizada numa ilha fluvial originalmente povoada por três famílias que, ao longo de várias gerações, estabeleceram uma profunda interação com o ecossistema local, fazendo da pesca artesanal a sua principal atividade econômica, além do preparo da farinha (cultivam mandioca e macaxeira) e do aproveitamento do coco, atividades estas que complementam a renda dos moradores.

METODOLOGIA

Os dados foram obtidos mediante a utilização de técnicas qualitativas de pesquisa, baseadas no Diagnóstico Rural Participativo de Agroecossistemas (entrevistas, visitas técnicas, calendário sazonal, mapeamento, dentre outras) e, após as sistematizações, devolvidos aos moradores em reuniões (PETERSEN, 1996).

Conforme apontam alguns estudos qualitativos em comunidades rurais (BUNCH, 1985; HOCDE, 1999, dentre outros), a pesquisa sócio-econômica e de experimentação sugeridas por agentes de desenvolvimento e que tenham como princípio a participação direta dos atores locais, carecem de ações/atividades que reflitam o interesse imediato dos agricultores, ou seja, ações objetivas que favoreçam a percepção dos atores locais de que a intervenção (e toda equipe envolvida) esteja comprometida com a melhoria das condições de vida e trabalho do segmento em questão, garantindo, com isso, o estabelecimento de relações mútuas de confiança em torno da proposta, o envolvimento em atividades de investigação sobre a realidade local (protagonismo dos agricultores na pesquisa), e o aumento da auto-estima da população.

Além do envolvimento e participação da população foram definidas estratégias de capacitação e de experimentação relacionadas com a organização interna, com o enriquecimento e melhor aproveitamento dos quintais e com a agregação de valor ao pescado. Todas as capacitações serão desenvolvidas na fase seguinte da pesquisa e devem estar mediadas pelo diálogo entre os saberes locais e os conhecimentos técnico-científicos dos diversos atores envolvidos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O associativismo mostra-se bastante enfraquecido, reflexo de uma organização calcada na forte dependência de atores externos, principalmente de políticos do município. O povoado possui energia elétrica, mas a água não é suficiente para o abastecimento permanente de todas as moradias. Recentemente houve a retomada do Grupo de Samba de Coco que tradicionalmente se apresentava apenas durante os festejos de São João. No mês de dezembro ocorre a tradicional festa da padroeira do povoado, Santa Luzia, que, por sua vez, precede a Festa do Caranguejo, realizada na última década pelos moradores da ilha.

Os principais cultivos realizados na comunidade são o feijão, a batata doce, a mandioca e a macaxeira. Nos quintais observou-se também o cultivo do tomate, pimenta, acerola, banana, graviola, mangueira, dentre outras, sendo a falta de água, além das dificuldades de acesso a informações tecnológicas os principais problemas nestes cultivos. A ampla distribuição de coqueiros (*Cocos nucifera L.*) favorece o extrativismo desta palmácea. Normalmente fazem a retirada da parte interna do fruto, desprezando o resíduo da casca que, após a amontoa, é queimado.

A pesca artesanal, principal atividade econômica da comunidade, permite o contato direto com o ambiente natural, garantindo aos pescadores um vasto conhecimento acerca da classificação, comportamento, biologia e utilização dos recursos pesqueiros da região onde vivem. De um total de 73 pescadores entrevistados, observou-se que 56% são homens e 44% mulheres. A idade média é de 42 e 37 anos para homens e mulheres, respectivamente. Em relação à formalização da atividade, 30% dos homens e 22% das mulheres são devidamente cadastrados na Colônia Z-9, recebendo o benefício do seguro desemprego. Observou-se que 74% dos entrevistados têm na pesca a única atividade geradora de sua subsistência e renda.

A arte de pesca predominante é a tarrafa, correspondendo a 34% do total dos apetrechos utilizados pela maioria da população de pescadores, por ser de rápido manejo e mais eficiente se comparada, proporcionalmente, à rede de espera. A segunda arte de pesca mais utilizada principalmente pelas marisqueiras é a vara com linha que chega a representar 31% do total dos apetrechos utilizados.

CONCLUSÃO

Até o presente momento o estudo favoreceu a compreensão das formas de exploração dos recursos pesqueiros, indicando assim a necessidade do gerenciamento da atividade e intervenções que possibilitem a identificação coletiva de outras atividades geradoras de emprego e renda. O incentivo à produção agrícola, ao artesanato e o ecoturismo são potencialidades que podem favorecer a complementação na renda e ocupação familiar, ocasionando uma conseqüente redução no uso dos recursos pesqueiros e permitindo a definição de estratégias de sustentabilidade da atividade pesqueira artesanal para outros municípios do território.

O desafio que se descreve neste contexto é a promoção de estratégias de coleta e análise de dados relativos à realidade da Ilha Mém de Sá, experimentações e capacitações que permitam o avanço de conhecimentos e a identificação de mecanismos para a definição de proposições de desenvolvimento para a baixada litorânea pelos próprios atores sociais nesta região do Nordeste.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bunch, R. Duas Espigas de Milho: uma proposta para o desenvolvimento agrícola participativo, trad. J. C. Comenford, Rio de Janeiro, AS-PTA, 1995, 221p.
- Hocde, H. A lógica dos agricultores-experimentadores: o caso da América Central (trad. Eliana Leite) Rio de Janeiro: AS-PTA, 1999. 36 p.
- Petersen, P. Diagnóstico Ambiental Rápido e Participativo: levantando informações e mobilizando a comunidade para um manejo sustentável das terras. In: Alternativas Cadernos de Agroecologia. Rio de Janeiro, nº 4; jul. 1996;

OS AGRICULTORES DA ARPASUL: EXPERIÊNCIAS EM BUSCA DE UM NOVO PARADIGMA

H. D. Casalinho¹; S. R. Martins² y J. G. Wizniewsky³
Prof. Dr. DS/FAEM/UFPEL ; ² Prof. Dr. UFSC; ³ Prof. Dr. DEAER/CCR/UFSM
helviojc@uol.com.br

INTRODUÇÃO

A transição de um sistema de produção agrícola convencional para outro de base ecológica se constitui na aplicação de um conjunto de procedimentos que visam a substituir práticas agrícolas convencionais por outras preferencialmente desenvolvidas pelo agricultor e não dependentes de elevados investimentos, que possam contribuir para a manutenção de uma produção estável, duradoura e saudável, precisando ser compreendida como um processo de construção do conhecimento fortemente alicerçado na ciência, mas com uma nova leitura de realidade, com respeito e aceitação do conhecimento localmente desenvolvido pelo agricultor. Essa é a base para um novo conjunto de relações que se estabelece para o agricultor, contemplando as etapas de conscientização, avaliação, experimentação e adoção (Gliessmann, 2000; Morgan & Murdoch, 2000)

Caracterizar as novas formas de produzir dos agricultores e identificar os motivos pelos quais romperam com o modelo convencional de agricultura foram os objetivos desse estudo.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado com doze agricultores da Associação Regional de Produtores Agroecologistas da Região Sul (ARPA-SUL), entidade civil sem fins lucrativos, fundada em 15 de setembro de 1995, com sede no município de Pelotas, Rio Grande do Sul. Essa amostra foi obtida a partir dos vinte e oito agricultores que responderam a um questionário (Haguette, 1999) entregue ao conjunto dos 50 associados da instituição e cuja seleção foi realizada em parceria com a coordenação da entidade, considerando os seguintes critérios: proximidade da malha urbana do município de Pelotas; período de transição em que se encontrava o agricultor; representatividade no grupo, maneira pela qual se organizam administrativamente, e similaridade nos diferentes sistemas de produção.

As perguntas apresentadas foram relacionadas às seguintes questões: tipo de uso da terra, forma de produção (campo ou estufa), culturas utilizadas, tipo de tração predominante, práticas de manejo do solo, da água e da cobertura vegetal, histórico das áreas que estavam sendo trabalhadas com agricultura de base ecológica. Para identificar as motivações dos agricultores foram aplicadas entrevistas do tipo Não-Diretivas ou Aprofundadas, apresentando a seguinte questão: “**¿Que motivos o levaram a abandonar a agricultura convencional e ingressar na produção de base ecológica?**”

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos agricultores selecionados dois estavam trabalhando há dois anos, quatro entre três e quatro anos e seis por mais de 7 anos com sistemas de produção de base ecológica. Constatou-se a existência de uma alta similaridade entre os sistemas de produção adotados pelos agricultores, caracterizados por: preservação da vegetação nativa, plantio de espécies florestais exóticas; policultivos; tração animal e/ou manual no preparo do solo e plantio; aração, gradagem e cultivo mínimo no preparo do solo; calagem; plantio intercalado; pousio; rotação de culturas; uso de adubação verde, compostagem, adubação com esterco bovino na forma sólida e/ou líquida; biofertilizantes e vermicomposto; manejo de insetos, doenças e plantas espontâneas através de inimigos naturais, alelopatia, defensivos orgânicos, produtos e plantas repelentes, caldas sulfocálcica e bordalesa, soro de leite, extrato de fumo e capinas, manuais ou com capinadeiras; controle da erosão através a proteção da superfície do solo e do controle do escoamento superficial com terraços de base estreita; irrigação por aspersão ou com canhão hidráulico; mão-de-obra familiar, contratos temporários de trabalho em períodos de safras.

As principais espécies utilizadas são: milho, batata-doce; batata inglesa, feijão, tomate, couve de folhas, couve-flor, repolho, brócolis, alface, cenoura, beterraba, nabo, rúcula, agrião, temperos diversos, pêssego, ameixa, banana, morando, amora-preta, uva, citrus em geral. Além disso, produzem leite, ovos, produtos processados como geléias, pães, cucas, sucos, vinhos e doces diversos.

Os insumos que não são produzidos no próprio estabelecimento são adquiridos de forma coletiva, através da associação, que realiza tomada de preços com o objetivo de reduzir os custos da produção; a comercialização é direta com os consumidores, através de feiras livres, em número de três, de estabelecimentos comerciais e através do programa Fome Zero, cujos produtos são empregados na merenda escolar da rede de ensino. Organizam-se administrativamente na concepção associativista e recebem assistência técnica da Pastoral da Terra e Centro de Apoio ao Pequeno Agricultor (CAPA).

Com relação às condições econômicas, os agricultores informaram que, após um intenso processo de descapitalização, iniciado ainda quando produziam no convencional e agravado pelas dificuldades dos primeiros anos como produtores agroecológicos, há sinais evidentes de um processo de recuperação econômica.

As motivações dos agricultores para a mudança do paradigma de produção.

Para facilitar o processo de análise, procurou-se agrupar os comentários a partir das similaridades encontradas e pequenos ajustes nas expressões utilizadas pelos agricultores foram feitos, sem, contudo alterar seu significado de suas manifestações. No presente trabalho são apresentadas algumas das manifestações dos entrevistados que representam o conjunto das idéias que foram apresentadas por ocasião das entrevistas efetuadas.

Os agricultores colocaram de forma objetiva e com muita convicção as questões vinculadas a saúde – dele próprio, da família e do consumidor, como o motivo fundamental em seu processo decisório, mesmo por aqueles que não vivenciaram problemas de intoxicação pelo uso de agrotóxicos. O agricultor (A) fez uma colocação que mostrou, claramente seu nível de conscientização com relação ao assunto: *“A doença que eu tive, foi quando meus filhos nasceram. Depois, quando a gente veio para a terra que estamos agora, eu soube, numa conversa na igreja que tinha um trabalho de agroecologia através do técnico Marcelo Souza e me interessei e fui procurar por ele. Outro motivo foram as crianças, pois eu botava veneno no pessegueiro e tinha que dizer para elas que não podiam comer um fruto, produzido por mim. Isso me fez ver a coisa por um outro ângulo. E como a gente pensava em comercializar esse produto, a gente pensou também na saúde do consumidor, levando até ele um produto de melhor qualidade”*.

O agricultor (D) ressaltou que sua iniciativa de produzir em bases ecológicas se deu *“pela saúde da família, pois acabamos comendo muita porcaria e assim é tudo natural e também a maneira de trabalhar, porque só não tendo que usar o veneno a gente se protege e protege as crianças”*.

Essa posição foi também compartilhada pelo agricultor (E), que tendo sofrido problemas de intoxicação pelo uso de agrotóxicos, ressaltou a questão da saúde familiar e de todas as pessoas que precisam manusear esses produtos, como uma das principais motivações para produzir sob base ecológica. O agricultor (I) também argumentou que a saúde foi o motivo mais importante para sua tomada de posição, fazendo inclusive uma relação entre o custo dos produtos ofertados e despesas financeiras realizadas com tratamento de possíveis doenças advindas do uso de agrotóxicos. *“Olha, tu tens que pensar na tua saúde e na saúde do consumidor. Tem gente que até hoje na feira diz que a nossa mercadoria está mais cara do que no mercado. Agora pensa bem, comprando o nosso produto tu vais pagar cinco centavos a mais, mas eu sei que não vai te acontecer nada. Agora, quanto tu vais economizar com doutor, com remédios? Então uma coisa mais linda para nós foi entrar para a produção ecológica, para manter nossa saúde e a saúde do próximo”*.

Alterações no comportamento afetivo, aqui representadas pelas relações familiares ou entre agricultor-consumidor, tanto quanto às mudanças no comportamento cognitivo, manifestadas quando o

conhecimento de uma pessoa é modificado -ação dos agrotóxicos sobre o homem - são elementos importantes para que ocorram mudanças de atitude nos indivíduos (Rodrigues, 1979).

A questão do uso e das intoxicações causadas pelos agrotóxicos não se concentra só nas pessoas diretamente atingidas. Estudos realizados no Centro de Assistência Toxicológica do Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista (UNESP), mostraram a possibilidade da transferência de inseticidas piretróides através do leite em cabras, e que esses resultados podem ser extrapolados para bovinos e o homem. Essa passagem é tanto mais possível quanto maior for a solubilidade dos pesticidas em gorduras (Godinho, 2002).

A preocupação em produzir e entregar diretamente alimentos saudáveis à comunidade, satisfazendo, além disso, os interesses e preferências dos consumidores pela participação destes nas decisões que tomam no processo de produção e de proporcionar melhores condições ambientais para os animais criados na propriedade, foram posições também apresentadas pelos agricultores.

O agricultor (E) ressalta a importância da participação: *“A questão dos produtores trabalharem juntos na feira, viajarem junto, isso é bom também. Antes era individual, plantava-se, vendia-se para a indústria ou para o atravessador e terminava tudo ali. Agora não, a gente está junto até o momento de vender”*.

Outras motivações foram relacionadas ao associativismo e ao cooperativismo, mostrando como a forma e a organização do trabalho são importantes num processo decisório. O convívio social estabelecido entre os associados, a partir do próprio transporte solidário, pelo convívio da feira e demarcado em muitos outros momentos do cotidiano de suas vidas, resultam em encontros sociais que desenvolvem aspectos importantes de afetividade e cidadania. Esses fatos foram apresentados como motivadores tanto para suas organizações em grupos, quanto para atuarem como produtores agroecológicos.

Para Costabeber & Moyano (2000), a implementação de diferentes formas de trabalho coletivo tem sido fundamental para que agricultores familiares possam viabilizar suas atividades agrícolas a partir de sistemas de produção de bases ecológicas. Essa é uma condição básica na promoção de um Desenvolvimento Rural Sustentável e tem se constituído num importante processo para que esses agricultores possam se contrapor a exclusão econômico-social e a degradação ambiental geradas pelo atual modelo de desenvolvimento. Questões pertinentes à forma de comercialização, possibilidade de formação de preços, retorno financeiro e a possibilidades de novos mercados foram, também, fortemente demarcadas pelos agricultores. A venda direta sem atravessadores, a substituição de insumos externos e o uso de práticas desenvolvidas através um saber localmente desenvolvido, fazem com que diminuam os custos de produção e aumente a margem de lucro dos agricultores, com reflexos diretos e imediatos no aumento da renda familiar.

As manifestações emanadas dos agricultores mostraram que a dimensão econômica também influenciou muito suas decisões, visto que a melhoria da qualidade de vida de sua família está diretamente vinculada ao êxito de sua produção. A referência às questões econômicas como motivadoras da transgressão ao modelo dominante não pode ser vista como uma anomalia e sim como um instrumento legítimo de busca de uma melhor qualidade de vida, numa sociedade tão desgastada ambientalmente por um modelo que, em que pese os grandes avanços conseguidos, não se mostrou eficiente nem na produção de alimentos saudáveis nem na preservação da natureza.

Suas expectativas e preocupações com a dimensão ecológica foram identificadas pela íntima relação de seu trabalho com a natureza, pela preocupação com a saúde do homem, do solo, da água e do ambiente, pela utilização indiscriminada de organismos geneticamente modificados e pela necessidade de resgatar e de respeitar a biodiversidade.

As motivações apresentadas pelos agricultores permitiram inferir que a transição para um sistema de produção de base ecológica, muito provavelmente, não ficou simplesmente inserida na noção de paradigma que Kuhn apresentou em sua obra “Estrutura das Revoluções Científicas”, mas

como parte integrante de um grande processo de transformação que ultrapassou o âmbito do tecnológico, do economicista e do imediatista, fundados única e exclusivamente no saber científico.

O que se verificou foi a existência de um processo de conscientização da necessidade de que essa transição, necessariamente, deva ser conduzida de modo que seja possível se caminhar, firmemente, em direção a um modelo de agricultura, cuja concepção valoriza, antes de tudo, o saber popular e a ecologia. É assim, portanto, inexoravelmente, que está sendo construída uma atividade agrícola socialmente adequada e ecologicamente correta, sem perder a perspectiva de que é, sim, fundamental para o agricultor, para sua família e para o próprio desenvolvimento rural sustentável, que essa atividade, seja, também economicamente viável.

O processo de conversão, que continua acontecendo, muito provavelmente, é parte integrante da concepção de paradigma ecológico proposto por Capra (1996), que o concebe *como “uma constelação de concepções, de valores, de percepções e de práticas compartilhadas por uma comunidade, que dá forma a uma visão particular da realidade, a qual constitui a base da maneira como a comunidade se organiza”*. E esse novo paradigma converge para duas visões de mundo que contrastam com os padrões que até aqui têm dominado nossa cultura: a holística, em que a visão do todo é fundamentalmente mais importante do que a visão reducionista; e a ecológica, que contempla além da compreensão da totalidade das coisas, o conhecimento de como e de onde se originam as partes desse todo. Consolidar as expectativas é um ato que transcende a vontade própria dos agricultores. Ações envolvendo o ensino, a pesquisa e a extensão são condições por demais importantes e necessárias para que, efetivamente, se consolidem, em que pese as imensas dificuldades que enfrentam, tanto como cidadãos quanto atores de um processo que possa contribuir, efetivamente, para um desenvolvimento rural sustentável.

CONCLUSÕES

Os motivos da mudança de paradigma de produção dos agricultores são de ordem econômica, através dos arranjos locais de produção, englobando comercialização direta, valorização de tecnologias localmente desenvolvidas e mão-de-obra familiar; de ordem social, pela valorização da vida, ênfase na saúde familiar e do consumidor, pelo fortalecimento do tecido social através do trabalho coletivo e pela socialização do conhecimento; e de ordem ambiental, mediante a compreensão da necessidade de equilíbrio entre homem-natureza, a identificação da agricultura como uma intervenção no ecossistema e pelo reconhecimento do solo como um componente vivo e determinante do agroecossistema.

REFERÊNCIAS

- Capra, F. A teia da vida. São Paulo, Cultrix, 1996. 256 p.
- Costabeber, J. A., Moyano, E. Transição agroecológica e ação social coletiva. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável. Porto Alegre, v. 1, n 4, p. 50-60, out./dez. 2000.
- Gliessman, S. R. Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS. 2000. 654 p.
- Godinho, A. F. Intoxicação por agrotóxicos: persistência das sequelas e das alterações de comportamento por gerações. Agroecologia. Ano II, n12. dez 2001/jan 2002. Botucatu. 34 p.
- Haguette, T. M. F. Metodologias qualitativas na sociologia. Petrópolis, Ed. Vozes, 1987. 224 p.
- Morgan, K., Murdoch, J. Organic vs. Conventional agriculture: Knowledge, power and innovation in the food chain. Geoforum, v. 31, 159-173, 2000. Disponível em: <http://www.elsevier.com>. Acesso em: 05.01.2003.
- Rodrigues, A. Estudos em psicologia social. Petrópolis, Editora Vozes Ltda., 1979. 532 p.

SESIÓN 6

DIAGNÓSTICOS PARTICIPATIVOS DE PUNTOS CRÍTICOS PARA EL DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE

PROYECTO REGIONAL DE PRODUCCIÓN FAMILIAR: IDENTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES RESTRICCIONES PARA EL DESARROLLO DE LA AGRICULTURA FAMILIAR EN LOS “ALREDEDORES DE TACUAREMBÓ”

G. Ferreira¹; A. Albín²; R. Franco³, R. Gómez Miller⁴ y V. Courdin⁵

¹ Director Regional INIA Tacuarembó; ² Director Programa Nacional Producción Familiar; ³ Ejercicio Liberal; ⁴ Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnologías; ⁵ Programa Nacional de Producción Familiar
gferreira@tb.inia.org.uy

INTRODUCCIÓN

Durante la década de los 60, el paquete de la “Revolución Verde” se extendió en el mundo en desarrollo por los Centros de Investigación Internacional (Pomfret 1992). Este paquete fue reforzado con las concepciones de Schultz (Schultz 1968) de la promoción del cambio técnico para modernizar la agricultura de los países subdesarrollados (Dasgupta 1995). Esto implicaba que los resultados de la investigación, orientados alrededor de la alta productividad, serían igualmente adoptables tanto en grandes como en pequeñas explotaciones. De este concepto se ha desarrollado un modelo simple de lógica económica, que implica que las decisiones de los productores son conducidas principalmente por dos fuerzas: a) maximización del ingreso y b) minimización del riesgo.

Dadas las fallas en las políticas agrícolas, como consecuencia de este enfoque, se dirigió la atención a mejorar la eficiencia de las mismas. Se hace necesario lograr una mejor comprensión de la lógica y del comportamiento de la gente involucrada en el proceso decisorio del sistema familiar. La toma de decisiones a nivel de predio es el último filtro a través del cual el desarrollo de políticas debe pasar para tener algún impacto (Singh y Ahn, 1978). Por lo tanto, es crucial tener un sólido entendimiento de este proceso.

En los últimos tiempos la aplicación de un modelo de políticas “social demócrata” ha revalorizado el rol de las formas locales de producción en términos generales (Figari *et al*, 2008), colocando en la agenda la problemática de los sectores más castigados como son los productores familiares¹³. Esta nueva orientación ha determinado en INIA el inicio de acciones tendientes a incorporar en el enfoque institucional opciones para el establecimiento de sistemas productivos con énfasis en los pequeños productores, que permitan su inserción en el mercado de forma sustentable (Gómez Miller, 2008).

El objetivo del estudio fue la realización de un diagnóstico socio-económico y productivo de una zona del departamento de Tacuarembó, que permitiera actualizar el conocimiento de la realidad rural en aspectos relacionados a: principales características de las explotaciones, funcionamiento y dinámica de los sistemas de producción y su potencial.

METODOLOGÍA

El enfoque utilizado para estudiar el problema ha sido sistémico e integral, tomando como unidad de estudio el sistema familia-explotación (Brossier, 1984). A partir de un relevamiento de información secundaria se desarrolló un método que incluye metodologías cuantitativas y cualitativas.

¹³ La producción familiar se caracteriza por ser una forma de producción y reproducción que combina el trabajo familiar sobre la tierra que poseen, estando totalmente vinculados a los distintos mercados y pudiendo acumular capital. El objetivo de este tipo de producción es producir bienes agropecuarios para venderlos en el mercado y de tal manera obtener ingresos que le permitan subvenir a las necesidades reproductivas del grupo familiar (Piñeiro, 2004).

A partir de la información del Censo General Agropecuario del año 2000 y de la declaración jurada de DICOSE para el año 2007, se determinó un tamaño de muestra a efectos de realizar una encuesta para relevar datos a un número significativo (107) de productores familiares del área seleccionada¹⁴. Dado que la base utilizada fue DICOSE, la muestra tiene un sesgo ganadero, por lo cual se resolvió realizar un estudio de casos complementario a fin de caracterizar el sub-sector hortícola.

Se realizaron también grupos de discusión con productores e informantes calificados involucrados en la temática del Proyecto, en tres localidades de la región.

A partir de toda la información obtenida tanto en las encuestas como en los estudios de casos y entrevistas, se planteó un relevamiento participativo procurando determinar de primera mano las demandas tecnológico-productivas y socio-económicas de los productores familiares del área “Alrededores de Tacuarembó”, confrontando las mismas con la actual oferta tecnológica disponible en INIA y las potencialidades institucionales de trabajo con este grupo de productores.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A partir de los datos de las encuestas se pudo distinguir que casi el 90% de los productores se dedica a la ganadería como rubro principal, pero fundamentalmente a los vacunos de carne. Los predios se ubican en rangos de tamaño bajos, donde el 36% de los productores tiene explotaciones menores a 49 has, el 39% entre 50 y 200 has y solo un 6% mayores de 500 has. A su vez, dichas áreas no han sido modificadas en los últimos 10 años para casi la totalidad de productores. Las excepciones están conformadas por casos de sucesión, enfermedad o “apremios” económicos de la familia.

El 95% de los productores se consideran familiares por poseer mano de obra principalmente familiar. El 80% no contrata mano de obra asalariada y cuando lo realiza es para tareas puntuales como cosecha, siembra, esquila, etc.

En cuanto a los ingresos de las familias, la mitad de los productores viven exclusivamente de los ingresos del predio. Mientras que en la otra mitad, el ingreso extra predial tiene un peso importante, proviniendo de tareas desempeñadas en diversas actividades tanto agropecuarias como no agropecuarias. En esta última mitad se concentran las explotaciones menores de 50 has, en las cuales en el 70% de los casos el ingreso extra predial supera al obtenido por la actividad rural.

Dentro de la población encuestada el 80% de los hombres tiene más de 46 años y el 67% de las mujeres también. En cuanto al nivel de educación formal, el 46% de los hombres realizó primaria, mientras que en las mujeres el porcentaje asciende a 60.

En cuanto a los aspectos relacionados con la gestión de la explotación, el trabajo evaluó la toma de decisiones. Para los 4 tipos de decisiones evaluadas (manejo, compras, ventas, económico-financieras) el 50% de ellas eran tomadas por los titulares de las explotaciones y un 25% eran compartidas con la pareja. A su vez, 2/3 de los productores encuestados utilizan básicamente información económica (precios, mercado) proveniente de los medios de información (radio).

La estrategia más utilizada para el funcionamiento del predio es “*gastar lo menos posible*” (34% de los casos) a la que podríamos catalogar como “*conservadora*”. Reafirmando esta información, se obtuvo que 2/3 de los productores no reciben asesoramiento técnico y no participan de actividades de capacitación.

Los principales problemas visualizados por los productores que afectan el desarrollo de la actividad son la alta carga impositiva y la relación insumo/producto (26% de los casos), así como limitantes en cuanto a tierra (20% de los casos). Los restantes problemas varían en aspectos de infraestructura, manejo, características del entorno y/o particulares a cada familia.

¹⁴ Alrededores de Tacuarembó: área definida en un radio de 30 km de la ciudad de Tacuarembó, abarcando las seccionales policiales 2, 6, 10, 12, 13 y 14.

Ganaderos

Del total de encuestas procesadas se tomaron 65 casos en los cuales los productores declararon tener a la ganadería vacuna como principal rubro. Para estos casos se realizó un análisis particular enfocado principalmente a la adopción de tecnologías.

Dentro de esta muestra el 83% de los productores realiza como actividad principal dentro de la ganadería, la cría vacuna.

Un 74% de los ganaderos muestra una profunda preocupación por el aumento del precio de la tierra, lo que a su criterio está imposibilitando acceder a este recurso, lo que condiciona cualquier expectativa de aumentar la escala de producción; constituyendo un verdadero punto de quiebre para los ganaderos de la región teniendo en cuenta la estrategia productiva que ha predominado, de crecimiento horizontal.

Sobre un menú de 20 tecnologías puestas en consideración para el manejo de vacunos y lanares, existió un buen conocimiento para la gran mayoría de ellas superior al 75%, excepto en “utilización de EPD” y “uso de la condición corporal”. En lo que refiere a la aplicación de tecnologías en tanto, solo merecen destacarse el “uso de sales minerales”, el “ajuste de carga” y el “destete temporario” que son aplicados en más del 50% de los casos encuestados.

En base al nivel de adopción de tecnologías se construyó un índice, segmentando al total de los productores de la muestra en 3 estratos: i) los que aplican hasta 5 tecnologías, es decir menos de la cuarta parte, ii) los que aplican entre 6 y 10 y iii) aquellos que aplican más de 10 tecnologías, o sea más de la mitad del menú de tecnologías propuesto. A partir de esta variable índice de adopción se infiere la existencia de grupos con un comportamiento distinto ante la innovación tecnológica. Para tratar de deducir cuales son las variables que mejor explican este comportamiento diferencial entre los ganaderos familiares de la región se realizó un análisis multivariado de los datos, mediante la técnica CHAID (Chi Square Automatic Interaction Detector).

Como resumen del procesamiento, la variable que mejor predice la propensión a la incorporación de tecnología es la escala, mostrando que los productores que explotan menos de 200 has muestran niveles de adopción más bajos. En un segundo nivel la variable que mejor predice la proclividad a la adopción es el haber recibido algún tipo de asistencia técnica. El grupo más “*adoptante*” está conformado por productores de más de 200 has, con instalaciones adecuadas y cuyo objetivo es aumentar el tamaño del predio o aumentar los ingresos.

Horticultores

La información correspondiente a este grupo de productores proviene del estudio de 10 casos. Los principales cultivos realizados por estos productores son: i) a campo: boniato, maní, papa y cebolla, y ii) protegidos: lechuga, tomate, espinaca y acelga. La comercialización de estos productos se realiza en fresco, en el mercado local de la ciudad de Tacuarembó, a través de la venta directa a minoristas (fruterías, almacenes y supermercados) y la venta a intermediarios.

Dentro de las principales tecnologías utilizadas por estos productores, se destaca el riego por goteo que se destina fundamentalmente a los cultivos de hoja y la utilización de abonos verdes y orgánicos como práctica para la conservación del suelo y la mejora de la fertilidad. Todos los productores estudiados poseen asistencia técnica y participan en actividades de capacitación, lo que les permite manejar un nivel de información que facilita el manejo y adopción de tecnologías.

Los principales problemas identificados por este grupo de productores fueron la falta de disponibilidad de agua, el manejo de las condiciones climáticas y los aspectos relacionados a la disponibilidad de área para la producción.

Relevamiento participativo con productores e instituciones.

Los talleres desarrollados en Tacuarembó, Rivera y Cerro Largo permitieron realizar la devolución de la información obtenida en el relevamiento de encuestas más los estudios de casos. A partir de los mismos se generó un listado de demandas tanto tecnológico-productivas como económico-sociales que reflejan de alguna manera la similitud entre zonas en cuanto a las prioridades a atender. Entre ellas destacamos: mayor presencia de técnicos en las zonas, accesibilidad a la información disponible, generación y validación de tecnologías adaptadas a la producción familiar, fomentar el asociativismo entre productores y educar para trabajar en grupo, crear centros de capacitación y difusión de información, etc.

Una vez realizada esta caracterización del escenario local respecto a la producción familiar y en vinculación con las demás instituciones y organizaciones que trabajan en cada una de las zonas, se generarán líneas de trabajo que tengan como principal objetivo la búsqueda de una mayor sustentabilidad de los sistemas de producción familiar en la región.

REFERENCIAS

- Brossier, J.; Chia, E.; Marshall, E; Petit, M.; 1997. *Gestion de l'exploitation agricole familiale. Eléments théoriques et méthodologiques*. ENESAD-CNERTA, Francia.
- Dasgupta, P.; 1995. *An inquiry into well-being and destitution*. Oxford University press.
- Figari, M.; Rossi, V.; González, R.; 2008. Los productores familiares. Cap. 5.2. El campo uruguayo: una mirada desde la sociología rural. Montevideo, Uruguay. ISBN 978-9974-0-0429-0. 83-102 pp.
- Gómez Miller, R.; 2008. La producción familiar en los alrededores de la ciudad de Tacuarembó. Monografía de Especialización en Desarrollo Rural, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. 123 p.
- Piñeiro, D.; 2004. El capital social en la producción familiar. Ciclo de conferencias "Aportes para el futuro de la granja", 40 años de INIA Las Brujas. 11 p.
http://www.inia.org.uy/online/files/contenidos/link_18052006023715
- Pomfret, R.; 1992. *Diverse Paths of Economic Development*. Harvester Wheatsheaf.
- Singh, I. y Ahn, C. H., 1978. A dynamic multi-commodity model of the agricultural sector: a regional application in Brazil. *European Economic Review*, N° 11, vol. 2, pp. 155-179.
- Schultz, T. W. ; 1968. *Economic Growth and Agriculture*. McGraw-Hill (Series in agricultural economics)

RELEVAMIENTO ECONÓMICO INTERACTIVO A PRODUCTORES FAMILIARES FORESTALES

Demián Olemberg
INTA – EEA Delta del Paraná – AER Tigre
dolemberg@correo.inta.gov.ar

LA PROBLEMÁTICA

La producción familiar forestal en el Bajo Delta del río Paraná está inmersa en una problemática que, por un lado, comparte con toda producción familiar en este momento histórico, y por otro, presenta las especificidades propias de lo rural, del medio singular que resulta ser el Delta, y finalmente de la actividad forestal. Un objetivo expreso del INTA es el apoyo al desarrollo de los territorios rurales. El mismo se materializa en proyectos como el que localmente incluye la iniciativa a exponer, cuyo énfasis está puesto en el “apoyo a la producción sustentable en humedales”. La forestal es la principal actividad económica del territorio, y su trayectoria socioproductiva viene de una historia reciente de despoblamiento con exigencias crecientes para los productores familiares. Esto se complementa con que la morfología misma del territorio pone trabas a la expansión masiva de las empresas o grandes explotaciones, y con el impacto ambiental implícito, que se supone distinto según tipo de unidades productivas.

La iniciativa que se desea exponer busca fortalecer a los actores implicados en el desarrollo del territorio mediante un doble crecimiento intelectual: de la conciencia productiva de los productores forestales familiares, y de la capacidad de modelización del equipo de técnicos que trabaja en esta problemática. Se trata de profundizar la comprensión económica de la técnica y el desempeño productivos mediante un sistema de relevamiento interactivo. Resaltamos el carácter de “interactivo” en oposición al relevamiento tradicional, el cual consiste en un esquema de tipo pregunta-respuesta, principalmente unidireccional y dirigido, donde la única incertidumbre que resulta posible resolver es la respuesta a las preguntas predefinidas.

La necesidad de una modalidad alternativa de diagnóstico técnico-económico surge de la especificidad de la organización familiar de la producción, opuesta a su gerenciamiento empresarial. Dicho diagnóstico no presenta mayores dificultades en este último caso, pudiéndose resolver allí con una encuesta estructurada acerca de las variables registradas y la tecnología en que se apoya. Este panorama cambia radicalmente con la producción familiar, ya que el registro suele ser inexacto, insuficiente o inexistente, las técnicas suelen estar tan arraigadas que resultan difíciles de transmitir en un ejercicio de extrañamiento, y frecuentemente las decisiones asignativas más importantes se efectúan en función de oportunidades singulares, más que en base a alguna optimización en el marco de una planificación.

LA INICIATIVA

El relevamiento tradicional tiene por consecuencia el procesamiento de los datos por parte del técnico o investigador, lo cual resulta eventualmente en el contraste de conjeturas (cuantitativas o no) y la modelización. En dicho esquema la participación del productor rural se limita a responder preguntas ya elaboradas, o en el mejor de los casos, a aportar en algún ítem “abierto”. Luego, no participa de la etapa analítica, por motivos tanto técnicos como prácticos. Los diseños más sofisticados incluyen una etapa de “validación” del modelo o de las conclusiones analíticas, donde se da la posibilidad de una realimentación en el flujo de información.

En el convencimiento de que la tarea principal de la extensión rural es abrir activamente las posibilidades de flujo de información (principalmente entre productores, exponentes del más sofisticado estado del conocimiento, pobladores en general e instituciones públicas y de gobierno), en nuestro caso, buscamos maximizar eso que en el modelo tradicional se encuentra limitado. Buscamos que la información que se va generando pueda circular cuantas veces sea posible, y ser (re)analizada en distintos momentos, por distintos participantes. Básicamente, el relevamiento cumple un ciclo que se repite para cada unidad productiva incorporada, y se desarrolla en tres planos de interacción que se van potenciando.

Los planos son: 1) el “tradicional”; 2) la premodelización conjunta; y 3) la discusión grupal. El primer plano sienta el punto de partida, y luego va recibiendo el aporte de los otros planos. Se materializa a través de un cuestionario semiestructurado donde se realiza la caracterización individual inicial. Ya en la misma jornada de trabajo se incorpora el segundo plano, con la discusión de las tareas productivas, su tipificación y cuantificación. El tercer plano aparece en el trabajo grupal sobre aspectos propios de la intelección del conjunto de casos acumulados, lo cual a su vez abre horizontalmente el análisis hacia el resto de los casos, algunos de los cuales siguen a continuación. El relevamiento interactivo se va enriqueciendo, además, con subproyectos *ad hoc*, que surgen como necesidades propias del proyecto. Estas necesidades pueden ser principalmente de registro o de control de condiciones antes ignoradas.

La dinámica en que se lleva a cabo el proceso se ajusta al esquema de reuniones regulares periódicas de productores agrupados. En el proyecto en curso se realiza una visita individual a un productor entre reuniones, y luego en cada reunión se hace una actividad propicia a la discusión crítica que se busca.

La visita individual dura un día de trabajo. La jornada incluye una recorrida al campo en producción (similar a la que se realiza en las reuniones), donde el productor muestra y comenta los aspectos inicialmente destacados del proceso, incluyendo en ocasiones sus problemas o limitantes más inmediatos. Sigue luego la “mesa”. Sentados, ya con las características del proceso productivo cómodamente insertas en la conversación, se realiza la parte más estructurada del relevamiento (primer plano), en la que se toman los datos estructurales de la plantación, el inventario (historia productiva), y sin demoras se pasa a la premodelización, donde aparece el segundo plano de análisis. La premodelización es la identificación (individualización y tipificación) de las distintas tareas productivas, con su respectiva cuantificación de variables. Se trata de una premodelización y no una modelización, porque no deja de ser de naturaleza provisoria. Comienza siendo una descripción singular del proceso productivo, y transita el diálogo entre el investigador y el productor en busca de sistematizar conceptualmente las regularidades productivas (generalizar criterios). Esta etapa contrasta definitivamente con el mero relevamiento tecnológico que se puede efectuar en una empresa de capital, donde no hay nada que unificar, porque no hay singularidad. La premodelización a la que se llega en la visita individual conduce a un premodelo del desempeño económico del establecimiento, y las simulaciones preliminares.

En la reunión del grupo los premodelos acumulados hasta el momento son críticamente yuxtapuestos mediante distintas estrategias. Nunca se transforma la reunión en una revisión sistemática de diferencias entre modelos. En cada reunión se encara un aspecto particular a pulir, como puede ser un conjunto afín de tareas productivas que se busca unificar en el modelo general —actividad impensable entre un grupo de gerentes de empresas que producen lo mismo, ya que para cada uno de ellos los aspectos técnicos del resto pueden ser o no conocidos, pero están paradigmáticamente

identificados dentro del sistema de producción, inscripto en una tecnología determinada, no hay dudas sobre la delimitación de las partes del proceso, y sus alternativas disponibles, no hay solapamientos—.

La iniciativa no tiene previsto un punto extrínseco de finalización, aunque sí se busca llegar a un producto finito, que es un modelo que conforme las expectativas multilaterales en términos cualitativos y cuantitativos. Se puede considerar razonable la evaluación del modelo al finalizar la ronda inicial de visitas individuales. Se debe tener en cuenta que cada reunión grupal es parcialmente una evaluación del modelo, un juicio crítico. El grupo no tiene una duración limitada, por lo que mientras el mismo muestre interés en perfeccionar el modelo, no habría motivos para impedir dicho desarrollo.

EL DESEMPEÑO

El relevamiento se viene desarrollando desde hace un año, con un grupo ya afianzado de trece productores familiares de distintos arroyos del Bajo Delta, que se reúnen bimensualmente, teniendo acceso a la asistencia técnica del INTA. Se trata de un grupo de consulta mutua de veinte años de edad, adherente al programa Cambio Rural, que ha transitado diferentes épocas tanto desde las condiciones de mercado del subsistema en el que están insertos, como desde la política pública con respecto a la región, y ha tenido una trayectoria con claros logros a nivel grupal e individual. Entre los productores los hábitos de registro escrito de la producción son escasos, y el conocimiento productivo abundante. Además, cuentan con una ventaja adicional, como es el conocimiento histórico (en algunos casos sorprendente por su alcance) de la quinta de cada miembro.

Los productores miembros del grupo son en su totalidad productores forestales. En la gran mayoría de los casos, se trata ya de tercera generación de productores en el Delta, lo que por una parte los enorgullece, y por otra los atrapa en las prácticas técnicas tradicionales. Esto no significa que no se innove. De hecho, se lo hace, y en algunos casos con resultados excepcionales; pero es en el concepto sobre dichas técnicas que los productores no ingresan; éstas les resultan naturales, y no sujetas a una racionalidad continuamente validándose en función de las condiciones cambiantes.

Todos diversifican o diversificaron anteriormente su actividad con la producción de mimbre, fruta, flores de corte y vivero forestal, entre otros. Esto se corresponde con el hecho de que se trata de productores cuyas explotaciones forestales están o estuvieron anteriormente fuera de escala para ser por sí solas económicamente viables (sustentables), considerando la superficie, fuerza laboral y holgura económica necesarias para poder tener un cronograma de corte que satisfaga los requisitos de sustento familiar cada año, la posibilidad de planificar inversiones y una plantación escalonada, o compensar los riesgos implícitos en la actividad con cortes previsionales excedentarios. Estas características aquí resumidas en extremo son las que nos dan la pauta de distinción de estas explotaciones respecto de aquellas gestionadas por empresas de capital, con un grado de inserción en las relaciones sistemáticas capitalistas definitivamente mayor.

Preliminarmente se observan avances en distintos órdenes, pero principalmente se destaca la promoción de una inquietud por parte de los productores en determinar y cuantificar su “función de producción” contrastando sus prácticas con las de sus pares, a un nivel no ya superficial e inmediato, sino entrando críticamente en cada arista. Si bien, como fue ya mencionado, cada productor conoce “cómo trabajan” sus pares, esto no equivale a conocer su función de producción, porque no implica ni la cuantificación de los parámetros ni sus pormenores asignativos en la organización del proceso productivo.

Hasta el momento se ha logrado cierto consenso en la modelización de la cronoestructura de pagos en la producción de álamo y sauce, en un campo ya en producción (en la región, poner en producción un campo virgen o abandonado implica importantes esfuerzos —no homogéneamente concebidos ni cuantificados aún—), con distintas variantes según condiciones microlocales y tradiciones distintas entre las cuales no hay una definición técnica clara de superioridad de alguna.

LOS DESAFÍOS

La principal limitación actual es un punto fundamental en la modelización económica, y que presenta especiales dificultades en la actividad forestal: los rendimientos. La medición de los niveles de producción alcanzados con cada técnica alternativa tiene como obstáculos: la lejanía y variabilidad temporales del turno de corte; la dificultad y el costo de una medición precisa de la cosecha (de hecho este tema es una problemática aparte, con gran incidencia en el desempeño comercial); la dependencia que relaciona cantidades y tiempos del producto con estados prácticamente singulares del clima y la afección de plagas o catástrofes; y una dependencia similar asociada a los propios cambios estructurales implementados en el predio. Todo esto apunta a que la relación causal entre las decisiones productivas, el manejo, las inversiones, etc. y el nivel (cantidad y composición de calidades) de producto por unidad de tiempo obtenido, que en definitiva es aquello que se modeliza, se ve fuertemente condicionado por aspectos no controlados. Al tratarse de un ciclo productivo que en promedio excede la década, los riesgos y los cambios dentro del mismo adquieren alta incidencia.

El problema de la difícil especificación certera de los rendimientos no hace fútil el modelo, ya que en este marco el mismo pretende explicar la tendencia que se verá afectada efectivamente por los impulsos menos predecibles. Sin embargo, la consecuencia que aquí resulta en un obstáculo notable es en la construcción del modelo, donde tanto en el análisis de rendimientos pasados como en posibles ensayos experimentales planificados desde el comienzo la variabilidad es estadísticamente difícil de explicar con un grado aceptable de significatividad, por la gran cantidad de variables explicativas que hace ver toda muestra como un grano de arena.

Se están llevando a cabo algunas iniciativas exploratorias en el sentido de sortear este obstáculo, entre las que se destaca la construcción de una base de datos de medición de puntos del universo descrito, buscando identificar tipos ideales que hagan de nodos a los que se puedan aproximar cada conjunto coordinado de condiciones.

A modo de comentario adicional, y volviendo a la propuesta en sí, resulta pertinente señalar que en base a la experiencia consideramos un factor relevante el mutuo conocimiento y reconocimiento previo de los productores miembros del grupo. Aunque esta experiencia solamente se llevó a cabo en éste, un grupo relativamente longevo, *a priori* parecería difícil planificar su realización en un conjunto de productores extrínsecamente seleccionado y reunido, dado que el tercer plano de interacción (la discusión grupal) se apoya en la confianza de quienes no sólo son cuasicolegas, sino que además en algunos casos son amigos, y en los restantes al menos conocedores y respetuosos de las diferencias. Creemos que cabe resaltar la importancia de “la confianza” en un medio rural de gran aislamiento.

CARACTERIZACIÓN DE EXPLOTACIONES HORTÍCOLAS FAMILIARES EN RELACIÓN A LA TOMA DE REGISTROS Y MANEJO DE LA INFORMACIÓN PREDIAL

A. Pedemonte, J. Alvarez y S. Guerra
Universidad de la República, Facultad de Agronomía, Uruguay
pedemonte@fagro.edu.uy

INTRODUCCIÓN

El siguiente estudio se realizó con el objetivo de determinar el efecto de características de las familias de productores y del sistema de producción sobre el manejo de la información en predios hortícolas (registro y utilización de la información). Se incluyeron a productores relacionados a tres organizaciones con diferentes zonas de influencia en el departamento de Canelones, Uruguay. Como antecedente se partió de un estudio con 16 productores hortícolas que participaron en el proyecto “Diseño, implementación y evaluación de sistemas de producción sostenibles en la zona sur del Uruguay” en los cuales se observó la existencia de comportamientos diferenciales en referencia al almacenamiento y uso de la información predial. Además se encontraron factores asociados a la adopción de sistemas de registro predial relacionadas a los equipos de gestión (integrantes, edad, educación, experiencia, ciclo de vida, sucesión) y a los predios (diversificación, contratación de asalariados, asistencia técnica, gestorías).

La sostenibilidad de las explotaciones hortícolas familiares se relaciona a tres componentes del sistema, el biofísico, el socio-económico y el ambiental. Para mejorar o mantener la sostenibilidad de este tipo de predios se deben de aplicar técnicas de manejo de los recursos naturales apropiadas y que permitan sostener y mejorar los ingresos de las familias de productores. La planificación predial (de largo plazo) presenta un rol importante en el mantenimiento de la sostenibilidad de estos sistemas, involucrando también las actividades realizadas por los equipos de gestión para tomar decisiones y manejar la información. Esta causalidad determina la importancia del conocimiento de los sistemas de manejo de la información que utilizan los productores así como la identificación de cuales son los principales factores que los afectan (relacionados al componente humano de la explotación como al biofísico).

En la actualidad el recurso información es esencial para la toma de decisiones y se vuelve otro recurso de producción junto a Tierra, Trabajo y Capital de la explotación agropecuaria (Álvarez, 2003). Un mejor manejo de la información puede conducir a mejorar el funcionamiento global de la empresa, en la medida de que el flujo de información (de cantidad, calidad y relevancia) puede permitir que el productor tome mejores decisiones (Álvarez, 2003). Los productores desarrollan sistemas de información para la gestión de acuerdo a sus antecedentes, personalidad, objetivos y a la forma en que ellos operan (Álvarez, 2002).

En referencia a la planificación de las explotaciones hortícolas Dogliotti S., 2003 encontró que todos los entrevistados declararon que hacían planes de cultivos (que plantar y donde), pero en el entorno de un 80% realiza un plan de un año. La mayoría de los productores tienen preferencia por sistemas de producción más especializados, focalizados en pocos cultivos. Siendo la principal razón para la especialización la dificultad de gestionar un amplio número de cultivos y la ventaja comercial de vender mayores volúmenes de pocos productos. Las razones presentadas por una minoría de productores que preferían una mayor diversificación del sistema era la seguridad frente a pérdidas de cultivos o bajos precios. De los 26 productores entrevistados, sólo uno mencionó la posibilidad de rotación de cultivos (Dogliotti S., 2003).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se contactó a tres agrupaciones de productores del departamento de Canelones, las que correspondieron a Cooperativa Agraria Limitada El Colorado, Asociación de Pequeños y Medianos Productores Villa Nueva y Cooperativa de Productores del Noreste de Canelones, localizadas a 20, 40 y 55 km de Montevideo respectivamente. Se trabajó con ellas dado que las mismas dado que concentran a una proporción importante de los productores de su zona de influencia, especialmente relacionado con el hecho de que facilitan el acceso a determinadas políticas de apoyo a los productores. La selección de las mismas se realizó para incluir la mayor gama de situaciones productivas de predios con horticultura como rubro principal.

Primeramente se trabajó con información secundaria, las agrupaciones de productores cedieron los padrones de socios (que contenían los nombres de los productores y sus teléfonos), y además con autorización de las directivas de las mismas se contó con información de algunos de los socios que fueron encuestados por el Proyecto Uruguay Rural del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (en el año 2008 y 2009). Luego se cruzó la información de los padrones de socios con la del relevamiento del proyecto, para proceder a organizar a los productores en función de sus sistemas de producción y lograr la definición de la muestra. Entre las tres agrupaciones se totalizó una población de 346 productores agropecuarios, los que fueron encuestados entre principios de diciembre de 2009 y fines de enero de 2010, de los cuales 134 contaban con producción hortícolas entre las principales fuentes de ingresos, de éstos últimos los encuestados efectivamente fueron 101 productores (29% del total de socios y 75% de los horticultores).

La información fue relevada utilizando una encuesta telefónica con cuestionarios semiestructurados en el que además de incluir preguntas redactadas en el orden en que aparecen y con respuestas previstas en el cuestionario, se incluyeron preguntas abiertas con enunciado genérico (Hernández, 2001). Las características relevadas para los equipos de gestión fueron: cuantas personas de la familia participaban de la producción, sus edades, nivel educativo, relación con el titular, de éste último se consultó antigüedad como horticultor y cuantas generaciones previas se dedicaron a la producción. En referencia al sistema predial se consultó sobre superficie total y destinada a horticultura, diversificación productiva, participación de más de un núcleo familiar en la producción, existencia de división de ingresos, contratación de asalariados, asistencia técnica y servicios de gestorías, y pertenencia a grupos de productores.

Una vez obtenida la información de cada predio se procedió a ingresar en una base de datos desde la cual se organizaron estos datos. Los productores se tipificaron en relación al almacenamiento y utilización de la información, es relevante mencionar que se incluyó desde el almacenamiento de boletas y calculo de ganancias hasta sistemas en que se utilizan computadoras para procesar la información predial Conformándose el tipo 1 por los productores que registraban y utilizaban la información, el tipo 2 compuesto por los que solo almacenaban información y el tipo 3 por los que no registraban. Luego se procedió a caracterizar cada tipo. Para la presentación de éste artículo se incluyó parte de la información relevada que permite caracterizar la población en estudio. Se utilizaron pruebas de Chi cuadrado (con 90% de confianza) para establecer diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tipos definidos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los predios de los horticultores encuestados presentaron una superficie total entre 2 y 30 hectáreas (38 % menores de 10 hectáreas), siendo destinadas a horticultura entre 0,2 y 17 hectáreas (55% menos de 4 hectáreas de horticultura). Un 43 % del total contaba con la horticultura como única fuente de ingresos en sus predios (la mitad del predio con horticultura) y el resto combinaba su producción con otros rubros como ganadería, avicultura, suinos, entre otras (un tercio de la superficie

era hortícola). Haciendo referencia a los miembros de las familias que participan en la producción de una población de 225 familiares (2,2 personas por predio), se observó que un 36% de los mismos fueron mujeres, cuyas edades se concentran entre 30 y 59 años, los hombres se encontraron distribuidos en todos los estratos de edades desde los 20 y hasta más de 60 años.

Al comparar los tipos de productores se observó que el 67% de los productores encuestados lleva algún tipo de sistema de registro y utiliza esa información para tomar decisiones, dichos productores fueron agrupados dentro del tipo 1. El tipo 2 se integró por los productores que almacenaban o registraban información pero no la utilizaban, correspondiéndose con el 14%; y el tipo 3 se corresponde con los que no registraban información siendo un 19% de la población. Dentro de cada tipo la superficie promedio fue de 11 hectáreas, con casi 4 hectáreas hortícolas, no encontrándose diferencias entre ellos. El tipo 1 se caracterizó por presentar un 14,7 % de sus predios en el estrato de menos de 5 ha, mientras que en el tipo 2 fueron 14,3 % y el tipo 3 un 5,3 %, haciendo referencia a la proporción de la superficie que destinan a horticultura, en el tipo 1 el 25% de los productores plantaron más de un 60% de su predio con horticultura anualmente, mientras que para el tipo 2 fue 29% y el tercer tipo fue de un 15%.

Del total de predios un 9% contrata más de 300 jornales de asalariados por año (un 40 % contratan entre 1 y 150), de los cuales un 78 % se clasificaron como de tipo 1, los restantes estaban distribuidos entre los dos tipos. El 88 % de los predios del tipo 1 recibían asistencia técnica, mientras que en el tipo 2 era un 79%, mientras que en el tipo 3 un 53%, siendo significativamente superior la proporción de explotaciones asistidas en los quienes utilizan la información que registran. La mayoría de los predios con naturaleza plurifamiliar se integraron en el tipo 1 (75 % siendo significativa la diferencia, los restantes pertenecían el tipo 2). En referencia a la presencia de sucesores, en los predios con titulares mayores de 45 años, los del tipo 1 presentaron un porcentaje inferior de respuestas afirmativas, en el entorno del 37% comparado con un 44% en el tipo 2 y un 45% en el restante.

El nivel educativo de los miembros de la familia que trabajan en los predios dentro del tipo 1 mostró que el 53% contaba con primaria, el 40% secundaria y el 7% universidad, mientras que los otros dos tipos se componían por menos de un tercio con secundaria y el resto con primaria. La distribución etárea de los miembros de las familias en cada tipo presentó diferencias significativas, siendo que el tipo 1 se integraba por más jóvenes con un 27% son menores de 30 años, mientras que en el tipo 2 fueron un 11% y en el tipo 3 16%; si comparamos los menores de 50 años para los primeros son un 70%, mientras que en los otros tipos son 64% y 53% respectivamente. En referencia a lo presentado arriba Nuthall, 1997 (citado por Álvarez, 2002) expone que el conocimiento base y la experiencia de los productores influyen en el grado de análisis de la información, por lo que productores jóvenes tratan de buscar mayor información hasta que sus técnicas y conocimiento se han desarrollado para el predio en particular.

Como principal resultado se destaca que un 67% de los productores encuestados registraban y utilizaban información de sus propios predios. Este tipo de productores (tipo 1) se caracterizó especialmente por presentar mayor participación de los jóvenes (con mayor proporción de titulares más jóvenes) con niveles educativos superiores. Además concentraban los predios que tenían más de una familia participando en la producción y en las ganancias. Y presentaban una mayor especialización en horticultura dentro de sus sistemas prediales, contaban con mayor utilización de la asistencia técnica. Todos estos factores mencionados anteriormente serían promotores del uso de información interna del predio.

REFERENCIAS

- Álvarez, J., 2003. La adopción de Tecnología “soft” en la lechería uruguaya para el manejo de la información, un estudio de caso en Florida, Uruguay. *Agrociencia*. Vol VII N°2, pp 101-120.
- Álvarez, J., 2002. A study of factors affecting the adoption and use of computer software in Caterbury (New Zealand) and Florida (Uruguay) dairy farming. Tesis PhD. Lincon University, New Zealand.
- Dogliotti S., 2003. Exploring options for sustainable development of vegetable farms in South Uruguay. Tesis PhD Wageningen University, Holanda,. Capítulo 7 pp 121-138.
- Hernández, B., 2001. *Técnicas estadísticas de investigación social*. España. Ediciones Díaz Santos. Capítulo 16 y 17 pp 241-263-277
- Ruiz M., 1998. Marco de referencia para las investigaciones en sistemas. El enfoque de sistemas en la investigación pecuaria y su metodología en América Latina, http://www.crdi.ca/pt/ev-22995-201-1-DO_TOPIC.html. Consulta mayo 2008.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece especialmente a Directiva y Socios de CALELCO, COPRONEC APYMPVN, Proyecto Uruguay Rural, Investigadores y productores involucrados en el proyecto EULACIAS y financiación ANII, INIA, EULACIAS.

MODELO MULTICRITÉRIO CONSTRUÍDO COM AGRICULTORES FAMILIARES PARA COMPREENDER A RACIONALIDADE NA AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE MILHO GRÃO SEQUEIRO

J. H. Valadares Xavier¹, M. Conill Gomes², F. Sacco dos Anjos², S. C. Ramos de Almeida¹, M. Nascimento de Oliveira¹, E. Scopel³, M. Corbeels³ e A. G. Muller¹
¹Embrapa Cerrados, ²Universidade Federal de Pelotas, ³CIRAD
jhumbert@cpac.embrapa.br

INTRODUÇÃO

Adequar-se aos princípios do desenvolvimento sustentável - viabilidade econômica, prudência ecológica e inclusão social (Sachs, 2000) - é um dos grandes desafios das instituições de apoio ao desenvolvimento. Em relação à pesquisa agropecuária, esse desafio pode ser traduzido na busca por tecnologias que garantam rentabilidade econômica aos estabelecimentos rurais ao mesmo tempo em que reduzem os impactos ambientais. Para os agricultores familiares, a escolha de tecnologias é uma decisão complexa que visa a atender diversos e, muitas vezes, conflitantes objetivos. Essas escolhas não são regidas apenas pela maximização da rentabilidade. Elas podem ser orientadas para atender a um delicado equilíbrio entre o atendimento das necessidades da família e o trabalho necessário para tal tarefa (Chayanov, 1974), ou pela busca de práticas que permitam o alcance de rendimentos satisfatórios, minimizando os riscos ambientais, econômicos e sociais (Lipton, 1982), ou ainda pela aversão à penosidade do trabalho (Mellor, 1963).

Neste artigo, pretende-se analisar o papel do milho grão sequeiro nas explorações familiares de um assentamento de reforma agrária, assim como identificar e analisar a participação dos principais critérios empregados pelos agricultores para avaliar tecnologias nesse cultivo, por meio da construção participativa de um modelo de avaliação. O objetivo é fornecer elementos para a geração/adaptação de tecnologias que contribuam com a reprodução socioeconômica das famílias.

Os sistemas de produção desses agricultores são caracterizados pela combinação de cultivos e criações. Destaca-se a bovinocultura de leite, pois esse é o principal produto responsável pela integração das famílias ao mercado. O milho é um dos cultivos mais importantes e os agricultores enfrentam diversos problemas para a condução da lavoura, com destaque para a baixa qualidade do preparo de solo, realizada com máquinas e equipamentos alugados, a elevada infestação de plantas daninhas e as dificuldades para manejar a fertilidade do solo. Esses problemas em conjunto resultam em produtividades reduzidas, o que compromete a valorização de fatores escassos como a terra e o trabalho familiar (Scopel et al., 2005). O artigo articula-se em torno da ideia de que, para fazer propostas técnicas viáveis para os agricultores, é necessário compreender a lógica de funcionamento de suas explorações, assim como os critérios empregados por eles para avaliar os sistemas de cultivo.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em um assentamento de reforma agrária do município de Unaí-MG (Cerrados brasileiros), que possui 5.280 ha e beneficia 80 famílias. O município possui 21 assentamentos, os quais abrangem uma área de 60.773 ha com 1.621 famílias. O método de trabalho proposto aos agricultores para compreender o papel da produção de milho nas explorações e os principais aspectos considerados para a avaliação de tecnologias nesse cultivo foi dividido em duas fases: a) caracterização do assentamento e da produção de milho; e b) construção de um modelo multicritério para identificar os aspectos relevantes na avaliação do processo produtivo desse cultivo.

Na primeira fase, foram realizadas entrevistas com as famílias do assentamento durante os meses de Agosto e Setembro de 2008, referindo-se ao ano agrícola 2007/2008. Para isso, foi elaborado

um questionário, contendo questões relacionadas à infraestrutura, à família e ao processo produtivo, o qual foi dividido em três partes: i) antecedentes; ii) situação atual; e iii) perspectivas para o futuro. Foram entrevistadas 71 famílias, o que representou, segundo procedimentos apresentados em Barbeta (2002), uma amostra com erro tolerável de 3,9%. Os dados e informações colhidos foram sistematizados no software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS). Com base nesses dados, foi elaborada uma tipologia de explorações e foram definidas as principais características da produção de milho dos agricultores.

O modelo multicritério de avaliação foi construído com um grupo de três agricultores, representativos dos principais tipos de explorações encontrados no assentamento. Adotou-se uma abordagem construtivista com ênfase para a incorporação dos aspectos subjetivos dos decisores (Roy e Vanderpooten, 1996). Inicialmente, foi definido o problema na forma da seguinte pergunta: quais aspectos levar em conta para avaliar as formas de produzir milho? Os pontos de vista fundamentais de avaliação (PVFs) foram identificados com os agricultores pela combinação de duas técnicas: (a) o mapeamento cognitivo (Eden et al., 1988), originado a partir das respostas dos agricultores ao problema; e (b) o enquadramento do contexto decisional (Keeney, 1992). Os critérios foram estabelecidos segundo método descrito por Ensslin et al. (2001) por meio da construção de descritores e de funções de valor em cada PVF. Ao final, foram definidas as taxas de compensação (*tradeoffs*) entre os critérios. A razão entre duas taxas mostra a disposição dos agricultores para compensar perdas em um critério com ganhos em outro, ou vice-versa. Finalmente, foi realizada uma reunião com os agricultores do assentamento para restituir o trabalho e verificar até que ponto eles se reconheciam no modelo construído pelo grupo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O milho foi plantado por 71,8% dos agricultores do assentamento. Em relação às políticas públicas, eles foram contemplados por um programa da prefeitura municipal, que forneceu gratuitamente 14 kg de semente de milho híbrido e duas horas de máquina para preparo de solo, cobrando o valor equivalente a 15 litros de óleo diesel por hora. Não foi identificado uso de crédito oficial para o cultivo, embora eles acessassem o crédito para a pecuária.

As lavouras eram pequenas (média de 1,76 ha) e cerca de 40% delas possuíam até 1 hectare. Constatou-se que a área plantada diminuía à medida que aumentava a integração dos agricultores aos mercados. Foi encontrado um coeficiente de correlação de -0,50 (significativo ao nível de 1%) entre o percentual de vendas de produtos agropecuários na renda bruta total dos estabelecimentos e o tamanho das áreas de lavoura de milho. Ressalta-se que mesmo os agricultores com alto nível de inserção no mercado mantiveram esse cultivo nas explorações. O que auxilia a compreender esse fato é a destinação do milho. A parcela mais significativa das 178,58 toneladas colhidas estava orientada à alimentação de suínos e aves (Tabela 1). Aproximadamente 70% dessas criações e seus produtos foram consumidos pelas famílias, reforçando a importância dessas atividades para a reprodução socioeconômica das famílias, mesmo num contexto de produção comercial, representada, principalmente, pela venda de leite, e de disponibilidade de milho no mercado local¹⁵.

Nessas condições, o ponto de vista mais global, ou seja, aquele que revelava os objetivos, fins, resultados ou valores mais fundamentais na percepção dos agricultores, foi identificado com a satisfação relacionada ao sistema escolhido para a produção de milho. Essa aparente simplicidade do ponto de vista mais global estava associada ao atendimento de cinco grandes objetivos que caracterizaram os Pontos de Vista Fundamentais (PVFs) do modelo. Esses objetivos foram sintetizados na busca por sistemas que possibilitassem uma produtividade que evitasse a compra de milho, ao mesmo tempo em que não sobrecarregassem os gastos nem o trabalho da família (quantidade e

¹⁵ Em 2008, o município era o segundo maior produtor de milho de Minas Gerais com 255.900 toneladas (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2010).

penosidade), não prejudicassem o meio ambiente e a saúde (saúde do agricultor e erosão), e apresentassem um risco tolerável, associado à dependência de mecanização e conhecimento em relação às tecnologias (Figura 1).

As razões entre as taxas de compensação do modelo mostraram que os agricultores enfatizaram a disposição em compensar ganhos no critério “Custos” por perdas nos outros critérios. A razão Custos/Produção foi de apenas 1,1, enquanto para a saúde e meio ambiente, foi de 6,4. Isso significa que, para manter o mesmo nível de satisfação, uma tecnologia que eleve os custos e represente a perda de um ponto nesse critério deve compensar essa perda pelo aumento de 1,1 pontos no critério “Produção”, ao passo que, para o critério “Saúde e meio ambiente”, esse aumento deve ser de 6,4 pontos. A baixa taxa de compensação do critério “Saúde e meio ambiente” indicou as preocupações dos agricultores com esses aspectos, mas, frente às limitações que enfrentam, eles admitiam perdas grandes nele para obter ganhos nos outros (Figura 1).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados demonstram que o objetivo da produção de milho estava identificado com o suporte à alimentação de pequenos animais (suínos e aves) destinados ao consumo familiar. Isso significou uma racionalidade decisional para avaliar sistemas de cultivo, explicitada em um grande conjunto de critérios, diferente da maximização de produtividade, que, normalmente, orienta a produção de tecnologias. Os critérios construídos com os agricultores foram congruentes com os principais elementos relacionados aos estudos sobre a interpretação da racionalidade dos agricultores familiares: a centralidade da família, a limitação do risco, a gestão do trabalho familiar e a relevância do autoconsumo. No entanto, a participação desses elementos foi diferenciada e, ao contrário dos estudos que destacam um determinado aspecto, enfatizou-se a articulação entre eles. Em suma, a racionalidade dos agricultores expressa pelo modelo multicritério não pode ser ligada exclusivamente à maximização da produtividade ou de qualquer outro aspecto de maneira isolada. Isso não significa afirmar que eles não queiram aumentar a produtividade de suas lavouras, mas que isso deve ser compatibilizado com seus outros objetivos. Há espaço, portanto, para a reflexão sobre as alternativas tecnológicas atraentes para esses agricultores e no contexto de um cultivo que não se destina prioritariamente ao mercado, mas que é estratégico para a reprodução socioeconômica das famílias.

Finalmente, é importante destacar que, de acordo com a abordagem construtivista adotada (Roy e Vanderpooten, 1996; Ensslin et al., 2001), os decisores são únicos em termos de estrutura de preferências. Portanto, os resultados do modelo podem ser usados apenas como um indicador de tendências e um ponto de partida para avaliar tecnologias com outros agricultores familiares.

REFERÊNCIAS

- Barbetta, Pedro A. 2002. *Estatística aplicada às Ciências Sociais*. Florianópolis, Brasil: Editora da Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC.
- Chayanov, Alexander V. 1974. *La organización de la unidad económica campesina*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Nueva Visión.
- Eden, Collin; Sue Jones e David Sims. 1988. *Messing about in problems: an informal structured approach to their identification and management*. Oxford: Pergamon Press.
- Ensslin, Leonardo; Gilberto M. Neto e Sandro M. Noronha. 2001. *Apoio à decisão: metodologias para estruturação de problemas e avaliação multicritérios de alternativas*. Florianópolis, Brasil: Insular.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE/Sistema IBGE de Recuperação Automática: Banco de Dados Agregados - SIDRA. Acessado em Fevereiro 22, 2010 (<http://www.sidra.ibge.gov.br>).

Keeney, Ralph L. 1992. *Value-focused thinking : a path to creative decisionmaking*. Cambridge MA: Harvard University Press.

Lipton, Michael. 1982. "Games against nature: theories of peasant decision-making." Pp. 258-68 in *Rural development: theories of peasant economy and agrarian change*, London, UK: Hutchinson University Library.

Mellor, John W. 1963. "The use and productivity of farm family labor in early stages of agricultural development." *Journal of Farm Economics*, 45: 517-34.

Roy, Bernard e Daniel Vanderpooten. 1996. "The European school of MCDA: emergences, basic features and current works." *Journal of Multicriteria Decision Analysis*, 5(1): 23-38.

Sachs, Ignacy. 2000. *Caminhos para o desenvolvimento sustentável*. Rio de Janeiro, Brasil: Garamond.

Scopel, Eric; et al. 2005. Potential role of CA in strengthenin small-scale farming systems in the Brazilian Cerrados, and how to do it. In World Congress on Conservation Agriculture, 3. Nairobi, Kenya. Acessado em Fevereiro 23, 2010 (http://www.act.org.zw/postcongress/theme_04_13.asp).

Tabela 1. Destinos da produção de milho grão em um assentamento de reforma agrária de Unaí-MG no ano agrícola 2007/2008.

Destinação	Quantidade (kg)	%
Semente para o próximo ano	0	0,0
Alimentação da família	698	0,4
Rebanho bovino	45.616	25,5
Pequenas criações (suínos e aves)	114.666	64,2
Venda	17.600	9,9
Total	178.580	100,0

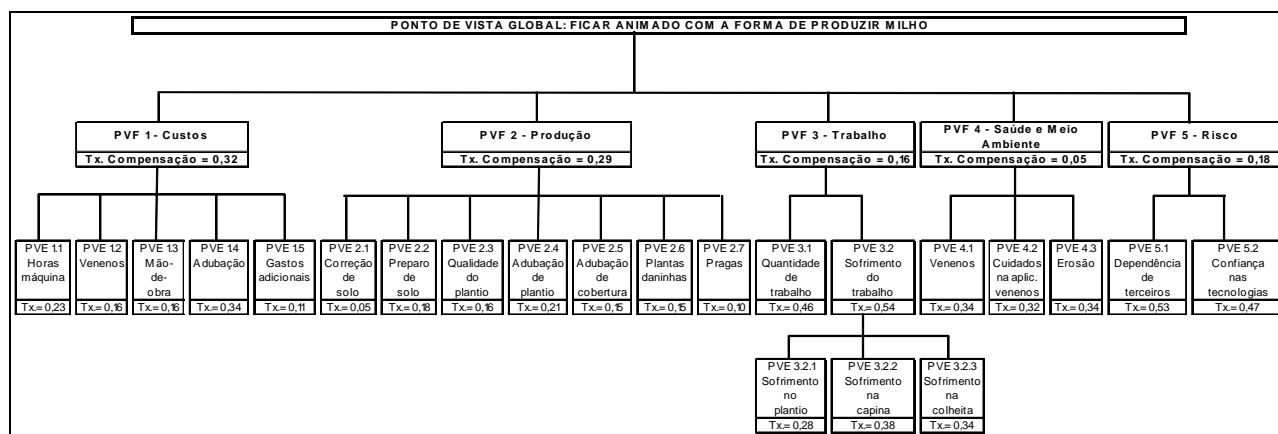


Figura 1. Estrutura arborescente do modelo: pontos de vista fundamentais (PVFs), pontos de vista elementares (PVEs) de avaliação e taxas de compensação entre os critérios.

GESTÃO DOS RECURSOS PESQUEIROS: EM BUSCA DA SUSTENTABILIDADE DA PESCA ARTESANAL NO POVOADO MEM DE SÁ-ITAPORANGA D'AJUDA-SERGIPE-BRASIL.

I. P. S. Junior¹, B. A. C. Santos², F. F. Curado³ y A. R. Araujo⁴

¹ Graduando do Curso de Engenharia de Pesca/UFS - Aracaju-SE, ² Graduando do Curso de Engenharia de Pesca/UFS - Aracaju-SE, ³ Pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros - Aracaju-SE, ⁴ Professora da Universidade Federal de Sergipe/Núcleo de Engenharia de Pesca - Aracaju-SE
ivaldojunio@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A pesca artesanal vem sendo há anos a principal fonte de alimentação e renda para populações tradicionais ribeirinhas. Os pescadores artesanais utilizam como ferramenta de trabalho embarcações e apetrechos de pesca confeccionados artesanalmente pelos mesmos no interior das próprias comunidades. Tal modalidade destaca-se economicamente, sendo de extrema importância para o desenvolvimento do setor pesqueiro. No Brasil, chega a representar 87,5% da produção anual de pescado (IBAMA 2007).

A pesca artesanal é desenvolvida, de modo geral, por pessoas que têm como objetivo principal consumir o pescado capturado, o que pode ser observado em todas as regiões do país e é feita principalmente por consumidores representados pelas comunidades ribeirinhas, onde problemas sociais como desemprego e a baixa escolaridade são evidentes, tendo desta forma, na pescaria, a única maneira de se adquirir alimento e alguma remuneração para a sustentação familiar (RESENDE, 2006).

Atualmente inúmeras comunidades de pescadores passam por dificuldades com relação a diminuição da abundância de espécies importantes economicamente. Esse fenômeno tem sido ocasionado devido, principalmente, ao aumento do esforço de pesca (inclusão de pessoas), provocado pelo desemprego nas cidades e utilização de técnicas de captura não seletivas, os quais diminuem gradativamente a biodiversidade dos ecossistemas aquáticos e afetam todos os níveis da cadeia trófica desses ambientes.

Os pescadores artesanais mantêm contato direto com o ambiente natural e possuem desse modo, um vasto conhecimento acerca da classificação, comportamento, biologia e utilização dos recursos naturais da região onde vivem. Contudo, tais conhecimentos ainda não são devidamente aproveitados, no que diz respeito à manutenção e o uso sustentável desse recurso natural do qual necessitam indistintamente para viver (SILVA et al. 2007).

A busca por novos conhecimentos sobre os impactos causados por atividades antrópicas auxilia trabalhos futuros que procurem o alcance da sustentabilidade na pesca artesanal. Nessa perspectiva, o presente trabalho teve por finalidade caracterizar a exploração pesqueira no povoado Mem de Sá, em Itaporanga D'Ajuda, Sergipe.

METODOLOGIA

A região escolhida para a realização do trabalho está localizada a 11°29'26''S e 37°06'46''W, litoral sul do estado de Sergipe. Trata-se de uma ilha fluvial localizada no município de Itaporanga D'Ajuda, às margens do estuário do rio Vaza-Barris onde o único meio de transporte viável de acesso são as embarcações aquáticas. Originou-se pelo povoamento iniciado por três famílias que, ao longo de várias gerações, estabeleceram uma profunda interação com o ecossistema local, fazendo da pesca a principal atividade econômica.

A pesquisa foi realizada no período de agosto a dezembro de 2009. Os primeiros meses destinaram-se aos levantamentos bibliográficos. Para a coleta dos dados em campo realizou-se

entrevistas semi-estruturadas direcionadas aos pescadores mais antigos, além do acompanhamento às pescarias e oficinas temáticas para a obtenção dos dados junto à coletividade.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram cadastrados 73 pescadores, entre homens (56%) e mulheres (44%). Deste total, 74% dos entrevistados têm na pesca a única atividade geradora de sua subsistência e renda. Os apetrechos mais frequentes na comunidade são: vara com linha, tarrafa, rede de emalhar e camboa respectivamente (Figura 1).

As espécies de pescado mais importantes comercialmente para os moradores da comunidade estão classificadas nos grupos de peixes, crustáceos e moluscos (Tabela 1). A tainha *Mugil curema* (Figura 2), capturada com maior frequência pelos homens e o aratu *Goniopsis cruentata* (Figura 3), capturado exclusivamente pelas mulheres, foram encontrados em maior abundância.

A tarrafa e a rede de emalhar possuem uma grande variedade de malhas (variando de 25x25 mm a 80x80 mm) que geralmente são utilizadas de acordo com a espécie alvo que se deseja capturar. Nas pescarias acompanhadas com tais apetrechos identificou-se 10 espécies, com destaque para a tainha (*Mugil curema*). A vara com linha é utilizada exclusivamente na captura do aratu (*Goniopsis cruentata*). Todos os exemplares analisados possuíam o tamanho adequado ao consumo e haviam completado o primeiro ciclo reprodutivo. O tamanho das malhas, o fio da panagem (12x12mm), bem como a classificação (fixa) das camboas são características que proporcionam a captura de indivíduos com tamanhos reduzidos. Apesar da frequência reduzida, tal apetrecho destaca-se devido a sua extensão. Foram encontrados exemplares com até 1.200 metros. Nas pescarias acompanhadas, identificou-se 18 espécies, sendo que 70% dos peixes eram juvenis, ou seja, ainda não haviam completado o primeiro ciclo reprodutivo, inclusive o mero (*Epinephelus sp.*), peixe ameaçado de extinção.

CONCLUSÃO

A presente análise contribuiu para identificar alguns agentes causadores da diminuição dos recursos pesqueiros nas proximidades do povoado Mem de Sá. Torna-se necessário o desenvolvimento de outras atividades que viabilizem renda e diminuam o esforço de pesca nos arredores da comunidade. A diversidade de malhas torna a tarrafa e a rede de emalhar bastante seletivas, no entanto, seria preciso rever junto aos pescadores que utilizam a camboa, outras formas de captura as quais minimizem o impacto causado atualmente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Silva, M.C. Caracterização Socioeconômica da Pesca Artesanal no Município de Conceição do Araguaia, Estado do Pará, Amazônia: Ci. & Desenv., Belém, v. 2, n. 4, jan./jun. 2007.
- Resende, E. K. de. A pesca em águas interiores. 2006. Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicações/online>>. Acesso em: 20 maio 2006.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Estatística da pesca 2005. Brasil. Grandes regiões e unidades da federação, 1997. Disponível em <<http://www.ibama.gov.br/recursos-pesqueiros/download/25/.pdf>>. Acessado em: 10 de junho de 2009.

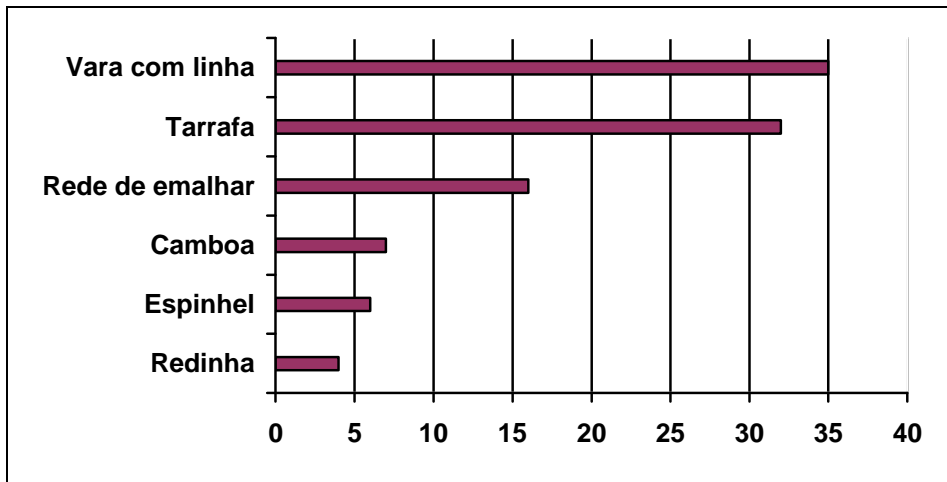


Figura 1. Artes de pesca utilizadas pela comunidade pesqueira artesanal na Ilha Mem de Sá, Itaporanga D'Ajuda, 2009 (%).



Figura 2. Tainha *Mugil curema* capturada por pescadores da Ilha Mem de Sá, Itaporanga D'Ajuda, 2009



Figura 3. Aratu *Goniopsis cruentata*, capturado por pescadoras da Ilha Mem de Sá Itaporanga D'Ajuda, 2009

Tabela 1 – Espécies mais importantes, técnicas e época de pesca. Ilha de Mem de Sá, Itaporanga D’ajuda, Sergipe, 2009.

Nome popular	Espécie	Técnica	Época de pesca
Carapeba	<i>Diapterus rhombeus</i>	Rede de emalhar, tarrafa, anzol, camboa	Out. a nov.
Robalo	<i>Centropomus paralellus</i>	Rede de emalhar, anzol, camboa	Ano todo
Tainha	<i>Mugil curema</i>	Rede de emalhar, tarrafa, camboa	Ano todo
Vermelha	<i>Lutjanus sp.</i>	Tarrafa, anzol, camboa	Ano todo
Caranha	<i>Lutjanus griseus</i>	Rede de emalhar, tarrafa, anzol, camboa	Ano todo
Aratu	<i>Goniopsis cruentata</i>	Vara com linha	Ano todo
Camarão	<i>Xiphopenaeus kroyeri</i> (Heller)	Tarrafa, redinha de arrasto	Mai. a nov.
Caranguejo-uçá	<i>Ucides cordatus</i>	Braço, redinha, ratoeira	Ano todo
Siri	<i>Callinectes sp.</i>	Fisga, covo, esteirinha	Ano todo
Sururu	<i>Mytella sp.</i>	Coleta manual	Out. a mai.
Ostra	<i>Crassostrea rizophorae</i>	Facão	Ano todo

INNOVACIONES EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN FAMILIAR EN EL NORESTE DE CANELONES

C. Villalba Clavijo y V. Picasso.

Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay.

clarvi@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La cuestión del desarrollo ha sido abordada desde múltiples perspectivas. Entre ellas y en visiones contrapuestas, se lo ha asimilado al crecimiento económico; por otra parte se lo ha dimensionado desde el desenvolvimiento del potencial humano y comunitario haciendo más hincapié en las posibilidades endógenas del territorio en estudio.

En este sentido resulta necesario considerar a la tecnología como una creación humana, que no es neutral y tiene un impacto determinado (social, económico, institucional, político). Para llevar a cabo este viraje, es necesario un proceso de aprendizaje en el cual el diseño de redes y de instituciones con políticas incluyentes cumplen un papel vertebrador y decisivo.

Los momentos de aprendizaje – adaptación de las tecnologías, donde aún no son dominadas con exactitud, se convierten en zonas de incertidumbre para quienes las están aplicando. La acción de los servicios de extensión estatales y los grupos de productores han permitido disminuir los niveles de incertidumbre.

Debido a que, históricamente en nuestro país, las instituciones dedicadas a la innovación y transferencia de tecnologías no han desarrollado las mismas para pequeños productores familiares (Piñeiro y Trigo, 1996), los mismos debieron generarse sus propias soluciones o bien realizar la adaptación de aquellas creadas en y para otros contextos socio – económicos – políticos – institucionales.

OBJETIVOS

El **objetivo central** del presente trabajo es identificar y comparar, a través de tres estudios de caso, los capitales involucrados en procesos de innovación tecnológica realizadas en predios familiares del Noreste de Canelones, Uruguay. Esta región es muy afectada por problemas económicos, productivos, sociales y ambientales. Históricamente, se realizó agricultura, luego remolacha azucarera y actualmente los rubros por prioridad de importancia son: la combinación horticultura – ganadería, lechería y avicultura.

La **pregunta de investigación** es: ¿Qué estrategias¹⁶ desarrolla un productor familiar para poder innovar, sin partir de capital financiero?

La **hipótesis explicativa** manejada durante el trabajo es la siguiente:

Son necesarias determinadas “condiciones ambientales” para que los productores familiares innoven. En especial juegan un rol fundamental las actividades de extensión¹⁷ y los procesos de aprendizaje grupales de productores¹⁸, fundamentalmente en el lapso donde cada productor realiza la

¹⁶ El término estrategias refiere al uso que hace el productor de los diferentes capitales mencionados por Cornelia Flora, los cuales se definirán en el marco teórico.

¹⁷ Este concepto se remitirá al *capital político* (Flora, 2006); ya que proviene de agencias gubernamentales o de organismos internacionales que destinan recursos (capital financiero) hacia la comunidad.

¹⁸ Grupos de productores se asimilará al concepto de *capital social* (Flora, 2006); debido a la similitud de variables entre uno y otro término (confianza necesaria, estructura en red, cooperación, necesidad de liderazgos, etc).

adaptación de la tecnología a sus condiciones singulares. Esto los constituye en “sastres de innovación”¹⁹.

METODOLOGÍA

Se realizó un **diagnóstico participativo** de la zona, con información primaria y secundaria, recolectada a través de entrevistas a técnicos, productores/as, y otros actores. Después se realizó un Taller final de devolución.

Luego se **seleccionaron tres sistemas de producción familiar**, que formaran parte de grupos de productores, y que hubieran realizado innovaciones tecnológicas radicales. Se realizaron visitas a estos predios y entrevistas en profundidad a las familias.

Para cada caso, se realizó una *i*) evolución temporal de la historia familiar, *ii*) de las innovaciones productivas, *iii*) de las relaciones con organizaciones e instituciones y *iv*) de los hitos que construyen la percepción de la calidad de vida. Con esta información se identificaron los cinco tipos de innovaciones (formas de producir, productos, insumos, mercados y métodos organizacionales) según la categorización que ofrece Schumpeter y los siete capitales involucrados en el proceso (capital humano, social, cultural, político, natural, financiero y construido) según Flora y Flora.

Luego se procedió a la **comparación** entre las magnitudes relativa de los capitales involucrados frente al proceso de cada tipo de innovación, en los tres sistemas de producción seleccionados.

ANÁLISIS

Del análisis de estos tres casos, surge que el acceso y acumulación de capitales humano, cultural, político y social, permiten levantar las restricciones de capital financiero para producir, que tienen los productores familiares estudiados. Es decir, el tejido socio – político – cultural que se construye entre grupos locales, agencias gubernamentales y agencias de cooperación internacionales, facilita el acceso a capital financiero y humano (capacitación) para la innovación. Los capitales se retroalimentan entre sí, promoviendo el crecimiento concatenado de los mismos. Evidencias de esto se presentan en el cuadro de síntesis.

Por otra parte, el proceso de aprendizaje, en el cual se consigue la adecuación de las innovaciones al sistema de producción es un costo que asume el grupo. Cada cambio se consulta con los integrantes del grupo y el técnico. De la interrelación de las actividades de extensión y los procesos de aprendizaje grupales, los productores adaptan la tecnología a la realidad de su sistema predial, lo cual los convierte en “sastres de innovación” (Cuadro de Síntesis de los tres casos).

DISCUSIÓN

A partir del consenso que definió a la agricultura como rama de la industria se generalizó la idea de que predios familiares son “atrasados”, “incapaces de incorporar tecnologías” y por lo tanto, condenados a desaparecer (Castells, 1972 y Sevilla Guzmán, 1980).

La evidencia sistematizada, luego de este trabajo permite sostener que, los productores familiares *agrupados* han logrado resistir a condiciones donde no se ha investigado ni desarrollado tecnología específica para ellos. Su gran poder de adaptación se basa en la estrategia de incorporar y adaptar tecnologías concebidas para otro tipo de productor o bien desarrollar las propias.

La diversificación de rubros, que ha sido una herramienta básica de sobrevivencia en la lógica predial familiar, ahora apunta al mercado, constituyéndose en una innovación de método organizacional.

¹⁹ Término acuñado en el PENCTI (Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación)

La información de la existencia, el manejo y la posibilidad de adaptación de las tecnologías es brindada por organizaciones sociales, en red con extensionistas locales.

Las innovaciones incorporadas y adaptadas constituyen importantes mojones históricos en la vida de cada grupo familiar y del predio como organización viva. Gracias a estas innovaciones algunos productores han logrado “escalar” dentro de las tipologías de productores familiares, o mantenerse en su ámbito de producción y con su estilo de vida.

Existe dificultad para realizar una evaluación cuantitativa de los impactos (rentabilidad de las innovaciones), por la ausencia de un sistema de registros prediales escrito incorporado a la cotidianidad del productor. Sin embargo, los cambios operados son evaluados positivamente por productores y extensionistas.

El estudio de estos casos demuestra que los productores familiares innovan en función de la interacción de capitales. La acumulación de determinados capitales (social y político) les permite levantar las restricciones de capital financiero y humano.

De la interrelación de las actividades de extensión y los procesos de aprendizaje grupales, el productor desarrolla la adecuación de la tecnología (que es innovación para él) a la realidad de su sistema predial.

REFERENCIAS

- Albín, A. 2008. Coyuntura Agropecuaria. Investigación y Tecnología para la Agricultura Familiar en el Uruguay.
- Briones, G. 1982. “El proceso de investigación”. En: Métodos y técnicas de investigación para las Ciencias Sociales. Editorial Trillas, México.
- Flora, Cornelia Butler; Emery, Mary; Frey, Susan; Bregendahl, Corry. 2004. Community Capitals: A tool for evaluating strategic interventions and projects.
- Piñeiro, D. 1985. Formas de resistencia de la agricultura familiar. El caso del noreste de Canelones. Centro de Informaciones y Estudios del Uruguay. Ediciones de la Banda Oriental.
- Schumpeter, J. A. (1944) Teoría del desenvolvimiento económico. México. Fondo de cultura económica.

Cuadro de Síntesis de los tres casos.

Tipo de innovación	Innovación	Capital necesario para la decisión	Capital necesario para la implementación
Nueva forma de producir	Producción bajo cubierta (invernáculos): orgánica o integrada.	Capital social.	Capital humano.
	P. Combinada: hortícola – ganadera.	Capital social.	Capital político y financiero.
Nuevos productos	Hierbas aromáticas y medicinales.	Capital social y cultural.	Capital humano
	Prod hortícolas de mayor calidad + Bovinos de carne.		
Nuevos insumos	Información	Capital humano y cultural	Capital social
	Semillas, fertilizantes, terneros/as.	Capital social	Capital humano y capital financiero
Nuevos mercados	Supermercados y Botica del Señor.	Capital humano y social.	Capital social, humano y político.
	Mercado Modelo y Frigorífico	Capital social y político	
Nuevos métodos organizacionales	Grupos de productores: (CALMAÑANA, AREPE, JUS)	Capital cultural	Capital cultural, social, humano y financiero.
	Agencia gubernamental: (DIGEGRA – MGAP) Agencias Internacionales de Cooperación: GTZ, Agencia de Cooperación Canadiense	Capital político y social.	

SESIÓN 7

QUANTITATIVE SYSTEMS MODELS TO DIAGNOSE AND RE-DESIGN FARMING SYSTEMS

THE USE OF MODELS IN AGROECOSYSTEM DESIGN IN THE CONTEXT OF SMALLHOLDER AGRICULTURE

Pablo Tittonell

Centre International en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD) ; TA B02/102,
Avenue Agropolis, 34398, Montpellier Cedex 5, France

pablo.tittonell@cirad.fr

INTRODUCTION

The integrated management of agroecosystems refers to the set of principles, decisions and practices aimed at achieving their various service functions, such as the production of food, fibre and energy, watershed protection and regulation of the local and regional hydrology, conservation of (agro) biodiversity and habitats, carbon sequestration, or the preservation of the rural landscape, local traditional livelihoods and their cultural inheritance. The willingness to achieve two or more of these objectives simultaneously often places decision makers in the face of trade-off situations, which may take place between objectives that are relevant at different scales of intervention or more to certain actors than to others. While management refers to principles-put-in-practice within the realm of operational and/or tactical decision-making, the simultaneous achievement of various agroecosystem service functions requires strategic design. In most cases, however, the designer deals with existing agroecosystems and thus strategies are laid out for their re-design. The *ex-ante* evaluation of the newly designed system allows testing its performance and eventually revising its structure in relation to expected levels of services and externalities. Simulation modelling may have an important role to play in such design-evaluation cycles, through their use in prescriptive studies, scenario analysis or monitoring and evaluation. In this regard, a number of questions arise as to whether modelling work is one that is restricted to modellers or a tool that may allow discussion/ reflection among stakeholders: Who builds the model? Who uses it? How can agroecosystem primary managers, farmers, participate in the process of building models? How can this be implemented in the context of resource-poor smallholder farmers? This contribution presents some experience of engaging with smallholder communities of sub-Saharan Africa to prototype and analyse alternative systems, illustrating how models ‘built’ with farmers may be formalised into simulation tools to design and evaluate agroecosystem properties.

MODELS BUILT WITH FARMERS

A model, in the broadest sense of the term, can be defined as a simplified representation of a system to study its behaviour; and the system itself as a limited part of reality containing interrelated elements. This limited part of reality, with all its elements and inherent complexity has been defined as an ontological system, a real, tangible one, and its representation as a semiotic system (Uso-Domenech, 2004). Many different semiotic systems may be defined to represent a single ontological system. Such representations may be done using different techniques and languages (e.g. mathematics, in the case of simulation models), they always imply a degree of reductionism, and the final outcome (the model) depends on the observer and its objectives for studying the system. The simplification of reality to build the semiotic system is normally done by assuming (i) ‘average’ conditions at which the system can be found, and (ii) modal representations of its structure that disregard the variations in form that may – in reality – describe a continuum. The representativeness of the semiotic system, based on these two assumptions, may be thus threatened by two elements that are certainly inherent to agroecosystems: their diversity and their spatio-temporal variability. To embrace such diversity and to account for the perspective of decision makers, farming system models may be built from prototype,

idealised farms designed by farmers themselves through facilitated participation, capitalising on their knowledge of the agroecosystems they manage. Such knowledge may be traditional, trans-generational, it may be formally acquired through education and training, or it may be derived from experience. A prototype of a farm, a cropping or a livestock system results from the combination of these categories of knowledge plus aspirations, beliefs and farmers' own creativity. For these reasons, although farmers' prototypes are not necessarily always feasible in practice, they convey important information on farmers' goals and knowledge. Building models from prototypes designed by farmers allows engaging in meaningful design-evaluation feedbacks that aid both, the farmer and the modeller to understand the properties and the context of the system under consideration. The process may represent also a way of ensuring consensus and ownership among stakeholders. The following section presents examples of this approach and lessons learned in the context of smallholder farming in sub-Saharan Africa.

NUTRIENT BALANCES, NUTRIENT FLOWS AND 'IDEAL' FARMS

A widely accepted means of analysing agroecosystem sustainability is the calculation of nutrient balances, i.e., the differences between inputs and outputs of nutrients to and from a plot, a farm, a village, etc. Nutrient balances are calculated adopting an implicit model of how things work in reality, by delimiting the boundaries of the system under study and defining the system components and interactions to be considered (e.g., nutrient flows as gaseous losses, leaching or wet deposition are seldom considered in nutrient balances). Partial nutrient balances may be useful to illustrate the effect of farming practices on soil fertility depletion, and have been often proposed as indicators of sustainability (e.g., Smaling et al., 1996). However, discussions with smallholder farmers in Africa have led to question their value as indicators (Tittonell et al., 2008). Farmers do recognise the existence of nutrient flows, or rather of 'fertility' flows (*rotuba*, in parts of East Africa) between components of an agroecosystem (Figure 1). What is often less evident is the size of the soil pools of nutrients. Although farmers use different names to identify soils that are more or less fertile (*rotuba sana*, *kadiri* or *kidogo*, respectively), the reasons they ascribe to such fertility levels are not always directly linked with the degree of perceived depletion of soil nutrient stocks.

Negative nutrient balances and nutrient redistribution through spatial resource allocation are the backbone of soil heterogeneity in smallholder farms, which determines to a large extent the performance of proposed technologies. Models built to analyse the sustainability of these systems must take into account the existence of, and how farmers perceive and manage such heterogeneity.

The farm illustrated in Fig. 2 was considered to be representative of a certain category within a farm typology. Farmers' management decisions were characterized through rapid appraisals and detailed surveys using participatory tools (top left). Soil heterogeneity across the farm was captured through geo-referenced soil sampling and laboratory analysis, using rapid and inexpensive techniques such as near infrared spectroscopy (top right). 'Niches' or zones of soil fertility (i.e., field types) within farms were identified and different technologies were targeted to such niches through field experimentation, involving farmers in their implementation and monitoring (bottom right). Models of the farming system were built based on the qualitative and quantitative knowledge gathered in previous instances and integrating information from previous agronomic research in the area, and were used to analyze scenarios (e.g., climate change, markets) and/or to explore management options and sustainable intensification pathways (bottom left). Results of field testing and model explorations were discussed (iteratively) in the context of farmer field schools.

A further step was the design of prototype or 'ideal' farms by farmers themselves (e.g. Waithaka et al., 2006). In doing so, farmers tended to place strong emphasis in optimising crop-livestock interactions; i.e., to have improved dairy cattle to produce milk for the market and manure to fertilise high yielding crops, which will in turn provide biomass (thinning, residues) to feed the cattle.

Following a similar procedure as described above, these prototypes were developed into models of the farming system (cf. Tittonell et al., 2009). Baseline scenarios of 4 contrasting farm types, as observed in the community (FT1: wealthier; FT4: poorer), were used as the starting point to explore alternative intensification pathways using the models, to analyse the feasibility of realising the proposed ideal farms. Ten-year simulations under climate variability indicated important differences in the magnitude and efficiency of nutrient transfers between crops and livestock for the four farm types, as illustrated for N in Figure 3. Discussion with farmers at this point revealed that farms types FT1 and FT2, the wealthier ones in the community, were in fact two alternative models of ideal farms for the area. On these two farms, about 50% of the dry matter excreted by the animals (1.5 to 3 t season⁻¹) was available for application to crop fields at the beginning of the next season; crop biomass represented only 10% of the total feed offered to cattle over the season; and the efficiency of N retention in the system during manure storage was merely in the order of 25 to 50% (Fig. 3).

Assuming in principle that all cash and labour resources necessary for farm intensification were available, model simulations were run to analyse different intensification pathways for farms of types FT3 and FT4, and the results were again discussed with the community. Most promising alternatives revolved around intensifying fodder production on-farm and investing in improved, cross-bred dairy cows (which implied investments in infrastructure too). But what this exercise taught farmers and researchers was that, in designing their prototypes, farmers tended to place high expectations on the role that managing crop-livestock interactions may play. Increased nutrient inputs (in fertilisers and concentrate feeds) were always a requisite for intensification and, although more efficient in nutrient cycling, wealthier farms were also more dependent on external nutrient inputs.

Beyond the particular results from this study, participatory prototyping and modelling of the proposed farm systems proved a versatile methodology to support agroecosystem design and evaluation in the framework of co-innovation platforms.

REFERENCES

- Smaling, E.M.A., Fresco, L.O., De Jager, A., 1996. Classifying and monitoring soil nutrient stocks and flows in African agriculture. *Ambio* 25: 492 – 496.
- Tittonell, P., Misiko, M., Ekise, I., 2008. Talking soil science with farmers. *LEISA Magazine* 24(2), 9 – 11.
- Tittonell, P., van Wijk, M.T., Herrero, M., Rufino, M.C., de Ridder, N., Giller, K.E., 2009. Beyond resource constraints – exploring the physical feasibility of options for the intensification of smallholder crop-livestock systems in Vihiga district, Kenya. *Agricultural Systems* 101, 1- 19.
- Usó-Domènech, J.L., J. Mateu Mahiques. 2004. *Teoría del Medio Ambiente: Modelización*. Publicacions de la Universitat Jaume I, Castelló de la Plana, Spain.
- Waithaka M M, Thornton P K, Herrero M, Shepherd K D 2006. Bio-economic evaluation of farmers' perceptions of viable farms in western Kenya. *Agric. Syst.* 90, 243-271.

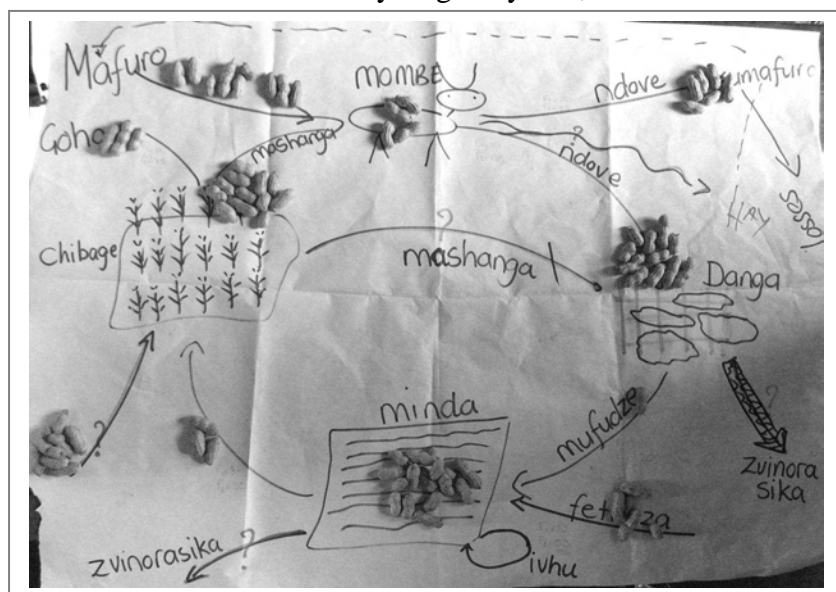


Figure 1: Representation of nutrient flows in a Zimbabwean village as drawn by local farmers. In this model of the agroecosystem built by farmers, groundnut pods were used to illustrate the size of the flows and pools of nutrients. The diagram depicts the cycling of nutrients from crop fields that receive manure and fertilizers, towards cattle that consume the crop residues and bring in nutrients from grazing in communal areas, and towards the kraal where nutrients are dejected during night stalling. Part of the manure collected from the kraals may be sold or shared with other farmers.

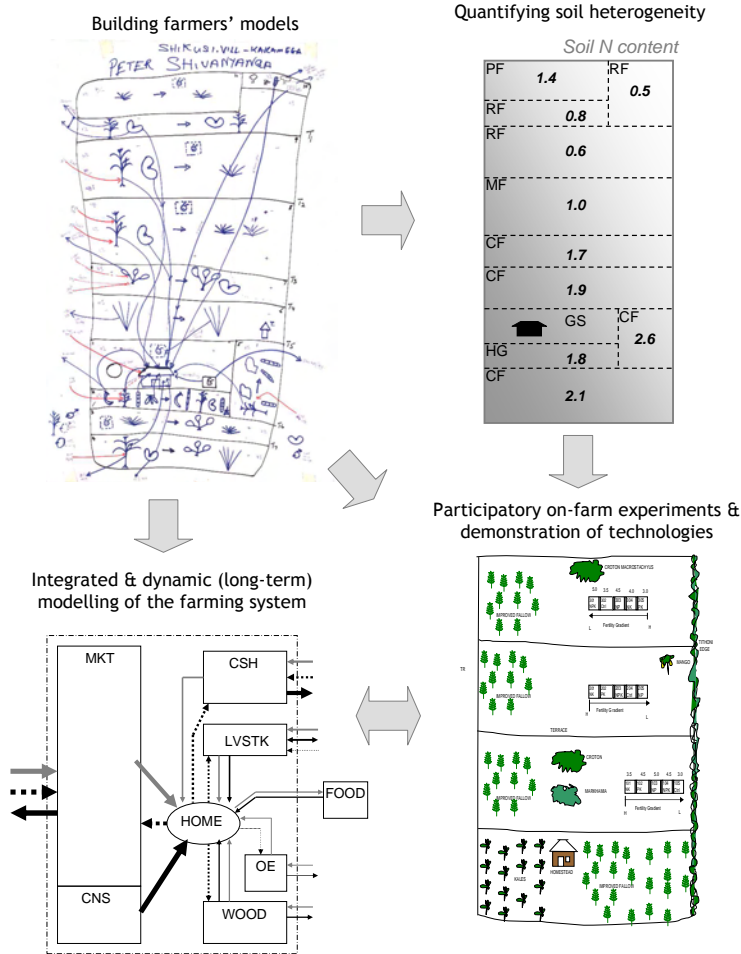


Figure 2: Resource flow maps are the first phase in modelling the farm system, as illustrated in this example from Kenya.

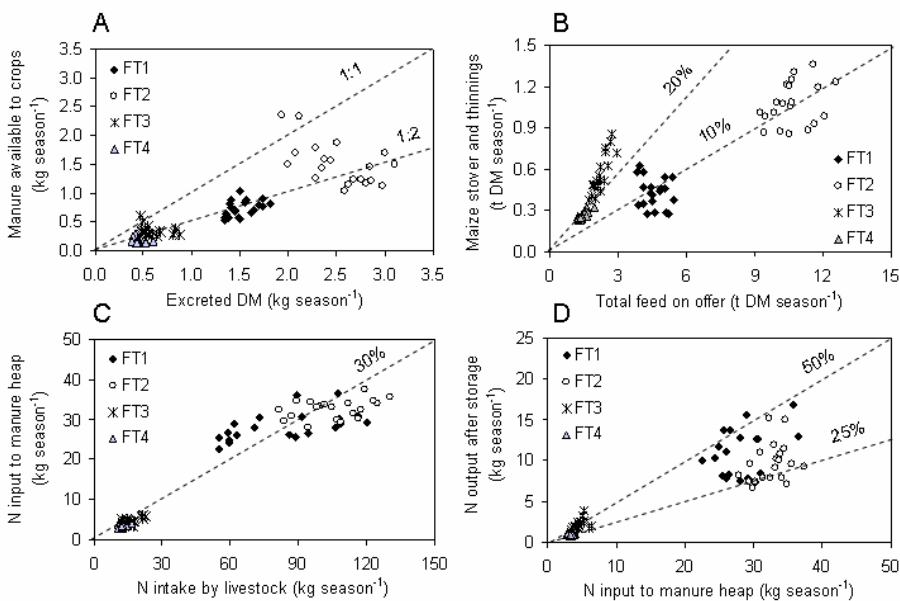


Figure 3: Farm-scale indicators of the degree of crop-livestock interaction derived from the 10-year baseline simulation for the four case study farms. (A) Dry matter of manure available for application to crops after storage vs. dry matter excreted, with dotted lines indicating 50 and 100% apparent efficiencies (i.e., other organic materials may be added to manure during storage); (B) Maize stover and thinnings fed to cattle over the total amount of dry matter on offer; (C) Nitrogen input to the manure heap vs. N taken in by livestock on a seasonal basis; (D) N coming out of the manure heap after storage vs. N input to the heap, with 15 and 50% recovery efficiencies indicated.

MODEL-BASED ON FARM DESIGN OF MIXED FARMING SYSTEMS

J.C.J. Groot, G. Oomen and W.A.H. Rossing
Biological Farming Systems Group, Wageningen University, the Netherlands
jeroen.groot@wur.nl

INTRODUCTION

The planning of mixed farming systems with cropping and animals is complicated, since it involves many management decisions. These choices and their resulting outcomes are subject to a large range of constraints and objectives. For instance, bio-physical conditions can restrict the possibilities for allocating crops and rotations, the requirements of animals should be balanced with feed supply and the farmer will aim to optimize operating profit while also improving the sustainability of the system. Recently, various tools have been developed and applied for exploration of strategic improvements in farming systems (e.g. Dogliotti et al. 2005; Groot et al. 2007). However, tools that enable tactical planning, which can provide rapid insight into the consequences of large ranges of options would be very helpful to inform the planning process of farmers and farm advisors. In this paper we present the Farm DESIGN tool, which supports evaluation and design of mixed farming systems.

DESCRIPTION OF MODEL

A static farm balance model was used to calculate flows and balances of carbon, nitrogen, phosphorus and potassium to, through and from a farm, the feed balance, the amount and composition of manure, labor balance and economic results on an annual basis. Input data representing management options described rotations, crop groups and crops (area, yield, and destination), farm animals (species, number, weight, growth, production, and activities), feed rations, additional fertilizers, labor, equipment and buildings. Economic calculations allowed determination of crop and animal margins, fixed costs, operating profit and return to labor.

The model was applied to a 100 ha mixed organic farm named 'Ter Linde', located in Oostkapelle, The Netherlands. The cultivated area is divided into two rotations that are laid down in almost concentric circles around a core consisting of the farm buildings and an adjacent area for extensively used meadows, green manures, and small vegetable crops. Candidate crops for the 45.5 ha exterior rotation include potatoes, black beans, chicory, celeriac, pumpkin, red beet and sugar beet, whereas for the 35 ha interior rotation whole crop silage, celeriac, turnip, parsnip, maize for silage, sugar beet and fodder beet can be grown. In both rotations grass clover pastures are can be included. The animal herd consists of 80 Holstein Frisian dairy cows and 15 calves. During the 200 days grazing season the animals are outdoors for day grazing only.

The trade-offs between socio-economic and environmental objectives were explored by linking the farm balance model to a multi-objective Pareto-based Differential Evolution (DE; Storn and Price 1997) algorithm. With this modeling approach, alternative management options are generated and evaluated in terms of Pareto optimality. The objectives were to maximize operating profit to generate sufficient income, to minimize the labor balance to optimize allocation of labor resources, to maximize the organic matter balance to improve soil structure, and to minimize nitrogen soil losses (i.e. leaching and denitrification). The decision variables concerned the areas of cultivated crops (including feed crops), the number of milk cows kept and the destination of crop products, which could be either sold or used on-farm as feed or green manure. Constraints were set on crop areas in the rotations on the farm, the energy and protein balances of animals, the self-supply rate of feeds, and acceptable nutrient balances (N, P and K; no excessive losses and no mining). The optimization algorithm was run for

10,000 iterations on a set of 1,500 solutions, with a total processing time of two hours on a laptop with an Intel® 2.0 GHz Dual Core processor.

RESULTS AND DISCUSSION

The large result set of feasible farming systems at the end of the optimization demonstrated the relations between the objectives for this farm (Fig. 1). At a particular level of operating profit often many alternative options were possible with strongly contrasting environmental impact in terms of nutrient losses and organic matter balance. Compared to the existing situation, the operating profit and the organic matter balance can be improved considerably, labor balance can be reduced, and nitrogen soil losses can be reduced.

The various objectives were strongly conflicting. This could be explained based on the management options the model could use from (Table 1). Higher values for the organic matter balance could be obtained by growing more mixed green manure and importing more straw for bedding and feeds (high and positive correlation in Table 1). This could compensate for the increased areas of crops that have a negative impact on soil organic matter balance, such as celeriac, chicory, pumpkin and red beet. These crops were positively correlated to operating profit and contributed to lower nitrogen losses. It should be noted that the correlations in Table 1 are not always direct causal relationships; for example, the positive effect of purchased grass silage on operating profit could be attributed to the larger animal stock and consequent animal product sales that it supports.

Considering the conflicts between the objectives it would be imperative to find good compromises that address the various objectives in a balanced way. As an initial assessment of compromises we selected a set of ten solutions that showed the best aggregate performance when three of the objectives were considered equally important, and therefore received the same weight of one, and only operating profit received a weighing of 1.5. In Fig. 1 it is demonstrated that compared to the current farm configuration, the selected solutions showed some increase in operating profit at the expense of a higher labor balance, but nitrogen losses could be considerably reduced and the organic matter balance was increased in the compromise solutions. Clearly, the strong conflict between increasing operating profit and reducing labor balance (Fig. 1d) played an important role. Important consistent changes in the ten selected solutions compared to the current system included the larger number of milk cows, and higher areas of celeriac and chicory, crops that combine a positive effect on operating profit with a negative correlation with nitrogen losses. The straw purchase for bedding purchased grass silage for animal feeding was also increased in the selection, which resulted in higher organic matter balance.

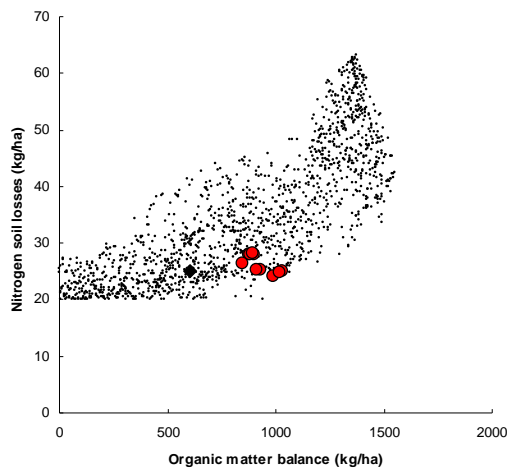
The results and their interpretation showed the complexity of on-farm decision making when a large array of possible combinations of management options are available and multiple conflicting objectives are involved. Explorative approaches such as Farm DESIGN can help to understand interactions among farm components and allows what-if analyses of changes in farm organization and structure. This provides a basis for further discussion of the farm design with the farmer.

REFERENCES

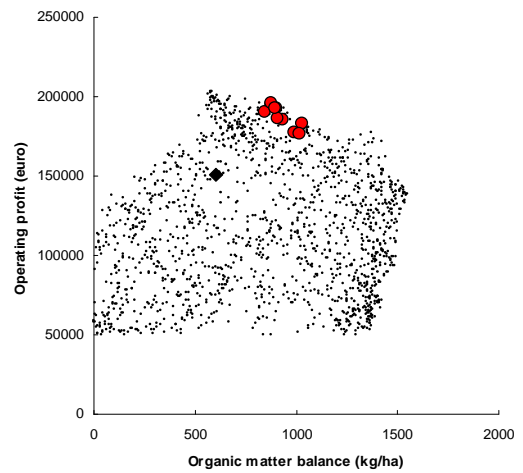
- Dogliotti, S., M.K. Van Ittersum, and W.A.H. Rossing, 2005. A method for exploring sustainable development options at farm scale: a case study for vegetable farms in South Uruguay. *Agricultural Systems* 86:29-51.
- Groot, J.C.J., W.A.H. Rossing, A. Jellema, D.J. Stobbelaar, H. Renting, and M.K. Van Ittersum, 2007. Exploring multi-scale trade-offs between nature conservation, agricultural profits and landscape quality - A methodology to support discussions on land-use perspectives. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 120:58-69.
- Storn, R. and K. Price, 1997. Differential Evolution - A simple and efficient heuristic for global optimization over continuous spaces. *Journal of Global Optimization* 11:341-359.

Table 1. A comparison of the values of the main decision variables for the current farm and the average of the ten selected compromise solutions, with their coefficient of variation (CV). Correlations between the values of the decision variables in the whole result set (1500 solutions) and the objectives operating profit (OP), organic matter balance (OM), nitrogen losses (NL) and labor balance (LB). Correlations of >0.50 are indicated in bold.

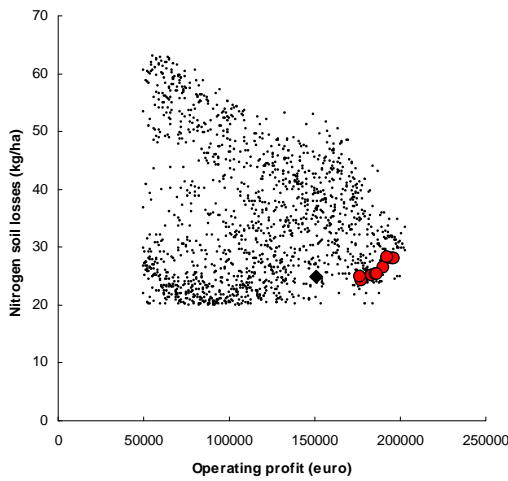
Decision variable	Comparison of current farm with ten selected solutions			Correlations			
	Current	Selected	CV	OP	OM	NL	LB
<i>Imported animal feeds (kg)</i>							
Beet pulp	70000	74673	0.05	0.41	0.80	0.72	0.91
Concentrate	65000	52546	0.35	0.03	0.80	0.70	0.67
Purchased grass silage	40000	95048	0.06	0.59	0.58	0.58	0.89
<i>Bedding material (kg)</i>							
Purchased straw	120000	154484	0.11	-0.56	0.66	0.51	-0.04
<i>Crop areas in interior rotation (ha)</i>							
Whole crop silage	5	5	0.08	0.31	0.81	0.71	0.81
Celeriac	5	6	0.02	0.27	-0.44	-0.46	-0.18
Maize silage	0	0	1.00	-0.12	0.01	0.00	-0.08
Sugar beet	3	4	0.05	0.19	-0.40	-0.52	-0.25
Fodder beet	1	0	0.54	0.27	-0.09	-0.18	0.10
Grass clover meadow	20	18	0.02	0.57	0.75	0.65	0.97
<i>Crop areas in exterior rotation (ha)</i>							
Potatoes	7	7	0.04	0.68	0.05	-0.22	0.54
Black beans	7	1	0.60	-0.56	-0.15	0.14	-0.55
Chicory	3	7	0.03	0.44	-0.52	-0.70	-0.20
Celeriac	7	7	0.01	0.05	0.02	0.01	0.03
Pumpkin	7	7	0.07	0.43	-0.64	-0.68	-0.24
Red beet	2	3	0.92	0.00	-0.55	-0.64	-0.40
Sugar beet	2	0	0.57	-0.05	0.28	0.10	0.15
Grass clover (mown)	13	13	0.14	0.27	0.81	0.71	0.76
<i>Other crop areas (ha)</i>							
Extensive grassland	3	3	0.01	0.11	0.05	0.02	0.10
Grass clover	3	5	0.00	0.07	0.21	0.19	0.17
Mixed green manures	20	16	0.04	-0.04	0.72	0.46	0.53
Number of milk cows	80	87	0.01	0.52	0.80	0.71	0.97



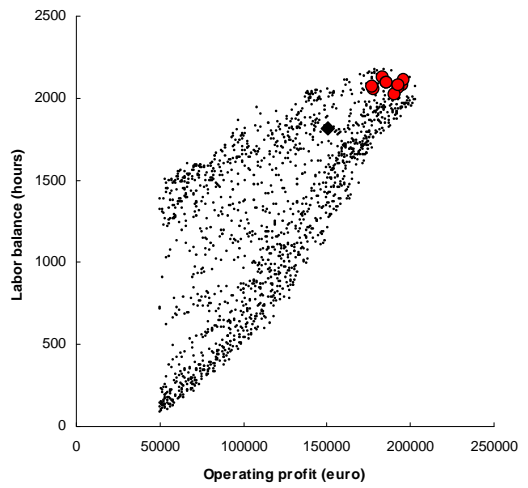
a.



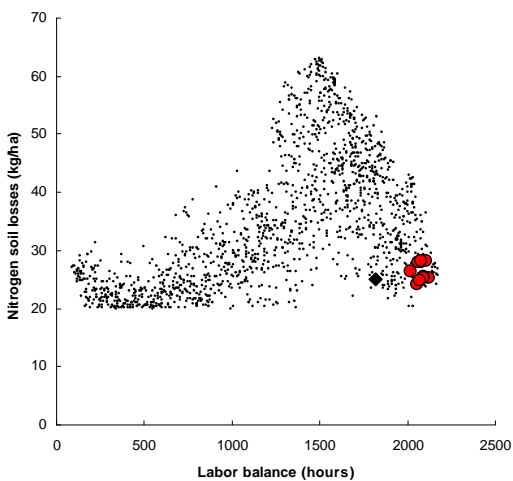
b.



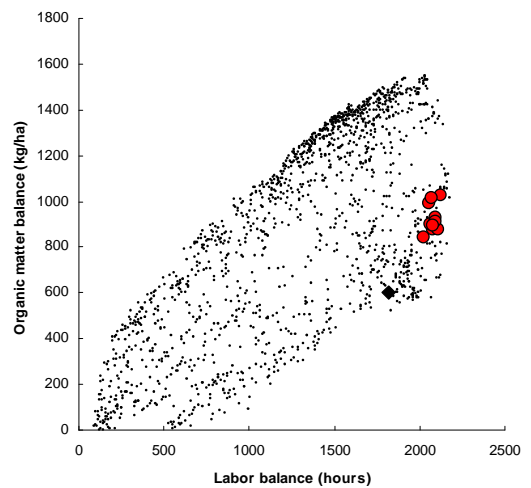
c.



d.



e.



f.

Fig. 1. Result set of multi-objective optimization, representing farm configurations (\bullet), differing in operating profit, OM balance, N losses and labor balance. Selected ten solutions (red circles) are best when objective weights of 1.5-1-1 are applied. Original farm performance is indicated (\blacklozenge).

SUSTAINABLE FUTURES FOR VEGETABLE FAMILY FARMERS IN URUGUAY: A MODEL-BASED EXPLORATION

M. Casagrande^a, S. Dogliotti^b, J. Groot^a, V. Aguerre^c, A. Abbas^a, A. Albín^c, F. Claassen^d, P. Chilibroste^b and W. Rossing^a

^aBiological Farming Systems Group, Wageningen University, The Netherlands, ^bFacultad de Agronomía, Montevideo, Uruguay, ^cINIA, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Canelones, Uruguay, ^dOperations Research and Logistics Group, Wageningen University, Wageningen, The Netherlands
marion.casagrande@wur.nl,

INTRODUCTION

In a context of continued decreasing product prices on the internal market and increasing costs of inputs over the past 20 years, vegetable family farms in Uruguay have been intensifying and specializing their production systems, putting more pressure on already deteriorated soils and on limited farm resources. Researchers from the Faculty of Agronomy in Montevideo, later joined by Wageningen University, started a series of learning cycles in order to identify alternative options for vegetable growers in Southern Uruguay. A first extended learning cycle comprised one-year long interactions of many generations of students of the Faculty of Agronomy with farm families that helped developing relations between the farmers and the Faculty. A next cycle was completed by Dogliotti et al. (2005), involving a formal model-based diagnosis of the problems in the farms, and an assessment of alternatives. Existing and potential farming systems for a number of selected farms were evaluated in terms of objectives thought relevant for the farmers, including environmental objectives (soil fertility, exposure to pesticides, nutrients balances) and social-economic objectives (family income, gross margin, labor availability). The results showed great promise for ecological-economic win-win situations if farmers would drastically alter their strategies and base them on wider rotations, fewer crops and use of (green) manure. These results constituted the hypotheses to be tested during a third learning cycle, which was implemented during the EULACIAS²⁰ project. In this project 16 farms were diagnosed and redesigned in very close interaction with the farm family and the most promising farm strategy was tested in the farmer practice. Positive results were found after 2-3 years of interaction with most farmers.

Next objective was to extend the study and get results not only for the pilot farms but also at regional scale that could inform regional policy, farmer union activities and the research agenda. A regional farm typology was combined with a set of scenarios in a model-based exploration of development options for each of the farm types. Here we describe the approach and present preliminary results of the exploration of options for a real farm belonging to one of the two most abundant farm types. Ultimate goal is to contribute to construction of policies that foster sustainable family farming in Southern Uruguay.

MATERIAL AND METHODS

Study area, farm typology and scenarios

The study area was located in the temperate region of Canelones, South Uruguay, which concentrates more than 50% of the vegetable producers of the country. The main structural problems of horticultural farms in the area are (i) deteriorated soil quality, (ii) high incidence of soil erosion, (iii) limited surfaces of productive areas, (iv) insufficient irrigation water. Availability of off-farm labor is becoming a problem in the region and experts predict that it will be increasingly scarce and expensive. Seven representative types of vegetable production farms were identified in the region using a

²⁰ EU FP6-2004-INCO-dev-3; contract nr 032387 ; <http://www.eulacias.org/>

quantitative typology method based on cluster analysis, multidimensional scaling and similarity percentages analysis (Righi et al., 2009). The types differed in use of off-farm labor, mechanization endowment and irrigation potential. Three scenarios of major agricultural changes concerning social and economic regional drivers for a time horizon of 10 years were defined by local experts using Delphi methods (Contini et al., 2010): an ‘organic’, a ‘supply chain’ and a ‘conventional’ scenario. Scenarios were associated with optimistic and pessimistic trends in prices of products and inputs, resulting in 6 scenario-trend combinations.

Modeling toolkit

Based on the previous work of Dogliotti et al. (2003, 2004, 2005) a modeling toolkit was developed to explore the effect of scenarios and farm endowment on the design and assessment of new farming systems. This toolkit was divided into two components: (i) one that generates and evaluates production activities *at field level* and (ii) another one that selects combinations of production activities *at farm level* to reveal trade-offs between environmental and social-economic objective functions based on interactive multiple goal linear programming (IMGLP) (Fig. 1). *At field scale*, generation of crop rotations was based on ROTAT (Dogliotti et al., 2003) and rotations were later combined with management levels (e.g. irrigation) to create what are denoted ‘production activities’. Each production activity was then evaluated with sustainability indicators that represent economic (labor requirements, production costs, gross margin) and environmental (nutrient balances, evolution of soil organic matter balance, evolution of erosion²¹, exposure to pesticides) considerations. *At farm scale*, an ‘optimal’ combination of production activities was selected with an improved and extended version Farm Images model (Dogliotti et al., 2005), revealing trade-offs among multiple objectives that are subject to internal and external constraints (Fig. 1). Social-economic objective functions at farm-scale were gross margin (\$U.yr⁻¹), family income (\$U.yr⁻¹), capital requirements (\$U.yr⁻¹) and ‘family labor use’ (i.e. ratio of family labor hours used over the total family labor hours available). Environmental objective functions were Environment Exposure to Pesticides (EEP) for soil (kg-days.yr⁻¹), N surplus (kg.ha⁻¹.yr⁻¹), erosion (Mg.ha⁻¹.yr⁻¹) and soil organic matter (SOM) balance (kg. ha⁻¹.yr⁻¹).

Case study farm

We studied a farm specialized in vegetable crops, belonging to the largest farm category of the region, characterized by a small area of Typical Argiudoll soil (3.2 ha), a comparatively low supply of irrigation water (1.5 ha) and a low mechanization level. The modeling toolkit was used to explore options for sustainable farming systems for each scenario-trend combination. *At field level*, agronomic criteria for generating rotations were scenario dependant; intercrops were used to improve soil quality. Rotations included irrigated and rain-fed crops according to three levels of irrigation (none, intermediate and high). *At farm level*, for each scenario-trend combination we performed 3 optimization rounds, with different values for constraints, where we optimized the 8 objective functions one by one. For the third round, minimum family labor use was set to 50%, minimum family income was set to the current income of the farm (187000 U\$.yr⁻¹) and minimum soil erosion was set respectively to 5, 6.5 and 7 Mg.ha⁻¹.yr⁻¹ for ‘supply chain’, ‘organic’ and ‘conventional’ scenarios, to reduce soil erosion compared with current conditions. Results presented below are the selected production activities of the third round when maximizing family income.

RESULTS AND DISCUSSION

Field level Results

At field scale, the ROTAT model generated 2800, 3495 and 9147 rotations for ‘conventional’, ‘organic’ and ‘supply chain’ scenarios, respectively. After applying the three possible levels of irrigation, 5672, 7048 and 19734 productions activities were created for the ‘conventional’, ‘organic’

²¹ In this preliminary study, erosion was overestimated by about 14% for rotations including alfalfa because we did not take into account its root biomass in the calculations.

and ‘supply chain’ scenarios, respectively. The higher number of rotations and production activities for the ‘supply chain’ scenario is mainly due to a higher diversity of candidate crops compared to the ‘conventional’ scenario and higher crop frequencies allowed in the rotations compared to the ‘organic’ scenario. Economic indicators (family income and gross margin) always showed higher values for production activities associated with irrigation (either intermediate or high level of irrigation), whatever the scenario and trend studied. Under an optimistic price trend, production activities without irrigation were not reaching gross margin over 70,000 \$U.ha⁻¹.yr⁻¹, whatever the scenario while irrigated rotations could reach more than 250,000 \$U.ha⁻¹.yr⁻¹.

Farm level Results

At farm scale, either 2 or 3 production activities were found to optimize family income while respecting environmental and farm endowment constraints for each scenario-trend combination (Tab. 1). They were associated either with intermediate or high level of irrigation, which positively contributed to economic performance compared to no irrigation. Moreover, for each scenario tomato was cropped and this crop is related to higher gross margins. Thus, IMGLP selected those production activities which had higher economic performances. In case of ‘organic’ and ‘supply chain’ scenarios, production activities selected and their areas were exactly the same for the two price trends. As a result environmental performances were the same for both trends, while economic performances of pessimistic trend were naturally lower than optimistic trend (Tab. 1). In case of the ‘conventional’ scenario 2 out of 3 selected production activities were the same for both trends. The third production activity differed for one crop from one trend to the other. This showed that whatever the trend, the combination of production activities leading to the best trade-off between environmental and economic performances would be similar for a given scenario.

The extrapolated value of current family income in rural areas of this region for a time horizon of 10 years was estimated to be 328,337 \$U yr⁻¹, an increase of 50% compared to the current level. The ‘Conventional’ scenario was the only scenario to reach this value for both trends and was the most desirable scenario in terms of family income (Tab. 1). According to local experts labor price is expected to be 55 \$U.hr⁻¹ in 10 years. For all scenarios, labor productivity could reach this value but in the ‘organic’ scenario, with a pessimistic price trend, labor productivity was only 66 \$U.hr⁻¹ (Tab. 1), meaning that 11 \$U.hr⁻¹ should be enough to cover entrepreneurship of the farmer. The ‘Supply chain’ scenario was the most desirable in terms of labor productivity while requiring low capital compared with ‘conventional’ scenario and involving the lowest erosion rate (Tab.1). Heading towards such a future thus seems to be interesting for the type of specialized vegetable farm studied from an economic-environmental perspective. However, the ‘supply chain’ scenario implies contracts with industry that could be difficult to get. In this study, the ‘organic’ scenario does not seem the most desirable both regarding economic and environmental performances (Tab. 1). Environment exposure to pesticides (EEP) for soil reached high values especially for the ‘organic’ scenario because of the widespread use of mineral pesticides such as Bordeaux mixture (Tab. 1). Moreover the minimum value for EEP set in the optimization process constrained family income for each scenario. In order to increase income we could (i) release the constraint on EEP and accept more environmental impact and/or (ii) develop cropping practices using less mineral pesticides to get lower EEP values at farm scale.

This study offered the opportunity to develop a flexible modeling toolkit that could be usable for other research studies while providing information to farmers and policy makers about sustainable futures in the study region.

REFERENCES

- Contini C., Gabbai M., Omodei Zorini L., B. Pugh, 2010. Involving stakeholders in the exploration of sustainability perspectives and innovations of farming systems: a case study from Latin America. Presentation held at the 9th European Symposium of the International Farming Systems Association in Vienna, Austria, 4-7 July 2010.
- Dogliotti, S., Rossing, W.A.H., M.K. Van Ittersum, 2003. ROTAT, a tool for systematically generating crop rotations. *European Journal of Agronomy* 19: 239-250.
- Dogliotti, S., Rossing, W.A.H., M.K. Van Ittersum, 2004. Systematic design and evaluation of crop rotations enhancing soil conservation, soil fertility and farm income: a case study for vegetable farms. *Agricultural Systems* 80: 277-302.
- Dogliotti, S., Van Ittersum, M.K., W.A.H. Rossing, 2005. A method for exploring sustainable development options at farm scale: a case study for vegetable farms. *Agricultural Systems* 86: 29-51.

Righi, E., Pacini G.C., Dogliotti S., Aguerre V., W.A.H. Rossing, 2009. Farm typology identification by multi-variate analysis as a method to scale-up results of integrated impact assessment. Presentation held at the AgSAP Conference in Egmond aan Zee, The Netherlands, 10-12 March 2009.

Wijnands F.G., 1997. Integrated crop protection and environmental exposure to pesticides: methods to reduce use and impact of pesticides in arable farming. *European Journal of Agronomy* 7: 251-260.

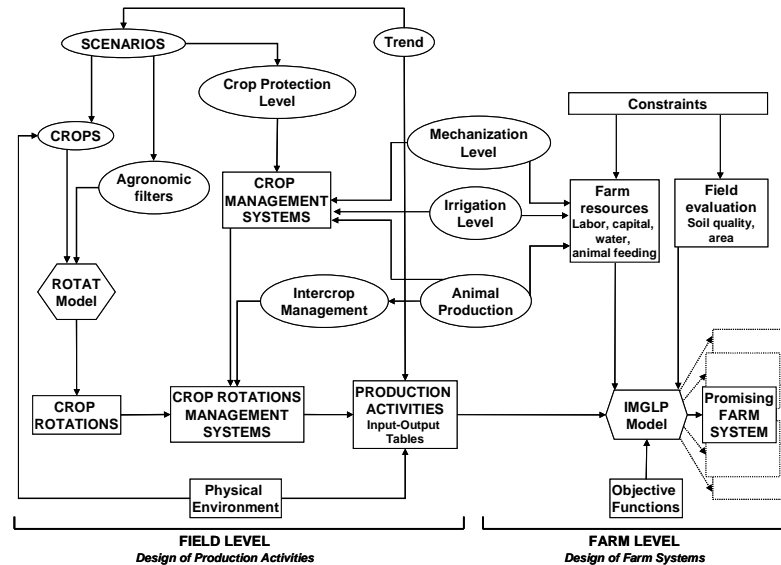


Figure 1. Overview of the modeling toolkit

Table 1. Selected production activities and their economic and environmental performances for the ‘organic’, ‘conventional’ and ‘supply chain’ scenarios.

	Organic		Conventional		Supply chain	
	Optimistic	Pessimistic	Optimistic	Pessimistic	Optimistic	Pessimistic
Number of selected production activities	2	2	3	3	2	2
Rotation length (yr)	7 and 8	7 and 8	6	6	6	6
Number of crops on the farm	9	9	5	5	5	5
Area used (ha)	2.0	2.0	3.2	3.0	3.0	3.0
Irrigated area (ha)	1.2	1.2	1.5	1.5	1.0	1.0
Family income (\$U.yr ⁻¹)	295,391	191,576	457,421	417,991	290,982	218,109
Capital requirements (\$U.yr ⁻¹)	193,092	221,755	263,457	302,886	179,312	211,290
Farm production costs (\$U.yr ⁻¹)	170,897	199,560	198,785	237,379	157,117	189,095
Return to assets (\$U.yr ⁻¹) ¹	194,408	90,593	190,102	183,088	212,987	140,114
Family labor use (-)	0.7	0.7	0.8	0.8	0.6	0.6
Labor productivity (\$U.hr ⁻¹)	102	66	95	92	117	88
EEP soil (kg-day.yr ⁻¹) ²	150000	150000	100000	100000	100000	100000
EEP water (ppm.yr ⁻¹) ²	894	894	5306	5306	5298	5298
EEP air (kgAl.ha ⁻¹ .yr ⁻¹) ²	0.2	0.2	7.1	7.1	6.7	6.7
N surplus (kg.ha ⁻¹ .yr ⁻¹)	46.6	46.6	53.0	53.0	70.4	70.4
Erosion (Mg.ha ⁻¹ .yr ⁻¹)	6.5	6.5	7.0	7.0	4.6	4.6
SOM (kg.ha ⁻¹ .yr ⁻¹)	744.3	744.3	570.9	570.9	340.2	340.2

¹ Return to assets (land, own capital and management of farm) is defined as the gross margin minus the costs of hired and own labor

² Environment exposure to pesticides for soil, water and air refers to the indicators of Wijnands (1997)

ECONOMIC ASSESSMENT OF CONSERVATION AGRICULTURE OPTIONS FOR FAMILY FARMS IN BRASIL WITH A FARM HOUSEHOLD MODEL

V. Alary^a, F. Affholder^a, E. Scopel^a, S. Alvaréz^a, A. Soria^a, M. N. Oliveira^b, J.H.V. Xavier^b, M. Corbeels^{a,b}

^a CIRAD, Montpellier, France; ^bEMBRAPA –Cerrados, Brasília, DF, Brazil
corbeels@cirad.fr

INTRODUCTION

Conservation agriculture (CA) techniques (no-tillage, mulching and cover crops) can be an effective way of cropping for farmers, ensuring at the same time the economic viability and ecological sustainability of their farms. CA has been widely adopted by large entrepreneurial, mechanized farms in the Cerrado region of Brazil. In contrast, adoption by family farms is low, since the economic gains with CA are much more uncertain due to the profound changes CA induces in farm management (Affholder et al. 2010). Besides, most of the CA based cropping systems adopted by farmers are simplified systems where the mulch is composed of the harvest residues of the grain crop, without the use of cover crops. In the sub-humid climate of the Cerrado region, CA cropping systems have proven to be effective against erosion by decreasing surface water runoff. However, without cover crops the gain in water infiltration is offset by increased water drainage out of the rooting zone (Scopel et al., 2004), which in turn is likely to increase nutrient losses. Cover crops capture in their tissues residual soil nitrogen, preventing losses through leaching, and a fraction of this nitrogen taken up is made available again to the following crop via mineralization (Maltas et al. 2009). Furthermore, cover crops in CA systems enhance carbon storage in the soil (Corbeels et al. 2005).

In a collaborative project between EMBRAPA and CIRAD experimental research was carried out to design CA-based maize cropping systems for family farmers, who received land under the National Agrarian Land Reform Program in the Cerrado region. The farms of these new settlements or ‘*assentamentos*’ are diverse, but increasingly they are intensifying towards milk production. The proposed CA systems involve the use of cover plants such as *Bracharia brizantha* or *Cajanus cajan*. These two species constitute excellent green fodder, besides their value for soil protection and fertility. Preliminary farm surveys and on-farm demonstrations suggest that the farmers of the *assentamentos* are interested in abandoning soil tillage, but reluctant to integrate cover crops into their cropping systems.

To understand the reasons for adoption or non-adoption of the CA systems, we developed a dynamic bio-economic farm household model. The model predicts the impact of introducing no-tilled maize with and without a fodder crop as cover plant on livestock productivity and net farm income. Several studies have used bio-economic models to simulate the impacts of innovate agricultural technologies on the functioning of crop-livestock farming systems (e.g. Alary et al. 2007; Thornton and Herrero 2001). However, few studies have demonstrated the economic interests of CA systems for family farms taking into account the integrated nature of crop and livestock activities.

MATERIAL AND METHODS

The study area was the municipality of Unai, located at 160 km south east of Brasília in the Cerrado region. About 35% of the farms in Unai are large, entrepreneurial farms and 65% are small traditional family farms and *assentados* issued from the agrarian reform. Our study focused on the *assentados* that were established during the last decade. These family farms are rapidly evolving from subsistence-oriented, highly diversified farms towards more specialised, market-oriented dairy farms, with various positions along this trajectory depending on the time since installation, the initial assets of the household, and the access to markets, mainly for milk.

We developed a dynamic bio-economic farm household model using linear programming that simulates the functioning of the livestock system (cows, pigs and poultry), and its interactions with the cropping system, the labour availability and demands, consumption needs and market prices (Figure 1). The objective function in the model assumes that the farmer makes his/her decisions in order to maximize net income over a 10-years period. It is also assumed that farmers cope with risks related to the inter-annual variability of the performances of their production system by choosing a set of activities that maintain the variance of farm income below a threshold value depending on the aversion to risk. The objective function is written as:

$$U = \sum_{ye=t_0}^T \frac{C_{ye} X_{ye} + Y_T - \sum_{ra} \phi \lambda_{ra, ye} / card_{ra}}{(1 + \tau)^{ye-1}},$$

where: U the utility function for maximizing, C_t the vector of expected income from production activities in the year (ye), X_{ye} the vector of crop and livestock activities, Y_T the final stock of large ruminants, Φ the risk aversion coefficient, λ_{ye} the variance of income according to the state of nature (ra), $card$ the cardinality of ra , T the planning horizon, and τ the discount rate.

With the model we evaluated 3 innovative cropping systems for maize: a CA system with a mulch from the residues of the previous grain crop and no cover crop (baseline scenario); and two CA systems that incorporate fodder crops, i.e. *Brachiaria brizanta* or *Cajanus cajan*. To test the robustness of the results, we performed a simple sensitivity analysis in which we considered selected model parameters related to the CA cropping system.

The empirical data were collected from 6 farms representing 3 farm types of the study area: 1) crop-livestock mixed farms mainly for subsistence; 2) intensified market-oriented dairy farms; and 3) crop-livestock mixed farms with income from meat production. We did household surveys (data on income, labour availability and demand) and used results from agronomic trials for the input-output matrix of the model. Information on livestock characteristics was collected at each farm: i.e. data on animal types and numbers, breed, herd structure, mortality rate, reproduction and production parameters (milk, egg, meat). Finally, we also collected data on the time, bodyweight and prices of sale of the animals.

RESULTS AND DISCUSSION

The model was calibrated and tested by comparing empirical and simulated data for the baseline scenario (CA without cover crops). The model reproduced reasonable well the area under CA for the 6 farms of the study, as well as the number of animals (zebus, cross-bred cows, pigs and poultry) on each farm (data not shown). Adoption of CA is mainly driven by the savings in labour and costs at planting of the maize crop. The ratio of the land area under CA over the total land area of a farm is related to the maize grain production on the farm, particularly for consumption by pigs and poultry. However, in their transition from subsistence to market-oriented dairy farming, farmers are likely to shift from using maize mainly for pig husbandry to feeding it to the dairy cows. The simulated sources of income for the 6 farms are shown in Figure 2 and corresponded to the information collected in the household surveys.

We then simulated the impact of introducing CA with fodder cover crops in the farming systems without changing the marketing conditions of animal products. Fodder crops are a source of additional animal feed (besides sugarcane and/or natural pasture) during the dry season that is much cheaper than the purchase of concentrates. The model results suggested that the CA system with *Cajanus* as cover plant is the best suitable option for all simulated farm types. This is mainly explained by high value of *Cajanus* as fodder, as a result of its high crude protein content. Thus, introducing

Cajanus favours the development of the dairy activity of the family farms in the study area. The model predicted an average increase of annual net profit in the range of 1 to 5% (Figure 3); the subsistence-oriented farms registered the highest but also the most fluctuating income increases. In contrast to what we expected, fodder crops in the CA system are more beneficial to the subsistence-oriented farmers than to the dairy farmers that have pasture land and/or use concentrates. The sensitivity analysis showed that model results were highly determined by the yield and nutrient content of *Cajanus*. For example, below a threshold value (of around 20% crude protein content in dry matter) farmers replace CA-*Cajanus* with CA-*Brachiaria*, and the market-oriented dairy farms complement with concentrates. It means that the adoptability of CA fodder systems by farmers of the *assentamentos* depends to a large extent on the yields and feed quality of the fodder species under CA cropping. Many references are available for yields and crude protein contents of fodder crops in the context of a pure stand, but we lack information for these crops when grown in association with maize under CA. The yield and quality of *Brachiaria* and *Cajanus* in CA cropping systems are likely to be lower than when they are grown in a pure stand. Finally, our model results also raised a number of questions related to the local knowledge of farmers on the nutritive value of cover crops used in CA systems, the milk and meat prices, the supply and prices of concentrates, and the importance of off-farm income to the household.

CONCLUSIONS

The adoption of CA by farmers in the *assentamentos* in the Cerrado region is motivated by the labour and cost savings during planting of the maize crop. CA based maize cropping systems with fodder as cover crops are compatible with the livestock activities on the farms, because of the limited availability of animal feed during the dry season. The introduction of cover crops such as *Cajanus cajan* and *Brachiaria sp.* in association with maize is a source of additional fodder on the farm and facilitates the intensification of the farming systems towards milk production. Maize grain is mainly used as feed for pigs, with limited marketing opportunities.

The results of this study showed that the CA based maize cropping system with *Cajanus* as cover crop is the best option for all the simulated farm types, depending on the yield and quality of the fodder crop. However, when the dairy herd exceeds a certain threshold, the model suggests that the farmer prefers to use concentrates.

REFERENCES

- Affholder F., Jourdain D., Quang D.D., Tuong T.P., Morize M., and Ricome A. 2010. Constraints to farmers' adoption of direct-seeding mulch-based cropping systems: a farm scale modeling approach applied to the mountainous slopes of Vietnam. *Agricultural Systems* 103:51-62.
- Alary V., Nefzaoui A., Ben Jemaa M. 2007. Conditions of development of a technology in arid and semi arid areas- Modeling impact of spineless cactus in alley cropping in Central Tunisia, *Agricultural System* 94: 573-585.
- Corbeels M., Scopel E., Cardoso A., Bernoux M., Douzet J.M. and Siqueira Neto M. 2006. Soil carbon storage potential of direct seeding mulch-based cropping systems in the Cerrados of Brazil. *Global Change Biology* 12: 1773-1787.
- Maltas A., Corbeels M., Scopel E., da Silva F. A. M., Wery J. 2009. Cover crop effects on nitrogen supply and maize productivity in no-tillage systems of the Brazilian Cerrados. *Agronomy Journal* 101: 1036-1046.
- Scopel E., Macena F., Corbeels M., Affholder F. and Maraux F. 2004. Modelling crop residue mulching effects on water use and production of maize under semi-arid and humid tropical conditions. *Agronomie* 24:1-13.
- Thornton P.K. and Herrero M. 2001. Integrated crop-livestock simulation models for scenario analysis and impact assessment. *Agricultural Systems* 70:581-602.

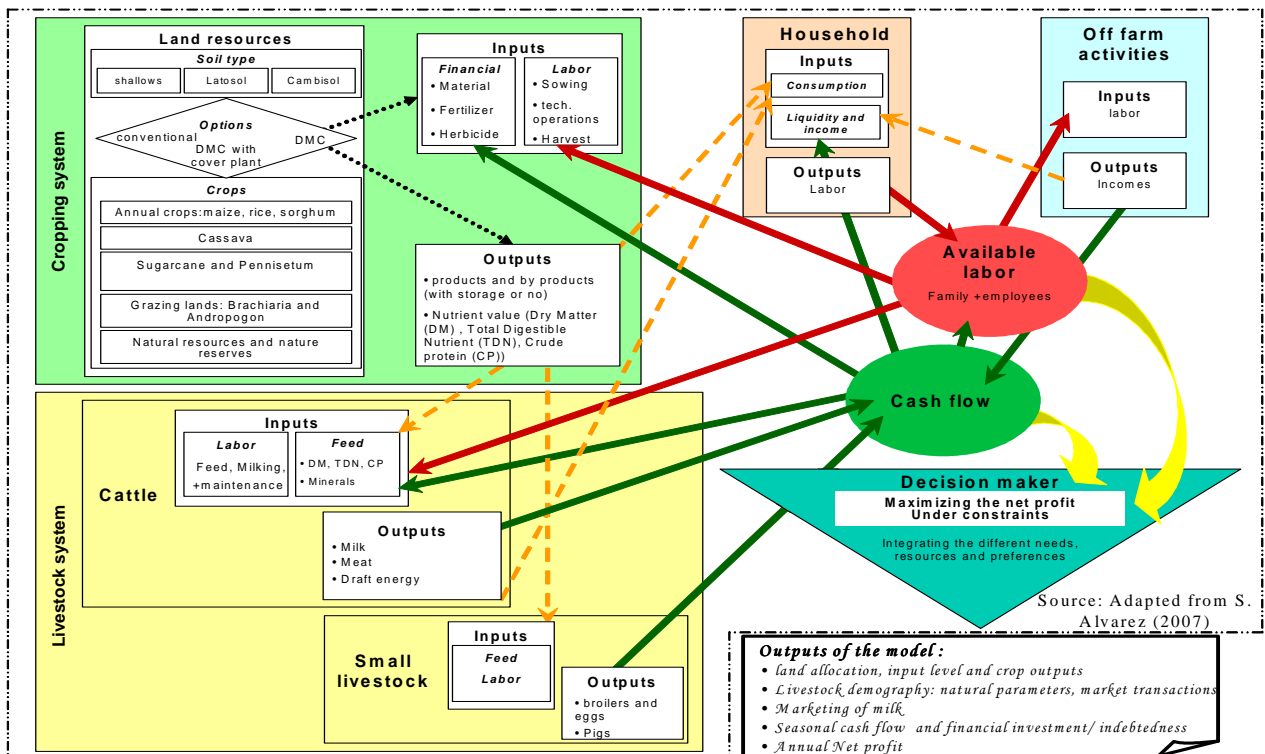


Figure 1: Schematic representation of farm household model with the interactions between the crop and livestock systems

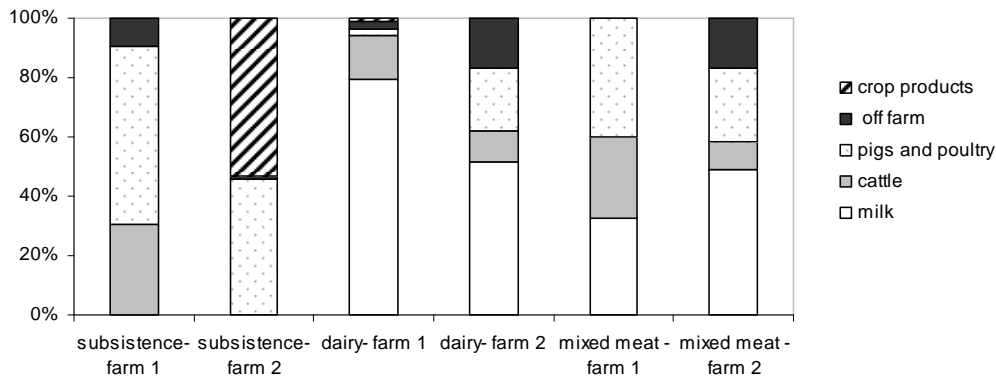


Figure 2: Simulated sources of income for the six farm of the study (baseline scenario)

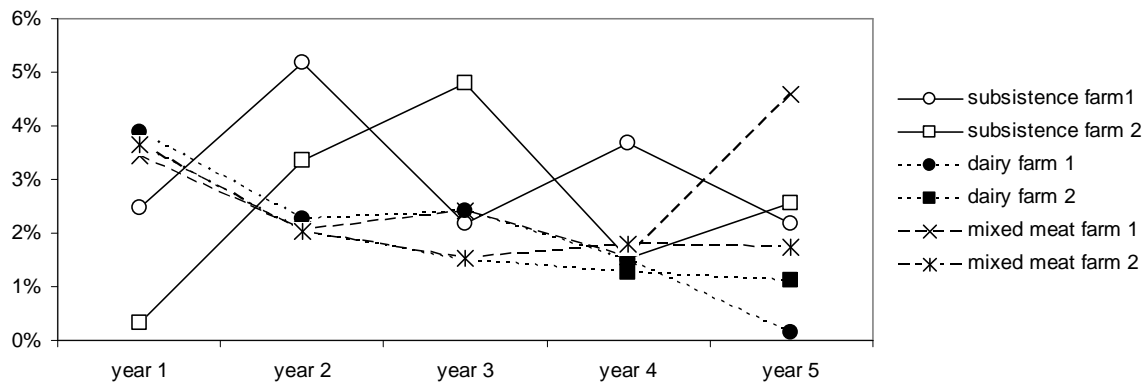


Figure 3: Increase in annual net farm income with the introduction of the CA systems with fodder cover crops (compared with the baseline scenario)

RE-DESIGN AND ‘EX-ANTE’ EVALUATION OF CROPPING SYSTEMS: A MODEL-AIDED PROCEDURE TO IMPROVE PLANNING AT THE FARM LEVEL

C. Abedala¹, S. Dogliotti¹, K. Monvoisin², J. Groot² and W. Rossing²

¹ Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía, Uruguay; ² Biological Farming Systems Group, Wageningen University, the Netherlands
sandog@fagro.edu.uy

INTRODUCTION

Most vegetable farms in Uruguay are family farms producing for the internal market, which had to deal with 20 years of continuously decreasing products prices and increasing inputs and energy costs. Most farmers tried to maintain their income by intensifying and specializing their production systems, putting more pressure on already deteriorated soils and on limited farm resources. One of the causes of this downward spiral is that the adaptation of farmers to changing conditions is mostly incremental, short-term oriented and only rarely involves strategic re-design of their rural livelihood strategies as a whole. To farmers and other resource users inventing and experimenting is part of their way of life. However, small farmers are increasingly confronted with situations for which their experience provides little guidance. Here, technical advisers or extension agents can play a role in supporting the resource users' own learning capabilities so that they can make better-informed decisions to adaptively manage their land. Systems models are one of the tools with potential to contribute to better decision making by improving stakeholders understanding of their systems functioning and possibilities (Carberry et al., 2002; Sterk et al., 2006).

A bio-economic whole farm model (FarmIMAGES) was developed to explore options for sustainable development of small-holder farms in South Uruguay. This model proved useful to design alternative production systems taking into account different farm development paths and resource endowment. The results showed that for most farms significant increases in family income were possible, combined with reduction of soil erosion by a factor 2-4 and reversing soil organic matter decline. Main adaptations in farming systems concerned reducing the area of vegetable crops, implementing crop rotations including green manure, pastures, and forage crops, and integrating animal production (Dogliotti et al. 2005). These results inspired a project (EULACIAS²²) with the aim of testing this hypothesis in a participatory context applying a model-aided procedure to diagnose, re-design, implement and evaluate innovative farm systems on 16 farms in South Uruguay.

The theoretical prototypes suggested by the explorative bio-economic model appeared too far from most farmers' current situation. In our work with them and with extension agents we experienced the need of a planning instrument more aligned with the farmers' needs and their crop-by-crop way of changing their farm systems. The inherent uncertainty in the dynamics of a farm and about the effects of management interventions makes relevant the readiness to adjust part of the planning activity and FarmIMAGES does not provide such flexibility.

In this article we present a model-aided procedure to design and evaluate cropping plans able to use the results of the diagnosis phase, the current crop plan and the field history as starting point for improvement.

METHODOLOGY

The re-design procedure is divided in three steps (Figure 1): in the first step a selection of crops and animal production activities currently implemented on the farm or new promising ones is optimized in terms of area of each crop and number of animals of each type, using linear

²² European – Latin American Co-Innovation of Agro-ecoSystems; FP6-2004-INCO-dev-3; contract nr 032387

programming. Constraints are based on availability of resources (land, labor, machinery and water for irrigation). Agronomic criteria and farmers' preferences are used to group the fields of the farm according to their suitability for different crops and to define minimum crop areas and maximum crop frequencies for certain crops. This module includes a subroutine to calculate and plot the resource use along the year and the economic performance of the plan. This step can also be carried out in a 'trial and error' mode by entering the crop selection and crop areas, and using the module to estimate economic results and resource use along the year. In this way the best guess of the farmer and/or extension agent can be tested. The optimal combination of crops and crop areas (defined as a range for each crop) resulting from the LP model are used as input for the second step where all feasible cropping plans are generated using the FarmSTEPS model. This model is based on the ROTAT model (Dogliotti et al., 2003). It generates crop sequences and allocates crops to fields in a farm during a user-defined planning horizon and using user-defined agronomic rules, and taking into account the history of each field of the farm. Finally, in the third step the inter-crop activities are designed and the cropping plans are evaluated using simple indicators of economic and environmental performance, inspired by the work of Vereijken (1997). These indicators are still under development.

The first and third steps of the procedure were programmed in Microsoft Excel using VBA. The FarmSTEPS model was programmed in C# .NET.

To demonstrate the model-aided procedure we selected one of the farms participating in the EULACIAS project and designed a cropping plan for three years. We compared the result with the plan designed by the research team using expert knowledge and interacting with the farmer. The latter plan is currently implemented and under evaluation on the farm.

The farm is specialized in open-field vegetable production and does animal production only for self-consumption. It has 3.06 ha of land for crops. Water availability is around 600 m³ for summer crops, but not all the fields have access to irrigation. For this reason the fields were classified in two groups: irrigated area and rain-fed area. Labor is contributed by two full-time family workers (4800 h yr⁻¹) and temporary hired labor (600 h yr⁻¹) for harvest and planting. The farm has a small tractor with basic implements for tillage and spraying. Main current crops are table tomato, onion, garlic and butternut. Summer and winter green manure crops are grown when the inter-crop period is long enough.

Candidate crops for the irrigated and rain-fed area were selected based on farmers' experience and resources, suitability of the soil type of the farm, market possibilities, and ensuring variability in botanical families and growth period seasonality. Candidate crops were: table tomato, melon, garlic, onion, pea, butternut, sweet potato and maize for the irrigated area and the same crops except table tomato and melon for the rain-fed area. Maize was included as a crop for on-farm use only, to feed farm animals.

RESULTS AND DISCUSSION

From the 8 candidate crops, 6 entered the optimal economic selection in the first step (Table 1). The main difference with the current plan, designed by the research team interacting with the farmer, was that onion was eliminated, pea and melon entered the solution, and the area of garlic was increased. This was a consequence of the emphasis given to singular economic performance in step one. Using as input the field areas and their cropping history, and target ranges for optimal crop areas, FarmSTEPS generated 12 cropping plans for each group of fields (irrigated and rain-fed). Target ranges were defined around the optimal areas listed in Table 1 taking into account the actual field areas, to make the cropping plan feasible. The results of each plan are listed in Table 2. Despite limited variation in crop areas and successions between plans, there is still some variation in economic results and environmental impact among cropping plans. The best generated cropping plans had a theoretically better performance than the current one (Table 3). The main reasons for the improvement were that the replacement of onion by pea and increasing the area of garlic allowed a better gross

margin and more opportunities for growing green manure in the inter-crop periods. However, there was a concern of the farmer about the high variability in yield and prices of fresh peas between years, together with a high concentration of labor demand during the few days of harvest.

The model-aided procedure allowed us to re-design the cropping plan for the following year adjusting yields, prices and labor demand of each crop according to previous year experience and/or market trends and new opportunities. The main lines of future improvement of this procedure is first, to increase the number of objective functions in the first step to address aims others than economic performance and to explore trade-offs between objectives, second, to improve sustainability indicators used in the evaluation phase, and third, to integrate the three steps in one computer program.

The ability of this model-aided procedure to support the users (extension agents and farmers) during the farm planning process by combining and sharing knowledge from different sources will need to be tested.

REFERENCES

- Carberry, P.S., Z. Hochman, R.L. McCown, N.P. Dalgliesh, M.A. Foale, P.L. Poulton, J.N.G. Hargreaves, D.M.G. Hargreaves, S. Cawthray, N. Hillcoat & M.J. Robertson, 2002. The FARMSCAPE approach to decision support: farmers', advisers', researchers' monitoring, simulation, communication and performance evaluation. *Agricultural Systems* 74: 141-177.
- Dogliotti S. W.A.H. Rossing, M.K. Van Ittersum, 2003. ROTAT a tool for systematically generating crop rotations. *European Journal of Agronomy* 19:239-250.
- Dogliotti S. W.A.H. Rossing, M.K. Van Ittersum, 2005. Exploring options for sustainable development at farm scale: a case study for vegetable farms in South Uruguay. *Agricultural Systems* 86:29-51.
- Sterk, B., M.K. van Ittersum, C. Leeuwis, W.A.H. Rossing, H. van Keulen & G.W.J. van de Ven, 2006. Finding niches for whole-farm design models - contradictio in terminis? *Agricultural Systems*, 87: 211–228
- Vereijken P., 1997. A methodical way of prototyping integrated and ecological arable farming systems (I/EFAS) in interaction with pilot farms. *European Journal of Agronomy* 7:235-250.

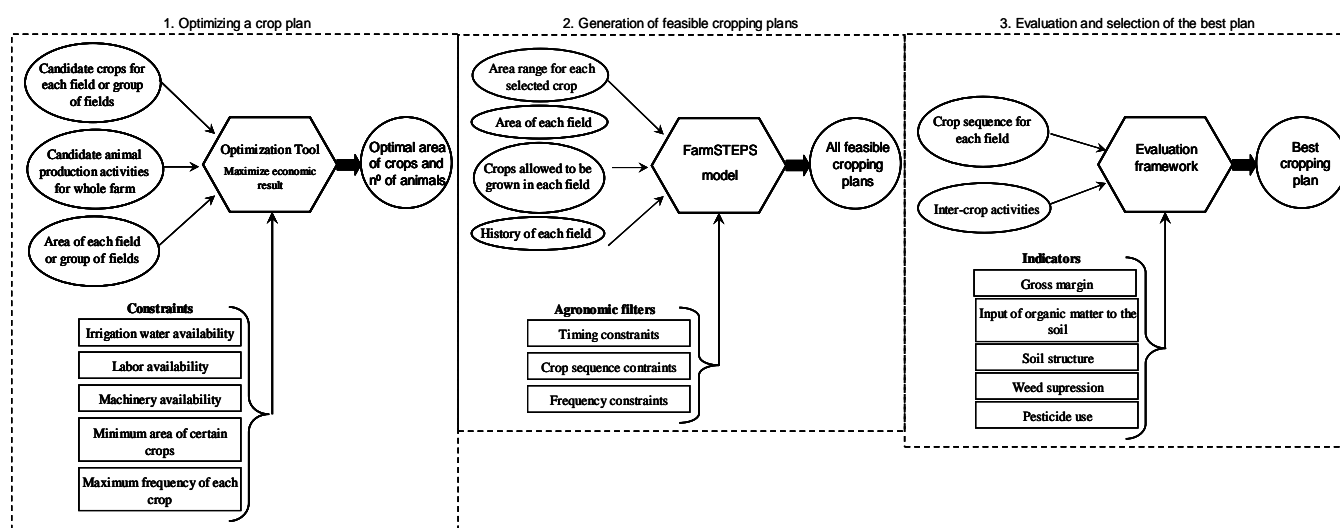


Figure 1. Overview of the model-aided design and evaluation procedure to generate a cropping plan

Table 1. Candidate crops and optimal crop areas resulting from model-aided design, and crop areas of the current cropping plan.

Candidate crops	New plan		Current plan	
	Irrigated (ha)	Rain-fed (ha)	Irrigated (ha)	Rain-fed (ha)
Butternut	0.44	0.60	0.33	0.44
Garlic	0.45	0.60	0.33	0.39
Maize	0	0.25	0	0.44
Melon	0.1	0	0	0
Onion	0	0	0.33	0.43
Pea	0	0.25	0	0
Sweet potato	0	0	0	0
Table tomato	0.35	0	0.35	0
Total	1.34	1.70	1.34	1.70

Table 2. Results of the cropping plans generated for the irrigated and rain-fed fields of the farm.

Cropping plan n°	Gross margin (\$u yr ⁻¹)	OM input (kg ha ⁻¹ yr ⁻¹)	Soil structure	Weed supresiveness	Pesticides use
Irrigated 12	170746	5842	2.4	2.2	3.3
Irrigated 10	162606	5947	2.4	2.2	2.9
Irrigated 8	156206	5724	2.3	2.0	2.7
Irrigated 4	164346	5619	2.3	2.0	3.0
Irrigated 6	163668	5619	2.3	2.0	3.0
Irrigated 9	163764	5610	2.3	2.0	3.0
Irrigated 2	171807	5514	2.4	2.1	3.3
Irrigated 11	171904	5505	2.4	2.1	3.3
Irrigated 7	157365	5387	2.2	1.9	2.7
Irrigated 3	165505	5282	2.3	1.9	3.1
Irrigated 5	164826	5282	2.3	1.9	3.1
Irrigated 1	172965	5177	2.3	2.0	3.4
Rainfed 7	108665	5592	2.3	1.8	1.7
Rainfed 4	107085	5617	2.3	1.8	1.6
Rainfed 2	100096	5568	2.3	1.8	1.6
Rainfed 11	107423	5568	2.3	1.8	1.6
Rainfed 8	107085	5568	2.3	1.8	1.6
Rainfed 6	107308	5348	2.2	1.7	1.7
Rainfed 12	105843	5545	2.2	1.7	1.5
Rainfed 5	105843	5288	2.2	1.7	1.5
Rainfed 1	95921	5413	2.4	1.8	1.6
Rainfed 9	99201	5568	2.3	1.8	1.6
Rainfed 10	106067	5325	2.2	1.6	1.6
Rainfed 3	106019	5325	2.2	1.6	1.6

- OM input is the average amount of above ground dry matter left by crops and green manures
- Soil structure (1 to 4) indicator takes into account the soil cover, rooting, and compaction by tillage
- Weed supresiveness (0 to 4) takes into account competitive ability and control measures in crops and green manures
- Pesticide use (1 to 7) ranks the average amount of active ingredient applied per ha per year

Table 3. Results of the current plan and the best cropping plans (12 and 7) aggregated at the farm level.

	Gross margin (\$u yr ⁻¹)	OM input (kg ha ⁻¹ yr ⁻¹)	Soil structure	Weed supresiveness	Pesticides use
Current	229203	4517	2.1	1.5	2.5
New plan	279411	5717	2.3	2.0	2.5

SESIÓN 8

SYSTEMS ANALYSIS AND MODELLING TO AID AGRO- ECOSYSTEMS ASSESSMENT AND DESIGN

EXPLORACIÓN DE ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN HORTÍCOLA-GANADEROS EN PREDIOS FAMILIARES DEL NORESTE DE CANELONES-URUGUAY ^A.

V. Aguerre¹, S. Dogliotti² y P. Chilibroste².

¹ INIA, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Uruguay, ² Facultad de Agronomía, Uruguay.

^A Tesis de Maestría financiada parcialmente por Beca para Posgrados Nacionales de la ANII.
vaguerre@inia.org.uy

INTRODUCCIÓN.

La sostenibilidad de los sistemas de producción hortícolas de Canelones está en riesgo debido al deterioro del ingreso familiar y de la calidad del suelo. El ingreso familiar ha disminuido como producto de un contexto de precios decrecientes de los productos hortícolas y de incremento de los costos de producción, sin un aumento comparable de la productividad de los sistemas. El deterioro del suelo es consecuencia de más de un siglo de historia agrícola de la zona y prácticas inadecuadas para mantener su calidad. Estudios anteriores proponen que esta situación solo puede revertirse con cambios estratégicos en el diseño de los sistemas de producción actuales. Esto implica, en muchos predios, la introducción de la producción animal, la reducción del área hortícola y la combinación de cultivos en rotaciones con abonos verdes, cultivos forrajeros y pasturas (Dogliotti et al., 2005, 2006).

Existen numerosos factores que intervienen en la estructura, funcionamiento y resultados de un sistema de producción combinados hortícola-ganaderos. La eficiencia de uso de los recursos disponibles y la productividad global del sistema es máxima cuando la combinación de actividades productivas maximiza las sinergias entre ellas y minimiza la competencia por recursos. Actualmente se dispone de nuevas propuestas para la producción de carne vacuna en sistemas que combinen horticultura y ganadería (Cardozo et al. 2008), y de propuestas tecnológicas validadas para mejorar la calidad del suelo y aumentar el rendimiento de los cultivos hortícolas; así como de una tipología de predios hortícola-ganaderos para Canelones (Righi et al., 2009). Sin embargo el proceso de evaluación de sistemas combinados en condiciones reales es lento y costoso. Los estudios explorativos basados en modelos bio-económicos son una herramienta eficiente para evaluar 'ex ante' opciones promisorias y generar información que alimente la discusión con los tomadores de decisiones y así acelerar y mejorar el proceso de diseño y evaluación de alternativas. En este artículo se presenta, primero, la metodología general desarrollada para realizar el diseño y evaluación 'ex ante' de alternativas para diferentes tipos de predios del NE de Canelones y segundo, se describen y analizan las actividades de producción de carne vacuna consideradas en el estudio.

METODOLOGÍA

La metodología general del estudio se presenta en la Figura 1. Se puede dividir en dos grandes etapas, en la primera se diseñan actividades de uso de suelo (rotaciones) y de producción animal y se describen en forma cuantitativa sus requerimientos de recursos (mano de obra, insumos, agua, maquinaria), sus resultados económicos y su impacto ambiental (erosión estimada, balance de materia orgánica y nutrientes, y uso de agroquímicos). Las actividades productivas que se diseñan en esta etapa, deben ser posibles desde un punto de vista biofísico y deben ser realizables desde un punto de vista técnico. También deben incluir una variedad contrastante de opciones que permitan alcanzar objetivos diferentes (y a veces contrapuestos) de manera que a priori ninguna opción es excluida y la ventana de oportunidades permanece abierta y transparente. Debemos incluir actividades innovativas si realmente queremos mirar hacia adelante.

En la segunda etapa, mediante un modelo de programación lineal (PL) multi-criterio, se seleccionan y combinan distintas actividades de producción de cultivos y animales para construir un

sistema combinado a nivel predial. El diseño del sistema predial se hace utilizando como limitantes los recursos productivos que dispone el predio y valores críticos pre-definidos de impacto del sistema sobre la calidad del suelo (erosión y balance de materia orgánica). Las consecuencias de priorizar diferentes objetivos pueden explorarse maximizando o minimizando las distintas funciones objetivo y cambiando los valores mínimos y máximos aceptables (por ej.: margen neto, ingreso familiar, ocupación de la mano de obra, erosión, balance de materia orgánica, emisión de N, e impacto de pesticidas). El modelo de PL que utilizamos es el FarmIMAGES (Dogliotti et al., 2006) mejorado en este estudio en su habilidad de evaluar actividades de producción animal. Para evaluar el potencial de los sistemas combinados para el NE de Canelones se utilizaron como estudio de casos predios reales de la zona, representativos de los tres grupos principales identificados en la tipología realizada por Righi et al., (2009).

Para el diseño de actividades ganaderas viables dirigidas a sistemas intensivos combinados con horticultura, Cardozo et al. (2008) plantean que estas deben orientarse al engorde de animales, buscando obtener productos diferenciados y de máxima calidad que satisfagan los requerimientos del sector industrial y que puedan recibir un sobreprecio. La producción se debe intensificar utilizando como base pasturas mejoradas, pastoreo rotativo con cambio de franja muy frecuente (1-4 días), alta carga animal, suplementación con fardo y granos y un estricto manejo sanitario. Recomiendan utilizar alternativas con ciclos de producción cortos, que generen varios momentos de venta en el año, obteniendo productos homogéneos y que cumplan con las especificaciones que define la industria. Asimismo plantean que se debe definir un sistema de producción estable, apostando a la productividad y no a negocios especulativos, sin embargo los sistemas deben ser flexibles de manera de aprovechar oportunidades de negocios en coyunturas favorables.

Con esta base conceptual definimos actividades de engorde de ganado vacuno, contrastantes entre sí en relación a los aspectos clave de las actividades ganaderas, utilizando el conocimiento experto propio y referencia nacionales (Cardozo et. al. 2008; Baldi et. al. 2008, Buffa et. al. 2008; Caravia y Gonzales 1998).

RESULTADOS

Las actividades definidas corresponden al engorde de machos en ciclos largos (MACHOS CL 1 Y MACHOS CL 2) o cortos (MACHOS CC), engorde de vaquillonas (VAQ.) y engorde de vacas (VACAS 1 Y VACAS 2). Las características más relevantes, específicas de cada actividad se describen en el Cuadro 1, allí se presentan indicadores clave que evidencian los principales contrastes.

La categoría utilizada como reposición varía desde terneros a novillos formados, terneras de destete y vacas de refugio. Esta variable afecta el costo de reposición (por kg o por animal), indicador muy relevante para productores con limitantes serias de capital y que por lo tanto tiene mucho peso en la decisión sobre qué actividad ganadera implementar. Asimismo se consideran tres tipos distintos de productos finales. El novillo gordo especial que apunta fundamentalmente a la exportación, vaquillonas gordas especiales que se orienta básicamente al mercado interno con un producto de calidad diferenciada y la vaca gorda especial que se destina principalmente al abasto del mercado interno. Esta diferencia de productos finales entre las alternativas origina diferencias importantes en el precio de venta y en la comercialización.

La variación en la duración del ciclo de engorde se relacionan con las variables anteriores. Las ganancias promedio obtenidas durante el ciclo de engorde son altas, variando de 0,650 a 1,100 kg/día. Esto responde a sistemas de producción intensivos en base a pasturas mejoradas y con suplementación estratégica cuando corresponde. Los ciclos de engorde cortos son más exigentes del punto de vista nutricional que los ciclos largos. Este tipo de diferencias, combinadas con los distintos momentos del año en donde se ubica el engorde, están pensadas para generar posibilidades de combinar alternativas ganaderas de manera de mejorar el aprovechamiento de los recursos, principalmente el forraje disponible. Asimismo permiten obtener distintos momentos de venta en el año. La duración del ciclo

está directamente vinculada al flujo de caja, ya que determina la frecuencia de ingresos y de los principales egresos ganaderos.

Las diferencias en variables como producción de carne por animal y relación flaco/gordo hacen variar la dependencia del resultado económico en relación a la productividad y a las variaciones de precios, afectando directamente el resultado económico y el riesgo inherente a la actividad ganadera. En la medida que aumentan los kg de carne/animal el resultado económico es más dependiente de la productividad y menos de las variaciones de precios. En la medida que la relación flaco/gordo toma un valor menor a 1, se valorizan los kg comprados como reposición y se ganan los kg aumentados en el animal. Es una variable con un peso importante fundamentalmente en las actividades de ciclos cortos, con baja producción de carne por animal.

Las actividades de ciclo de engorde largo usan en general más mano de obra que las de ciclo corto. Esto se debe fundamentalmente al manejo de dos lotes de animales en algunas épocas del año y a las mayores necesidades por incluir suplementación. Las diferencias en esta variable buscan aumentar las opciones de lograr, desde este punto de vista, una buena compatibilidad entre la actividad hortícola y la ganadera.

El análisis de contrastes hasta aquí descritas se corresponden a la comparación de un animal en cada una de las actividades ganaderas (Cuadro 1). La selección de actividades ganaderas por el modelo integrará las variables anteriores con la capacidad de carga del sistema.

BIBLIOGRAFÍA

- Baldi F., Mieres J. y Banchemo G. 2008. Suplementación en Invernada Intensiva: “La suplementación sigue siendo una alternativa económicamente viable”. En: Jornada de Producción Animal. Serie Actividades de Difusión N° 532. INIA Uruguay.
- Buffa, J. I., Andregnette, B. y Simeone, A. 2008. Evaluación del impacto económico y riesgo asociado a la incorporación de nuevas propuestas tecnológicas. Estudio en base modelos de decisión. En: Producción de carne eficiente en sistemas arroz-pasturas. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Serie FPTA-INIA N° 22, Montevideo, Uruguay.
- Caravia, V. y Gonzales, F. 1998. Evaluación de un sistema de engorde intensivo de vacas de descarte y caracterización de la carne producida. Tesis de Grado. Facultad de Agronomía. Uruguay.
- Cardozo, O., Aguerre, V., Pérez, J.A. y Capra, G. 2008. Producción intensiva de carne vacuna en predios de área reducida. Serie Técnica N° 175. INIA Uruguay.
- Dogliotti, S., Rossing, W.A.H., Van Ittersum, M.K., 2005. Exploring options for sustainable development at farm scale: a case study for vegetable farms in South Uruguay. *Agricultural Systems* 86, 29-51.
- Dogliotti, S., Van Ittersum, M., Rossing, W., 2006. Influence of farm resource endowment on possibilities for sustainable development: a case study for vegetable farms in South Uruguay. *Journal of Environmental Management* 78, 305–315.
- Righi, E., Pacini G.C., Dogliotti S., Aguerre V. and W.A.H. Rossing. 2009. Farm typology identification by multi-variate analysis as a method to scale-up results of integrated impact assessment. Presentation held at the AgSAP Conference in Egmond aan Zee, The Netherlands, 10-12 March 2009.

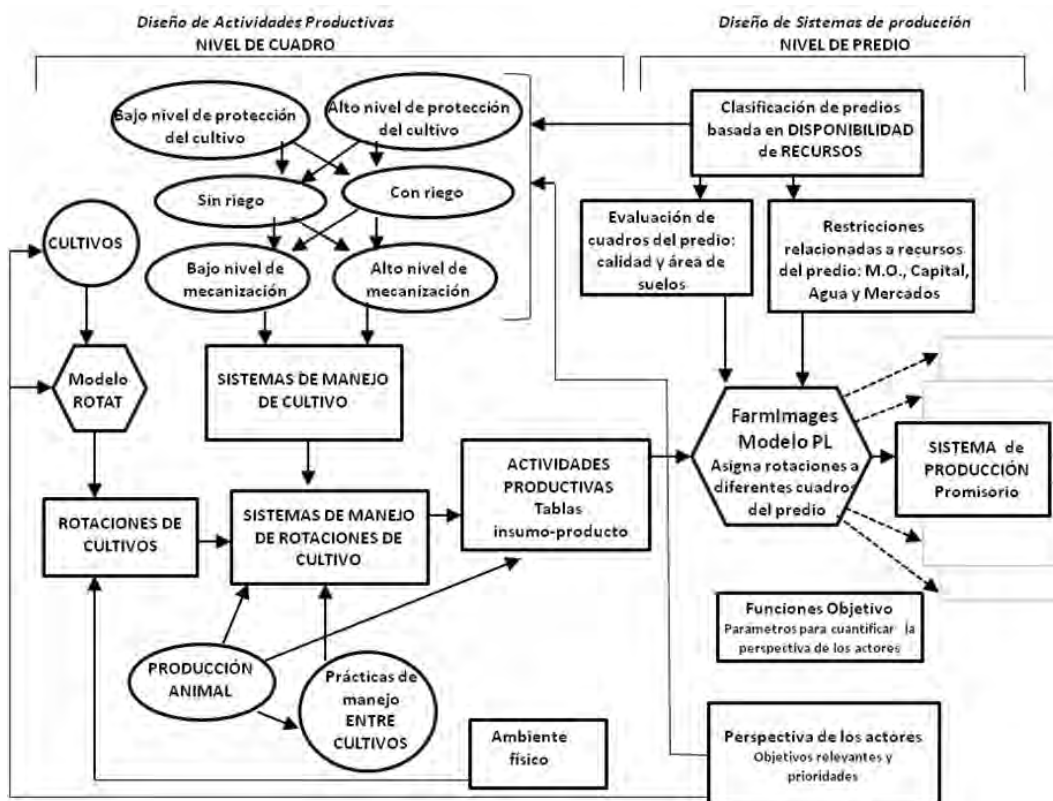


Figura 1. Esquema general de la metodología del estudio explorativo.

Cuadro 1: Caracterización de las actividades ganaderas seleccionadas para el trabajo.

	MACHOS CL 1	MACHOS CL 2	MACHOS CC	VAQ.	VACAS 1	VACAS 2
Categoría de reposición	Ternero	Sobreaño	Novillo >300 kg	Ternera	Vaca refugo	Vaca refugo
Producto vendido	Novillo gordo especial	Novillo gordo especial	Novillo gordo especial	Vaquillona gorda especial	Vaca gorda especial	Vaca gorda especial
Peso de entrada (kg)	160	190	335	150	330	340
Peso de salida (kg)	492	525	506	422	440	440
Ganancia promedio (kg/día)	0,650	0,656	0,950	0,646	0,950	1,100
Producción de carne (kg/animal)	332	335	171	272	114	100
Época de entrada (mes)	junio	junio	junio	julio	mayo	agosto
Época de salida (mes)	octubre	octubre	noviembre	agosto	agosto	octubre
Duración ciclo engorde (meses)	17	17	6	14	4	3
Costo reposición (\$constantes/kg)	28,12	26,2	24,84	23,46	18,97	20,22
Precio venta (\$constantes/kg)	29,13	29,13	25,68	27,08	27,08	25,23
Relación flaco/gordo	0,97	0,90	0,97	0,87	0,70	0,80
Costo reposición (\$constantes/animal) 1	4688	5157	8566	3685	6504	7119
Venta (\$constantes/animal) 2	13232	14120	11999	10540	11105	10223
Nº lotes (máximo)	2	2	1	2	1	1
Uso mano de obra (horas/año)	390	390	198	284	150	90

MACHOS CL 1= Engorde de machos en ciclo largo opción 1, MACHOS CL 2= Engorde de machos en ciclo largo opción 2, MACHOS CC= Engorde de machos en ciclo corto, VAQ.= Engorde de vaquillonas, VACAS 1= Engorde de vacas opción 1, VACAS 2= Engorde de vacas opción 2.1 Puesto en el predio asumiendo flete de 200 km

2 Puesto en frigorífico asumiendo flete de 50 km

DYNAMICS OF *SCLEROTIUM ROLFSII* SURVIVAL IN GREEN MANURE AMENDED SOIL

C. Leoni ¹, C.J.F. ter Braak ², J.C. Gilsanz ¹, A.H.C. van Bruggen ³ and W.A.H. Rossing ⁴

¹INIA Las Brujas, Programa Nacional de Producción y Sustentabilidad Ambiental y Programa Nacional de Investigación en Producción Familiar; Uruguay. ² Biometris, Wageningen University, The Netherlands; ³ Emerging Pathogens Institute, University of Florida, USA; ⁴ Biological Farming Systems, Wageningen University, The Netherlands.

cleoni@inia.org.uy

INTRODUCTION

Current vegetable farming systems in South Uruguay are not sustainable from an ecological and economic viewpoint and new options should be designed and tested. Soil health is considered a major issue. Farmers manage soil-borne pathogen populations by choice of crop sequences and intercrop activities. The FarmIMAGES model, developed with Wageningen University is currently used in Uruguay as part of farm innovation projects. The outcome of the model is highly sensitive to assumptions on pathogen population dynamics and yield loss (Dogliotti, 2003). A deeper understanding of the interactions between cropping frequencies, inter-crop activities –e.g. the use of green manures- and management of soil-borne diseases, expressed by means of quantitative models, is necessary to improve whole farm systems design.

This work provides information about the survival of *Sclerotium rolfii* sclerotia in soil amended with different green manure species, in order to contribute to the understanding of *S. rolfii* population dynamics. The ultimate aim is to provide quantitative information useful for designing crop sequences so that southern blight incidence could be minimized.

METHODOLOGY

Top soil was collected from the centre of 10 m² plots where various green manures (GM) had grown. After sieving through a 1 cm mesh the soil was mixed with sterilized river sand (2/3 soil; 1/3 sand) and amended with GM. The GM was chopped and incorporated into soil at amounts (kg dry matter/ha) indicated in Table 1. Sclerotia of *S. rolfii* were produced on autoclaved oats, air dried and stored in the refrigerator till use. From each mixture, 100 cc of soil+sand+GM were inoculated with 25 sclerotia, and put into plastic bags (Bullock & Ristaino, 2002). Each bag was buried at 10 cm depth in a 1,5 lt pot filled with the same soil+sand+GM mixture as the one in the bag. The pots were kept in the greenhouse and watered twice a month by replacing the lost water. On days 0, 30 and 60, bags were removed and sclerotial viability was assayed by the methanol procedure (Rodriguez-Kabana et al, 1980). Two greenhouse experiments were performed: one with soil amended with summer green manures (SGM) and a second one with winter green manures (WGM). The experimental design was a complete block with 3 or 4 replications, for SGM and WGM respectively.

To analyze the dynamics of sclerotia survival, the following model relating initial and final sclerotia densities was proposed:

$$\text{Model: } \log E(N_t) = a + bt, \quad (1)$$

where: N = number of sclerotia per 100 g dry soil, a = intercept, b = rate of change parameter, t = time in days. From equation (1),

$$E(N_{t+1})/E(N_t) = e^b \approx 1 + b \quad (\text{for } b < 0.3)$$

And

$$\log(E(N_0)) = a \text{ so that } E(N_0) = e^a$$

To estimate the model parameters, experimental data were analyzed using the R software (R Development Core Team, 2009) and AED package (Zuur et al. 2008). A Poisson GLM was used, and when over-dispersion was detected (residual deviance/df > 1), the standard errors were corrected using a quasi-GLM model where the variance is given by $\Phi \times \mu$, where μ is the mean and Φ the dispersion parameter.

RESULTS AND DISCUSSION

No general trends for GM soil amendments could be established, since in both experiments amendments that reduce, increase or do not affect sclerotia survival were found. Among the GM that reduced sclerotia survival, sudan-grass, corn, black oat and blue lupine were the most interesting ones, whereas black beans, white lupine and forage radish increased the number of viable *S. rolfsii* sclerotia (Table 2).

Sclerotia survival can be affected by chemical or biological mechanisms. Decomposing vegetable tissues release toxic compounds like cyanoglucosides and isothyocianates from sudan-grass and Brassicaceae, or saponins and flavonoids among other biocide compounds from oats, but also other volatile compounds like methanol that can stimulate sclerotia germination and colonization of available substrate resulting in an increase of *S. rolfsii* population. Among biological mechanisms *Trichoderma* populations have been reported as control agents of *S. rolfsii*, but the overall increase of soil microbial activity after GM incorporation could be a better explanation for soil suppressiveness (Liu et al, 2008).

The experiments reported are the first attempt to quantify the effects of the GM amendments on *S. rolfsii* sclerotia survival in southern Uruguay. Before including the observed trends into farm models, more information under field conditions still need to be generated, since the chemical and biological processes involved in *S. rolfsii* sclerotia dynamics are strongly affected by local conditions.

REFERENCES

- Bulluck, L.R. III and Ristaino, J.B. 2002. Effect of synthetic and organic soil fertility amendments on southern blight, soil microbial communities, and yield of processing tomatoes. *Phytopathology* 92: 181 – 189.
- Dogliotti, S. 2003. Exploring options for sustainable development of vegetable farms in South Uruguay. Ph.D Thesis, Wageningen University, Wageningen, The Netherlands. 145 p.
- Liu, B., Glenn, D., Buckley, K. 2008. *Trichoderma* communities in soils from organic, sustainable, and conventional farms, and their relation with Southern blight of tomato. *Soil Biology and Biochemistry* 40: 1124-1136.
- R Development Core Team. 2009. R: A language and environment for statistical computing. R foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.-project.org>.
- Rodriguez-Kabana, R., Beute, M.K. and Backman, P.A. 1980. A method for estimating numbers of viable sclerotia of *Sclerotium rolfsii* in soil. *Phytopathology* 70: 917 – 919.
- Zuur A. F., Leno E. N., Walker N. J., Saveliev A. A., and Smith G. M. 2008. Mixed effects models and extensions in ecology with R. New York, Springer.

Table 1. Green manures tested, their C/N ratios, percentages of dry matter (% DM) and the amount of incorporated dry matter per ha.

	C/N ratio	% DM	Incorporated GM (kg DM/ ha)
Summer green manure (SGM)			
Sudan-grass (<i>Sorghum bicolor</i> x <i>Sorghum sudanense</i>)	49.7	26.7	10500
Millet (<i>Setaria italica</i>)	24.2	45.1	6000
Corn (<i>Zea mays</i>)	41.4	19.6	10000
Black beans (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	18.8	24.1	4000
Cowpea (<i>Vigna unguiculata</i>)	27.2	14.9	4500
Sunflower (<i>Heliantus annus</i>)	25.8	23.8	10000
Winter green manure (WGM)			
Black oats (<i>Avena strigosa</i>)	27.0	17.3	11400
Wheat (<i>Triticum aestivum</i>)	24.7	20.0	11900
Red clover (<i>Trifolium pratense</i>)	13.3	11.7	4550
Blue lupine (<i>Lupinus angustifolius</i>)	15.2	13.3	3100
White lupine (<i>Lupinus albus</i>)	15.8	13.4	10700
Forage radish (<i>Raphanus sativus</i>)	27.5	10.4	3300

SGM were sown on December 15th 2008 and harvested and soil incorporated on March 30th 2009.

WGM were sown on May 10th 2009 and harvested and soil incorporated on October 10th 2009.

Table 2. Parameter estimates for the model relating initial and final sclerotia survival in soil amended with different green manures.

	Intercept (a)	Std error (a)	$N_0 = e^a$	Rate parameter (b)	Std error (b)	Pr(> t) or Pr(> z) ¹ for b	Φ Dispersion parameter for quasipoisson	Explained deviance (%) ²
Summer green manure (SGM)								
Sudan-grass	3.101728	0.157402	22.24	- 0.014190	0.004432	0.024	1.245	65.00
Millet	2.770761	0.369855	15.97	0.007005	0.008428	0.438	6.050	11.35
Corn	3.104017	0.235750	22.29	- 0.018097	0.007119	0.044	2.855	52.18
Black beans	3.240845	0.517767	25.55	0.006854	0.012380	0.609	17.199	6.64
Cowpea	3.482434	0.355683	32.54	- 0.007544	0.009400	0.453	10.107	8.66
Sunflower	3.046854	0.416255	21.05	- 0.003529	0.010515	0.749	9.220	1.36
Un-amended soil (summer)	3.205453	0.1162476	24.67	0.000224	0.003051	0.942	----	16.52
Winter green manure (WGM)								
Black oats	3.034878	0.136988	20.80	-0.004218	0.003893	0.279	----	18.45
Wheat	2.823622	0.4093046	16.84	-0.000249	0.011168	0.983	7.503542	0.01
Red clover	3.143776	0.3613199	23.19	0.000841	0.009752	0.934	8.142961	0.13
Blue lupine	3.313988	0.125865	27.49	-0.015429	0.004036	0.0001	----	88.42
White lupine	3.217989	0.227691	24.98	0.012182	0.005539	0.070	3.975384	43.08
Forage radish	3.268281	0.219587	26.27	0.004744	0.005708	0.438	3.551572	10.05
Un-amended soil (winter)	3.049069	0.222871	21.09	-0.008592	0.006089	0.217	1.539504	27.89

¹ Pr(>|t|): probability for quasipoisson , Pr(>|t|): probability for Poisson when no over-dispersion is detected.

² Explained deviance (%): % of the variation in germinated sclerotia explained by the explanatory variable “days”.

ARE MIXED MODELS A VALUABLE TOOL TO FORECAST BIOLOGICAL AND ECONOMICAL PERFORMANCE OF DAIRY FARMS?: A CASE STUDY IN URUGUAY

P. Chilibruste, J. Dutour and O. Bentancur.

Facultad de Agronomía, Estación Experimental M. A. Cassinoni, Ruta 3 km 363, Paysandú, Uruguay
pchili@fagro.edu.uy

INTRODUCTION

Milk production in Uruguay has been growing in the last 20 year at an annual rate of around 7% (DIEA, 2007). This trend has been based in larger dairy farms with higher stocking rate and higher productivity per cow (DIEA, 2007). Although directly grazed pasture still constitute the main source of feed to dairy cows a significantly increase on the use of supplements like cereal grains, byproducts and conserved forage like silage and hay has been observed. Over 65 % of the produced milk is sold in the international market as milk powder, cheese and butter. There are no direct or indirect governmental subsidies to regulate the price at farm level which it is exposed to large variations throughout years. In this context it's become strategic the availability of predictive functions to forecast biological and economical performance of dairy farms in the different economical scenarios.

MATERIAL AND METHODS

In the context of a large project being carried out by CONAPROLE the main Dairy Industry of Uruguay, over 70 individual dairy farms were monitored during 5 consecutive years and a complete set of physical, biological and economical events were recorded.

Mixed models with repeated measurement in time were estimated for the variables net income, total production cost, gross income after feeding and individual milk production. For all variables the repeatedly measured subject was the farm and an autoregressive first order covariance structure was used. The estimation method was ML and de degree of freedom estimated by the KR method. For each one of the four independent variables a complete model was run as a first step. Afterwards, non significant variables were removed and the goodness of fit of the reduced model vs the complete model was assessed based on the maximum likelihood ratio test (LRT, Casella and Berger, 1990) and AIC, AICC and BIC parameters (Verbeke, 1997). Finally, for the group of dairy farms out of the 20 dairy farms used to derive the models (n=53), values for net income, total production cost, gross income after feeding and individual milk production were predicted based on the complete and the selected reduced models and compared by linear regression against the observed values. Analyses were done using the Procedure MIXED from Statistical Analysis System (SAS Inc V9.1). In this paper an example for the Net Income variable is offered. A similar exercise for gross income after feeding was reported by Chilibruste et al. (2009).

RESULTS AND DISCUSSION

The trend followed by key variables throughout years is presented in Table 1. As was stated in the introduction dairy farms are yearly exposed to economical scenarios that differ severely.

The complete model for Net Income included: fiscal year, farm size, (has), stocking rate (SR, cow ha), production per cow (L, liter per cow year), milk price (PRICE, cents U\$\$/L), milk cost (COST, U\$\$/ha), interaction between L*SR and quadratic terms for L and SR. The terms farm size was not significant thus removed from the model to derive a reduced model (Model Reduced I, Table 2). The LRT test for comparing the complete vs. reduced model was not significant ($p>0.9$; Table 2) and the AIC, AICC and BIC information criteria decreased which is desirable (Verbeke, 1997). After this evaluation, we concluded that the removed variables did not affect the goodness of fit of the Model Reduced I when compared with the complete model.

While the models were selected based on the ML method (SAS Inc V9.1) the parameter were estimated based on REML and de degree of freedom estimated by the Satterthwaite method. The estimated parameter for the reduced model (Reduce I, table 2) were: $294.1 - 0.27 \pm 0.04 L - 552.6 \pm 187.9 SR + 41.2 \pm 8.5 PRICE - 0.85 \pm 0.06 COST + 0.21 \pm 0.03 L * SR + 0.00002 \pm 4.3E-06 L * L + 97.9 \pm 39.5 SR * SR$.

The goodness of fitting of the selected model was evaluated by linear regression analysis between predicted and observed values using an independent set of dairy farms (Figure 1). The regression model involved 267 observations (n=53 farms, repeated throughout years), the regression coefficient was 1.01 ± 0.279 with a root mean square error of 47.05 and an adjusted R^2 of 0.83. We did not detect a systematic bias between observed and predicted values (error distribution analysis, not shown).

After a model has been selected (Table 1 and 2) and the goodness of fitting evaluated (Figure 1), it can be used to asses the potential impact of different management strategies on the farm performance (farm net income in this case).

As an example the impact on farm net income of different strategies followed by dairy famers in terms of stocking rate and/or individual milk production is shown in Figure 2. Conversely the potential impact of changes on production cost and or milk production on net income for the actual strategies can be assessed.

Figure 2 shows the low impact on farm net income of strategies focused on individual milk production while the same strategy will exhibited higher impact when is in balance with stocking rate.

We conclude that mixed **Models constitute a valuable tool to forecast biological and economical performance of dairy farms.**

Besides, it is suggested that an appropriated dynamic link between mixed models derived from different level of aggregation (eg, net income, production cost and individual milk production) will allow forecasting the behavior of the system while several variables changes simultaneously and eventually hypothesize about farm re-design.

REFERENCES

- Casella, G. and Berger, R. 1990. Statistical Inference. Wadsworth & Brooks, California, USA
- Chilibruste, P., Dutour, J. and Bentancur, O. 2009. Use of mixed models to estimate biological and economical performance of Uruguayan dairy farms under different economical scenarios. In: Farming System Design 2009 International Symposium. Methodologies for Integrated Analysis of Farm Production Systems. August 23-26 2009 – Monterrey, CA. CD.
- Verbeke, G. 1997. Linear Mixed Models for Longitudinal Data. In Linear Mixed Models in Practice, A SAS-Oriented Approach. G. Verbeke and G. Molenberghs Editors. Springer, New York, USA.

Table 1. Evolution throughout years of mean and standard deviation (mean \pm std) values of different variables.

Variable	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07
Milk price (cents U\$S/L)	9.9 \pm 0.26	13.6 \pm 0.39	16.2 \pm 0.41	18.0 \pm 0.54	18.5 \pm 0.68
Net Income (U\$S/ha)	43.9 \pm 34.1	135.5 \pm 65.0	198.0 \pm 79.7	231.2 \pm 91.2	183.1 \pm 82.0
Farm size (ha)	216 \pm 148	220 \pm 165	219 \pm 163	228 \pm 178	229 \pm 176
Stocking rate (cow/ha)	0.89 \pm 0.22	0.92 \pm 0.29	0.95 \pm 0.29	0.95 \pm 0.26	0.94 \pm 0.25
Milk Production (L/VM)	4237 \pm 770	4738 \pm 753	5308 \pm 785	5357 \pm 899	5225 \pm 775
NIAF (U\$S/VM)	244 \pm 54.8	410 \pm 49.8	575 \pm 84.8	632 \pm 120.0	588 \pm 120.1

cents U\$S= cents of USA dollars; L= liter; ha=hectare; VM= dry + lactating cows; NIAF= gross margin after feeding; 2002/03= Fiscal year from July 1st 2002 till June 30th 2003 (the same abbreviations apply for the following fiscal years).

Table 2. Outcome of the model selection procedure applied to the variable Net Income

	Complete model	Reduced I
-2 Log Likelihood	932.8	932.8
Variables removed		1
LRT-Chi square		0
Significance		$p > 0.9$
AIC	962.8	960.8
AICC	968.5	965.8
BIC	977.8	974.8
r	0.971	0.971

Akaike (AIC), and Bayesian (BIC) information criteria; r= correlation between the observed and predicted values.

Figure 1. Regression lines between Observed (dots) and values for Net Income

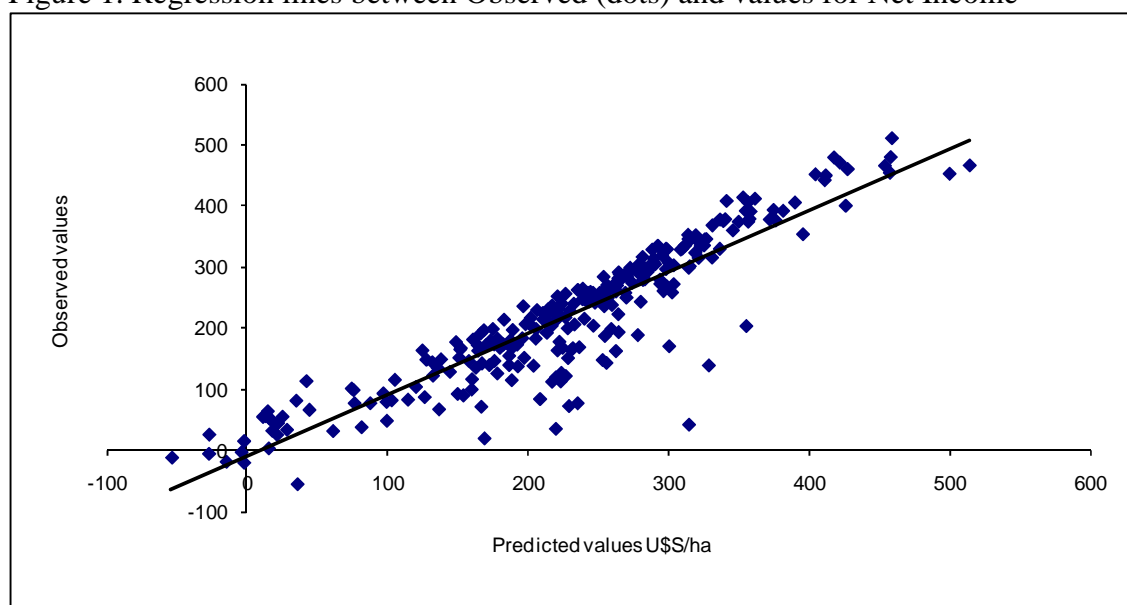
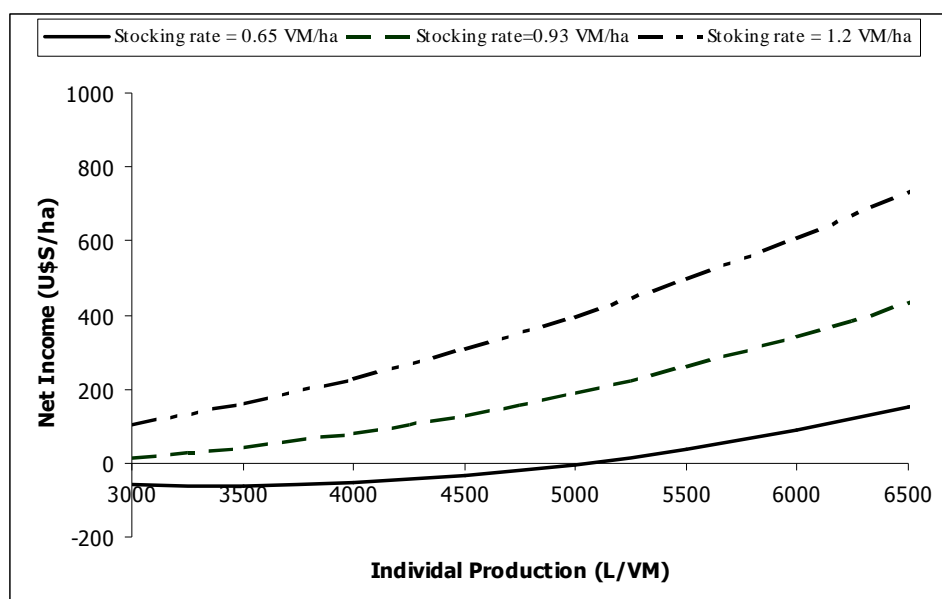


Figure 2. Effects on Farm Net Income of changes on individual milk production, stocking rate or both.



FARMING IN A LANDSCAPE CONTEXT: A FRAMEWORK FOR THINKING ABOUT ECOSYSTEM SERVICES IN AGRICULTURAL LANDSCAPES

W.A.H. Rossing and J.C.J. Groot.

Biological Farming Systems group, Wageningen University, Droevendaalsesteeg 1,
Wageningen, the Netherlands
walter.rossing@wur.nl

INTRODUCTION

The deplorable state of natural resources in many parts of the World has prompted a renewed interest in farming systems designed to maximize sustainable use of natural processes, thus minimizing the reliance on external inputs. This has been an important topic in the EULACIAS project. In addition to farm-internal ecological processes, farms may benefit from natural processes operating at scales beyond the single farm. For example pest suppression by natural enemies is higher in small-scale landscapes where agricultural fields are intermixed with semi-natural elements than in large-scale landscapes (Bianchi et al., 2006). Shading of cattle (West, 2003) is an example that supports cattle production and also contributes to animal welfare, timber production, general biodiversity and landscape quality. These ‘multiple roles of agriculture’ (Bresciani et al., 2004) cover environmental services as well as contributions of agriculture to development challenges like food security, poverty alleviation, social welfare and cultural heritage.

In an influential paper De Groot (2006) defined ecosystem functions as ‘the capacity of natural processes and components to provide goods and services that satisfy human needs directly or indirectly’. He distinguished five primary categories of ecosystem functions: regulation (with services such as water regulation, pest control), habitat (e.g. refugium), production (e.g. food, medicinal resources), information (e.g. esthetics, education) and carrier (e.g. habitation). A substantial number of these functions rely on spatial relations in the landscape. For instance, water regulation depends on the relations between locations in a watershed; pest suppression is a function of the spatial pattern of susceptible cultivars; and landscape perception depends on the pattern of landscape elements. Improving ecosystem functions requires considering multiple levels of organization: field, farm, and landscape. At each level, different indicators may describe the performance of the ecosystem, some spatially explicit, others spatially implicit or non-spatial.

Scientific efforts to improve agro-ecosystem functioning thus need to rely on methodology that deals with multiple objectives and multiple scales. In addition, various categories of stakeholders are usually involved and negotiate about solutions. Kröger and Knickel (2005; www.multagri.net) reported to the European Commission on an inventory of concepts, tools and approaches for assessing the multifunctionality of agriculture. They conclude that more holistic analytical frameworks are needed to address ecosystem functions, along with more integrative research tools, as well as more attention for education and training in inter- or transdisciplinary work.

In this paper, we present a spatially explicit, GIS-based land-use exploration methodology named Landscape IMAGES (Interactive Multi-goal Agricultural Landscape Generation and Evaluation System). The approach combines agronomic, economic and environmental indicators with biodiversity and landscape quality indicators operating at different scales, ranging from the field to the landscape. The framework has been applied in different studies in a region in the Netherlands, one of which was executed in close interaction with stakeholders. Here, we present an illustration based on Groot et al. (2007) to demonstrate analyses at the production – environment - landscape interface. Other applications addressed economy – landscape ecology – landscape quality aspects (Groot et al., 2010) and the relation between supply and citizen’s demand for ecosystem functions (Parra-Lopez et al., 2009).

CASE STUDY

The case study was located in the north of the Netherlands, in an area of in total several thousand hectares of small-scale hedgerow and pasture landscape. The hedgerows and field shapes reflect the historical development pattern and are cherished by farmers, inhabitants and tourists as a unique cultural-historical landscape. Field sizes of 2 ha on average often lined by hedgerows conflict with large-scale production-oriented dairy husbandry. Maintenance of landscape and nature values was achieved through institutional arrangements, especially so-called environmental cooperatives and subsidies to compensate for production loss, and through adapted management at field scale. An integrated assessment would allow putting the current situation into perspective and would enable exploration of alternatives in terms of agronomic, economic and environmental objectives. The integrated assessment was carried out in a subarea of 232 ha, comprising 3 farms. For the purpose of developing the assessment framework location specific data were replaced by data estimated from a range of studies carried out in the area.

DESCRIPTION OF THE Landscape IMAGES FRAMEWORK

A goal-oriented explorative modeling approach was adopted, in which goals or objectives of ecosystem management drive the way the model is developed. Four objectives were formulated: 1) maximize gross margin; 2) minimize loss of nitrogen to the environment; 3) maximize nature value of fields and borders; 4) maximize variation in the landscape. These objectives were translated into quantifiable indicators. Objective 1 was calculated as the sum of returns and subsidies minus variable costs per field. Subsidies are related to loss of grass production for nature conservation, and are linked to specific management packages. Returns were calculated in terms of milk production per ha by converting grass production to milk, based on energy content. Nitrogen loss (objective 2) was calculated as the sum over all fields of the difference between N application and uptake by grass (Fig. 1b). Nature value (objective 3) was interpreted as species abundance in the grass swards and was calculated from an empirical relation describing the relation between N availability in the soil and maximum number of species (Oomes, 1992; Fig. 1c). These relations were assumed to apply both to fields and field borders. Finally, landscape quality (objective 4) was equated to variation in the number of species between fields and to variation in the occupation of field boundaries by hedgerows, which according to local sources is typical for the area.

The system was described in a spatially explicit manner. On a map, individual fields, field borders, farm houses and roads were distinguished. A range of 'production activities' was defined for the fields, defined as the cultivation of grass in a particular environment, completely defined by its inputs and outputs (Van Ittersum and Rabbinge, 1997). The field borders could contain hedgerows or not. Farm houses and roads were assumed to be fixed. A constraint was set on minimum proportion of grazed herbage per farm to avoid full reliance on zero grazing with is not common in the area at the moment. A soil nutrient gradient was assumed across the region, reflected in 5 levels of soil-N mineralization ranging from 140 to 180 kg N ha⁻¹.

An agro-ecological engineering approach was used to describe the set of possible production activities per field. Fertilizer rate and harvesting regime were taken as 'design criteria' since they impact strongly on gross margin, N-losses and nature value. In total 11 levels of fertilizer input were defined, together with agronomically feasible combinations of 0 to 5 mowing cuts, each with 0 to 5 grazing periods and 3 dates of first harvest (earlier dates resulting in higher yearly dry matter yields). This resulted in a total of 98 to 114 feasible production activities per field, depending on soil fertility. Outputs of the field-based production activities were described in terms of kg milk ha⁻¹, nature value and nitrogen loss.

Finding optimal combinations of the around 100 possible production activities per field and the 2 activities per field border (yes or no hedgerow) constitutes a large combinatorial optimization problem. We solved this using a heuristic optimization method called an evolutionary algorithm. This

approach generates a population of solutions, in this case landscapes with specific land use per field and field border, and improves this population by changing the solutions according to rules inspired on genetic evolution. The optimization criterion was the Pareto rank of a landscape. A Pareto rank 1 indicates that in the population no landscapes exist which are better in at least one of the objectives and not worse in any of the others. Subsequent Pareto ranking of all solutions allows combination of the four objectives into one criterion, without any subjective a priori weighting. For details see Groot et al. (2007).

RESULTS AND DISCUSSION

In Fig. 2 Pareto-optimal solutions are shown after 12,000 iterations of the algorithm in terms of the objectives and an example landscape. The relations between the objectives can be seen as trade-offs, showing how much has to be sacrificed in one objective to achieve more in the other. Landscapes I and II in Fig. 2a represent extremes in the trade-off between gross margin and nature value. Landscape I (low gross margin, high nature value) is dominated by fields with production activities characterized by high species numbers and low nutrient losses as a consequence of low fertilizer inputs. Landscape II (high gross margin, low nature value) comprises more production activities where low species numbers occur. However, it also contains 14 low-input fields with production activities characterized by high species numbers where subsidies are earned. In this landscape, nutrient loss levels per field varied strongly. The strategy is to use lesser quality fields for nature conservation. From an ecological perspective, the question is whether the resulting network is effective for species conservation. This aspect was addressed in a follow-up study (Groot et al., 2010).

The effect of scale of observation is shown in Fig. 3 for nature value. Fig. 3a shows the large variation in nature value for the field level production activities. At the level of farms, averaging over fields removes extremes (Fig. 3b). Clear differences between farms were found (Fig 3b). Farm B exhibited a much larger range of species – gross margin combinations than farms A and C. The reason was that the minimum proportion of grazed herbage on farm B was smaller, leading to more solutions with mowing regimes which increased gross margin. The solution set for farm A appears shifted ‘to the left’ compared to those for B and C (Fig. 3b), most likely due to the lower overall soil fertility of farm A compared to farms B and C. This result emphasizes that development options of farms may be highly context-specific, requiring tailor-made solutions when negotiating change with farmers.

Landscape IMAGES provided the research team and the participating stakeholders with a framework for thinking about different objectives across different scales, taking into account where activities take place. The stakeholders were particularly interested in the degree of conflict between objectives to obtain more insight in their ‘negotiation space’. Another useful feature that was developed with the stakeholder was the link between solutions and the map showing the spatial consequences.

We propose the Landscape IMAGES framework as a way to link agronomic knowledge to other knowledge domains and to stakeholder needs, in order to progress towards farming systems that are able to combine internal and landscape-scale ecosystem services as part of sustainable development.

REFERENCES

- Bianchi, F.J.J.A., C.J.H. Booij & T. Tscharntke, 2006. Sustainable pest regulation in agricultural landscapes: a review on landscape composition, biodiversity and natural pest control. *Proc. Royal Soc. B: Biol. Sci.* 273: 1715-1727.
- Bresciani, F., F.C. Dèvé, R. Stringer, 2004. The multiple roles of agriculture in developing countries. In: F. Brouwer (ed.), *Sustaining Agriculture and the Rural Environment – Governance, Policy and Multifunctionality*. Edward Elgar, Cheltenham, UK, pp. 286-306.

- De Groot, R., 2006. Function-analysis and valuation as a tool to assess land use conflicts in planning for sustainable, multi-functional landscapes. *Landsc. Urban Plann.* 75:175–186
- Groot, J.C.J., W.A.H. Rossing, D.J. Stobbelaar, H. Renting, M.K. Van Ittersum, 2007. Exploring multi-scale trade-offs between nature conservation, agricultural profits and landscape quality - A methodology to support discussions on land-use perspectives. *Agric. Ecosyst. Environ.* 120:58-69.
- Groot, J.C.J., A. Jellema, W.A.H. Rossing, 2010. Designing a hedgerow network in a multifunctional agricultural landscape: Balancing trade-offs among ecological quality, landscape character and implementation costs. *Eur. J. Agron.* 32: 112-119.
- Oomes, M.J.M., 1992. Yields and species diversity of grasslands during resoration management. *J. Veg. Sci.* 3:271-274.
- Parra-López, C., J.C.J. Groot, C. Carmona-Torres, W.A.H. Rossing, 2009. An integrated approach for ex-ante evaluation of public policies for sustainable agriculture at landscape level. *Land Use Policy* 26: 1020–1030.
- Van Ittersum, M.K., Rabbinge, R., 1997. Concepts in production ecology for analysis and quantification of agricultural input-output combinations. *Field Crops Res.* 52: 197–208.
- West, J.W., 2003. Effects of heat-stress on production in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 86: 2131-2144.

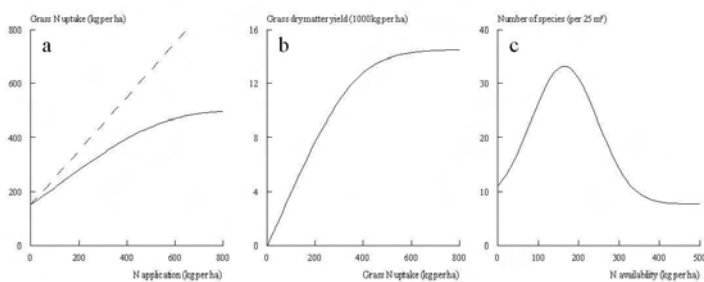


Fig. 1. Main agroecological relations used in the study.

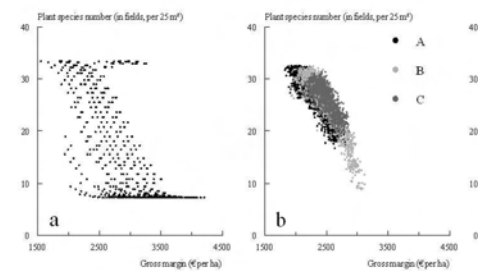


Fig. 3. Gross margin – nature relations at the field (a) and farm (b) level. A, B and C refer to 3 different farms (see map in Fig. 2).

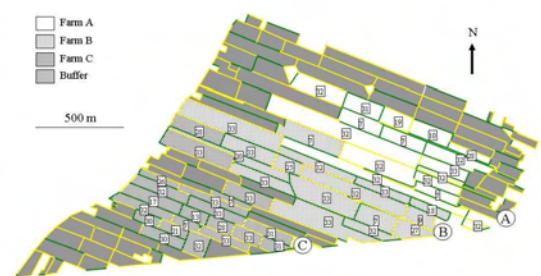
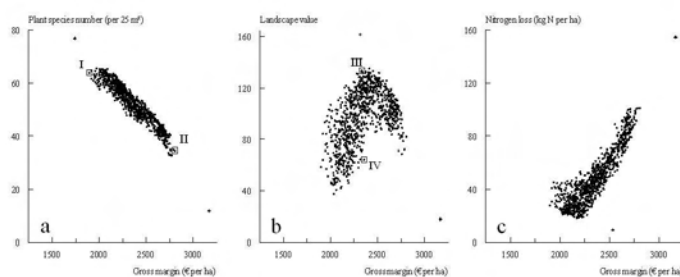


Fig. 2. Landscape scale trade-off curves between gross margin (€ per ha) and nature value (a), gross margin and landscape value (b) and gross margin and nitrogen losses (kg N per ha, c) after 12,000 generations of optimization (●). Four selected landscapes are numbered I-IV; the landscape associated with solution III is shown on the right. Extreme solutions obtained by single-objective optimization are indicated (+).

DIVERSITY OF FARMERS' ADAPTATION STRATEGIES IN A CONTEXT OF CHANGES AND CONSEQUENCES ON LAND-USE DYNAMICS: A METHODOLOGICAL APPROACH

N. Schaller^{1,2}, C. Aubry^{2,1}, A. Havet^{2,1} and P. Martin^{1,2}

¹ AgroParisTech, UMR 1048 SAD-APT, F-78850 Thiverval-Grignon, France; ² INRA, UMR 1048 SAD-APT, F-78850 Thiverval-Grignon, France

noemie.schaller@grignon.inra.fr

INTRODUCTION

The agricultural spatial dynamics at the regional level result mostly from farmer decisions made on farms. These decisions deal with cropping system choices and strongly depend on the farming system and on farmer strategies (Mignolet et al., 2007). Due to the fact that farmers are submitted to a context of both global (eg. agricultural prices volatility) and local changes (eg. local environmental regulation), they are obliged to adapt their strategies to ensure their farming system sustainability. These adaptation strategies are very likely to impact their crop choices, the crop localization on farming territories and consequently the local land-use dynamics, which can in turn impact local environmental processes: water quality (Beaujouan et al., 2001), runoff (Joannon et al., 2006), farmland biodiversity (Benton et al. 2003, Joannon et al., 2008).

We focus here on the case of a protected area for natural resources (Niort plain, Western France) having recently faced local changes: (i) increasing irrigation water restrictions due to frequent summer droughts, which compromise corn production and (ii) set-up of specific environmental policies. These policies aim at influencing the agricultural land-use dynamics by promoting grasslands to preserve patrimonial bird populations (Bretagnolle, 2004).

On the basis of this case study and focusing on corn and grasslands, we propose a method to analyze the diversity of farmers' adaptation strategies to this context of changes and to evaluate the consequences on local land-use dynamics, one of the key-variable for local biodiversity.

MATERIAL AND METHODS

Our main objective is to link farmers' adaptation strategies concerning corn and grass area management and land-use dynamics at the farm level. We chose to primarily consider the land-use dynamics at the farm level since farmers make their cropping system decisions at the level of this management unit. To do so, we built a method combining spatial data-bases (DB), farmer surveys and farm typology. It consisted in three steps at the farm level and then in an extra step at the village level.

First, we intersected two spatial data-bases into a Geographical Information System (GIS) to calculate the evolution of corn and grass area proportion at the farm level between 2000 and 2009. The first DB given by the French institute of scientific research (CNRS) provided information about the annual land-use category of each agricultural plot in the Niort plain region over the last 10-year period (Lazrak et al., 2009), but no data about farms. The second DB came from farmer's anonymous European Common Agricultural Policy declarations in 2007. It gave information about the spatial structure of farming territories (total farm area and possibility to attribute each plot to a farm) and about the irrigation. We completed this second DB to determine the type of farming system of each farm thanks to local expert knowledge in each village.

Secondly, on the basis of farmer surveys, we defined farm types associated with expected evolutions of corn and grass areas in this context of changes. We started from 83 previous surveys about the whole-farm functioning (Martin and Havet, 2008), analyzing (i) farmers' adaptation strategies to cope with irrigation restrictions and incentives for grasslands and (ii) the consequences of these adaptations on corn and grass area management. The initial surveys resulted in 18 farm types according to farming systems, farm resources, farmer objectives and adaptation strategies (Martin and

Havet, op. cit.; Martin et al., 2009). We then chose three criteria useable to make a data-mining in our DB (farming system, irrigation and total farm area) and aggregated these initial 18 farm types into 7 types. Besides, we associated an expected evolution of corn and grass areas to each of the 7 aggregated farm types.

Thirdly, having at this stage two ways for assessing the evolutions of corn and grass areas of the 7 farm types, we compared the expected evolutions based on the results of the surveys and the evolutions calculated using the DB.

The fourth step no more considers the farm level, which is a spatially discontinuous management unit, but the village level in order to investigate the evolutions of corn and grass areas in spatially continuous entities and to test their spatial variability. We finally discussed the links between evolutions of corn and grass areas at the farm and the village levels.

RESULTS AND DISCUSSION

1. Typology of farmers' adaptation strategies in a context of local changes and expected consequences on corn and grassland area evolutions

The table 1 gives the 18 types of farms and adaptation strategies as defined by Martin and Havet (2008), the 7 aggregated farm types we used to mine our DB and the resulting expected evolutions of corn and grass areas. These evolutions are expected to be contrasted between farm types due to farmers' strategies for corn and grassland area management.

On large arable farms with irrigation and access to artificial ponds (AF1), farmers choose to maintain irrigated corn. On smaller arable farms (AF2) they rather choose to reduce irrigated corn production due to the risk of summer droughts and to replace grass set-aside areas by bio-fuel productions in order to maximize crop productions and improve their incomes. Similarly, on arable farms without irrigation (AF3), farmers reduce corn area and compensate the resulting income decline by developing other profitable activities (diversification of crop productions, multiple jobs etc.). Therefore, grass area on AF2 and AF3 farm types is expected to decline while it is likely to remain stable on AF1 farms.

On the contrary, grass area is very likely to rise on most breeding farms. For dairy goat farms (DGF) and beef cattle farms (BCF), farmers are likely to develop grassland areas at the expense of corn for fodder production, thus securing the herd's feed and benefiting from the local incentives. Dairy cattle farmers with irrigation (DCF2) and thus prone to irrigation restrictions also compensate a corn silage reduction by developing grasslands. For dairy cattle farmers without irrigation (DCF1), the surveys showed that the reduction in corn area can be limited when farmers have access to deep soils allowing high corn yields without irrigation.

2. Comparison of the "survey-based" expected evolutions and the "DB-calculated" evolutions of corn and grass areas at the farm level between 2000 and 2009

On individual farms, the 2000-2009 variation of corn area proportion in the total farm area (calculated through the DB) ranges from -45 to +19% between farms, with an average variation of -5.3% per farm. In the same way, the variation of grassland area ranges from -33 to +56% between farms, with an average variation of -1.36% per farm over the period. These results suggest a great variability between the 90 farms inside our DB.

The figure 1 shows the variation of corn and grass area proportion in the total farm area for the 7 aggregated farm types. As expected, the grass area seems to rise on breeding farms (DCF2, DGF and BCF: from 1.2 to 3.8%), while it decreases on arable farms (AF1, AF2 and AF3: from -1.6 to -11.0%). The corn area falls from -1.1 to -10.2% on breeding farms and from -5.5 to -21.4% on arable farms.

This result is globally consistent with the strategy of grassland development identified on breeding farms: breeders are willing to secure their fodder production thanks to grass production, which is less compromised by summer droughts than the corn production. The strongest decline in grass (-11.0%) and corn (-21.4%) areas appears to occur on AF2 farms, which is consistent with a strategy of reduced irrigated corn area and replacement of grasslands by bio-fuel crops as identified through the surveys. Similarly, we observe a decline in corn area on AF1 and AF3 farms, although we did not expect it on AF1 farms. It can be explained by the fact that we did not have information about the type of irrigation device in our DB, which made it impossible to discriminate farms with artificial ponds from those with traditional drillings. We also did not have information about the soil characteristics at the farm level in our DB, especially about the distinction between deep humid and shallow soils. This missing information can explain why we

also did not expect a decrease in grass (-6.8%) area on DCF1 farms with no irrigation: breeders are very likely to choose to maintain or even develop corn production on deep humid soils, possibly at the expense of grasslands.

3. Evolutions of corn and grassland area at the village level

The variation of corn area proportion in the village area ranges from -10.2 to +4.6% (respectively -10.6 to +9.1% for grass; Figure 2). The major farm type of the village may explain the evolution of corn and grass areas at the village level. For example, the fact that there are mostly breeding farms (DCF1&2, DGF) in the "SRDC" village is consistent with the fact that the grass area increased between 2000 and 2009. However, further research would be necessary to (i) investigate the spatial repartition of soil types and (ii) to calculate the area contribution of each farm type to the village area and to precisely link the spatial repartition of farm types across villages with the evolutions of corn and grass areas at the village level.

CONCLUSION

We have shown a diversity of farmers' adaptations strategies to a context of local changes and the consequent contrasted evolutions of corn and grass areas at the farm and village levels. Our method combining surveys and DB gives thus the possibility to explain the statistical evolutions of crop areas and to bring a more valuable meaning to the regional agricultural statistics that are commonly used to build specific environmental policies.

REFERENCES

- Beaujouan, V., Durand, P., Ruiz, L. (2001). "Modelling the effect of the spatial distribution of agricultural practices on nitrogen fluxes in rural catchments." *Ecological Modelling* **137**: 93-105.
- Benton, T. G., Vickery, J.A., Wilson, J.D. (2003). "Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key?" *TRENDS in Ecology and Evolution* **18**(4): 182-188.
- Bretagnolle, V. (2004). "Pastures and forage crops: what are the consequences for birds in environments with intensive cereal crops?" *Fourrages* **178**: 171-178.
- Joannon, A., Souchère, V., Martin, P., Papy, F. (2006). "Reducing runoff by managing crop location at the catchment level, considering agronomic constraints at farm level." *Land Degradation & Development* **17**(5): 467-478.
- Joannon, A., Bro, E., Thenail, C., Baudry, J. (2008). "Crop patterns and habitat preferences of the grey partridge farmland bird." *Agron. Sustain. Dev.* **28**: 379-387.
- Lazrak, E. G., Mari, J.F., Benoît, M. (2009). "Landscape regularity modelling for environmental challenges in agriculture." *Landscape ecology online first*: 15.
- Martin, P., Havet, A. (2008). "Vers une typologie d'exploitations spatialisée dans la zone Praitierre". Document de travail INRA du programme ANR ADD-Praitierre 2005-2008, 33p.
- Martin, P., Schaller, N., Havet, A. (2009). Diversity of farmers' adaptations to a new context of irrigation restrictions: consequences on grassland area development. FSD, Monterey, CA.
- Mignolet, C., Schott, B., Benoit, M. (2007). "Spatial dynamics of farming practices in the Seine basin: Methods for agronomic approaches on a regional scale." *Science of the tot. env.* **375**: 13-32.

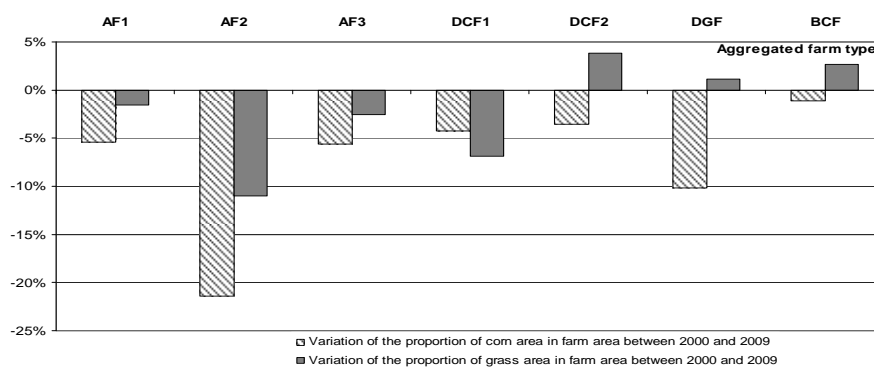


Figure 1: Evolution (2000-2009) of corn and grass area proportion per aggregated farm type

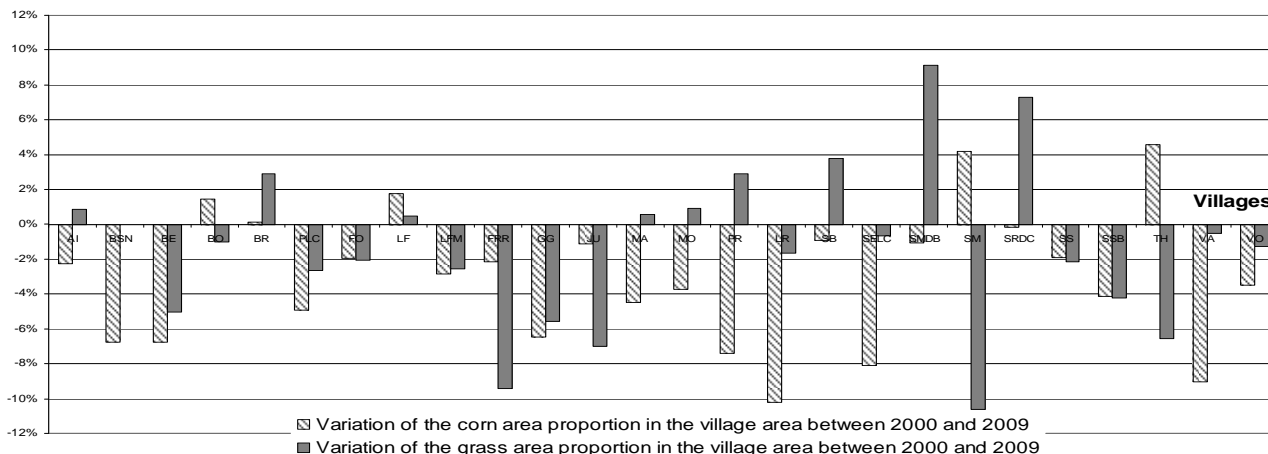


Figure 2: Evolution (2000-2009) of corn and grass area proportion per village

Table 1: 7 aggregated farm types based on farmer surveys and associated expected trends of corn and grass area evolution

18 survey-based types of farm and adaptation strategy to summer droughts

(adapted from Martin and Havet, 2008)

Cei1: Development of artificial ponds for irrigation to maintain irrigated corn

Cei2: Reduction in irrigated corn area and replacement of grass set-aside by bio-fuel crops

Ces1: New commercial strategy to cope with corn yield drop

Ces2: Diversification of crops

Ces3: Multiple job holding, simplified work organization

Vms1: Dry corn maintained on humid soils for silage and extension of grass production

Vms2: Reduced milk and corn production

Vmi1: Development of new fodder production to partly replace irrigated silage corn; **Vmi2:** Increase in grass production to compensate for the drop in irrigated corn area

C1: Cereal production and inputs purchase

C2a: Alfalfa and cereal production

C2b: Alfalfa, grass and cereal production

A1 to A4, A5a, A5b: Corn production restricted to corn silage, development of grass for fodder

7 aggregated types of farm used to mine the complementary DB

AF1: Arable Farms with irrigation and >180ha

AF2: Arable Farms with irrigation and <150ha

AF3: Arable Farms with no irrigation

DCF1: Dairy Cattle Farms with no irrigation

DCF2: Dairy Cattle Farms with irrigation

DGF: Dairy Goat Farms

BCF: Beef Cattle Farms

Expected consequences on corn and grassland area evolution

No change in corn and grass areas

Strong reduction in corn and grass areas

Reduction in corn and grass areas

Uncertain

Reduction in corn area and increase in grass area

Uncertain for corn; Increase in grass area and cereal production

Reduction in corn area and increase in grass area

SESIÓN 9

APORTES DESDE EL CONOCIMIENTO TRADICIONAL Y EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO SOBRE EL RECURSO SUELO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LOS AGROECOSISTEMAS

A ETNOPEDOLOGIA EM COMUNIDADE TRADICIONAL DO NORTE DE MINAS GERAIS, BRASIL

L. Viana Matos¹, J.L. Lani², I.M. Cardoso², J.C. Ker² e C.E.G.R. Schaefer²

1. INCRA – Instituto Nacional de Colonização E Reforma Agrária; 2. Departamento de Solos – Universidade Federal de Viçosa.

lani@ufv.br.

INTRODUÇÃO

O saber construído pelas populações tradicionais sobre o ambiente em que vivem, tem sido geralmente desconsiderado em programas de pesquisa e desenvolvimento, embora muitos estudos reconheçam e comprovam sua importância em pesquisas e planejamentos condizentes às especificidades dos agroecossistemas locais [1, 2, 3].

A dificuldade da comunidade da ciência do solo em considerar o conhecimento local, de agricultores de base familiar, dos povos indígenas, remanescentes de quilombos, entre outros, remete a necessidade de incorporação de outros enfoques e abordagens nos estudos dos agroecossistemas. A combinação de ciências naturais e sociais e a consolidação de campos de cruzamento de saberes, como a agroecologia, etnoecologia e a etnopedologia, passam a contemplar o processo de pensar os ambientes de forma integrada e com a participação da população local.

Neste sentido, este trabalho teve o objetivo de resgatar, identificar e valorizar o saber tradicional sobre o solo e o ambiente e inter-relacioná-lo com o conhecimento do meio científico.

MATERIAL E MÉTODOS

A. Área de Estudo

A comunidade remanescente do quilombo de Brejo dos Crioulos localiza-se no sertão do Norte de Minas Gerais, região semi-árida, às divisas dos municípios de São João da Ponte, Verdelândia e Varzelândia, é nesse último que se concentra maior parte do território quilombola. A área total do território é 17.300 ha, de acordo com mapa planimétrico elaborado pelo INCRA-MG.

B. Construção da abordagem etnopedológica

Na definição da abordagem, reconhece-se que os métodos representam um desafio contínuo e não há caminho único para se fazer etnopedologia. Apesar do planejamento inicial, as atividades foram desenvolvidas de acordo com o andamento do trabalho, que considerou as características do grupo, o seu nível de participação, entendimento dos objetivos propostos, o momento e a receptividade durante a aplicação de cada ferramenta.

O trabalho de campo foi dividido em três etapas, a saber: (i) “O complexo produtivo e a caracterização ambiental: o território, quem o habita e suas estratégias reprodutivas” - manteve o foco no conhecimento local, com o levantamento de informações históricas, de uso e ocupação do território e a caracterização geoambiental. (ii) “A abordagem etnopedológica: o solo como elemento estratificador” - objetivou a identificação, resgate e compreensão do conhecimento local sobre os ambientes, as terras e os sistemas adotados pelos quilombolas. O uso da metodologia participativa contribuiu para a orientação do processo da pesquisa, catalisando as discussões e propiciando a emergência das questões a serem levantadas e estudadas. (iii) “O levantamento de solos e a caracterização dos ambientes” – realizou-se a classificação pedológica, caracterização e estratificação da paisagem de acordo com os critérios elaborados no meio científico [4, 5, 6].

C. Análises de solo e uso do geoprocessamento

O trabalho de campo de campo envolveu a coleta e descrição de perfis, coleta de amostras de solo para caracterização química, física e mineralógica. Com a finalização das atividades de campo e análises laboratoriais, elaborou-se o mapa de solos (escala 1:50.000).

O trabalho de geoprocessamento de imagens e utilização de sistema de informações geográficas (SIG) concentrou-se no laboratório de Geoprocessamento do Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa.

RESULTADOS

A. Unidades da paisagem e as terras: a percepção dos quilombolas

Os quilombolas identificaram quatro macroambientes, considerando-se inicialmente a posição no relevo e umidade do solo, a saber: (i) brejo (aluviões Holocênicos); (ii) vazante (rampas de colúvio-aluviais – terço inferior de encostas); (iii) cultura vermelha (rampas de colúvio – terço médio e superior de encostas); (iv) carrasco (coberturas argilosas e arenosas – teto da paisagem). Mais a ocorrência do complexo furado, que consiste em ambientes formados por solos eutróficos, resultantes do processo de rebaixamento localizado do terreno (dolinas), áreas receptoras de água e sedimentos, cercadas pelo amplo domínio do carrasco. Ilustração de parte dos atributos utilizados pelos quilombolas na distinção dessas grandes unidades, designadas de macroambientes é apresentada na Figura 1.

O aprofundamento a partir da hierarquização de cada macroambiente revela a participação de outros fatores e atributos percebidos pelos quilombolas como características importantes na distinção intra-macroambientes, identificando assim, os microambientes da paisagem. Para isso, os quilombolas reconhecem e integram os diversos fatores ambientais e atributos morfológicos, como a posição na paisagem, cor do solo, estrutura, textura, vegetação e de acordo com a dinâmica proveniente da inter-relação desses fatores associados aos climáticos.

A partir das informações fornecidas pelos agricultores construiu-se a chave de identificação dos ambientes do território de Brejo dos Crioulos. Esta consiste em uma ferramenta prática que auxilia na compreensão e caracterização das unidades da paisagem local, além de apresentar um formato que facilita a compreensão dos usuários locais, facilitando o diálogo entre as diferentes formas de saber, a respeito da diversidade e caracterização dos ambientes.

B. Classificação e distribuição dos solos na paisagem

A topossequência típica formada pelos ambientes identificados pelos quilombolas é caracterizada pela ocorrência de Neossolos Flúvicos e Gleissolos Háplicos, no brejo; Cambissolos Háplicos nas vazantes; Latossolos Vermelhos Eutróficos na cultura vermelha e Latossolos Vermelhos Distróficos no carrasco. Com a intensificação do processo de intemperismo, as micas que ocorrem no brejo (área com elevada saturação por bases e não afetada por sais) transformam em esmectitas e posteriormente em caulinita nas áreas de Latossolos Vermelhos Eutróficos (cultura vermelha). Esse processo de remoção de bases culmina com a distrofia característica dos solos do carrasco, no topo da paisagem.

DISCUSSÃO

O território de Brejo dos Crioulos é formado por ambientes que se integram a partir de estratégias agroalimentares desenvolvidas pelos quilombolas ao longo dos anos, fruto da relação de convivência homem-ambiente. Os quilombolas identificam o melhor momento (tempo), o ambiente (a terra, a umidade, o microclima), a espécie e variedade, combinam atividades e elencam o conjunto de práticas que permitem o sustento de suas famílias. Aproveitam a boa fertilidade e a maior capacidade que os solos do brejo e vazante têm para conservar umidade, em meio à aridez regional. Na cultura

vermelha instalam as moradias e quintais. Estabelecem as pequenas criações, ampliam as roças e integram os sistemas produtivos. Ligam o carrasco com suas possibilidades de extrativismo e solta do gado com os aluviões, onde estão a maior parte das lavouras e disponibilidade de água. Reconhecem na implantação de agroecossistemas diversos, a possibilidade de um melhor aproveitamento dos ambientes e suas terras, realizando multiusos.

Apesar da eutrofia dos solos da vazante e cultura vermelha, os quilombolas deparam-se com a vulnerabilidade de seus sistemas de produção frente às adversidades climáticas, como a má distribuição de chuva no norte de Minas. As baixas produtividades estão associadas à restrição de disponibilidade, principalmente, de N e P e às práticas que favorecem a ocorrência de processos erosivos e que limitam a ciclagem de nutrientes e deixam os solos descobertos. O acesso restrito à terra é outra condição que agrava essa situação. Provoca uma exploração intensa das áreas, com cultivos sucessivos e tornam os solos mais suscetíveis aos processos erosivos e redução da fertilidade natural. O sistema de manejo dos quilombolas depende de melhorias no sentido de potencializar a produção e evitar a depauperação dos solos, condição que pode ser alcançada ao contemplar o saber local e o conhecimento do meio científico nos estudos e planejamentos agroambientais, o que possibilitaria assim, um maior entendimento das especificidades locais, como a dinâmica das águas que influenciam os sistemas de manejo e na distinção de ambientes. Estas consistem em percepções importantes que atingem particularidades não alcançadas pela escala de trabalho, principalmente no mapeamento de solos.

CONCLUSÕES

As informações obtidas com base no saber local, o aprofundamento da caracterização dos ambientes e o mapeamento de solos contribuíram para a melhor compreensão das estratégias agroalimentares dos quilombolas no norte de Minas Gerais. O saber acumulado pelas comunidades tradicionais pode encurtar caminhos e favorecer as análises e interpretações científicas, principalmente no processo de planejamento de uso dos agroecossistemas e na busca por modelos de produção mais sustentáveis.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq e à FAPEMIG pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

- Gobin, A.; Campling, P.; Deckers, J.; Feyen, J. Integrated topossequence analyses to combine local and scientific knowledge systems. *Geoderma*, 97:103-123, 2000.
- Barrera-Bassols, N., Zinck, J.A., 2003. Ethnopedology: a world view on the soil knowledge of local people. In: Winkler Prins, A.M.G.A. & Sandor, J.A., (Eds). *Ethnopedology*. *Geoderma*, 111:171-195.
- Winklerprins, A.M.G.A. & Barrera-Bassols, N. Latin American ethnopedology: a vision of its past, present, and future. *Agriculture and Human Values*, 21:139-156, 2004.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Procedimentos Normativos de Levantamentos Pedológicos. Brasília, DF: Embrapa-SPI. 1995. 101p.
- Santos, R.D., Lemos, R.C., Santos, H.G., Ker, J.C., Anjos, L.H.C.. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 5 ed. Revista e ampliada. Viçosa, Sociedade Brasileira de Ciência de Solo, 2005. 100p.
- [6] EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2 ed. Rio de Janeiro, 2006. 306p.

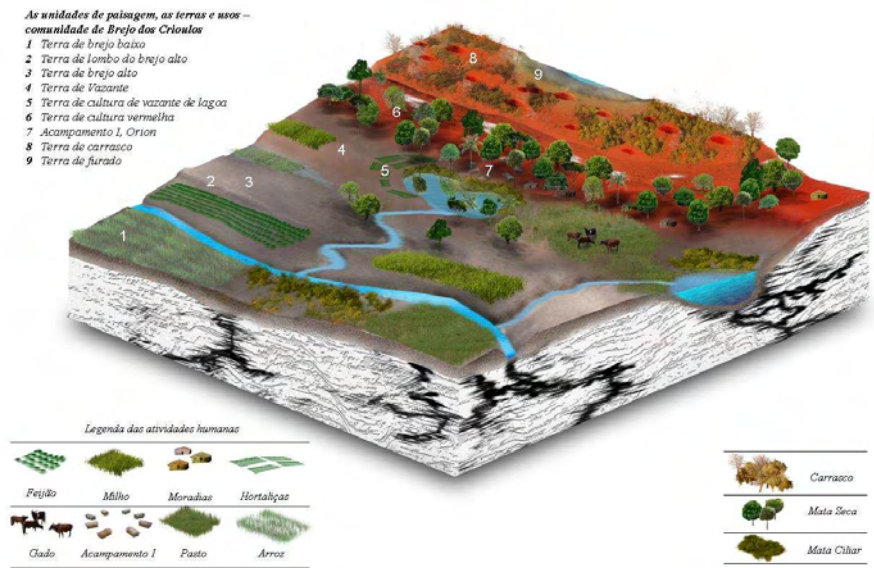


Figura 1. Bloco diagrama ilustrando as unidades da paisagem identificadas pelos quilombolas no núcleo de moradia de Orion, território de Brejo dos Crioulos, Minas Gerais, Brasil.

AVALIAÇÃO ETNOPEDOLÓGICA E SUA RELAÇÃO COM CARACTERÍSTICAS DO SOLO EM PROPRIEDADES AGRÍCOLAS FAMILIARES PRODUTORAS DE FUMO ORGÂNICO

S.J.S. Audeh¹, A.C.R. Lima¹, I.M. Cardoso², I. Jucksch² e T. Matieski¹

¹ Departamento de Solos da Universidade Federal de Pelotas, ² Departamento de Solos e Nutrição de Plantas da Universidade Federal de Viçosa.

Samira_audeh@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A rápida degradação do solo sob exploração agrícola, especialmente nos países tropicais em desenvolvimento, é intensificada pelas formas de manejo inadequado a que está submetido. Esta situação quando associada à produção de fumo em áreas de baixa aptidão agrícola e alta fragilidade ambiental (ex.: declividade acentuada e solos rasos) tem despertado, nas últimas décadas, a preocupação com a qualidade e sustentabilidade do solo.

O Brasil é o segundo país em produção de fumo no mundo. O estado do Rio Grande do Sul produz o equivalente a 53% da produção nacional. Neste, o município de Canguçu se destaca por apresentar o maior número de pequenas propriedades com uma população rural composta por cerca de 19 mil agricultores, sendo que em torno de 8 mil tem sua economia baseada na produção de fumo (IBGE, 2006).

Na tentativa de minimizar os riscos a saúde e promover a melhoria do meio ambiente, principalmente na qualidade dos solos, alguns agricultores do município de Canguçu estão na transição do cultivo convencional para a produção orgânica do fumo. A agricultura orgânica é o sistema de produção que exclui o uso de fertilizantes químicos e agrotóxicos, tendo como base o uso de esterco animais, rotação de culturas, adubação verde, compostagem e controle biológico de pragas e doenças (Ehlers, 1999). Este sistema está diretamente relacionada ao desenvolvimento sustentável e representa para os agricultores uma alternativa para melhoria da qualidade do solo e do ambiente onde estão inseridos.

A crescente preocupação com o desenvolvimento sustentável, no início dos anos 90, levou a elaboração do conceito de qualidade do solo e percepções diferenciadas surgiram desde que o tema foi proposto. Doran & Parkin (1994) definiram qualidade do solo como a aptidão do mesmo funcionar dentro dos limites de um ecossistema natural ou manejado para sustentar a produtividade de plantas e animais, manter ou aumentar a qualidade do ar e da água e promover a saúde das plantas, dos animais e dos homens. Na avaliação da qualidade do solo é fundamental a escolha de um conjunto mínimo de indicadores que integram os efeitos combinados de diversas propriedades do solo, os quais devem ser precisos, simples para o uso e terem sentido, ou seja, devem estar associados à função para a qual se pretende usar o solo (Doran & Parkin, 1994).

Diante dos métodos tradicionais de avaliação da qualidade do solo estão as análises físicas, químicas e biológicas. No entanto, existe a necessidade de relacioná-los com a percepção dos agricultores (saber local). O saber local, em relação ao uso e manejo dos solos é, portanto, uma ferramenta de grande importância para o aprimoramento das avaliações dos indicadores da qualidade do solo, mas ainda pouco explorada pelos pesquisadores. O conhecimento dos agricultores sobre o solo, como componente da natureza, está inserido dentro dos valores da cultura e da tradição local, que é estudado pela etnopedologia (Alves e Marques, 2004, Pereira et. al. 2006).

Ao estabelecer relações entre o conhecimento gerado e acumulado pelos agricultores e o conhecimento gerado pelo meio científico promove-se a construção do conhecimento. Esta relação estimula um dos desafios atuais da pesquisa voltada ao desenvolvimento de modelos agrícolas sustentáveis. Neste sentido, este trabalho objetiva fazer uma avaliação da relação etnopedológica com

características do solo em propriedades agrícolas familiares produtoras de fumo orgânico no município de Canguçu – RS.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento da pesquisa foram selecionadas 14 famílias de agricultores, entre as 33 que estão na transição do cultivo convencional de fumo para o cultivo orgânico, e cujas propriedades agrícolas localizam-se no município de Canguçu. As propriedades encontram-se distribuídas em quatro localidades, sendo: Herval (5), Pantanoso (3), Baixada do Rodeio (3) e Florida (3).

O município de Canguçu se localiza na região sudeste do estado do RS. Apresenta relevo local variando de ondulado a forte ondulado, com solos rasos associado a afloramentos rochosos e a vegetação predominante é de mata arbustiva rala (IBGE, 1986). Segundo Köppen, a região encontra-se sob a influência do tipo climático Cfa, mesotérmico, caracterizada por temperaturas moderadas com média anual de 17° a 19°C. Na região predominam duas classes e solos, sendo os Argissolos e Neossolos (Embrapa, 1999).

O trabalho foi desenvolvido através de três etapas:

1) coleta e análise da percepção dos agricultores (saber local) foi realizada através de entrevistas semi-estruturadas compostas por uma pergunta aberta, descrita abaixo: *O que é um solo de boa qualidade?*

2) identificação dos indicadores da qualidade do solo, em relação à percepção dos agricultores envolvidos, a partir da sistematização das entrevistas.

3) Coleta de amostras de solos para avaliação laboratorial (saber científico) dos indicadores selecionados.

Nesta fase, estratificou-se cada propriedade em duas áreas distintas, de acordo com a percepção dos agricultores, através de caminhadas transversais, direcionadas por eles. Em cada área, foram identificados solos de alta qualidade (SAQ) e solos de baixa qualidade (SBQ), onde foram coletadas 3 amostras de solos indeformadas e 1 amostra deformada representativa composta, na profundidade de 0-10 cm. De posse destas amostras, foram realizadas análises químicas para a determinação do pH, carbono orgânico (Corg) e capacidade de troca de cátions (CTC) segundo Tedesco (1995); análises físicas para determinação da textura (%areia, %silte e %argila), densidade do solo (DS) e porosidade total (Pt) segundo Embrapa (1997).

Os resultados foram submetidos à comparação de médias pelo teste DMS a 5% de probabilidade de erro, realizado pelo Sistema de Análise Estatística – Winstat (Machado, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise das entrevistas foram identificadas algumas características dos solos que foram correlacionadas com a nomenclatura acadêmica as quais permitem a avaliação de sua qualidade, bem como o entendimento das formas de manejo e conservação empregadas pelos agricultores. Foram evidenciados durante as entrevistas, 14 indicadores, entre eles: físicos (densidade, porosidade, textura, estrutura), químicos (matéria orgânica e nutrientes), biológicos (plantas espontâneas e os organismos do solo) e morfológicos (cor, relevo, erosão, profundidade do solo, desenvolvimento e aparência das plantas).

Entre os indicadores da qualidade do solo, citados acima, destacam-se como mais sensíveis a percepção dos agricultores, em ordem de importância, os relacionados às características morfológicas e físicas, seguidos das químicas e biológicas do solo. Entre estas características os mais mencionados por eles são: erosão (100%), densidade (93%), matéria orgânica (87%) e as plantas espontâneas (87%), respectivamente.

Os indicadores da qualidade do solo, mais facilmente percebidos pelos agricultores foram àqueles relacionados com as características físicas do solo, já que estão diretamente ligados às atividades de preparo do solo. Os morfológicos são facilmente identificados a campo e, segundo os agricultores, também são influenciados pelo manejo empregado ao solo. Já os indicadores químicos são percebidos quando influenciam o desenvolvimento das plantas. Os biológicos são pouco lembrados pelos agricultores, mas não menos importantes para a manutenção da qualidade dos solos e conseqüentemente para a produção agrícola. Esses indicadores estão intimamente relacionados e são importantes para a manutenção da qualidade dos solos já que, de acordo com os agricultores, os SAQ são aqueles que apresentam as características necessárias para o desenvolvimento das plantas. No entanto, quando indicadores físicos e químicos são

analisados não apresentam diferenças estatísticas (Tabela 1), mas o que pode ser observado foi um incremento nos valores das análises quantitativas nos SAQ quando comparado aos SBQ.

Entre os indicadores estudados a erosão possui papel de destaque, por ser o indicador lembrado por todos os agricultores entrevistados e sua ocorrência esta relacionada ao manejo empregado ao longo do tempo e a situação do relevo onde as áreas se encontram. O manejo quando realizado de forma não conservacionista causa a exposição da sua camada subsuperficial. Esta é conhecida pelos agricultores como saibro e se caracteriza por apresentar, naturalmente, elevado teor de argila que confere ao solo capacidade produtiva reduzida. Outro indicador importante citado pelos agricultores entrevistados é a compactação (“terra fofa, solta, socada”). Segundo Lima et al. (2007) a compactação, ocorre devido a modificações na estrutura do solo, podendo limitar a adsorção e a absorção de nutrientes, a infiltração e a distribuição de água e, por sua vez, resultar em problemas no estabelecimento e no crescimento de raízes. Segundo esses mesmos autores para um adequado crescimento, as plantas necessitam que o solo tenha uma estrutura que assegure a obtenção de água e nutrientes e um suficiente espaço poroso para o fornecimento adequado de oxigênio. O que colabora com a percepção dos agricultores em questão:

“A terra é como uma pessoa: sem oxigênio não produz nada... terra mais dura produz menos, terra solta é melhor” (Lotar Hellwig)

Entre os indicadores químicos da qualidade do solo, destacam-se a matéria orgânica e os nutrientes. A matéria orgânica é um indicador visível e sensível a percepção dos agricultores, de grande importância para a melhoria da qualidade. Observou-se através da análise quantitativa, que com o aumento do Corg. alguns parâmetros variaram, como no caso da DS que diminuiu e a Pt que aumentou, o que resulta na melhor estruturação dos solos concordando com os estudos de Alcântara & Ferreira (2000).

As plantas espontâneas e os organismos do solo são os indicadores biológicos mais lembrados pelos agricultores. Eles relatam que as plantas espontâneas promovem a incorporação de material orgânico ao solo, rompendo as camadas compactadas. Já os organismos são responsáveis pela decomposição do material orgânico que por sua vez influenciará na melhoria da estrutura do solo, na disponibilidade de nutrientes às plantas e por fim resultando em melhor desenvolvimento das plantas.

Entre os indicadores morfológicos os agricultores ressaltam a cor dos solos. Segundo eles o conteúdo de matéria orgânica tem grande influência na cor do solo. O uso da cor do solo como indicador da qualidade tem sido evidenciado em outros estudos (Roming et al. 1996; Barrios & Trejo, 2003; Lima, 2007).

Em síntese os melhores indicadores para avaliação da qualidade do solo, observadas nesse estudo, foram os que refletem no cotidiano dos agricultores, como: a erosão, densidade do solo, a matéria orgânica e o desenvolvimento das plantas. Tais indicadores influenciam diretamente na economia dos envolvidos, pois uma variação pode reduzir a capacidade produtiva das terras. Isto se deve a associação entre os fatores ambientais limitantes da região (declividade acentuada e solos rasos).

CONCLUSÕES

No geral, o estudo permitiu um melhor entendimento da interação existente entre a ciência e a percepção do agricultor. Apesar dos resultados não apresentarem diferenças estatísticas significativas, constatou-se que, de fato, os agricultores apresentam uma percepção acurada da qualidade de seus solos.

Entre os indicadores identificados, para a avaliação da qualidade do solo, se destacam: um morfológico (erosão), um físico (densidade), um químico (matéria orgânica) e um biológico (desenvolvimento das plantas) como sendo os melhores, pois podem refletir na tomada de decisão dos agricultores em relação ao manejo e conservação de seus solos.

REFERÊNCIAS

- Alcântara, E.N.; Ferreira, M.M. 2000. “Efeitos de métodos de controle de plantas daninhas na cultura do cafeeiro (C.arabica L.) sobre a qualidade física do solo.” *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa. 24:711-721.
- Alexander, M.I.H. 1967. “Introduction to soil microbiology.” *New York*, John Wiley. 4- 472.

- Alves A.G.C., Marques J.G.W. 2005. "Etnopedologia: uma nova disciplina?" *Tópicos em Ciência do Solo*. 4:321-344.
- Barrios, E., Trejo, M.T., 2003. "Implications of local knowledge for integrated soil management in Latin America". *Geoderma*. 111: 217-231.
- Casalinho H.D., Martins S.R., Silva J. B., Lopes A.S. 2007. "Qualidade do solo como indicador de sustentabilidade de agroecossistemas." *R. Bras. Agrociência*, Pelotas, abr-jun. 13:195-203.
- Doran J.W., Parkin T.B. 1994. "Defining and assessing soil quality." In: Doran, J.W.; Coleman, D.C.; Bezdicek, D.F.; Stewart, B.A. (eds). "Defining soil quality for a sustainable environment." *SSSAJ*, Madison. 35:3-22.
- Ehlers Eduardo. 1999. "Agricultura Sustentável." Ed. Agropecuária. 52-56.
- Embrapa. 1997. "Manual de métodos de análise de solo." Rio de Janeiro. 2.ed. *Rev. Atual. Embrapa*. 212p.
- IBGE. 2006. "Censo agropecuário: agricultura familiar primeiros resultados." 265p.
- IBGE. 1986. "Climatologia de recursos naturais." Vol.33. *IBGE*. Rio de Janeiro.
- Larson W.E., PIERCE F.J. 1991. "Conservation and enhancement of soil quality. In: Evaluation on for Sustainable Land Management in the Developing World." *Isbram. Proc. 12(2) Int. Board for Soil Res. And Management*. Bangkok, Tailândia.
- Lima, A. C. R. 2007. "Soil quality assessment in rice production systems." *PhD Thesis*, Wageningen University, The Netherlands.
- Lima, C. L. R de, Pillon, C. N., Lima, A. C. R. 2007. "Qualidade Física do Solo: Indicadores Quantitativos." Embrapa Clima Temperado. Pelotas. *Embrapa Clima Temperado. Documentos*, 196. 25 p.
- Machado, A. A. 2001. "Sistema de análise estatística para Windows (WINSTAT)". Pelotas-RS. Universidade Federal de Pelotas. CD.
- Pereira J.A., Neto J.F., Ciprandi, O. Dias, C.E.A. 2006. "Conhecimento local, modernização e o uso e manejo do solo: um estudo de etnopedologia no planalto sul catarinense" *Revista de Ciências Agroveterinárias*. Lages. 5:140-148.
- Roming, D.E. Garlynd, M.J., Harris, R.F. 1996. "Farmer-based assessment of soil quality: a soil health scorecard." In: Doran, J.W., Jones, A.J. (Eds.). "Methods for Assessing Soil Quality." *Soil Sci. Soc. Amer. Spec.* Publ.49. SSSA, Madison, WI, USA, 39-60p.
- Tedesco, M. J., Gianello, C., Biassani, C. A., Bohnen, H., Volkweiss, S. J. 1995. "Análises de solo, plantas e outros materiais." Porto Alegre: Departamento de Solos – UFRGS. 174 p.

Tabela 1. Indicadores químicos e físicos da qualidade do solo.

	Químicos						Físicos									
	pH		CTC		Corg		DS		Pt		Argila		Silte		Areia	
	----- g kg ⁻¹ -----						----- % -----									
	SAQ	SBQ	SAQ	SBQ	SAQ	SBQ	SAQ	SBQ	SAQ	SBQ	SAQ	SBQ	SAQ	SBQ	SAQ	SBQ
Agricultor 1	5,54	5,99	14,03	13,45	17,20	13,36	1,08	1,51	55,86	43,62	22,91	31,29	16,54	13,69	60,55	55,02
Agricultor 2	5,24	5,44	14,97	10,42	17,36	13,65	1,07	1,32	59,96	51,89	22,39	19,21	31,07	16,69	46,53	64,10
Agricultor 3	5,26	4,84	15,12	6,26	17,28	5,68	1,30	1,54	51,82	40,99	20,93	11,59	35,86	13,81	43,21	74,60
Agricultor 4	6,23	6,24	17,60	14,84	15,79	7,47	1,40	1,37	52,21	49,93	16,69	19,58	15,94	14,32	67,37	66,10
Agricultor 5	5,73	5,11	14,69	13,32	17,22	12,93	1,43	1,29	52,07	54,87	18,78	30,63	17,81	9,69	63,41	59,68
Agricultor 6	5,05	5,66	13,19	16,42	17,27	17,37	1,34	1,42	50,76	50,62	15,83	29,02	13,51	13,46	70,66	57,52
Agricultor 7	5,64	5,82	8,17	10,72	7,61	10,76	1,43	1,57	48,32	47,00	17,68	21,70	8,62	6,70	73,70	71,60
Agricultor 8	5,59	6,05	10,01	11,70	8,46	10,91	1,45	1,41	49,57	52,73	23,04	24,22	12,66	14,13	64,30	61,65
Agricultor 9	6,47	3,25	9,06	8,92	8,38	8,02	1,46	1,42	45,48	51,03	22,19	24,70	14,81	10,70	63,00	64,60
Agricultor 10	6,07	5,64	4,89	4,20	5,81	4,02	1,61	1,45	41,22	43,91	25,18	25,47	8,36	5,72	66,45	68,80
Agricultor 11	7,08	7,27	5,26	4,68	8,32	6,09	1,39	1,48	48,42	45,13	24,62	25,32	9,43	12,43	62,95	65,25
Agricultor 12	5,53	4,93	6,92	6,72	11,65	7,83	1,47	1,33	45,84	48,02	22,12	25,43	5,82	4,22	72,05	70,35
Agricultor 13	5,20	5,11	12,04	7,00	9,88	6,85	1,49	1,54	44,90	41,81	29,18	26,28	11,57	10,52	59,25	63,20
Agricultor 14	6,71	6,66	4,31	4,88	4,15	5,88	1,52	1,53	40,58	42,14	17,64	24,99	21,16	8,57	61,20	66,45
X	5,81 a	5,57 a	10,73 a	9,54 a	11,88 a	9,34 a	1,39 a	1,44 a	49,07 a	47,41 a	21,37 a	24,25 a	15,94 a	11,05 a	62,47 a	64,92 a
cv	14,08		41,48		41,74		9,2		12,22		17,25		54,42		10,55	

SAQ: Solos de Alta Qualidade; SBQ: Solos de Baixa Qualidade; Corg: Carbono orgânico; CTC: Capacidade de Troca de Cátions; DS: Densidade do Solo; Pt: Porosidade total.

Médias com a mesma letra não diferem entre si.

PERCEPÇÃO DE AGRICULTORES SOBRE A QUALIDADE DO SOLO EM DIFERENTES AGROECOSISTEMAS

A.C.R. Lima¹; H.D. Casalinho¹; S.J.S. Audeh¹; I.M. Cardoso²; I. Jucksch²; L.E.A.S. Suzuki¹ e T. Matieski¹

¹Universidade Federal de Pelotas (UFPeL); ²Universidade Federal de Viçosa (UFV).

anacrlima@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A qualidade do solo tem sido considerada como um indicador da sustentabilidade de agroecossistemas. Seu conceito começou a ser elaborado no início dos anos 90 e percepções diferenciadas tem surgido desde que o tema foi proposto. Doran e Parkin (1994) definiram qualidade do solo como a aptidão do mesmo funcionar dentro dos limites de um ecossistema natural ou manejado para sustentar a produtividade de plantas e animais, manter ou aumentar a qualidade do ar e da água e promover a saúde das plantas, dos animais e dos homens.

Nos últimos anos é evidente o aumento do número de estudos que abordam a qualidade do solo bem como o surgimento de novas metodologias para sua avaliação. Para tal avaliação é fundamental a escolha de um conjunto mínimo de indicadores que apresentem características como facilidade de avaliação, capacidade de integração, adequação ao nível de análise da pesquisa, aplicação em situações diversas, sensibilidade às variações de manejo e clima (Doran et al. 1996). Sugestões de muitos conjuntos de indicadores físicos, químicos e biológicos para avaliar a qualidade do solo são encontradas na literatura (ex. Brejda et al. 2000a, 2000b, Sparling e Schipper 2004), entretanto, de uma maneira geral, estes estudos fornecem informações para solos e práticas de manejos particulares. Segundo Schipper e Sparling (2000) ainda não existe um consenso sobre o número definitivo de indicadores para o monitoramento da qualidade do solo, que sejam padronizados e usados mundialmente, e nem como estes indicadores devem ser interpretados, o que leva a crer que este tipo de estudo deve ser específico de cada área.

Diante dos métodos tradicionais de avaliação da qualidade do solo estão as análises de indicadores físicos, químicos e biológicos que utilizam métodos desenvolvidos e usados exclusivamente pelo saber acadêmico. No entanto, a percepção dos agricultores (saber local) é uma ferramenta de grande importância para o aprimoramento das avaliações da qualidade do solo em relação ao uso e manejo sustentável dos solos, o que infelizmente tem sido pouco explorada pelos pesquisadores. Segundo Casalinho e Martins (2004) o desenvolvimento de estudos que utilizam uma estreita relação entre pesquisador-agricultor transcende o campo da disciplinaridade puramente acadêmica e possibilita o envolvimento do agricultor na construção transdisciplinar do conhecimento.

Na tentativa de identificar que indicadores são comuns aos agricultores, independentemente de seus agroecossistemas, o presente trabalho teve o objetivo de identificar distintas percepções sobre a qualidade dos solos em agroecossistemas, com o intuito de propor um conjunto mínimo de indicadores que possam ser usados em diferentes sistemas de produção. Diferenças e similaridades entre indicadores da qualidade dos solos nos diferentes agroecossistemas estudados são discutidas e enfatizadas neste trabalho.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o estudo foram selecionados 57 agricultores distribuídos em três grandes grupos, representando diferentes agroecossistemas da região sul do Rio Grande do Sul: 15 agricultores produtores de fumo orgânico do município de Canguçu, 32 agricultores produtores de arroz irrigado do município de Camaquã e 10 agricultores produtores de culturas diversificadas pertencentes à Associação Regional de Produtores Agroecologistas da Zona Sul (ARPA-SUL) abrangendo os

municípios de Pelotas, Morro Redondo e Canguçu os quais representam diferentes grupos da associação e diferentes níveis de conversão para agricultura de base ecológica.

A identificação da percepção dos agricultores foi feita através de entrevistas semi-estruturadas contemplando a seguinte pergunta: “O que é um solo de boa qualidade?” As entrevistas foram realizadas durante visitas às propriedades em períodos distintos (Audeh 2010, Lima 2007, Casalinho e Martins 2004). Os resultados das manifestações foram analisados, sistematizados e discutidos a partir da identificação dos indicadores representativos da qualidade dos solos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da uniformização dos termos utilizados nas manifestações dos agricultores e correlacionando-os com a nomenclatura acadêmica foi construída uma lista dos indicadores da qualidade do solo que expressa a idéia que os diferentes agricultores têm sobre o que seria um solo de boa qualidade nos agroecossistemas e região de trabalho (Tabela 1).

Dentre os agricultores produtores de fumo orgânico foi definido um conjunto de 14 indicadores da qualidade do solo, na área de produção de arroz irrigado 11 indicadores se destacaram e 10 indicadores foram identificados entre os agricultores agroecologistas. Em todos os grupos de agricultores verificou-se que a qualidade dos solos é percebida, primeiramente, através de aspectos mais relacionados às propriedades físicas do solo, seguidos das propriedades biológicas, químicas e características morfológicas do solo, e aquelas relacionadas ao desenvolvimento e aparência das plantas. Percepções nesta mesma perspectiva já foram evidenciadas desde que esse tema iniciou a ser estudado (ex. Roming 1995). É neste contexto que alguns indicadores merecem destaque por apresentarem similaridades ou diferenças entre as percepções dos agricultores que representam os agroecossistemas em estudo.

A densidade, ou compactação do solo, por exemplo, se destaca dentre todos os indicadores relacionados à física do solo, pois está relacionada diretamente a tomada de decisão dos agricultores no que se refere ao manejo dos solos. No caso do fumo orgânico solo que tem uma densidade alta é, segundo os agricultores, difícil de ser trabalhado e de baixa infiltração de água, além disso, são solos que estão localizados em zonas mais altas da propriedade e refletem solos extremamente degradados pela erosão hídrica, expondo a camada subsuperficial a qual eles chamam de “saibro”.

A cor do solo foi identificada como sendo um indicador morfológico relevante para caracterizar a qualidade intrínseca do solo. No caso das terras baixas, onde o arroz é cultivado, os agricultores preferem os solos de cor preta aos solos de cor clara, por assumirem que solos escurecidos apresentam maior quantidade de matéria orgânica, o que implica em maior fertilidade, e geralmente são solos que possuem uma textura mais fina (argilosos). Solos claros são, para eles, solos fracos tanto no que se refere a sua textura (arenosos) como em seu teor de nutrientes. Resultados similares foram encontrados por Coorbeels et al. (2000) e Desbiez et al. (2004), Saito et al. (2006) mostrando que a cor do solo é também usada como indicador em outras regiões e com outros cultivos.

A presença ou não de organismos do solo foi um dos indicadores biológicos da qualidade do solo mencionada pelos diferentes grupos de agricultores. No entanto, os agricultores agroecologistas demonstraram ser mais detalhistas em apontar a população de minhocas separada do restante dos organismos (pequenos insetos, aranhas e outros organismos maiores). Esta constatação leva a crer que estes agricultores costumam ver e conviver com uma diversidade no solo maior do que os agricultores que cultivam arroz irrigado, por exemplo, os quais mencionaram somente a presença da minhoca como um indicador biológico. A degradação dos solos e a condição inundada, neste caso, é um aspecto limitante, segundo a percepção destes agricultores, fazendo com que eles observem em um solo bom somente a presença da minhoca na camada arável, por ser um organismo maior e de fácil visualização. Vale salientar que o desenvolvimento da planta é outro indicador biológico destacado pelos agricultores. Este desenvolvimento está condicionado a uma avaliação mais visual da planta em termos de altura, de coloração, de viço, de número de perfilhos (no caso do cultivo do arroz). Este indicador

reflete, portanto, o efeito das características físicas, químicas e biológicas do solo. A vegetação espontânea também se enquadra nesta perspectiva e aqui é considerada aquela vegetação que nasce naturalmente, sendo sua presença relacionada às condições com que o solo se apresenta. A associação de plantas espontâneas com as condições do solo tem sido alvo de pesquisa e detalhamentos como é o caso do estudo de Barrios e Trejo (2003).

A matéria orgânica foi o sexto indicador mencionado, de forma unânime, pelos 3 grupos de agricultores. Este indicador foi lembrado e considerado ser importante porque, para eles, reflete as condições químicas do solo (fertilidade), condições físicas (ex. estrutura do solo, textura, infiltração da água), biológicas (organismos) e características morfológicas do solo (ex. cor). Portanto, é definitivamente um tipo de indicador onde relações com outras propriedades do solo são permitidas.

A percepção dos agricultores produtores de arroz irrigado em apontar animal bonito como sendo um indicador de solo com qualidade é algo que chama a atenção por se tratar de um indicador que somente este grupo de agricultores mencionou. Esta declaração demonstrou outro exemplo de como os agricultores tem uma visão ampla do que seja um solo de boa qualidade unindo este ao animal e conseqüentemente à sua aparência. Segundo estes agricultores, se o animal está bonito (gordo) é resultado que o solo está fornecendo suficiente e nutritivo alimento a ele e, o animal, por sua vez, está adicionando (e repondo) a matéria orgânica (fertilidade) ao solo na forma de esterco, proporcionando o desenvolvimento das plantas espontâneas, melhorando também as características físicas do solo (pososidade, infiltração e retenção da água, densidade), bem como a diversidade da vida no solo (organismos), completando assim um ciclo e iniciando outro.

A erosão foi um indicador morfológico evidenciado pelos agricultores produtores de fumo orgânico e pelos agroecologistas. Segundo eles, este indicador é de fácil visualização, pois expõe a camada sub-superficial do solo que é caracterizada pelo alto teor de argila e pela coloração amarelada, o que dificulta as atividades agrícolas. Este processo erosivo ocorre frequentemente onde o relevo é ondulado a forte ondulado, situação que facilita o escoamento superficial da água e formação de sulcos resultando na perda das condições desejáveis do solo para o adequado crescimento e desenvolvimento das plantas. Este cenário é evidente onde a maioria dos agricultores de fumo do município de Canguçu e os agroecologistas do estudo estão localizados; isto pode explicar a razão pela qual a erosão não foi mencionada como um indicador potencial pelos agricultores de arroz irrigado pois estes estão situados em áreas mais planas e baixas.

É importante salientar, portanto, que as similaridades e diferenças entre os indicadores da qualidade dos solos definidas e baseadas pelos 3 grupos de agricultores deste estudo estão intimamente relacionadas ao tipo de solo e o tipo de relevo que condiciona a formação de tais solos, ou seja, mesmo sendo indicadores similares entre os diferentes agroecossistemas, cada indicador pode ter sua particularidade dentro de cada grupo.

CONCLUSÕES

Os agricultores da região sul do Rio Grande do Sul possuem uma visão holística da qualidade do solo, que é baseada em processos dinâmicos da integração das propriedades do solo com o meio. Isto permite concluir que existe uma boa afinidade sobre o que é um solo de boa qualidade entre agricultores, com similaridades entre si, e que existem 6 indicadores em comum entre os diferentes sistemas de produção em estudo. Sugere-se, portanto, a cor do solo, densidade, matéria orgânica, plantas espontâneas, presença de organismos e desenvolvimento das plantas como um conjunto mínimo de indicadores potencias para o monitoramento da qualidade do solo para os agroecossistemas em questão.

REFERÊNCIAS

Audeh, S. J. S. 2010. "Qualidade do Solo: construindo o conhecimento em propriedade agrícolas familiares produtoras de fumo orgânico." *Dissertação de Mestrado*. Pós-Graduação em Agronomia (Solos). Universidade Federal de Pelotas. 79p.

- Barrios, E., and Trejo, M.T. 2003. "Implications of local knowledge for integrated soil management in Latin America." *Geoderma* 111:217-231.
- Brejda, J.J., Karlen, D.L., Smith, J.L., and Allan, D.L. 2000a. "Identification of regional soil quality factors and indicators: II. Northern Mississippi Loess Hills and Palouse Prairie." *Soil Sci. Soc. Am. Journal* 64:2125-2135.
- Brejda, J.J., Moorman, T.B., Karlen, D.L., and Dao, T.H. 2000b. "Identification of regional soil quality factors and indicators: I. Central and southern high plains." *Soil Sci. Soc. Am. Journal* 64: 2115-2124.
- Casalinho, H.D., e Martins, S.R. 2004. "Indicadores da qualidade do solo: a percepção do agricultor." *Ciência & Ambiente* 113-122.
- Corbeels, M., Shiferaw, A., and Haile, M. 2000. "Farmers' knowledge of soil fertility and local management strategies in Tigray, Ethiopia." *Managing Africa's Soil*. No. 10. International Institute for Environment and Development (IIED). Drylands Programme, London. 23pp.
- Desbiez, A., Matthews, R., Tripathi, B., and Ellis-Jones, J. 2004. "Perceptions and assessment of soil fertility by farmers in the mid-hills of Nepal." *Agriculture, Ecosystems and Environment* 103:191-206.
- Doran, J.W., and Parkin, T.B. 1994. "Defining and assessing soil quality". Pp.3-22. In: *Defining soil quality for a sustainable environment*. Doran, J.W., Coleman, D.C., Bezdicek, D.F. e Stewart, B.A. (eds). SSSAJ, Madison, (Publication Number 35).
- Doran, J. W., Sarrantonio, M., and Liebig M. A. 1996. "Soil health and sustainability." *Advances in Agronomy* 56: 30-31.
- Lima, A. C. R. 2007. "Soil quality assessment in rice production systems." *PhD thesis*. Wageningen University, The Netherlands.
- Roming, D.E., Garlynd, M.J., Harris R.F., and McSweeney, K. 1995. "How farmers assess soil health and quality." *Journal of Soil and Water Conservation* 50:229-236.
- Saito, K., Linquist, B., Keobualapha, B., Shiraiwa, T., and Hoire T. 2006. "Farmers' knowledge of soils in relation to cropping practices: A case study of farmers in upland rice based slash-and-burn systems of northern Laos." *Geoderma* 136:64-74.
- Schipper, L.A., and Sparling, G.P. 2000. "Performance of soil condition indicators across taxonomic groups and land uses." *Soil Sci. Soc. Am. Journal* 64:300-311.
- Sparling, G., and Schipper, L. 2004. "Soil quality monitoring in New Zealand: Trends and issues arising from a broad-scale survey." *Agric. Ecosyst. Environ* 104: 545-552.

Tabela 1. Indicadores da qualidade do solo identificados segundo a percepção de 57 agricultores de diferentes agroecossistemas

15 agricultores produtores de Fumo orgânico^a	32 agricultores produtores de Arroz^b	10 agricultores Agroecologistas^c
Densidade	Densidade	Compactação
Matéria orgânica	Matéria orgânica	Matéria orgânica,
Cor do solo	Cor do solo	Cor do solo
Desenvolvimento da planta	Desenvolvimento da planta	Aparência da planta
Planta espontânea	Vegetação espontânea	Plantas indicadoras
Organismos	Presença de minhocas	Presença de organismos
Nutrientes	Cor da planta	População de minhocas
Textura	Número de perfis	Profundidade
Erosão	Desenvolvimento da raiz	Porosidade
Relevo	Produção	Erosão
Cobertura do solo	Animal bonito	
Estrutura		
Profundidade		
Porosidade		

^aAudeh 2010; ^bLima 2007; ^cCasalinho e Martins 2004.

UMA PROPOSTA METODOLÓGICA DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO SOLO A PARTIR DA PERCEPÇÃO DO AGRICULTOR

H.D. Casalinho¹ e A.C. Rodrigues de Lima¹

¹Prof. Dr. UFPEL/DS/PPG SPAF; Profa. Dra. UFPEL/DS/PPG SPAF

helviojc@uol.com.br

INTRODUÇÃO

O agricultor é um elemento fundamental no desenvolvimento de ferramentas que visam avaliar integradamente diferentes atributos do solo, ao nível de propriedades agrícolas. Ao apresentar sua concepção sobre o que é um solo de boa qualidade, mostra, efetivamente, como é interdisciplinar e holístico seu conhecimento, fazendo com que aqueles que detêm o conhecimento científico passem a perceber o quanto é possível e necessário juntar o acadêmico com o não acadêmico, para produzir um novo conhecimento, adequado a sua realidade. A contínua avaliação dos sistemas de manejo que o agricultor utiliza, é de grande relevância na avaliação da sustentabilidade de um agroecossistema e a Qualidade do Solo, nesse contexto, é um importante indicador dessa sustentabilidade.

O trabalho aqui apresentado está respaldado na pesquisa desenvolvida junto a um grupo de agricultores da Associação Regional dos Produtores Agroecologistas da Região Sul do Rio Grande do Sul – ARPASUL e teve como objetivo desenvolver com e para esses agricultores, uma estrutura para monitoramento da Qualidade do Solo. A preservação, tanto quanto possível, da concepção de trabalho do agricultor, a partir da visão holística que ele tem de sua atividade agrícola, se constitui uma condição básica para desenvolver uma metodologia capaz de permitir a ele, agricultor, monitorar as condições do solo de sua propriedade. Essa é descritiva e os atributos do solo usados como indicadores são analisados com ênfase em aspectos qualitativos, fundados em juízos de valor e, sobretudo, levando em consideração o sistema solo-água-planta, reproduzindo, dessa forma, a própria visão que o agricultor tem do agroecossistema.

MATERIAL E MÉTODOS

Para identificar a percepção dos agricultores sobre um solo de boa qualidade e para conhecer como essa condição é avaliada, foram aplicadas entrevistas estruturadas e semi-estruturadas. A construção da ferramenta para monitoramento da Qualidade do Solo desenvolveu-se nas seguintes etapas:

- a) captação da percepção dos agricultores sobre o que é um solo de boa qualidade e identificação dos atributos que utilizam para sua compreensão;
- b) análise e sistematização dos conteúdos das entrevistas;
- c) uniformização mínima da terminologia empregada pelos agricultores;
- d) seleção dos dez indicadores mais relevantes, considerando a ordem cronológica e a frequência de citação;
- e) verificação de como os agricultores avaliam os atributos/indicadores selecionados;
- f) sistematização das informações prestadas pelos agricultores para organização e uniformização dos procedimentos de avaliação dos indicadores;
- g) estabelecimento de critérios para qualificar o desempenho dos indicadores;
- h) definição dos critérios para monitorar a Qualidade do solo;
- i) organização da estrutura de avaliação e apresentação da proposta aos agricultores;
- j) verificação do nível de compreensão do agricultor sobre o modelo proposto;
- k) revisão e reorganização da estrutura a partir das sugestões dos agricultores;
- l) construção e apresentação da ferramenta definitiva de trabalho.

Para avaliar o desempenho de cada indicador utilizaram-se três níveis de limitação: ALTO, MÉDIO e BAIXO, os quais retratam as condições do solo quando do momento da avaliação, segundo o juízo de valor do agricultor. O nível de limitação indica o desempenho ou a condição atual dos indicadores da Qualidade do Solo, no momento da avaliação pelo agricultor. Quanto maior o número do nível de limitação BAIXO, é possível inferir sobre uma tendência a um solo de boa Qualidade.

RESULTADOS

Constatou-se a visão abrangente de qualidade do solo que os agricultores têm, indo além dos atributos inerentes a esse recurso. Isso pode ser verificado pela frequência de citações, por exemplo, de plantas espontâneas, como um indicador de diferentes condições do solo, ressaltando, principalmente aquelas que são indicativas ou que sugerem o melhoramento da sua qualidade, pelas vinculações que fazem com a aparência da planta e condições hídricas, entre outras. Analisando-se os conteúdos das entrevistas, constatou-se que trinta e oito termos e expressões foram utilizados para expressar a percepção que os agricultores tinham sobre a qualidade do solo, as quais foram agrupadas, em função do número de citações e pela ordem cronológica com que foram apresentadas.

- a) terra fofa, matéria orgânica, tipo de ervas espontâneas, terra rasa;
- b) terra solta, erosão, terra socada, cor do solo, presença de minhocas, cor, viço e desenvolvimento da planta, porosidade do solo;
- c) presença de organismos e insetos, presença de barro amarelo, presença de saibro, terra boa de trabalhar e de arar;
- d) aproveitamento melhor da água, conservação de umidade, boa drenagem, secamento rápido;
- e) terra compactada, cor da água escorrida, cobertura do solo, presença de nitrogênio, fósforo, potássio e micronutrientes;
- f) terra apertada, abatimada, infra-estrutura do solo, fermentação do solo, cheiro, distribuição de raízes, gordura da terra e aeração do solo.

Tendo em vista a elevada similaridade entre as opiniões emitidas pelos agricultores, procedeu-se uma uniformização das expressões utilizadas, conforme apresentado no quadro 1.

A partir dessa uniformização foram selecionados como indicadores: compactação, matéria orgânica, profundidade do solo, erosão, população de minhocas, aparência da planta, presença de organismos no solo, porosidade, cor do solo e plantas indicadoras. A semelhança de outros trabalhos observou-se que há uma melhor percepção sobre aspectos físicos do solo, principalmente aqueles mais facilmente alterados pelo manejo e uma menor confiança na identificação ou na percepção de questões vinculadas a química do solo, até porque suas modificações, de modo geral, são menos aparentes. Como ferramenta final de trabalho foi gerado e testado o modelo apresentado no quadro 2, o qual foi considerado compreensível e exequível pelos agricultores em teste de validação.

REFERÊNCIAS

- Casalinho, H. D. Qualidade do Solo como indicador de sustentabilidade de agroecossistemas. Pelotas, 2003. 192 f. Tese – Universidade Federal de Pelotas, 2003.
- Haguette, T. M. F. Metodologias qualitativas na sociologia. Petrópolis, Ed. Vozes, 1987. 224 p.
- Romig, D. E., Garlynd, M. J., Harris, R. F. Mc Sweeney, K. How farmers assess soil health and quality. *Journal of soil and water conservation*, 229 – 236, 1995.
- Sarrantonio, M., Doran, J. W., Liebig, M. A., Halvorson, J. J. On-farm assessment of soil quality and health. In: Doran, J. W., Jones, A (eds.). *Methods for assessing soil quality*. Madison, Wi. SSSA. American Society of Agronomy, Spec. Public. 49. 1996, p. 83-105.
- United State Department of Agriculture. Guidelines for soil quality assessment in conservation planning. NRCS/Soil Quality Institute. 2001. Disponível em: www.statlab.iastate.edu/survey/SQI/sqihome.shtml. Acesso em: 03.11.2001.

Quadro 1. Adequação e uniformização de termos utilizados pelos agricultores para expressarem suas concepções sobre um solo de boa saúde ou qualidade.

Termos ou expressões utilizadas pelos agricultores	Termos ou expressões uniformizadas
1. terra solta, fofa, socada, abatimada, apertada, compactada	1. compactação do solo
2. gordura do solo, matéria orgânica,	2. matéria orgânica do solo
3. terra rasa, presença de saibro, profundidade raízes	3. profundidade do solo
4. erosão, valeta, valo, cor da água escorrida	4. erosão
5. presença de minhocas	5. população de minhocas
6. desenvolvimento, cor e viço da planta, desenvolvimento de raízes	6. aparência da planta
7. organismos, fermentação do solo, vida do solo	7. presença de organismos
8. facilidade de trabalhar, de arar, de manejar a terra	8. facilidade de trabalhar a terra
9. conservação da umidade, drenagem do solo, solo poroso, aerado, aproveitamento de água, secamento rápido	9. porosidade do solo
10. cor do sol	10. cor do solo
11. terra fácil de desmanchar, infra-estrutura do solo	11. estrutura do solo
12. tipo de ervas espontâneas	12. plantas indicadoras
13. presença de N, P, K e micronutrientes	13. nutrientes do solo
14. cheiro	14. cheiro

Quadro 2. Guia para avaliação do desempenho dos indicadores da Qualidade do Solo

Avaliador:	Data:	Gleba:	Níveis de limitação dos indicadores		Avaliação*
Indicadores	Alto	Médio	Baixo	(A)(M) (B)	
Compactação	Solo endurecido, pobre em matéria orgânica; raízes deformadas; água não infiltra; implementos não penetram solo.	Solo com alguma dificuldade para manejar; alguma resistência para penetração implementos; água infiltra lentamente.	Solo fofo, solto, fácil de trabalhar; água infiltra de forma adequada, rico em minhocas, organismos e matéria orgânica.		
Matéria Orgânica	Solo com cores claras, sem resíduos orgânicos; ausência minhocas e com dificuldade para trabalhar.	Camada arável mais escurecida; poucos resíduos orgânicos e poucas minhocas.	Solo escuro; resíduos orgânicos abundantes; muitas minhocas; fofo e fácil trabalhar.		
Profundidade do solo	Solos rasos, com menos de 20 centímetros de espessura na camada arável; compactação forte; raízes muito próximas da superfície.	Camada arável com profundidade entre 20 e 40 centímetros; pouca compactação, sem ser muito prejudicial as raízes.	Solos com camada arável maior que 40 centímetros; raízes desenvolvidas e profundas; ausência de compactação.		

Erosão	Muitos sulcos ou valetas que não podem ser	Sulcos ou valetas que podem ser desfeitas com	Inexistência de sulcos ou valetas; água escorrida é	
--------	--	---	---	--

	desmanchadas; ausência de vegetação/resíduos; cor da água escorrida é igual a cor do solo; áreas muito inclinadas.	preparo solo; cor água escorrida pouco parecida com a do solo; alguma vegetação e resíduos na superfície.	limpa; boa presença de vegetação e resíduos na superfície do solo; solo bem estruturado; áreas levemente inclinadas.	
População minhocas	Até duas minhocas por amostra tirada com pá-de-corte; ausência de canais, dejetos/resíduos orgânicos na superfície.	Presença de duas a quatro minhocas por amostra; poucos canais, dejetos e resíduos orgânicos na superfície.	Mais de cinco minhocas por amostra; grande quantidade canais, dejetos e resíduos orgânicos no solo.	
Presença de organismos	Não há vida no solo, ausência de resíduos orgânicos, insetos e/ou pequenas aranhas; ao se colocar água oxigenada numa amostra de solo úmido não há formação de efervescência ou bolhas.	Já é possível observar vida no solo; presença razoável de material orgânico na superfície e misturado ao solo; já há formação de bolhas ou efervescência quando se coloca água oxigenada numa amostra de solo.	Há muita vida no solo; pequenos insetos aranhas; grande quantidade de resíduos orgânicos e palha misturada ao solo; muita efervescência ou formação de bolhas ao se colocar a água oxigenada numa amostra de solo.	
Aparência da planta	Pequena população de plantas; lavoura falhada; plantas com pequeno desenvolvimento, com coloração amarelada ou esbranquiçada, doentes ou muito atacadas por insetos.	População plantas ainda abaixo do normal; com crescimento ainda lento; cores mais naturais, com pouco viço; algumas doentes ou atacadas por insetos.	População de plantas adequada; plantas saudias, desenvolvimento normal; vigorosas, com muito viço; resistentes ao ataque de doenças e insetos.	
Cor do solo	Cor do solo da camada arável parecida com a cor do saibro, amarelas ou acinzentadas; sem material orgânico.	Cor do solo da camada arável já é mais escura que a cor do saibro, pela presença da material orgânico.	Cor do solo da camada arável bem diferente e escurecida pela forte presença de material orgânico decomposto.	
Porosidade	Pouca matéria orgânica, infiltração muito lenta da água; secamento rápido, solo pesado ou arenoso.	Presença razoável de matéria orgânica, pouca retenção de água ou com infiltração ainda lenta.	Bom teor de matéria orgânica e resíduos, boa retenção ou infiltração de água; solo estruturado.	
Plantas indicadoras	Presença de guanxuma, maria - mole e grama seda, sugerindo solo compactado; carrapicho rasteiro e barba-de-bode, sugerindo solos pobres; papuã, sugerindo solos com crosta superficial erva lanceta, azedinha, samambaia e tiririca, sugerindo solos ácidos, que precisam de calcário.	Presença de picão-preto, picão-branco, nabisco ou nabo selvagem em razoável quantidade, sugerindo solos de média fertilidade.	Terras com ocorrência de boa quantidade de beldroega, indicando um solo bem estruturado, que retém boa umidade e com bom teor de matéria orgânica; ocorrência de serralha, carurú e língua-de-vaca, sugerindo solos de boa fertilidade e com bons teores de matéria orgânica.	

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICA DO SOLO EM RESPOSTA À ADOÇÃO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS

R.B.A. Fernandes¹, M.I. de Aguiar², I.M. Cardoso¹, E. de Sá Mendonça³ e A. Fiorini de Carvalho¹
¹Departamento de Solos, Universidade Federal de Viçosa, MG, Brasil, ⁽²⁾Departamento de Ciência do Solo, Universidade Federal do Ceará; ⁽³⁾Departamento de Produção Vegetal, CCA, Universidade Federal do Espírito Santo.
raphael@ufv.br

INTRODUÇÃO

A qualidade do solo está relacionada com sua funcionalidade dentro dos ecossistemas naturais ou manejados e significa a capacidade deste em sustentar a atividade biológica, promover o crescimento e a saúde das plantas e animais, e manter a qualidade ambiental (Doran e Parkin, 1994). Esta capacidade resulta de interações entre inúmeros processos químicos, físicos e biológicos de natureza complexa (Tótolá e Chaer, 2002) e sofre alterações com o manejo (Reichert, Reinert e Braidá, 2003). O emprego de práticas não sustentáveis pode causar a degradação de sua qualidade física, química e biológica, diminuindo a qualidade do solo (Costa et al., 2003; Nunes, 2003), o que, muitas vezes pode ser de difícil reversão.

Apesar da qualidade física do solo ser tema freqüente de vários estudos, são raros os trabalhos no mundo e, em especial, no Brasil, que tratem deste tema em solos sob Sistemas Agroflorestais (SAFs). Mesmos nos estudos em áreas sob manejo agroflorestal verifica-se maior freqüência de abordagem de aspectos de química, fertilidade e biologia do solo, carecendo-se de dados acerca da qualidade física do solo.

Os SAFs têm sido considerados como sistemas de manejo que buscam conservar as condições do solo o mais próximas das condições naturais. Nesses sistemas, busca-se maior equilíbrio do ecossistema manejado a partir do aumento da diversidade de espécies cultivadas, em que culturas tradicionais são consorciadas com componentes arbóreos e/ou animais, havendo um melhor aproveitamento dos componentes do agroecossistema, no tempo e no espaço (Nair, 1993). Por sua constituição, os SAFs possuem sistemas radiculares diversos que propiciam um contínuo aporte de matéria orgânica e condicionam favoravelmente o meio físico do solo, melhorando as condições de infiltração e retenção de água (FAO, 1995; Breman e Kessler, 1997).

Na Zona da Mata de Minas Gerais, alguns agricultores, em parceria com o Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata (CTA-ZM) e a Universidade Federal de Viçosa (UFV), iniciaram em 1993 um processo de experimentação participativa com sistemas agroflorestais, principalmente, com a cultura do café (Cardoso et al., 2001). Estes SAFs foram conceituados pelos próprios agricultores experimentadores (Souza, 2006) como sendo sistemas que possuem ao menos um estrato arbóreo diversificado, um estrato arbustivo (principalmente o café, podendo ter outras espécies) e um estrato herbáceo (podendo ser leguminosas introduzidas como adubação verde, vegetação espontânea ou mesmo alimentícia).

Desta forma, o objetivo geral deste trabalho foi avaliar a qualidade física de solos em áreas manejadas com sistemas agroflorestais (SAFs) e em cultivos a pleno sol, comparando-os com solos sob mata. Especificamente, avaliou-se os seguintes indicadores de qualidade física: carbono orgânico, argila dispersa em água, grau de floculação, densidade do solo, densidade relativa, porosidade total e condutividade hidráulica.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido em uma propriedade de agricultura familiar, assessorada pelo Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata (CTA-ZM). A propriedade situa-se em Araponga, município localizado na Zona da Mata de Minas Gerais, Brasil, no bioma Mata Atlântica. A

temperatura média da região é de 18 °C, a precipitação anual varia de 1.200 a 1.800 mm, com um período seco de 2 a 4 meses entre junho e setembro. O relevo regional é montanhoso, com declividade variando de 20 a 45 % nas encostas e altitudes de 900 a 1.800 m (Engevix, 1995). A propriedade avaliada encontra-se nas coordenadas 20°41' S e 42°31' W. O solo foi classificado como Latossolo Vermelho Amarelo de textura argilosa.

Na propriedade foram avaliados solos sob três tipos de uso: cultivo do café (*Coffea arabica*) a pleno sol (CPS), cultivo do café em sistema agroflorestal (SAF) e mata secundária (MS), sendo este último utilizado como referência. A área de mata é constituída de uma formação secundária de Mata Atlântica.

Os cultivos de café (CPS e SAF) foram implantados em uma área anteriormente degradada por cultivos sucessivos de pastagem, milho, arroz e feijão. Depois de 7 anos de cultivos com arroz, iniciou-se o manejo do solo, buscando sua recuperação. Inicialmente promoveu-se o plantio de capim-napier (*Pennisetum purpureum Schum. cv. Napier*), uva-do-japão (*Hovenia dulcis*) e o sobrasil (*Colubrina glandulosa*) e, em parte da área, mudas de ingá (*Inga sessilis e Inga subnuda*). Após três anos, o solo foi adubado com 100 a 150 g m⁻² de NPK (4-18-8) e teve a acidez corrigida. O plantio de café foi então efetuado, em espaçamento de 3 x 1 m. Para o estabelecimento do café retirou-se o capim e as demais espécies, ficando apenas as árvores de ingá, distribuídas aleatoriamente na parte onde estas haviam sido plantadas. A área recebe uma aplicação anual de calcário (em menor quantidade do que a área CPS) e duas de Supermagro. Na área de cultivo a pleno sol (CPS), o cafezal vem sendo manejado com a aplicação anual de 150 a 200 g planta⁻¹ de NPK (20-5-20), calcário e Supermagro, duas vezes ao ano. Atualmente, nas áreas denominadas SAF e CPS, o café já é cultivado há 15 anos.

Para a caracterização e avaliação da qualidade física do solo, foram coletadas amostras deformadas e indeformadas de solo em cada uso (MS, SAF, CPS), nas camadas de 0 a 10, 10 a 20 e 20 a 40 cm de profundidade. As determinações analíticas de laboratório que se seguiram foram: argila dispersa em água, grau de floculação, densidade do solo (Ds), carbono orgânico total, condutividade hidráulica e porosidade. Essas determinações foram efetuadas segundo EMBRAPA (1997), com algumas modificações conforme Ruiz (2005a, 2005b). O ensaio de Proctor também foi conduzido, seguindo procedimentos descritos na Norma Técnica ABNT/NBR 7182/86, de forma a se obter a densidade máxima (Dm) e a densidade relativa (DR= Ds/Dm).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores de carbono orgânico total (COT) no sistema agroflorestal (SAF) foram intermediários (Figura 1) aos verificados na mata (MS) e na área com café a pleno solo (CPS), o que indica o potencial do SAF em aportar e manter carbono orgânico no solo. A maior adição de material orgânico proveniente das árvores promove maior acúmulo de COT no solo, quando comparado com cultivos solteiros.

Os teores de argila dispersa em água (ADA) foram afetados pelo uso do solo (Quadro 1). Esses resultados refletem a redução na floculação das argilas quando o solo é submetido a cultivo, como indicado também pelo decréscimo dos valores do grau de floculação (GF).

A densidade do solo (Ds) em foi menor para a mata em comparação com as áreas cultivadas, e menor para o SAF em relação ao CPS (Figura 1), indicando maior potencial dos SAFs em recuperar a Ds em relação ao cultivo de café a pleno sol. As diferenças entre esses de Ds podem ser resultados do efeito que o manejo provoca nos teores de matéria orgânica do solo, uma vez que menor teor de matéria orgânica leva a maior Ds.

Os valores semelhantes de Dm foram semelhantes nas áreas cultivadas avaliadas, mas os de Dr foram menores no SAF (Figura 1). Maiores valores de Dr significam que a Ds se aproximou mais da Dm, o que é um indicador de alta compactação. Esses resultados sugerem, mais uma vez, o potencial do sistema agroflorestal em atenuar a compactação do solo, mantendo o mais distante possível a Ds da

Dm, uma vez que os dados observados nesta área manteve-se semelhante a mata nas três camadas amostradas.

Houve redução da porosidade total (PT) com o cultivo (Quadro 1), relacionada principalmente à redução da macroporosidade (dados não apresentados).

A condutividade hidráulica em meio saturado (K_0) obtida em laboratório foi maior na mata (MS), sendo reduzida com o cultivo do solo (Figura 1). As diferenças verificadas evidenciam a redução da K_0 quando se retira a mata, com conseqüências ambientais do ponto de vista hidrológico, poucas vezes mensuradas ou mesmo referenciadas quando se discute a relação entre as atividades agrícolas e os recursos hídricos.

Os resultados obtidos evidenciam o potencial dos sistemas agroflorestais em conservar mais a estrutura do solo e incrementar sua qualidade física, quando comparados aos sistemas convencionais.

REFERÊNCIAS

- Breman, H.; Kessler, J.J. 1997. "The potential benefits of agroforestry in the Sahel and other semi – arid regions". *European Journal of Agronomy* 7: 25-33.
- Cardoso, I.M.; Guijt, I.; Franco, F.S.; Carvalho, P.S.; Ferreira Neto, P.S. 2001. "Continual learning for agroforestry system design: university, NGO and farmer partnership in Minas Gerais, Brazil". *Agri-Systems* 60:235-257.
- Costa, F.S.; Albuquerque, J.A.; Bayer, C.; Fontoura, S.M.V.; Wobeto, C. 2003. "Propriedades físicas de um Latossolo Bruno afetadas pelos sistemas plantio direto e preparo convencional". *Revista Brasileira de Ciência do Solo* 27:527-535.
- Doran, J.W.; Parkin, T.B. 1994. "Defining and assessing soil quality". Pp. 3-21 in *Defining soil quality for a sustainable environment*. Madison: SSSA.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA. 1997. *Manual de métodos de análise de solo*. 2.ed. Rio de Janeiro, Centro Nacional de Pesquisa de Solos.
- ENGEVIX. 1995. *Caracterização do meio físico da área autorizada para a criação do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro - Relatório técnico final dos estudos*, Belo Horizonte: IEF/BIRD/PRÓ-FLORESTA/SEPLAN.
- FAO - Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 1995. *Consulta de expertos sobre la avance de la agroforesteria en zona aridas y semiaridas da America Latina y Caribe*. Santiago.
- Nair, P. K. R. 1993. *An introduction to agroforestry*. Dordrecht: Kluwer.
- Nunes, L.A.P.L. 2003. *Qualidade de um solo cultivado com café e sob mata secundária no Município de Viçosa-MG*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa (Tese de Doutorado).
- Reichert, J.M.; Reinert D.J. Braida, J.A. 2003. "Manejo, qualidade do solo e sustentabilidade: condições físicas do solo agrícola". *Congresso Brasileiro de Ciência do Solo*, Ribeirão Preto: SBCS.
- Ruiz, H.A. 2005a. "Dispersão física do solo para análise granulométrica por agitação lenta". *Congresso Brasileiro de Ciência do Solo*, Recife: SBCS.
- Ruiz, H.A. 2005b. "Incremento da exatidão da análise granulométrica do solo por meio da coleta da suspensão (silte + argila)". *Revista Brasileira de Ciência do Solo* 29:297-300.
- Souza, H.N. 2006. *Sistematização da experiência participativa com sistemas agroflorestais: rumo à sustentabilidade da agricultura familiar na Zona da Mata de mineira*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa (Tese de Mestrado).
- Tótolá, M.R.; Chaer, G.M. 2002. "Microrganismos e processos microbiológicos como indicadores da qualidade dos solos". Pp. 195-276 in *Tópicos em Ciências do Solo*. Viçosa: SBCS.

APOIO FINANCEIRO: FAPEMIG, CNPQ, CAPES

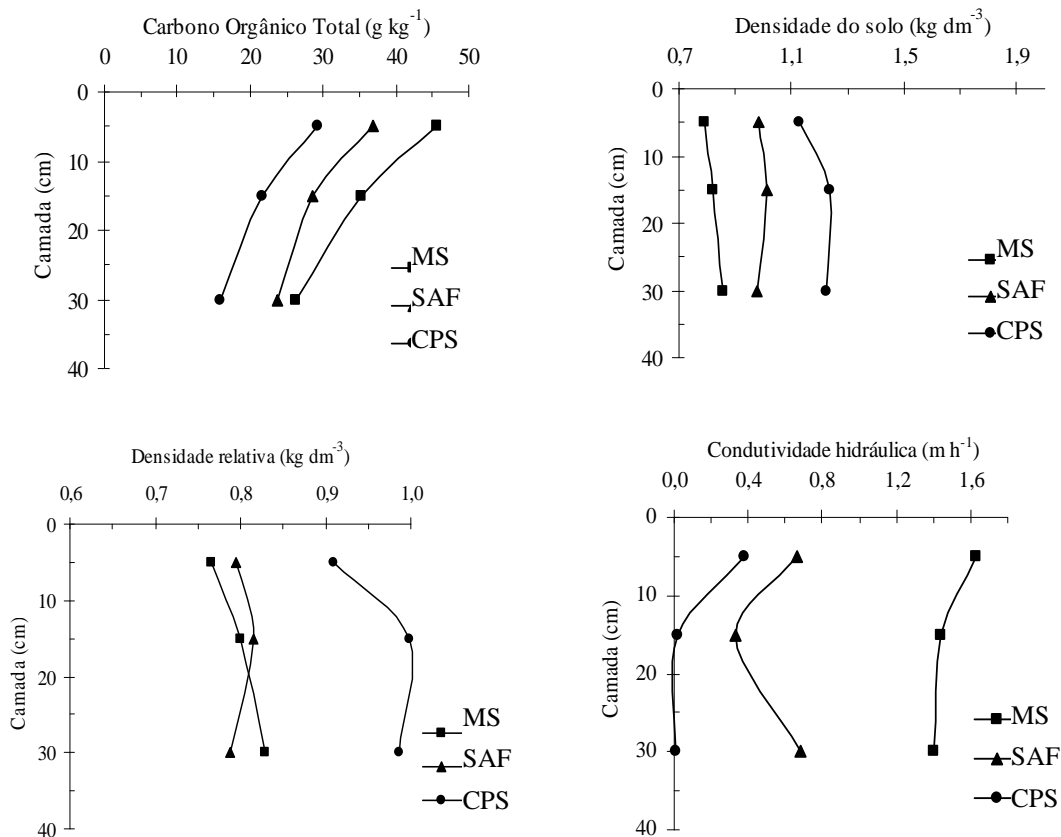


Figura 1 – Avaliação de alguns indicadores de qualidade do solo nos usos do solo avaliados (MS: mata secundária, SAF: sistema agroflorestal, CPS: cultivo a pleno sol).

Quadro 1 – Indicadores físicos de qualidade do solo avaliados nas áreas estudadas

Uso do solo	ADA (%)	GF (%)	PT	ADA (%)	GF (%)	PT	ADA (%)	GF (%)	PT
	----- 0-10 cm -----			----- 10-20 cm -----			----- 20-40 cm -----		
MS	17	96	0.67	17	96	0.67	26	94	0.67
SAF	26	95	0.62	42	92	0.61	38	93	0.62
CPS	46	89	0.56	61	86	0.55	82	84	0.54

ADA = argila dispersa em água; GF = grau de flocculação; PT = porosidade total.

CALIDAD DE SUELOS BAJO USO HORTÍCOLA EN EL SUR DE URUGUAY Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE APORTE DE MATERIA ORGÁNICA EN EL CONTENIDO DE CARBONO ORGÁNICO DEL SUELO

M. García de Souza¹, F. Alliaume², V. Mancassola² y S. Dogliotti¹

¹Dpto. Producción Vegetal. Facultad de Agronomía (UDELAR). Montevideo, Uruguay; ²Dpto. Suelos y Aguas. Facultad de Agronomía (UDELAR). Montevideo, Uruguay.

margacecigarcia@gmail.com

INTRODUCCIÓN

En Canelones, Montevideo y Sureste de San José se encuentra la mayor concentración de predios familiares del país (DIEA, 2001) y el área más importante de horticultura. El 88% de los productores que tienen como ingreso principal la horticultura son de tipo familiar (Tommasino y Bruno, 2005). El contexto en que estos productores han tenido que trabajar durante los últimos 25 años, ha sido de descenso en el valor de los productos y de aumento en el costo de la energía y de los insumos principales. Para mantener el mismo ingreso familiar, se busca producir más. La intensificación y especialización de estos sistemas de producción sin una adecuada planificación, ha provocado un desequilibrio en la organización de los establecimientos, resultando en un uso ineficiente de los recursos productivos, en mayor dependencia de insumos externos y en mayor impacto sobre el ambiente, especialmente en el estado actual del recurso suelo. Estimaciones realizadas por Cayssials *et al.* (1978), indican que entre un 60 y 70% de los suelos en esta región presentan grados de erosión moderada a severa. Para quebrar esta espiral de insostenibilidad es necesario el re-diseño de los sistemas de producción a nivel estratégico con un enfoque sistémico, interdisciplinario y participativo. Particularmente, cambiar las prácticas de manejo del suelo es un proceso lento y requiere de un cambio en la forma que los agricultores toman decisiones tácticas y estratégicas en el manejo de sus predios. El proyecto EULACIAS (European Latin American Project on Co-innovation of Agro-ecoSystems, EU FP6-2004-INCO-dev-3; contract N° 032387) fue diseñado de forma de hacer participar a los productores en el proceso de producción de conocimiento, tanto en la etapa de identificación de los problemas principales como en el diseño y evaluación de alternativas.

En este artículo se presentan los resultados de la caracterización del estado del recurso suelo al inicio del proyecto en los 16 predios piloto así como el impacto de las medidas correctivas en el manejo de suelos: incorporación de abonos verdes y cama de pollo, en el contenido de carbono del suelo. Se ajustó una ecuación de regresión lineal múltiple que permite estimar el impacto de diferentes niveles de aporte de materia orgánica en el contenido de C del suelo, para las condiciones de los suelos bajo cultivo de hortalizas en el Sur de Uruguay.

MATERIALES Y MÉTODOS

En los 16 predios participantes del proyecto se tomaron muestras apareadas de suelos en cuadros de cultivo y en zonas consideradas imperturbadas (debajo de alambrados, o zonas con historia conocida de no intervención).

Se analizó la concentración de C (g kg^{-1}) en los primeros 20 cm de suelo al inicio del proyecto según su uso anterior y tipo de suelo (cuadros cultivados vs imperturbados), mediante un modelo lineal mixto usando el método de máxima verosimilitud residual (REML) donde las variables fijas fueron suelo, uso y suelo*uso. Se analizó también la diferencia de C (g kg^{-1}) entre muestras apareadas de sitios cultivados e imperturbados al inicio del período de estudio mediante un modelo lineal mixto, usando como variables fijas suelo, predio y la interacción suelo*predio. Para la analizar el impacto de las medidas de manejo de suelo implementadas durante el proyecto se estudió la variación en el contenido de C (ΔC en Mg ha^{-1}) en cuadros cultivados, calculada como la diferencia entre el C al final del período estudiado y el C al inicio del período. Se ajustó un modelo de regresión lineal

múltiple, eligiendo como variables explicativas: textura, carbono inicial, intensidad de laboreo y los aportes en Materia Seca de abonos orgánicos y el factor tiempo. Todos los análisis se efectuaron con el software Genstat Discovery. Los parámetros físicos analizados fueron: estabilidad estructural (diámetro geométrico medio – DGM), comparando los resultados según uso. Se analizó además textura y densidad aparente.

Doce de los 16 predios se encuentran en zonas con relieve ondulado a fuertemente ondulado, con suelos desarrollados sobre sedimentos de origen cuaternario, profundos, negros o pardos, ricos en arcilla, muchas veces vérticos, siendo Typic Hapluderts LAc (predios 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10) y Paquic (vertic) Argiudolls AcL, FrAc, LAc. (predios 2, 3, 4, 6, 7, 8, 13, 14). Los restantes cuatro predios están sobre (Abruptic) Argiudolls Fr y FrL, ubicados en diferentes posiciones topográficas y provenientes de diferentes materiales parentales (predios 12, 15, 16 y 11).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Caracterización del Carbono Orgánico del suelo (COS)

Los niveles de COS al comienzo del proyecto de re-diseño de los predios fueron menores en los cuadros cultivados que en sus respectivos sitios “imperturbados” (bajo alambrados) para todos los tipos de suelo estudiados (Tabla 1). Los Typic Hapludert presentan valores de C más altos que los Abruptic Argiudolls tanto en la situación imperturbada como en los cuadros cultivados, no habiendo interacción entre suelo y uso. Esto coincide con lo citado por Hassink *et al.*, 1997, quien señala una mayor capacidad de protección del C en los suelos de texturas más finas.

En los Typic Hapludert “imperturbados”, el nivel de COS fue 43% menor que los valores reportados para suelos similares en Uruguay en condiciones prístinas (Durán, 2007), y en los Pachic vertic Argiudolls, 26% menor. Se señala entonces que el análisis de pérdida de carbono presentado (Tabla 1) es, respecto a una situación donde el suelo en muchos de los casos ya había perdido una alta proporción de su materia orgánica debido a la historia agrícola anterior.

Se verificó una pérdida de C en todos los sitios cultivados, respecto a la situación imperturbada (muestras tomadas al inicio del proyecto), en todos los predios y en todos los tipos de suelo (Tabla 2), exceptuando una sola situación, donde el valor de referencia del imperturbado es más bajo (COS: 13,3 g kg⁻¹) que el promedio de los imperturbados para este tipo de suelos (Argiudoll: COS imp: 21,3 g kg⁻¹). En los tres tipos de suelo se aprecia una alta variabilidad en las pérdidas de C, como consecuencia de historias de uso y manejos diferentes. Igualmente se observa una alta variabilidad en las pérdidas de C en un mismo predio entre tipos de suelo. Estas situaciones se reflejan en la interacción existente entre suelo * predio.

Estabilidad estructural

Mayores DMG se asocian a mejor estabilidad estructural. Se observaron valores más altos para la situación imperturbada (2,76 mm) que para los cuadros productivos (2,36 mm). El mayor promedio de C en las muestras imperturbadas, y el hecho de no laborearlos, explica estos resultados. Los impactos más significativos de la disminución en la estabilidad estructural son: mayor erodabilidad de los suelos, menor infiltración de agua, mayor dificultad para el movimiento del aire, y aumento de la resistencia al crecimiento radicular, como resultado de la mayor compactación.

Variación de C en cuadros cultivados: ajuste de un modelo de regresión lineal múltiple

La ecuación de regresión lineal múltiple [1] ajustada, entre el valor de Carbono inicial del proyecto y el valor actual, fue altamente significativa (Figura 1). Las variables que más explicaron el delta C fueron: C inicial (negativamente relacionado), aportes anuales de materia seca de estiércol y abono verde (positivamente relacionado) (p<0,05), y con una probabilidad menor, el % de arcilla (p<0,09).

$$\text{Delta C (Mg ha}^{-1}\text{)} = -0,97 + 0,0828 * \%Ac + 0,000607 * \text{kgMS_AV anual} + 0,000317 * \text{kgMS_CP anual} + 0,0826 * \%L - 0,314 * \text{N}^{\circ}\text{lab anual} - 0,1669 * \text{C_inicial (Mg ha}^{-1}\text{)} + 0,481 * \text{N}^{\circ}\text{ de años} \quad [1]$$

Esta ecuación empírica permite estimar posibles ganancias o pérdidas de COS (Mg ha⁻¹) en diferentes sistemas de producción, en función de los aportes de materia seca, dependiendo del carbono inicial y del contenido de arcilla, dentro de los rangos manejados en el modelo. De acuerdo a los resultados presentados en este artículo, el diseño de rotaciones de cultivos hortícolas incluyendo la realización de un abono verde anual e incorporaciones de cama de pollo permitirían mejorar en forma importante el contenido de COS de la mayoría de los suelos bajo horticultura en el Sur de Uruguay. Sin embargo parece difícil llegar en las condiciones actuales de los predios hortícolas de esta zona, a los volúmenes de materia orgánica necesarios para mantener los suelos con contenidos de materia orgánica equivalente a su situación imperturbada. Para esto es necesario explorar el efecto de la incorporación de pasturas o alfalfa a la rotación, que reduce la cantidad de laboreos y de tecnologías de laboreo mínimo o reducido.

CONCLUSIONES

En los 16 predios hortícolas, estudiados en el proyecto, se detectó un deterioro de la calidad del suelo, evidenciada en una pérdida promedio de COS entre 25 y 37% y de la estabilidad estructural de 0,40 mm respecto a la situación imperturbada. Esta situación se refleja en la capacidad productiva de los suelos, llevando a una mayor intensidad en el uso de insumos para mantener rendimientos económicamente aceptables.

Los aportes anuales de materia seca, tanto de abono verde como de cama de pollo, junto con el nivel inicial del carbono del suelo y el contenido de arcilla, son variables que explican significativamente la evolución del C en los cuadros cultivados durante el período evaluado (de 1 a 5 años). Esta constatación deja abierta algunas estrategias de manejo para la recuperación de la calidad del suelo teniendo en cuenta que alguno de ellos son factores posibles de manejar.

BIBLIOGRAFÍA

- DIEA, 2001. Censo General Agropecuario 2000. Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca, Montevideo, Uruguay
- Cayssials, R; JE Liesegand y J Piñeyría. 1978. Panorama de la erosión y conservación de suelos en el Uruguay. M.A.P. Uruguay. Boletín Técnico N° 4
- Durán, A. y García Préchac, F. 2007. Suelos del Uruguay. Volumen II. Ed. Hemisferio Sur. Montevideo. 358 p.
- Hassink J., Whitmore, AP. and Kubát, J. 1997. Size and density fractionation of soil organic matter and the physical capacity of soils to protect organic matter. *European Journal of Agronomy*, 7: 1-3, 189-199
- Tommasino, H. y Bruno, Y. 2005. Algunos elementos para la definición de productores familiares, medios y grandes. En: Anuario 2005, OPYPA – MGAP, Montevideo, Uruguay, p. 267-278

Tabla 1. Promedios estimados por el modelo lineal mixto del carbono orgánico del suelo (COS, g kg⁻¹) a los 20 cm de profundidad por tipo de suelo y uso de la tierra.

Uso de la tierra	Typic Hapludert Ac, FrAcL ¹	Pachic (vertic) Argiudolls Ac, AcL	Abruptic Argiudolls FrL, Fr	Promedios	n
g carbón kg ⁻¹ de suelo					
Imperturbado	24,8	21,3	20,0	22,1 a	23
Cuadros productivos	16,51	14,7	11,3	14,2 b	66
Promedios	20,7 a	18,0 ab	15,7 b		
N	45	25	19		89
LSD	3,12				

¹ Ac, arcilloso; Fr, franco; L, limoso

Letras distintas indican diferencias estadísticamente significativas (p < 0,05).

Tabla 2. . Diferencias en el contenido de COS (g kg⁻¹) entre zonas imperturbadas y cuadros cultivados por predio

predios	Typic Hapludert Ac, FrAcLI	Pachic (vertic) Argiudolls Ac, AcL	Abruptic Argiudolls FrL, Fr	predios	Typic Hapludert Ac, FrAcLI	Pachic (vertic) Argiudolls Ac, AcL	Abruptic Argiudolls FrL, Fr
1	-8.4 cd			9	-8.4 cd		
2	-17.0 b	1.2 g		10	-9.6 c		
3	-6.4 cde	-8.3 cd		11			-1.9 fg
4	-10.3 c	-26.7 a		12			-18.9 b
5	-1.1 fg	-4.1 def		13		-6.7 cde	
6	-8.4 cd			14		-1.9 fg	
7	-3.6 ef	-2.9 efg		15			-9.6 c
8	-15.8 b			16			-2.7 efg

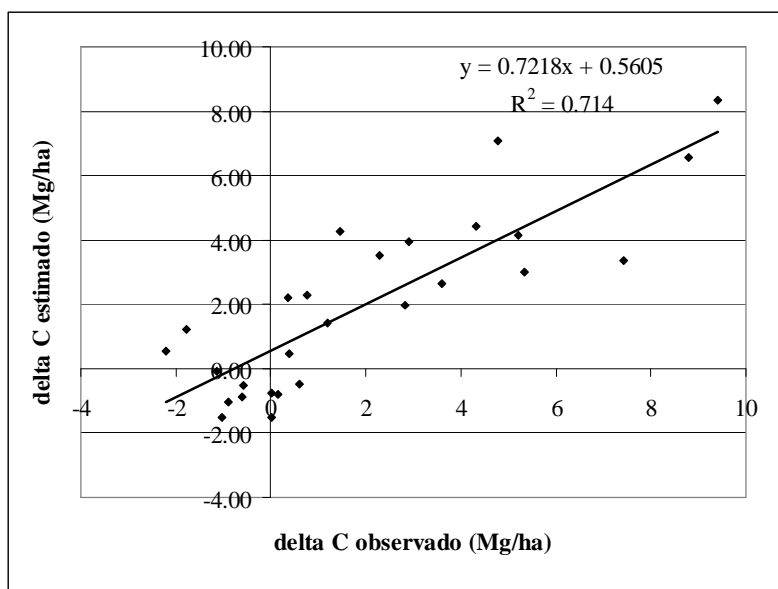


Figura 1. Regresión lineal entre valores de delta C observados y estimados mediante la ecuación del modelo de regresión lineal múltiple.

SESIÓN 10

USO DE INDICADORES PARA LA EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD DE SISTEMAS AGRICOLAS

PROPUESTA DE INDICADORES PARA LA EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD DE SISTEMAS INTENSIVOS DE PRODUCCIÓN HORTÍCOLA

M. Chiappe, G.F. Bacigalupe y S. Dogliotti
Facultad de Agronomía, Universidad de la República
mchiappe@fagro.edu.uy

INTRODUCCIÓN

La utilización de indicadores para evaluar la sostenibilidad de sistemas de producción permite la operativización del concepto y la medición de los diversos componentes que influyen en la misma. El objetivo de este trabajo es presentar la metodología utilizada para la evaluación de la sostenibilidad de los sistemas de producción hortícola-familiares incluidos en el proyecto Eulacias-Uruguay, así como algunos resultados preliminares de los indicadores utilizados, en particular los que se refieren a la dimensión social.

DESCRIPCIÓN DEL MODELO

Para la caracterización y elaboración de indicadores de los sistemas de manejo intensivos estudiados, se adoptó la secuencia planteada por el Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS) (Masera *et al.*, 2000). Esta perspectiva parte de la premisa que la evaluación de sostenibilidad es válida solamente para sistemas de manejo específicos, en un determinado lugar geográfico, bajo un determinado contexto social y político y en una escala espacial-temporal previamente determinada; en otras palabras, los indicadores no son universales y deberán ser especialmente elaborados y/o adaptados a los sistemas de manejo evaluados. Por otra parte, uno de los pilares del marco metodológico es la participación tanto de los evaluadores (o investigadores) como de los involucrados en el proceso de evaluación. Otro requisito fundamental es la adopción de una perspectiva interdisciplinaria y la conformación de un equipo de trabajo acorde a la misma.

Los 16 sistemas de producción incluidos en el proyecto se encuentran en los departamentos de Canelones y Montevideo y tienen como rubro principal la horticultura. Una vez el grupo de investigación vinculado al proyecto identificó los puntos críticos (positivos y negativos) para cada uno de los agroecosistemas en base a un diagnóstico previo realizado de los mismos, se elaboró y consensuó un listado de criterios de diagnóstico que dieron lugar a los indicadores. Para ello se tuvo en cuenta las tres dimensiones de sostenibilidad: biofísica, económica y social y seis atributos de sostenibilidad, definidos y agrupados como sigue (Masera *et al.*, 2000; López Ridaura, 2005):

- **Productividad:** es la capacidad del agro-ecosistema de producir la combinación de bienes necesarios de acuerdo a objetivos y metas.
- **Estabilidad:** es la propiedad del sistema de tener un estado de equilibrio dinámico estable; es decir, que se mantenga la productividad del sistema en un nivel no decreciente a lo largo del tiempo, bajo condiciones promedio o normales.
- **Adaptabilidad, Confiabilidad, Resiliencia:** es la capacidad o habilidad para soportar cambios de distinto tipo (perturbaciones usuales o graves, de corto o largo plazo) en el ambiente y retornar el estado de equilibrio.
- **Autogestión o Auto-dependencia:** es la capacidad de regular o controlar sus interacciones con el exterior

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se presenta una síntesis de los puntos críticos encontrados. Es general a todos los predios la incidencia negativa importante del deterioro de los recursos naturales y la insuficiencia del

ingreso familiar en la gran mayoría de los casos. Como puntos con incidencia positiva se observa el acceso a precios buenos en comparación a la media del sector, la obtención de productos de relativamente buena calidad y la diversidad de fuentes de ingreso o de canales de comercialización. Los productores orgánicos en general acceden a muy buenos precios y tienen gran diversidad de productos y canales de comercialización pero obtienen rendimientos bajos y muy baja productividad de la mano de obra.

La Tabla 2 muestra el listado de indicadores seleccionados para cada una de las áreas en función de los atributos de sostenibilidad. Dichos indicadores fueron relevados en cada uno de los casos por los grupos de trabajo conformados en cada área. A continuación se presentan a modo de ejemplo los resultados obtenidos para los indicadores sociales.

Los resultados del primer relevamiento realizado en 17 de las 20 familias del proyecto²³ muestran que el principal problema que enfrentan los productores es la falta de tiempo libre (Ver Tabla 3). La posibilidad de descansar del trabajo que se realiza en el predio es muy escasa o prácticamente nula. Los días libres en varios casos se reducen a algunos feriados y fiestas de fin de año. Los valores bajos se deben fundamentalmente a la alta carga laboral que exigen las tareas en la horticultura y las escasas posibilidades de contar con apoyo para realizar las actividades del establecimiento. Si los productores pudiesen contratar trabajadores asalariados durante un período del año, probablemente los resultados no serían los mismos.

En segundo lugar se observan niveles bajos de participación en instancias de formación. En una primera instancia tenderíamos a pensar que esto puede estar relacionado con el indicador anterior y que la falta de tiempo libre es lo que no permite a los productores asistir a este tipo de actividades. Sin embargo, los valores bajos de este indicador no coinciden con los valores bajos del indicador “tiempo libre” con lo cual podemos inferir que no existe relación entre ambos y que la baja participación responde a las motivaciones propias de los individuos y a una oferta escasa de instancias de formación percibidas como útiles. En el otro extremo la calidad de la vivienda, la calidad del entorno y las condiciones de hacinamiento presentan valores intermedios a altos, por lo cual en este sentido la calidad de vida no estaría afectada.

Cabe resaltar los altos niveles obtenidos en el grado de satisfacción de las familias con la vida que tienen. A pesar de las dificultades económicas y las exigencias de la horticultura, la mayoría de los entrevistados manifestaron estar conformes con lo que han logrado hasta ahora. Encontramos diferencias en función de las edades de los entrevistados y la posibilidad de sucesión en el predio. Las personas mayores y sin posibilidades de sucesión fueron quienes manifestaron menor grado de conformidad.

REFERENCIAS

- López-Ridaura, S. (2005) Multiscale methodological framework to derivate criteria and indicators for sustaintability evaluation of peasant natural resource management systems *In: Environment, Development and Sustaintability*. 7:51-69.
- Masera, O.; Astier, M.; y López-Ridaura, S. (2000). *Sustentabilidad y manejo de recursos naturales; el marco de evaluación Mesmis*. GIRA/A.C. 109 p. Mundi-Prensa, México.

²³ La información corresponde a 17 de las 20 familias residentes en los establecimientos

Tabla 1. Principales puntos críticos

PUNTOS CRÍTICOS QUE **FORTALECEN** EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN

- Acceso a buenos precios en comparación con la media del sector
- Diversidad de fuentes de ingreso
- Diversidad de canales de comercialización
- Relación con el medio local
- Participación de la familia en la toma de decisiones del predio

PUNTOS CRÍTICOS QUE **DEBILITAN** EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN

- Deterioro de los recursos naturales
- Insuficiencia del ingreso familiar
- Falta de tiempo libre para realizar actividades de esparcimiento
- Problemas de salud vinculados a la dinámica de trabajo

Tabla 2. Atributos, criterios de diagnóstico e indicadores para la evaluación de la sostenibilidad de los predios piloto

ATRIBUTOS	CRITERIOS DE DIAGNÓSTICO	INDICADORES
Productividad	Eficiencia productiva	Rendimiento comercial por ha de los cultivos principales, Rendimiento comercial por hora de trabajo de los cultivos principales, Producción animal (kg carne) por ha forrajera Producción animal (kg carne) por hora de trabajo
	Eficiencia económica	Satisfacción Ingreso Familiar (Ingreso Familiar/Ingreso Medio Corregido) Ingreso Familiar Ingreso de Capital, Ingreso por hora de trabajo familiar, Relación insumo/producto
Estabilidad	Calidad de vida	Indicador de calidad de la vivienda y su entorno, Indicador de Salud, Indicador de Esparcimiento, Indicador de satisfacción personal con la calidad de vida alcanzada Indicador Ciclo de Vida
	Conservación de los RRNN	Tasa de erosión anual estimada con la RUSLE (cuadros seleccionados), Balance anual de materia orgánica estimada con ROTSOM (cuadros seleccionados), Balance anual de nutrientes (N, P, K) por cuadros seleccionados y predio, Evolución C orgánico total y por componentes de la materia orgánica Actividad biológica del suelo (respiración), Uso de biocidas (kg PA ha-1 año-1) Evolución población malezas en cuadros seleccionados
Confiabilidad, Adaptabilidad, Resiliencia	Fragilidad del sistema productivo	Fracción Área cosechada (área cosechada / área plantada). Fracción Producto Vendido (Producto Vendido / Producto Cosechado). Distribución del uso de mano de obra en el año (Ginni index).
	Diversificación de ingresos	Distribución del Ingreso entre actividades productivas (índice de Ginni) Distribución del ingreso a lo largo del año (Ginni index) Importancia de Ingresos Extra-prediales
	Diversificación y fortaleza de canales de comercialización	Distribución del Ingreso entre vías comerciales (índice de Ginni) Indicador de Integración Vertical Fracción precio en portera (Precio portera / Precio mercado)
	Biodiversidad	Fracción del área con infraestructura ecológica Nº de bloques de rotación (largo de la rotación) Relación largo ancho de cuadros Diversidad de cultivos, área (Ginni index)
Autogestión	Autosuficiencia de recursos económicos	Nivel de endeudamiento Porcentaje de los costos totales cubiertos por fondos externos
	Dependencia de insumos externos	Relación insumos extra-prediales / insumos totales.
	Acumulación capital social y humano	Índice de pertenencia a grupos y redes locales, Índice de participación en actividades de capacitación

Tabla 3. Resultados de los indicadores sociales relevados en 17 familias del proyecto

INDICADOR	FLIA. 10	FLIA. 1	FLIA. 7	FLIA. 11	FLIA. 17	FLIA. 18	FLIA. 20	FLIA. 12	FLIA. 8	FLIA. 14	FLIA. 19	FLIA. 2	FLIA. 6	FLIA. 4	FLIA. 13	FLIA. 15	FLIA. 5
Tiempo libre o de esparcimiento	4	3	5	4	3	4	4	3	2	2	2	2	2	4	2	1	2
Participación en actividades de formación	3	3	5	2	5	3	3	1	3	5	5	3	3	2	1	4	1
Afecciones a la salud	5	4	5	5	5	1	2	5	5	2	5	2	2	5	4	5	5
Acceso a beneficios sociales	5	5	1	3	5	5	5	5	3	5	2	5	5	5	5	2	5
Pertenencia a grupos y redes locales	4	5	5	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	1	1	4	1
Calidad de la vivienda	5	4	4	5	2	5	5	3	3	4	5	3	3	4	5	5	5
Calidad del entorno	5	4	4	5	3	4	3	3	4	4	5	4	4	3	5	2	4
Grado de satisfacción personal	4	4	5	3	4	3	4	3	3	3	3	5	4	4	4	4	4
Condiciones de hacinamiento	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	5	5	3	4	4	4

FLIA: Familia

SISTEMA DE MONITORAMENTO DE INDICADORES PARA A PRODUÇÃO AGRÍCOLA SUSTENTÁVEL

J.J. Centeno da Silva¹ e J.P. Zabaleta²

¹Pesquisador Ph.D. da Embrapa Clima Temperado. RS; ²Pesquisador Ms.C. da Embrapa Clima Temperado RS,
centeno@cpact.embrapa.br

INTRODUÇÃO

A agricultura não objetiva apenas o aumento de produtividade, mas também o aumento da eficiência do uso da terra, da mão de obra e dos recursos financeiros, devendo considerar o clima, a localização da propriedade, o tipo de solo, o mercado, e as políticas governamentais e internacionais. Requer, portanto, a aplicação de novos conceitos, intervenções políticas, compreensão dos constrangimentos dos produtores e adequação das instituições. Repensar o modelo de transferência de tecnologias passa a ser preponderante neste contexto. Analisando os trabalhos de Lacy e Steel (2004) na Austrália e Vereijken (1998), identifica-se que, já no início dos anos 80, o modelo de transferência de tecnologia não atendia às necessidades dos produtores e da pesquisa. As diferenças de produção obtidas nas áreas da pesquisa e aquelas obtidas nas propriedades rurais, como também, dentro e entre propriedades rurais, eram enormes. Existia a noção de que o modelo consagrado – pesquisa → conhecimento → transferência → adoção → difusão – era lento para criar mudanças. Segundo os autores, a fórmula “visita aos produtores, dias de campo, unidades demonstrativas e publicações” não atendia às necessidades dos produtores – era energia despendida para pouco retorno. Em 1986, Stapper e Murray propuseram que os agricultores deveriam monitorar a lavoura e verificar se os indicadores escolhidos tinham sido atingidos. Esse procedimento tem muito em comum com as propostas apresentadas por Vereijken et al. (1998), Silva (1999), Boef (2000) e Lacy e Steel (2004), e consiste de três itens: a) Objetivos específicos de produtividade não devem ser prescritos como forma de determinar o sucesso ou fracasso do produtor, mas sim, em relação a ele próprio, não importando se ele está abaixo ou acima da média dos demais; b) A *estratégia* de transferência de tecnologias deve ter um objetivo claro e o comprometimento de todos os envolvidos. Os agricultores não podem ser considerados meros recebedores (passivos) da tecnologia, mas ser parte do processo de mudança necessária para o sucesso. É importante apresentar as tecnologias como parte de um pacote de componentes integrados porém, sem ignorar os componentes individuais. Finalmente, é fundamental que as práticas de manejo sejam mensuráveis, de forma a facilitar a implementação e a avaliação; c) Para a implantação da proposta, primeiro deve ser identificado o fator chave na produção. Para tanto, deve ser valorizado o conhecimento existente entre pesquisadores, extensionistas e produtores. Realizando esse processo ano após ano, o produtor, gradualmente, melhora a sua propriedade.

OBJETIVOS

Este artigo visa instrumentalizar o facilitador com uma ferramenta metodológica que auxilie o produtor a determinar objetivos quantificáveis, identificar práticas agrícolas relevantes, e metodologia de avaliação.

MATERIAIS E MÉTODOS

1. DETERMINAÇÃO DE OBJETIVOS QUANTIFICÁVEIS

A primeira fase do processo é identificar os objetivos a serem atingidos. Normalmente os agricultores identificam que seus objetivos estão relacionados aos seguintes aspectos: Lucro, Produção, Mão de obra, Fatores abióticos, Natureza, Saúde e bem-estar.

Utilizar um número elevado de objetivos gerais, semelhantes ou mesmo conflitantes, não é recomendado. Vereijken et al. (1998) sugere que os agricultores identifiquem poucos objetivos, transformados em critérios e padrões que, após quantificados, irão funcionar como alvos para orientar o processo de manejo da propriedade. A Tabela 1 apresenta uma situação fictícia para fins de exemplo.

2. IDENTIFICAÇÃO DE PRÁTICAS AGRÍCOLAS RELEVANTES

Esta é uma fase em que a criatividade, tanto do agricultor como do facilitador, é importante. O produtor será instigado a identificar e explicar os fatores de produção responsáveis por altas produtividades encontradas em determinadas áreas da propriedade rural. Posteriormente, por meio de um processo de facilitação, o produtor será orientado a identificar quais desses fatores de produção não estão sendo executados nas áreas com baixa produtividade. O ideal é escolher práticas que atendam a mais de um objetivo ao mesmo tempo baseando-se no conhecimento existente nas instituições de pesquisa e na experiência dos produtores. A título de exemplo, a figura 1 indica que a *drenagem* viabilizará a *rotação de culturas*, podendo aumentar o *lucro*, controlar o *arroz vermelho* e aumentar a *produção do arroz*. A criação de um protótipo teórico de produção pode auxiliar o produtor a visualizar as relações que existem entre possíveis práticas e os objetivos selecionados. No entanto, o produtor precisa de um método que permita monitorar o sucesso do manejo integrado de sua propriedade, informando quão longe ele está de atingir seus objetivos

3. IDENTIFICAÇÃO DOS MÉTODOS DE AVALIAÇÃO

São três as informações fundamentais a serem determinadas neste processo (Silva et al., 2004):

a) Nível de referência: quando refere-se a um atributo da natureza, normalmente este nível está correlacionado a uma situação onde a ação antrópica foi mínima. Para outros atributos, podem-se considerar níveis máximos ou mínimos possíveis de serem atingidos; b) Nível ideal: considerando o nível de referência do indicador, o produtor e o facilitador determinam um nível com o qual ambos concordam que o processo agrícola transcorrerá bem. Isto significa que a relação custo/benefício de sua manutenção está em equilíbrio e é aceitável. Pode ser um valor obtido experimentalmente, mas também resultante de ponderações, bom senso e informações técnicas; c) Nível crítico: é o ponto a partir do qual o sistema começa a operar com problemas graves e o ato de produzir torna-se economicamente ou tecnicamente inviável. É fundamental que as ações para impedir que o indicador atinja este nível ocorram de forma prioritária. De nada adiantará possuir uma grande quantidade de indicadores próximos do nível ideal se um deles estiver próximo do nível crítico, pois será este último que irá determinar a viabilidade da propriedade. Para visualizar o sistema, o produtor pode criar tabelas e gráficos com seus objetivos quantificados. A Tabela 2 e as Figuras 2 e 3 servem de exemplo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este trabalho sugere subsídios para o manejo da lavoura com objetivos mensuráveis de desempenho e análise de resultados. O produtor, ao invés de supor ou imaginar, passa a descobrir o que realmente está ocorrendo na lavoura. A característica mais importante é o emprego de indicadores na lavoura, por meio da adoção progressiva dos seguintes passos: **Observar** a lavoura em detalhes e regularmente fazendo-se caminhadas no seu interior. Não manejar a lavoura da estrada ou na porteira. Não assumir que tudo está bem. **Medir** os itens que julgados importantes usando uma régua ou trena é melhor do que usar o passo ou palmo. Carregar a caderneta de campo durante as vistorias. **Anotar** as avaliações pois garantirá sua disponibilidade mais tarde. Dependendo da memória não é uma atitude recomendável. **Interpretar** resultados para identificar problemas e sucessos em áreas específicas, pois ajudarão a identificar áreas que alcançaram as metas propostas e as que precisam receber atenção em seu manejo para alcançar suas metas. **Agir** para resolver os problemas na próxima safra. **Aprender com as experiências**.

REFERÊNCIAS

- Boef, W. S. de. Tales of the unpredictable: Learning about institutional framework that supports farmer management of agro-biodiversity. 2000. 233 p. Ph.D. Thesis. Agricultural University Wageningen, Wageningen.
- Lacy, J.; Steel, F. Ricecheck: participatory farmer extension model in practice for 18 years. Disponível em: <<http://www.cropscience.org.au/icsc2004/poster>>.
- Silva, J. J. C. da. Study of the Blackbird (*Agelaius ruficapillus* Viellot – Emberezidae, Aves) in the rice production area of Southern Rio Grande do Sul, Brazil: Basis for a population management program. 1999. 116 p. Ph.D. Thesis. Agricultural University of Wageningen, Wageningen.
- Silva, J. J. C. da., Souza, R. M. de., Zabaleta, J. P. L., Goewie, E. A. Indicadores de sustentabilidade: aspectos teóricos para auxiliar os produtores a implantarem sistemas de produção. Pelotas: Embrapa Clima Temperado; Brasília, DF: Embrapa – SPI, 2004. 9 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 128).
- Stapper, M., Murray, D. Field observations and crop standards for wheat. SIRAGCROP, Griffith: CSIRO and Department of Agriculture New South Wales, 1986. 10 p.
- Vereijken, P., V. van Bol, A Ei Titi and R. Visser. Improving and disseminating prototypes. Wageningen: AB-DLO, 1998. 55 p. (AB-DLO. Report 4. Concerted actions AIR 3-CT920755).

FIGURAS E TABELAS

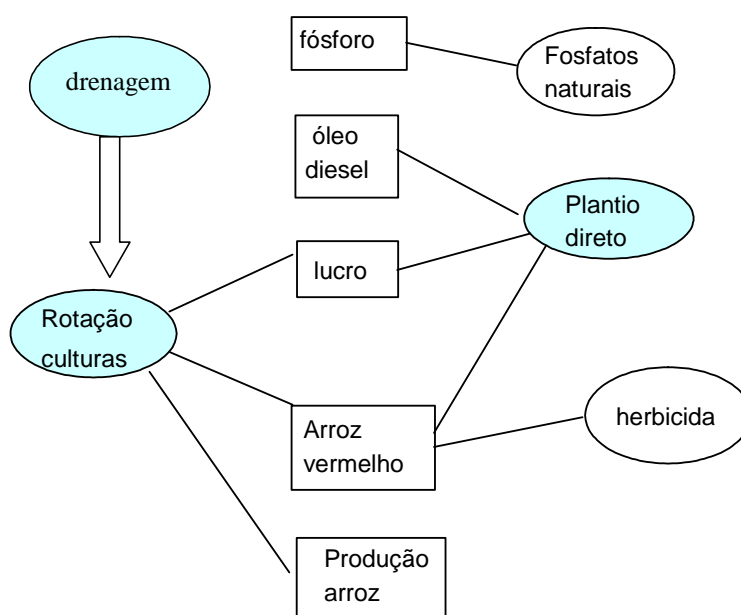


Figura 1. Visualização do protótipo teórico de um sistema agrícola integrado.

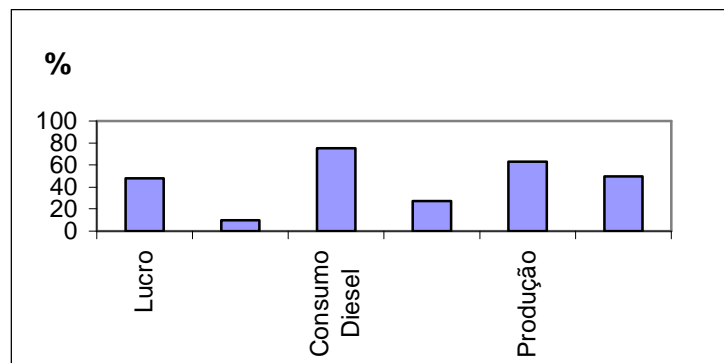


Figura 2. Parametrização dos objetivos –porcentagem da situação atual em relação à situação desejada.

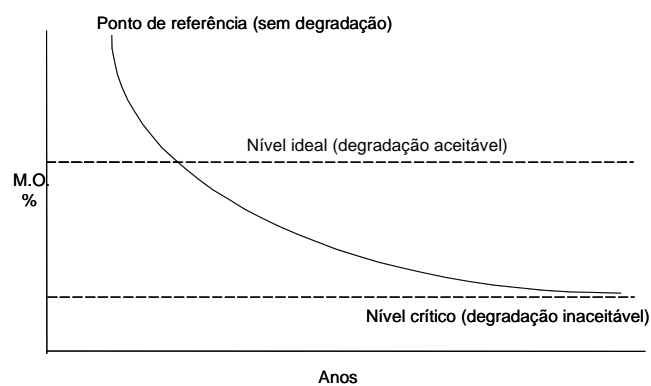


Figura 3. Ponto de referência, nível ideal e nível crítico do indicador de matéria orgânica do solo.

Tabela 1. Parametrização dos objetivos gerais.

Objetivo geral	Lucro	Controle Arroz vermelho	Consumo de óleo diesel	Fósforo	Produção arroz	Matéria Orgânica
Critério	R\$/mês	Sementes m ²	Litros/ha ano	Mg/dm ³	kg/ha	%
Padrão	1250,00	01	150	15	8000	2

Tabela 2. Parametrização dos objetivos – situação atual e desejada.

Objetivo geral	Lucro	Controle Arroz vermelho	Consumo óleo diesel	Fósforo	Produção arroz	Matéria orgânica
Critério	R\$/mês	Sementes/m ²	Litros/ha. ano	mg/dm ³	kg/ha	%
Situação ideal	250,00	01	150	15	8000	2,0
Situação atual	600,00	10	200	4	5000	1,0
Porcentagem situação atual / situação desejada	48	10	75	27	63	50

EVALUATION OF INDICATORS SETS USING A POLYOCULAR PERSPECTIVE ON AGROECOSYSTEMS

J.C.J. Groot¹ and G.C. Pacini²

¹ Biological Farming Systems Group, Wageningen University, the Netherlands; ² Department of Plant, Soil and Environmental Science, Florence University, Italy

jeroen.groot@wur.nl

INTRODUCTION

The sustainability of many agroecosystems is under severe pressure due to the intensive application of uniform management practices, which pose a significant threat by causing degradation of the natural resource base and by reducing the socio-economic viability of rural areas (e.g., Pretty, 2008). The process of increasing intensity and uniformity is catalyzed by social and economical drivers, such as urbanization and global market forces. In contrast, the beneficial impacts of the multifunctional character of many agroecosystems that simultaneously address economic, environmental and social objectives are undervalued and underutilized (Altieri, 2004).

Indicators are commonly the first, most basic, tools for analyzing the status of social-ecological systems and changes therein. Indicators provide important data for assessment of system performance and for decision-making processes. By presenting several data in one number that commonly is simpler to interpret than complex statistics, they can facilitate communication between stakeholders, for example between experts and non-experts, as well as farmers, scientists, technicians and policy-makers (Segnestam, 2003). Thus, indicators are suitable to quantify the sustainability of farming systems (FSs), and can support design and implementation in the process of building sustainable FSs.

The objectives of this paper are to present a conceptual approach to systematically evaluate sets of indicators identified for evaluation of the sustainability of farming systems (FS) and discuss its possible application by analyzing and evaluating two indicator frameworks used for FS analysis (MESMIS and AESIS). The formulation and functioning of the indicator frameworks will be related to their use in case-studies in Uruguay and Italy. The presented approach was devised with the specific aim of combining the need for a holistic approach, addressing the multiple dimensions and hierarchical levels of agroecosystems (to allow for detection of missing information), with the need of stimulating direct involvement of stakeholders in the case-studies.

METHODOLOGY

The aim of the evaluation of indicator sets as proposed in this paper is to check if all problem domains have been included (or have been excluded for clear reasons), if contrasting interests and perspectives can be addressed, and if there are no unintended unbalances in the indicator set. In polyocular vision, the differences between several views enable us to determine invisible aspects that cannot be obtained by adding several images (Maruyama, 1978), since information brought by depth is essentially different from the information gained from separate images (Bateson, 1979).

We propose to define separate **views** on the concrete components or entities in the agroecosystem and on the values that can be associated with the entities (Figure 1). A value system can be understood as 'the ordering and prioritization of a set of values that an actor or society of actors holds' (Abreu and Camarinha-Matos, 2006). It reflects that components of the agroecosystem have a certain value attached based on societal priorities and rules, which can be expressed in a cultural (or socio-ethical) importance; besides, an economic or financial value can be attached to commodities that are traded in markets. The economic value depends on human demand and local supply of products and services. Orthogonal to the views on entities and values are views on temporal and spatial aspects that address the spatial and temporal scale and resolution.

The second proposal concerns the classification of the components of the agroecosystem into four sustainability **dimensions** as a starting point of the assessment (Figure 1). In particular the productive dimension is often omitted from evaluation frameworks used for sustainability assessment (Gomez Sal et al., 2003). It includes not only products

harvested from ecological systems, but also artifacts from industrial or human cultivation processes that use both ecological and physical resources. These products can be transformed into other products (milk into cheese; cereals into flour).

By overlaying the entities in the dimensions with the perspective on the economic value system, indicators representing the financial values are identified. These are predominantly found in the productive, social and physical dimensions (prices of products and inputs, income). In all four dimensions indicators that convey the cultural values of the system can be found. By overlying and combining views in the polyocular perspective on the agroecosystem we can also specify questions such as: ‘which ecological and physical entities in the agroecosystem hold a cultural value (and should therefore be protected)?’; ‘is as much attention paid to the physical as to the ecological dimension (or is one of the dimensions more important or problem-prone)?’; ‘which components of the productive system provide the most economic benefit (and should these be prioritized or are other sources of economic benefit needed)?’. In a next step we can determine if the proposed set of indicators addresses the issues that have been highlighted by the questions.

Properties of agroecosystems can be classified into two main categories, i.e. functional and structural. Functional properties (capacity, stability and resilience) contribute to the monitoring of agroecosystems and can be used to inform stakeholders of the status of the system and the changes therein, while structural properties (diversity, coherence and connectedness) play an important role during the detailed scientific diagnosis to understand causal relations, and for the design of modifications to agroecosystems management strategies.

The **functional properties** of capacity, stability and resilience describe the performance of the system in terms of variations and continuance of the state variables. Capacity is the average performance level of a state variable in the system. Stability is the capability of the system to remain close to stable states of equilibrium when facing ‘normal’ variations, and is reflected in the frequency and amplitude of fluctuations in the state variables. Resilience refers to the aptitude of the system to maintain its performance defined by capacity and stability after a disturbance or long-term or permanent changes in its environment or internal conditions. The resulting functional properties can be translated into corresponding indicators that are merely descriptive, can be used for monitoring of the sustainability of the agroecosystem, but are not useful to explain the underlying mechanisms or to design targeted adjustments aiming to improve the performance of the system and/or to innovate (redesign) the system.

Structural properties determine the functional responses of the system, and are particularly relevant to understand the mechanisms that govern agroecosystem performance, and to identify possible changes in the system to improve its sustainability. Diversity is related to the number of different components and processes present in the system and their relative abundance, whereas coherence provides measures of the numbers and strengths of the connections and flows among components and processes within the system. Connectedness is similar to coherence, but concerns the connections with entities outside the agroecosystem. Examples of connectedness can be identified for connectivity with external waterways and habitats (physical and ecological dimensions), but also for integration of farm business in the supply chain (vertical integration system productive dimension) and the involvement of farmers in social networks and institutional arrangements (social dimension).

RESULTS AND DISCUSSION

In Table 1 the result of the re-systematization sustainability indicators based on the polyocular perspectives on agroecosystems is reported for MESMIS (Lopez-Ridaura et al., 2002) applied to a case study in Southern Uruguay, and AESIS (Pacini et al., 2009) applied in Tuscany, Italy.

For application of MESMIS in Uruguay a total of 38 indicators were employed, of which 16 are performance indicators to account for capacity, stability and resilience of the FSs, and the rest describes the structural properties. The MESMIS set of indicators in the Uruguay case-study covers most agroecosystems properties and sustainability dimensions (Table 1), but the emphasis is on the productive and social dimensions. Apparently, the vegetable farmers near Montevideo are in a vulnerable position and the project focuses primarily on maintaining productive capacity and income and quality of life for the farmers’ families. Thus, many indicators are related to the economic values as expressed in product revenues, labor return and family income. The indicators in the physical and ecological dimensions relate to the structural properties of coherence and connectedness that would support the level of production, in particular organic matter build-up and reduction of soil loss through erosion to maintain fertility.

In the application of AESIS in Tuscany 31 indicators were employed, of which 5 are performance indicators. AESIS provides more coverage of the environmental dimensions (i.e., physical and ecological, only physical diversity is disregarded) but holds no information on the production and social dimensions (only production diversity is considered). This is in line with the original AESIS environmental vocation. In previous studies AESIS has been often applied in combination with microeconomic indicator sets but they were not formally included in the framework, as AESIS comprises explicit links and information entry points from financial accounting. Performance indicators such as farm gross margin, production variable costs and yields were calculated but no information was collected on agroecosystems properties of the social dimension, on production coherence (e.g., vertical integration, on-farm processing of products, animal feed self-supply), and connectedness (e.g., supply chain integration, percentage of the final price received by the farmer at farm gate, indebtedness level). The proposed conceptual framework showed to be useful to identify differences in priorities in the two indicator systems that were applied in different case study areas. The overview of emphases should be discussed in another round of stakeholder interaction, to verify if it corresponds to the perspectives on crucial limitations in the performance of agroecosystems and the potential threats to economic viability and environmental sustainability. In this sense, the conceptual approach seems to offer a promising avenue to further broaden and deepen participatory processes and to strengthen the holistic perspective on analysis of agroecosystems sustainability.

REFERENCES

- Abreu, A., L.M. Camarinha-Matos, 2006. On the role of value systems and reciprocity in collaborative environments. In: Camarinha-Matos L, Afsarmanesh H, Ollus M. Network-centric collaboration and supporting frameworks. Springer, Boston, pp. 273-284.
- Altieri, M.A., 2004. Linking ecologists and traditional farmers in the search for sustainable agriculture. *Frontiers in Ecology and the Environment* 2(1): 35-42.
- Bateson, G. (1979) *Mind and nature: a necessary unity* (New York: Bantam Books).
- Gómez-Sal A., J.A. Belmontes, J.M. Nicolau, 2003. Assessing landscape values: A proposal for a multidimensional conceptual model. *Ecological Modelling* 168: 319-341.
- Lopez-Ridaura S., O. Masera, M. Astier, 2002. Evaluating sustainability of complex socio-environmental systems: the MESMIS Framework. *Ecological Indicators* 2: 135-148.
- Maruyama, M., 1978. Endogenous research and polyocular anthropology. Pp. 79–126 in R. Holloman and S. Arutiunov eds, *Perspectives on ethnicity* (The Hague: Mouton Publisher).
- Pacini, C., G. Lazzarini, P. Migliorini, C. Vazzana, 2009. An indicator-based framework to evaluate sustainability of farming systems: review of applications in Tuscany. *Italian Journal of Agronomy* 4: 23-40.
- Pretty, J., 2008. Agricultural sustainability: concepts, principles and evidence. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences* 363: 447-65.

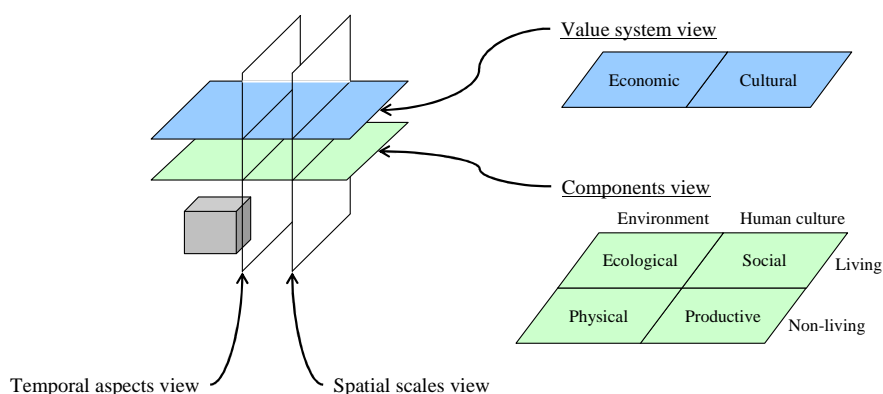


Figure 1. Views on an agroecosystem (grey box): the value systems view (blue) consists of two dimensions and the component view (green) comprises the four dimensions.

Table 1. Numbers of indicators in the MESMIS and AESIS case studies for the different properties for the four dimensions of agro-ecosystem sustainability. Performance indicators are used to assess capacity, stability and resilience properties. AESIS (Italy) indicators are reported with a light grey background, MESMIS (Uruguay) indicators with white background.

Property	Dimension			
	Physical	Ecological	Production	Social
Diversity		1) Plant diversity 2) Tree and hedge diversity 3) Insect diversity 4) Rotation years 5) Crop diversity 6) Livestock diversity		
Coherence	1) Soil fertility change 2) Water balance 3) Drainage system length 4) Manure management 5) Percent waste recycled	1) Semi-natural habitat area 2) Field dimensions 3) Hedge length 4) Energy balance		
Connectedness	1) Erosive sediment yield 2) Livestock load 3) Dangerous waste load 4) Nitrogen leaching 5) Nitrogen run-off 6) Ammonium emissions 7) Phosphorous sediment 8) Risks of pesticide losses	1) Farm energy balance		
Performance	1) Soil nutrient contents 2) Soil salinity 3) Heavy metals	1) Soil OM content		
Diversity		1) Crop diversity 2) Crop rotation blocks	1) Income diversification	1) Expertise diversification
Coherence	1) Net income/water use 2) NPK balance 3) Soil loss	1) Soil OM balance 2) Ecological infrastructure 3) Field dimensions		
Connectedness	1) Input dependency 2) Losses of pesticides	1) Input dependency	1) % of final price to farmer 2) Indebtedness level 3) Percentage of total costs covered by external funds 4) Vertical integration	1) Access to social support 2) Level of participation 3) Off-farm income
Performance		1) Soil biota activity 2) Weed population	1) Net income 2) Harvest per area 3) Harvest per labour unit 4) Animal prod. per area 5) Animal prod./unit labour 6) Harvest index 7) Commercialised fraction	1) Return to labour 2) Satisfaction with income 3) Ginni index of labour 4) Family income 5) Life quality

PROPOSTA METODOLÓGICA PARA AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL, ECONÔMICA E SOCIOCULTURAL EM PROPRIEDADES RURAIS QUE ATUAM COM SISTEMAS ORGÂNICOS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA NA REGIÃO DO VALE DO TAQUARI, ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

G. Schultz; J.E. Barden e L.F. Laroque.
Centro Universitário UNIVATES
glaucos@univates.br

INTRODUÇÃO

O presente artigo está relacionado à discussão sobre a emergência de um segmento de mercado de alimentos, dentro da perspectiva do desenvolvimento sustentável. O foco do trabalho está em produtos oriundos de um novo conceito de *agricultura*, denominada de *orgânica*. O respaldo institucional da agricultura orgânica, em diversos países, reforçado pelo crescimento significativo da produção e das estratégias empresariais, se reflete na implantação de políticas públicas de apoio e promoção da ampliação desse sistema de produção (Schultz, 2006). A compreensão dos sistemas de produção e das cadeias produtivas e, conseqüentemente, das influências que estas têm sobre os processos de planejamento do desenvolvimento regional e local, é de fundamental importância para potencializar o crescimento da agricultura orgânica. A consolidação da agricultura orgânica, a partir de intervenções públicas e privadas que busquem atender às demandas relacionadas à produção e à comercialização de produtos orgânicos, passa, portanto, pela compreensão do nível de sustentabilidade em propriedades rurais que atuam com sistemas orgânicos de produção agropecuária.

A utilização de indicadores de sustentabilidade em sistemas orgânicos de produção agropecuária poderá auxiliar na gestão adequada das propriedades rurais pelos agricultores, aspecto esse de fundamental importância para o atendimento aos aspectos legais de avaliação da conformidade e garantia da qualidade orgânica dos produtos. Nesse sentido, a disponibilização de informações sobre as unidades produtivas que atuam com produção orgânica, por meio de indicadores econômicos, socioculturais e ambientais, permitirá o estabelecimento, principalmente por parte dos órgãos públicos e privados de assistência técnica e extensão rural, de ações condizentes com a realidade das propriedades rurais, nos que diz respeito às dimensões da sustentabilidade. Neste artigo apresenta-se proposta metodológica para avaliar a sustentabilidade, por meio de indicadores, das propriedades rurais que atuam com sistemas orgânicos de produção agropecuária. Trata-se de resultado parcial do Projeto de Pesquisa que está sendo desenvolvido no Centro Universitário UNIVATES a partir do projeto “Cadeias Produtivas de Alimentos Orgânicos e Desenvolvimento Rural Sustentável”, na região do Vale do Taquari, Rio Grande do Sul/Brasil..

MATERIAIS E MÉTODOS

A abrangência da pesquisa é a Região do Vale do Taquari²⁴, localizada na macrorregião nordeste, ou região central, do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil, a qual é delimitada pela região administrativa do CODEVAT (Conselho de Desenvolvimento do Vale do Taquari), sendo formado por 36 municípios que possuíam em 2008 316.298 habitantes (BDR, 2008). Visando o desenvolvimento da pesquisa nessa região foram considerados como pressupostos teóricos a complexidade da realidade e a conseqüente inter-relação entre as dimensões da sustentabilidade; a abordagem sistêmica para estudos dos processos e a análise das diferentes escalas existentes dentro de um mesmo sistema; e a interdisciplinaridade na construção do conhecimento. Para operacionalização desses pressupostos utiliza-se três abordagens teórico-metodológicas: Análise de Cadeias Produtivas (Castro et al., 1995; Batalha, 2001); Agroecossistemas (Gurevitch et al., 2009 ; Marzall, 1999; Ferraz, 2003); e Agroecologia (Altieri, 1998; Assis, 2002;

24 A Região do Vale do Taquari possui características predominantemente rurais, já que 23 dos seus 36 municípios possuem percentuais de população rural maior do que a urbana. Existem na região, contrariando a tendência nacional de esvaziamento dos espaços rurais, 03 municípios com mais de 80%, e 09 com mais de 70%, da sua população residindo em áreas rurais (BDR, 2008). Essa ruralidade da região é representada por 31.645 propriedades com área média de 13,32 hectares.

Caporal & Costabeber, 2002). No que se refere a construção do conjunto de indicadores e dos índices de sustentabilidade em sistemas orgânicos de produção agropecuária, a pesquisa foi organizada em 06 fases, tendo iniciado em março de 2008 e com previsão de término em março de 2013. Até o momento foram cumpridas três das seis fases previstas no projeto:

1ª Fase: Análise da cadeia produtiva de alimentos orgânicos na Região do Vale do Taquari visando caracterizar as relações de produção e de comercialização, bem como o ambiente organizacional e institucional regional. Foram analisados os relacionamentos (gestão compartilhada; cooperação; e contratos flexíveis e de longo prazo) na cadeia produtiva de hortaliças orgânicas no Vale do Taquari, com ênfase nas estruturas de coordenação e gerenciamento. A pesquisa de campo (entrevistas em profundidade) nesta fase constituiu-se de estudo exploratório na região e de levantamento de informações em propriedades que atuam com produção orgânica e de elaboração de tipologia de agricultores, considerando as dimensões e relações com o mercado, garantia da qualidade e tempo de produção (Schultz et al., 2009).

2ª Fase: Revisão bibliográfica sobre indicadores e desenvolvimento sustentável, buscando identificar metodologias de avaliação da sustentabilidade em sistemas orgânicos de produção agropecuária. As principais referências que nortearam a construção de indicadores de sustentabilidade para Região do Vale do Taquari foram: Sistema de Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental de Atividades do Novo Rural (APOIA-NovoRural), proposto por Rodrigues & Campanhola (2003); Método para seleção de indicadores de sustentabilidade e avaliação dos sistemas agrícolas do Estado de Santa Catarina, Brasil, proposto por Zampieri (2003); Método de análise da agricultura orgânica na região Metropolitana de Curitiba, Estado do Paraná, Brasil, proposto por Darolt (2000); Método de avaliação da sustentabilidade em sistemas orgânicos de produção de hortaliças da Região de La Plata, Argentina, por Dellepiane & Sarandón (2008).

3ª Fase: Proposição de índices e indicadores para avaliação da sustentabilidade em sistemas orgânicos de produção, considerando-se os atributos produtividade, estabilidade, resiliência e equidade dos agroecossistemas sustentáveis (FERRAZ, 2003), nas dimensões ambiental, econômica e sociocultural (09 índices e 27 indicadores). Os indicadores foram propostos considerando-se as seguintes propriedades: mensurável, custo da informação, participativo, sensibilidade, facilidade, comparável, repetibilidade e politicamente correto (Zampieri, 2003); objetividade e clareza no entendimento, credibilidade científica, facilidade de integração com os demais indicadores escolhidos, sensibilidade no tempo, e aplicabilidade para outros locais (Pessoa et al., 2003); desagregação, validade, disponibilidade e inteligibilidade (Barden, 2009).

O cumprimento dessas Fases ocorreu por meio da atuação dos pesquisadores em três Grupos de Trabalho, organizados conforme as dimensões da sustentabilidade, desenvolvendo as suas atividades de forma articulada e integrada com os pesquisadores das diferentes áreas do conhecimento. Para tanto, o Grupo de Pesquisa responsável pelo desenvolvimento das atividades teóricas e metodológicas no âmbito do Projeto, vinculado ao Centro Universitário UNIVATES, é constituído de equipe multidisciplinar, contemplando as seguintes áreas do conhecimento: agronegócios, economia, história, sociologia, economia do desenvolvimento, filosofia, ecologia, geografia, administração, sensoriamento remoto, ambiente e desenvolvimento, engenharia ambiental, biologia e ecologia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do marco conceitual e metodológico utilizado no projeto foi possível construir 09 índices que serão utilizados para avaliar a sustentabilidade em sistemas orgânicos de produção agropecuária na área de abrangência da pesquisa (Quadro 1). Os índices ambientais, econômicos e socioculturais para avaliação dos atributos da sustentabilidade em sistemas orgânicos de produção estão relacionados à produtividade, à estabilidade e à resiliência dos agroecossistemas²⁵.

A produtividade diz respeito à eficiência do sistema e será avaliada por meio de indicadores que refletem aspectos que influenciam a produção por unidade de insumo utilizado (água, energia, nutrientes, etc.) e nos rendimentos

25 O atributo da sustentabilidade “equidade” foi considerado nesta proposta metodológica como o objetivo a ser atingido no decorrer do tempo pelos sistemas orgânicos em termos de conservação ambiental, resultado econômico e sucessão familiar. Portanto, não serão utilizados índices e indicadores para avaliar o equilíbrio e a distribuição equitativa dos recursos, dos benefícios, dos custos e dos riscos gerados pelo sistema (intra e intergeração), aspectos estes atingidos em agroecossistemas produtivos, estáveis e resilientes.

da unidade produtiva por determinado período. A estabilidade reflete a fragilidade do sistema e será avaliada por meio de indicadores que demonstrarão o grau na qual a unidade produtiva se manterá constante frente às flutuações climáticas e econômicas no decorrer do tempo. A resiliência, por sua vez, busca traduzir o equilíbrio do sistema e será avaliada por meio de indicadores que possibilitarão medir a capacidade de recuperação e resposta do sistema frente às perturbações externas.

Os índices agregam a avaliação da sustentabilidade e serão calculados por meio da atribuição de pesos e escalas a cada um dos 27 indicadores (Quadro 2), sendo estes classificados como compostos, normativos e subjetivos (Barden, 2009; Carley, 1985; Jannuzzi, 2004), já que sintetizarão percepções e juízos de valor sobre a realidade das propriedades rurais em cada uma das três dimensões estudadas.

A próxima etapa da pesquisa (4^a Fase), prevista para ocorrer entre abril e julho de 2010, constitui-se da validação dos índices e indicadores junto aos agricultores e extensionistas que atuam com produção orgânica na região, mediante a realização de Diagnóstico Rápido Participativo e por meio de reuniões de discussão e análises sobre a forma de levantamento das informações (Pessoa et al., 2003; Gomes et al., 2001), bem como as variações dos pesos e escalas de pontuação.

Na 5^a Fase, prevista para ocorrer entre agosto de 2010 e julho de 2012 será realizada a análise da sustentabilidade em 66 propriedades que atuam com sistemas orgânicos em 15 municípios da região²⁶, sendo que na 6^a e última fase (entre agosto de 2012 e março de 2013), será realizada a difusão dos resultados do projeto visando gerar subsídios teóricos e empíricos para tomada de decisões por parte dos agricultores, extensionistas, gestores públicos e pesquisadores de áreas específicas.

REFERÊNCIAS

- Altieri, M. A. 1998. Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. Editora da UFRGS, Porto Alegre.
- Assis, R. L. 2002. Agroecologia no Brasil: análise do processo de difusão e perspectivas. (Tese) (Doutorado em Economia Aplicada), Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Barden, J. E. 2009. Indicador social para o Rio Grande do sul: uma análise a partir da abordagem das capacitações. (Tese) Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Batalha, M. O. (coord.) 2001. Gestão Agroindustrial. 2^a ed. Atlas, São Paulo.
- Banco de Dados Regional Vale do Taquari. (BDR) 2008. Perfil Socioeconômico do Vale do Taquari. Univates. Lajeado. Disponível em: <http://www.univates.br/handler.php?module=univates&action=view&article=638>. Acesso: 10 de fevereiro de 2008.
- Caporal, F., e Costabeber, J. A. 2002. Agroecologia: enfoque científico e estratégico para apoiar o desenvolvimento rural sustentável. Emater/Ascar, Série Programa de Formação Técnico Social da Emater/RS, Sustentabilidade e Cidadania. 5
- Carley, M. 1985. Indicadores Sociais: teoria e prática. Zahar, Rio de Janeiro.
- Castro, A. M. G., Cobbe, R. V., e Goedert, W. J. 1995. Prospecção de Demandas Tecnológicas. Manual Metodológico para o SNPA. Embrapa/DPD, Brasília.
- Darolt, M. R. 2000. As dimensões da sustentabilidade: um estudo da agricultura orgânica na região Metropolitana de Curitiba, Paraná. (Tese) Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento, Universidade Federal do Paraná e Université Paris 7, Curitiba.
- Dellepiane, A. V., e Sarandón, S. J. 2008. Evaluación de la sustentabilidad en fincas orgánicas, en la zona hortícola de La Plata, Argentina. Rev. Bras. de Agroecologia. 3(3):67-68.
- Ferraz, J. M. G. 2003. As dimensões da sustentabilidade e seus indicadores. p. 17-35. In Marques, J. F., Skorupa, L. A. e Ferraz, J. M. G. Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas. Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna/SP.

26 Para o levantamento dos dados serão utilizados questionários, análises ambientais, cartas topográficas, mapas de uso e cobertura da terra dos municípios e sistemas de informações geográficas (*Idrisi 32 e Fragstats 3.1*). O tratamento dos dados será realizado por meio de análise estatística multivariada e análise de conteúdo, com o auxílio dos *softwares BioEstat 5.0 e Sphinx Léxica*.

- Gomes, M. A. O., Souza, A. V. A. de, e Carvalho, R. S. de. 2001. Diagnóstico Rápido Participativo (DRP) como mitigador de impactos socioeconômicos negativos em empreendimentos agropecuários. p. 63-78. *In* Brose, M. (Org.) Metodologia Participativa – Uma introdução a 29 instrumentos. Tomo Editorial, Porto Alegre.
- Gurevitch, J., Scheiner, S. M. e Fox, G. A. 2009. *Ecologia Vegetal*. 2.ed. Artmed, Porto Alegre.
- Jannuzzi, P. de M. 2004. Indicadores sociais no Brasil: conceitos, fontes de dados e aplicações. 3ª ed., Alínea, Campinas.
- Marzall, K. 1999. Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas (Dissertação) Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Pessoa, M. C. P. Y., Ferraz, J. M. G., Gattaz, N. C., e Lima, M. A. de. 2003. Subsídios para a escolha de indicadores de sustentabilidade. p.36-58. *In* Marques, J. F.; Skorupa, L. A. e Ferraz, J. M. G. Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas. Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna/SP.
- Rodrigues, G. S., e Campanhola, C. 2003. Sistema Integrado de avaliação de impacto ambiental aplicado a atividades do Novo Rural. *Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira*. 38(4):445-451.
- Schultz, G. 2006. Relações com o mercado e (re) construção das identidades socioprofissionais na agricultura orgânica. Tese (Doutorado) - Programa de Pós Grad. em Agronegócios, Univ. Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Schultz, G., Barden, J. E., Berrá, L., Wiebusch, F., e Görden, J. 2009. Agricultura Orgânica na Região do Vale do Taquari/RS: análise da estrutura de coordenação e gerenciamento da cadeia produtiva de hortaliças orgânicas. *Anais do 47º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia rural - SOBER*. 26 a 30 de julho. 2009. Porto Alegre.
- Zampieri, S. L. 2003. Método para seleção de indicadores de sustentabilidade e avaliação dos sistemas agrícolas de Santa Catarina. (Tese) Doutorado Programa de Pós – Graduação em Eng. de Produção, Univ. Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Quadro 1 - Índices ambientais, econômicos e socioculturais para avaliação dos atributos da sustentabilidade em sistemas orgânicos de produção agropecuária. (Fonte: elaborado pelos autores)

Atributos da Sustentabilidade	Dimensão ambiental	Dimensão Econômica	Dimensão Sociocultural
Produtividade	Práticas conservacionistas	Adoção do sistema orgânico	Participação comunitária
Estabilidade	Paisagem da propriedade	Diversificação econômica	Qualidade de vida
Resiliência	Diversificação do sistema produtivo	Autonomia tecnológica e produtiva	Capacitação

Quadro 2 – Índices e indicadores para avaliação da sustentabilidade em sistemas orgânicos de produção agropecuária (Fonte: elaborado pelos autores).

Índices	Indicadores
Práticas conservacionistas	1. Práticas de manejo do solo (quantidade e tipo); 2. Práticas de conservação dos recursos hídricos (quantidade e tipo) 3. Reciclagem dos materiais (quantidade e tipo)
Paisagem da propriedade	1. Área de Preservação Permanente e Reserva Legal (% da área total); 2. Uso da propriedade (% da área total); 3. Diversidade da paisagem (% de espécies e variedades de árvores nativas e exóticas)
Diversificação produtiva	1. Espécies vegetais e animais (quantidade); 2. Práticas de consórcio e rotação (quantidade); 3. Integração entre as atividades (tipo de integração)
Adoção do sistema orgânico	1. Relação entre agric. orgânica e convencional (% das áreas); 2. Investimento na agric. orgânica (% do investimento total); 3. Contribuição da renda oriunda da agricultura orgânica para a renda total (% com relação a renda total)
Diversificação econômica	1. Canais de comercialização (quantidade e tipos); 2. Mão de obra familiar (% da mão de obra total utilizada na agricultura orgânica); 3. Diversidade de fontes de renda familiar (quantidade e % da renda da agricultura)
Autonomia tecnológica e produtiva	1. Relação entre insumos externos e internos (% de dependência externa); 2. Treinamentos específicos na produção orgânica (nº e tipo de cursos); 3. Realização de experimentos e participação em projetos de investigação científica (existência e tipo de atividade)
Participação comunitária	1. Vínculos de trabalho (nº e tipo de participações: associações, cooperativas); 2. Vínculos culturais (nº e tipo de participações: eventos, festas); 3. Vínculos político-institucionais (nº e tipo de participações: fóruns, conselhos)
Qualidade de vida	1. Saúde (prevenção e tipos de ocorrências); 2. Alimentação (% autoconsumo e tipo de hábitos alimentares); 3. Participação em atividades de lazer (quantidade, frequência e tipo)
Capacitação	1. Educação formal (classificação: ensino fundamental, ensino médio, ensino superior e pós-graduação); 2. Instrução informal (nº de cursos e tipo); 3. Acesso à informação: (tipos: tv, rádio, internet, jornais, reuniões, palestras, outros)

PERMANENT GRASSLAND MANAGEMENT AS A CRITERION OF SUSTAINABILITY²⁷

J. Moudrý Jr., L. Friebel, J. Moudrý and P. Konvalina,
University of South Bohemia in České Budějovice
JMoudry@zf.jcu.cz

INTRODUCTION

Permanent grasslands are usually considered as an important indicator of sustainability. “From the point of view of multifunctional agriculture, permanent grassland represents a very important crop used on agricultural land that helps to preserve agrobiodiversity, this mostly applies for mountain and sub mountain regions” (Pozdíšek et. al., 2004). “At higher elevations meadows and pastures are also a meaningful segment of landscape character and nature as far as its esthetical quality is considered, on alluvial planes their water retentive function is important as well” (Šarapatka, 2002). Also Střeleček (2002) approves of the positive environmental non-production function of grassland and states that “in marginal areas the transformation to extensive farming methods leads to a higher quality of production”. “Farming on grasslands in extensive and organic farms compared with intensive farms could reduce the negative effects in the abiotic impact categories of energy use, global warming potential (GWP) and ground water, mainly by renouncing mineral nitrogen fertilizer” (Haas, Wetterich, Kopke, 2001). “However this is inconsistent with the economical aspects of a farming enterprise” (Hampicke, Liptersky, Wichtmann, 2005). “Therefore here comes into account the important role of financial grant supports for farmers who farm and act environmentally friendly” (Pražan, Leibl, 2005).

Proper use of permanent grassland depends on its optimal utilization. “Its maintenance consisting of mowing or mulching only and with the absence of a grazing cattle breed does not contribute to a cost return for society as a whole but causes poor biomass decomposition, bottom water contamination by nitrates, negative changes to growths structure etc”. (Pozdíšek, et. al., 2004). On the contrary to this, “grazing utilization of appropriate stocking rates can prevent allochthonous species from spreading, suppress succession or prevalence of ruderal herbage species typical for unkempt areas” (Hejcman et. al., 2005).

Within Central Europe, Baltic and other regions and countries permanent grassland management is in most cases combined with non-diary cattle grazing. Nevertheless “grazing cattle breeding without milk production is less cost-effective and, if combined with low stocking rates, reduces job opportunities as well. This kind of permanent grassland management requires grant support not only in the Czech Republic but also in other EU member states, where the grazing cattle breeding intensity is even higher” (Kvapilík, Vaněk, Nová, 2002). Higher intensity of pastoral utilization is affirmed Bakker, Ter Heerd (2005), who states, that “intensive grazing is less expensive than haymaking or extensive grazing without return from agricultural exploitation. Keeping dairy cattle in nature reserves without any fertilizer application and with rotational grazing (one of the many forms of organic grassland farming) was shown to be economically feasible”. Thus, a proper system of grants should be the key factor influencing balanced and sustainable organic farming as far as its environmental and production functions are mentioned.

²⁷ This project was supported by the Grant FP6–2004–INCO–DEV–3 and MSM6007665806

MATERIAL AND METHODS

Based on a phone questionnaire survey and personal visits a file of 85 organic farms within the Czech Republic were chosen, all of the subjects are registered in the Pro-Bio database. For the selection of monitored variables the emphasis was put on the share and management of permanent grassland and structure of livestock and plant production. Based on this basic combination of factors, the additional aspects were completed (stocking rates).

The calculations themselves were focused on assessment of relations between the grassing intensity and stocking rates. The data was processed using tools of descriptive statistics and contingency tables. Furthermore, methods of linear regression and correlation were used as well. The data processing itself was carried out in MS Access Data base Management System and MS Excel.

RESULTS AND DISCUSSION

Organic farming is considered as a sustainable farming method, which is supposed to keep the balance between the environmental and production function of agriculture. One of the environmental parameters is considered the share of permanent grassland. However, in many countries the focus on the environmental functions of organic farming is applied to such an extent, that many of the farmers are not able to keep their economic sustainability. For example, in the Czech Republic organic farming is predominantly achieved by permanent grassland management. Within the file of monitored subjects, the share of arable land reached only 9,2 %. In most cases a high share of permanent grassland is utilized for grazing purposes or biomass production used for further feeding purposes. In the Czech Republic the most frequent organic farming management consists of cattle breeding, to a lesser extent sheep and goat pastoral breeding is applied. For the proper utilization of grazed permanent grassland it is necessary to maintain specific stocking rates, expressed in livestock units (LU). For example, Šarapatka (2008) states an “optimal stocking rate between 0,5 – 1 LU/ha”. The closer to the upper limit the value is the more realistic the economic independence of a farmer is.

Within the monitored farms, stocking rates mostly do not exceed value of 0,75 LU/ha and there also is a large group of farmers, where the value does not even reach 0,5 LU/ha. A higher stocking rate exceeding 2 LU/ha is very rare (Fig. 1).

These low stocking rates result from the fact that many farmers income predominantly consist of grant supports. In this case it represents agroenvironmental grant titles concerning permanent grassland management and organic farming that use 68,35 % of monitored farming subjects. The minimal stocking rate allowed to apply for grants within the mentioned grant program rates is 0,2 LU/ha (former value even 0,15 LU/ha) which does not sufficiently motivate farmers to develop livestock production. Moreover, there also arise new subjects aimed to live on the provided grants only. Thanks to a high share of grassland these fulfill the environmental function well on one hand, but on the other they are not fully economically independent.

This fact can be demonstrated on the ground that farmers focused on permanent grassland management reach an average value of 0,65 LU/ha, whereas farmers who combine grassland and arable land management reach stocking rates of 1,06 LU/ha. Higher stocking rates of (1,19 DJ/ha) are reached by enterprises with diary production compared to an average of 0.77 LU/ha by farmers with no diary cattle breeding.

The insufficient focus on own production affects the structure of livestock production. Table 1 shows that the vast majority of farms (78,48%) focus on one or two kinds of livestock only. Within the monitored enterprises a share of 65,88 % fall on non-diary cattle breeding, 8,24 % on cases with diary production, a share of 4,71 % represents both cattle breeding ways and 21,17 % focus on other kinds of livestock (sheep, goats, horses).

Similarly as in Slovakia, Estonia or Poland Czech organic farming predominantly focuses on non-diary cattle breeding on permanent grassland with practically no other farming activities. In contrast with these countries, “comparing 2007 to 2008, Lithuania organic certified farms increased the breeding of sheep and dairy cows, but decreased the number of cattle fattening” (Pekarskas, et.al., 2009). This attitude appears more cost-effective and sustainable also thanks to higher bonuses for diary bio-products compared to bonuses for bio-beef. The dependence of a major number of organic farms on grants is even more evident if we considered findings by Moudrý, Konvalina, Kolářová (2007), who state that “only 24 % of organic farmers from the monitored file within the Czech Republic sell more than half of their production as bio-products and 46 % do not sell anything produced as a bio-product. In reality this means that grants provide economical stability for these farmers, even in the LFA regions”. In many cases this situation results in further reduction of farmer's production.

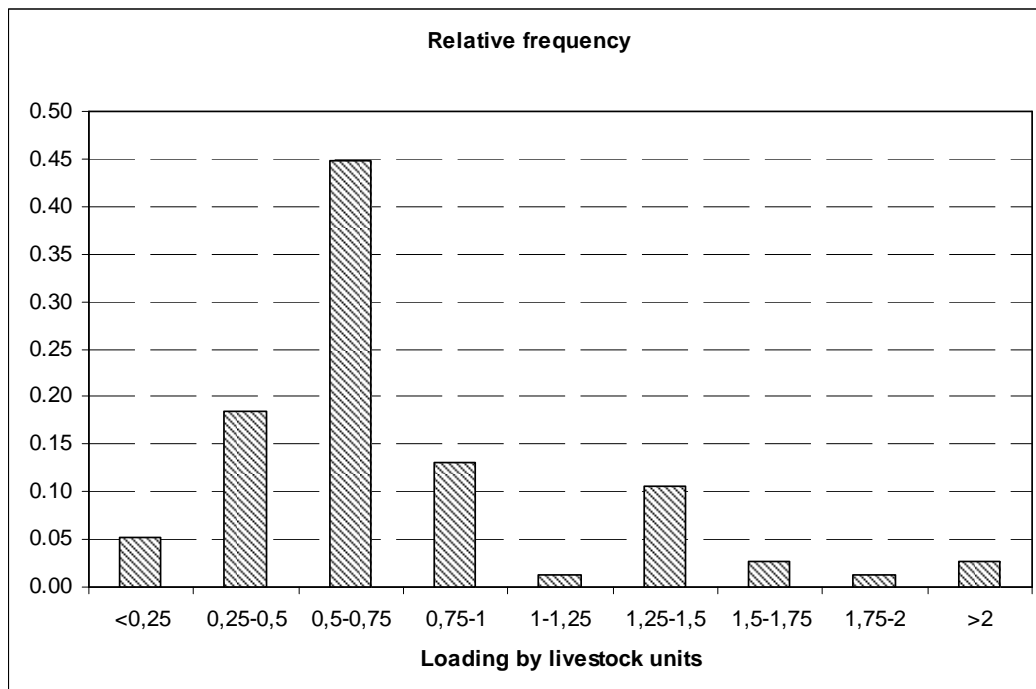
Farming on permanent grassland is an integral activity within the organic farming principles. Providing that the growths are suitably utilized it brings many positive environmental effects and enables agriculture in regions, where farming on arable land is difficult or impossible at all. With regard to lower economical efficiency when compared to arable land managements, there are necessary grants to be received to motivate farmers to farm on grassland. However this support has to be balanced, so that the farmer is lead to the development of other production activities instead of mere grassing. The full dependence on grants reduces the importance of permanent grassland as a general criterion of sustainability to the environmental essence only. The economical sustainability of farming on grassland is in many cases minimal.

REFERENCES

- Bakker, J., P., Ter Heerdt, G. 2005. Organic grassland farming in the Netherlands: a case study of effects on vegetation dynamics, *Basic and applied ecology*, 6 (2):205-214
- Haas, G., Wetterich, F., Kopke, U. 2001. Comparing intensive, extensified and organic grassland farming in southern Germany by process life cycle assessment, *Agriculture ecosystems & environment*, 83 (1-2):43-53
- Hampicke, U., Liptersky, B., Wichtmann, W. 2005. *Ackerlandschaften – Nachhaltigkeit und Naturschutz auf ertragsschwachen Standorten*, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg
- Hejcman, M., Nežerková, P., Pavlů, V., Gaisler, J. 2005. Chov skotského náhorního skotu v druhé zóně Krkonošského národního parku, *Ochrana přírody* 60 (4):6-8
- Kvapilík, J., Vaněk, D., Nová, V. 2002. Trvalé travní porosty a chov přežvýkavců v ČR v kandidátských zemích a v EU, In: *Chov polygastrů v méně příznivých oblastech a možnosti naplňování zásad evropského modelu multifunkčního zemědělství*. 1:48-61
- Moudrý, J., jr., Konvalina, P., Kolářová, P. 2007. Bioproduction in Czech Republic. *Lucrari Stiintifice* 50 (1):277-281.
- Pekarskas, J., Kaziene, O., Raskauskiene, A., Gavenauskas, A. 2009. Organic Farming in Lithuania: Context of the Rural Development Programme, *Rural Development*, 4 (1):376-380
- Pozdíšek, J. et al. 2004. *Využití trvalých travních porostů chovem skotu bez tržní produkce mléka*. Zemědělské informace, ÚZPI, Praha
- Pražan, J., Leibl, M. 2005 Možnosti využití ekologického zemědělství v chráněných krajinných oblastech (CHKO), *Agris* (6 pages) retrieved october 15. 2005 (<http://www.agris.cz/vyzkum/detail.php>.)
- Střeleček, F. 2002. Srovnávací analýza ekonomických výsledků zemědělských podniků v produkčních a horských oblastech In: *Sborník z mezinárodního vědeckého semináře. Předvstupní strategie českého zemědělství na cestě do EU*, 9 (1):115-123.
- Šarapatka, B. 2002. Ekologické zemědělství a biodiverzita, *Farmář* 12(1):6-9.

Šarapatka, B., Niggli, U. et.al. 2008. *Zemědělství a krajina – cesty k vzájemnému souladu*, Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc

Figure 1: Histogram of total stocking rates in livestock units (LU)



Tab. 1 – The diversity of livestock structure within the monitored farms

Kinds of livestock	Share (%)
0	3,8
1	41,8
2	32,9
3	13,9
4	6,3
5	1,3

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE ACTIVIDADES RURALES (EIAR) EN EL PROYECTO PRODUCCIÓN RESPONSABLE – SISTEMA EIAR MGAP - DGDR

N. Martínez¹, N. Rivas¹, A. Moreira² y G. Stachetti Rodríguez³

¹Proyecto Producción Responsable, DGDR, MGAP; ²Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria; ³EMBRAPA Meio Ambiente.

nmartinez@mgap.gub.uy

INTRODUCCIÓN

El sistema EIAR surge de un trabajo interinstitucional orientado a la adaptación y posterior validación del Modelo APOIA NOVO RURAL desarrollado por EMBRAPA Medio Ambiente (Brasil), de acuerdo a las necesidades del Proyecto Producción Responsable y del país, ya que no se contaba con una herramienta de estas características. Ambos sistemas permiten evaluar la sustentabilidad de los emprendimientos agropecuarios mediante la utilización de variables e indicadores establecidos, e identificar los puntos críticos en forma objetiva, para la corrección del manejo y las ventajas comparativas de las actividades del sistema de producción para el desarrollo sustentable. El EIAR consiste en un conjunto de matrices de ponderación montadas sobre una plataforma MS-Excel, las cuales mediante una expresión matemática permiten analizar la sustentabilidad social, ambiental y económica a través de 57 indicadores agrupados en 5 dimensiones: ecología del paisaje, calidad de los compartimentos ambientales (agua, suelo, aire), valores socioculturales, valores económicos y gestión y administración. Se establecen dos situaciones en el tiempo referidas a antes y después de la implantación de una nueva actividad en el predio, un cambio tecnológico o el inicio de la actividad. La información es resumida expresando tres situaciones: situación ideal a la que asigna el valor máximo 1.0, situación de sustentabilidad cuyo valor el sistema lo define como 0.7, en función a referencias bibliográficas y estudios de casos, y la situación en la que se encuentra el sistema productivo bajo evaluación.

DESCRIPCIÓN DEL MODELO

Dimensión ecología del paisaje

La dimensión ecología del paisaje recoge información referente al medio físico y biológico, así como de diversidad. Se ponderan el estado actual de hábitats naturales que existen en el establecimiento, la fragmentación de los mismos por la actividad agropecuaria, la diversidad de los agroecosistemas encontrados, así como la presencia de áreas degradadas o recuperadas (Tabla 1).

El modelo dará mejor desempeño a aquellos establecimientos donde se hace manejo conservacionista de las superficies con hábitats naturales como bosque nativo, campo natural, humedales, y en el que se realiza una actividad agropecuaria pautada por buenas prácticas, así como manejo conservacionista de suelos, pasturas y protección de especies de importancia ecológica. Asimismo, el modelo también valora positivamente la diversidad productiva y de paisaje.

Calidad de los compartimentos ambientales: atmósfera, agua y suelo

La dimensión Calidad de los compartimentos ambientales mide las condiciones de la atmósfera, agua y suelo. Ver Tabla 1

En la **atmósfera** se consideran como variables indicadoras las condiciones del establecimiento en relación a ruido, olores y partículas en suspensión. Un establecimiento tendrá mejor sustentabilidad si no está expuesto a factores que hagan poco comfortable la actividad.

La **calidad del suelo** se mide en base a una serie de parámetros como pH, presencia de materia orgánica, CIC, entre otras, con lo que se define la capacidad del mismo para funcionar productivamente, mejorar y conservarse.

La “**calidad del agua**” contempla características fisicoquímicas (oxígeno disuelto, demanda biológica de oxígeno DBO, pH, nitrato, fosfato, turbidez, conductividad); parámetros biológicos: presencia de coniformes fecales y la polución visual del agua e impacto potencial de pesticidas.

Para la construcción de las funciones de utilidad se utilizó como referencia normativa nacional e internacional vigente.

Dimensión sociocultural

El desarrollo humano de las personas, tal como lo define PNUD, tiene relación con el acceso al conocimiento, mejor nutrición, vida más segura, horas de esparcimiento satisfactorias, libertades políticas y culturales. Algunos de estos conceptos son recogidos en el modelo, evaluando indicadores que tienen que ver con el acceso a los recursos (educación por ejemplo) como a percepciones del medio y bienestar (patrones de consumo).

El mayor desempeño en el modelo (por encima de 0,7) corresponderá a aquellas unidades productivas donde los parámetros como acceso a la educación, servicios básicos esté por encima de los hogares con necesidades básicas insatisfechas, ya sea en equipamiento, como en acceso a educación y servicios básicos. A través de estas variables se da importancia al bienestar de las personas en el medio rural, como garantía de su permanencia y sucesión en el tiempo. Ver Tabla 1.

Valores económicos

La base sobre la que se sustenta esta dimensión se encuentra en el resultado económico de la empresa rural, seguridad y estabilidad en los ingresos, diversidad de los mismos, nivel de endeudamiento. Otro indicador consiste en el valor de la propiedad, ya que si ésta se encuentra en una zona deprimida, la permanencia y sustentabilidad del emprendimiento están seriamente cuestionadas. Ver Tabla 1. El modelo basa su valor de sustentabilidad en que los ingresos por actividades agropecuarias y no agropecuarias del predio sean altas (en proporción al total), un bajo nivel de endeudamiento corriente (por debajo del 30 %), entre otras. El supuesto es que la unidad productiva será sustentable si está generando trabajo para terceros, y si sus ingresos se encuentran diversificados.

Gestión y administración

La dimensión gestión y administración pondera el sistema, dando mejor desempeño a aquellos establecimientos donde existe algún sistema de gestión (planificación a largo plazo) y administración (financiera). La dedicación del responsable del establecimiento, la red de relaciones sociales y económicas (capital social), y la gestión de residuos e insumos químicos se consideran esenciales para alcanzar un grado de sustentabilidad adecuado (Tabla 1).

En la base del modelo, se considera que parte de la sustentabilidad de la unidad está en un manejo adecuado de insumos químicos y residuos, aún si no hubiera sitios en la zona para su disposición final, de manera de no contaminar el suelo, las aguas propias o de terceros.

La dedicación y el perfil del responsable podrían ser mejorados si se contara con un sistema de planificación y contabilidad así como contar con asistencia técnica periódica.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El método resulta adecuado para evaluar el estado de la sustentabilidad de unidades productivas en el medio rural, ya sea para iniciar mejoras como con vistas a la ecocertificación y el uso de etiquetas o marcas de producto que permitan la diferenciación en el mercado y captar mejores niveles de precios. Resulta una herramienta útil para quienes trabajan en el predio y sus asistentes técnicos.

El estudio se efectuó sobre la base de 12 EIAR distribuidos de la siguiente manera: 5 productores Lecheros (4 de Maldonado y 1 de Canelones) y 7 productores Ganaderos (1 de Rivera, 2 de Salto, 3 de Treinta y Tres y 1 de Paysandú).

De una primera aplicación del EIAR en predios ganaderos y lecheros vinculados al Proyecto Producción Responsable surge que las dimensiones: calidad de los compartimentos ambientales - aire, valores socioculturales y valores económicos se destacan con valores promedios por encima de la línea de sustentabilidad (0.7) para ambos rubros. Por el contrario aquellas con valores promedios por debajo de la línea de sustentabilidad (0.7) fueron ecología del paisaje y gestión y administración. Dentro de ecología del paisaje los indicadores que impactan en mayor medida en el bajo valor de sustentabilidad son: diversidad productiva, diversidad del paisaje y regeneración de áreas degradadas, en cuanto a los indicadores de gestión y administración se destacan gestión de insumos químicos, de residuos y condiciones de comercialización. Es prioridad para el Proyecto Producción Responsable continuar con la aplicación de esta herramienta con el fin de poder determinar para una muestra de beneficiarios el impacto ambiental que el Proyecto ha tenido sobre los recursos naturales y la biodiversidad en los establecimientos agropecuarios.

REFERENCIAS

- Proyecto Manejo Integrado de los Recursos Naturales y la Diversidad Biológica (MGAP / BM / GEF).
Disponible <http://www.cebra.com.uy/presponsable/>
- Rodrigues, G.S., 2005. Gestão ambiental e desenvolvimento rural sustentável. *In: Pântano Filho, R. & Rosa, D dos S. (Eds.) Meio Ambiente: múltiplos olhares.* Campinas, SP: Companhia da Escola.
- Rodrigues, G.S., Campanhola, C., Rodrigues, I.A., 2006. Gestão ambiental de atividades rurais: estudo de caso em agroturismo e agricultura orgânica. *Agricultura em São Paulo.* 53 (1), pp.17-31.
- Rodrigues, G.S.; Moreira Viñas, A., 2007. An Environmental Impact Assessment System for Responsible Rural Production in Uruguay. *Journal of Technology Management and Innovation.* 2(1), pp. 42-54.

Tabla 1

DIMENSIÓN: ECOLOGÍA DEL PAISAJE		DIMENSIÓN: CALIDAD DE LOS COMPARTIMENTOS AMBIENTALES	
1. Fisonomía y conservación de hábitat naturales	Porcentaje del área del predio	CALIDAD DEL AIRE	
2. Diversidad y condiciones de manejo de áreas productivas	Porcentaje del área del predio	11. Partículas en suspensión/humo	Porcentaje del tiempo de ocurrencia
3. Condición de manejo de cría animal y actividades confinadas	Porcentaje del ingreso del predio (excluidas las actividades no confinadas)	12. Olores	Porcentaje del tiempo de ocurrencia
4. Corredores de fauna	Total de áreas de hábitat naturales y número de fragmentos de áreas de hábitat naturales	13. Ruidos	Porcentaje del tiempo de ocurrencia
5. Diversidad del paisaje	Índice de Shannon - Wiener	14. Emisiones de óxido de Carbono	Porcentaje del tiempo de ocurrencia
6. Diversidad productiva	Índice de Shannon-Wiener	CALIDAD DEL AGUA	
7. Regeneración de áreas degradadas	Porcentaje del área del predio	15. Oxígeno disuelto	Miligramos O ₂ / litro
8. Incidencia de focos de vectores de molestias endémicas	Número de focos en el predio	16. Coliformes fecales	Unidades formadoras de colonia /100 ml
9. Riesgo para especies de importancia ecológica	Número de (sub) poblaciones	17. Demanda bioquímica de Oxígeno (BOD5)	Miligramos O ₂ / litro
10. Riesgo de degradación del paisaje	Número de áreas influenciadas	18. pH	pH
DIMENSIÓN: SOCIOCULTURAL		19. Nitrato	Miligramos NO ₃ /litro
40. Acceso a la educación	Nº de personas	20. Fosfato	Miligramos P ₂ O ₅ /litro
41. Acceso a servicios básicos	Acceso (1 o 0)	21. Turbidez	Unidades Nefelométricas
42. Confort y equipamiento del hogar	Acceso (1 o 0)	22. Clorofila a	Microgramo clorofila /litro
43. Conservación del patrimonio artístico, histórico y arqueológico	Nº de monumentos	23. Conductividad	Micro Siemens/cm.
44. Calidad del empleo	Porcentaje de trabajadores	24. Impacto potencial de los pesticidas	Porcentaje del tiempo de ocurrencia
45. Seguridad y salud ocupacional	Nº de personas expuestas	CALIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA	
46. Oportunidad de empleo local calificado	Porcentaje de trabajadores	16. Coliformes fecales	Unidades formadoras de colonia /100 ml
DIMENSIÓN: ECONÓMICA		27. Nitrato	Miligramos NO ₃ /litro
47. Ingreso Bruto de la unidad productiva	Tendencia y atributos (1 o 0)	28. Conductividad	Micro Siemens/cm.
48. Diversidad de las Fuentes de	Proporción	CALIDAD DE SUELO	
49. Distribución de los ingresos	Tendencia y atributos (1 o 0)	29. Contenido de Materia Orgánica del suelo	% Materia Orgánica
50. Nivel de endeudamiento	Tendencia y atributos (1 o 0)	30. pH	pH
51. Valor de la propiedad	Proporción de la causa de alteración en el valor de la tierra	31. Na intercambiable	Mili equivalente/100 g
52. Calidad de la vivienda	Proporción de residentes	32. P resina	ppm P Bray
DIMENSIÓN: GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN		33. K intercambiable	Mili equivalente/100 g
53. Dedicación y perfil del responsable	Ocurrencia de los atributos (1 y 0)	34. Mg (y Ca) intercambiable	Mili equivalente/100 g
54. Condiciones de	Ocurrencia de los atributos (1 y 0)	35. Acidez potencial (H + Al)	Mili equivalente/100 g
55. Manejo de residuos	Ocurrencia de los atributos (1 y 0)	36. Suma de cationes	Mili equivalente/100 g
56. Manejo de insumos químicos	Ocurrencia de los atributos (1 y 0)	37. Capacidad de intercambio catiónico (CIC)	Mili equivalente/100 g
57. Relaciones institucionales	Ocurrencia de los atributos (1 y 0)	38. Saturación	% de saturación
		39. Erosión potencial	Porcentaje del área

SESIÓN 11

EXPERIENCIAS EN EVALUACIÓN MULTI-CRITERIOS DE LA SOSTENIBILIDAD DE LOS AGROECOSISTEMAS

ANÁLISIS DE LA SUSTENTABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CEREZAS EN PATAGONIA SUR

E.D. Cittadini¹, C. Mundet², A.B. Pugh³, N. Baltuska², L. San Martino⁴ y Y.J. Balul³

¹INTA - Centro Regional Patagonia Sur, Trelew, Argentina, Tel./Fax: +54 (2965) 437186/7; ²INTA - AER Sarmiento, Argentina; ³Grupo de Fruticultura, INTA - EEA Chubut, Trelew, Argentina; ⁴INTA - AER Los Antiguos, Argentina.

ecittadini@correo.inta.gov.ar

INTRODUCCIÓN

En Patagonia Sur (Provincias de Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego), el desarrollo del sector frutícola ha estado bastante limitado y vinculado casi exclusivamente a la producción de cerezas. Los montes, en su mayoría, han sido diseñados como sistemas intensivos (sistemas modernos de conducción con alta densidad de plantación, sistemas de riego por goteo, y riego por aspersión para controlar las heladas) orientados a la exportación, involucrando una gran inversión inicial (Cittadini, 2007). Desde hace algún tiempo, productores del Valle Inferior del Río Chubut (VIRCh), Los Antiguos y Sarmiento, y en menor medida de Comodoro Rivadavia y del NO de Chubut, han estado exportando cerezas a Inglaterra, España, otros países europeos y Estados Unidos. El éxito de este negocio frutícola se ha basado en el apoyo estatal y fundamentalmente en los altos precios en estos mercados, lo que ha permitido la expansión del cultivo con cierto éxito económico y grandes expectativas. Sin embargo, los precios recibidos por los productores han venido decreciendo en las últimas temporadas (de 3,59 U\$S/kg en 1999 a 2,62 U\$S/kg en 2005, valor FOB), desalentando el crecimiento del sector. Asimismo, los productores vienen planteando crecientemente otros problemas y limitantes, como la fuerte estacionalidad de la demanda de mano de obra y el riesgo productivo debido a heladas, fallas en la polinización, granizo, rajaduras de frutas, bajas de calidad comercial, y presencia de plagas y enfermedades. Además, hay otros aspectos no productivos, pero de interés ambiental (Ej. erosión eólica cuando se instalan montes sin una adecuada protección contra los vientos), sobre los cuales la producción frutícola tiene efectos importantes. Si bien existen tecnologías disponibles para solucionar, o al menos paliar, buena parte de los problemas productivos, la adopción tecnológica es en general baja y los mecanismos de extensión tradicionales implementados por las instituciones públicas, con un enfoque verticalista y disciplinario, han tenido un impacto poco significativo.

Este trabajo presenta los avances en diagnóstico a nivel predial de la sustentabilidad de los sistemas productivos preponderantes en Patagonia Sur, utilizando un enfoque participativo con los productores y otros actores relevantes. El trabajo constituyó un estudio de caso en el marco del proyecto EULACIAS (EUropean Latin American Co-Innovation for Agricultural Systems) e incluyó las tres principales zonas de producción de cerezas de Patagonia Sur: *Valle Inferior del Río Chubut* (VIRCh), Sarmiento y Los Antiguos.

MATERIALES Y MÉTODOS

La evaluación de la sustentabilidad de los sistemas de producción de cerezas se basó en el enfoque MESMIS (Masera et al., 1999), considerando, de acuerdo a la propuesta de López-Ridaura et al. (2005), un conjunto de cinco atributos básicos de sustentabilidad de los sistemas, dos relacionados con el funcionamiento del sistema en sí (productividad y estabilidad) y tres vinculados al comportamiento del sistema ante cambios en el funcionamiento interno y en su contexto (confiabilidad, resiliencia y adaptabilidad). En base a estos atributos, se identificaron puntos críticos de la sustentabilidad del sistema en relación a tres dimensiones: económico-productiva, social y ambiental. Además, para cada dimensión, se definieron criterios de diagnóstico e indicadores (Tabla 1), algunos de los cuales, a modo de ejemplo, se describen y discuten en este trabajo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Productividad y estabilidad

En los últimos años, tanto los rendimientos como la calidad de fruta han sido bajos. En VIRCh los rendimientos usualmente varían entre 6 y 8 Ton/ha (45 % de calidad exportable). Cuando circunstancialmente los rindes son más altos, la calidad se ve aún más comprometida. Como referencia, montes bien manejados en condiciones similares han alcanzado consistentemente cerca de 20 Ton/ha con más del 70 % exportable. Los bajos valores de Índice de Área Foliar (IAF), indicadores de vigor insuficiente, podrían ser una de las explicaciones de los magros resultados productivos. A su vez, esta situación se debería a ineficiencias en nutrición y riego y a poda inadecuada. En Los Antiguos, en donde permanecen presentes sistemas de riego menos eficientes (gravitacional) y sistemas de conducción más tradicionales, con densidades de plantación media y baja, los rendimientos rondan los 1,8, 4,5 y 5,5 Ton/ha con sistemas de conducción libre, en vaso tradicional y en vaso modificado, respectivamente. En montes bien manejados, sería posible alcanzar 10 Ton/ha con buena calidad de fruta en forma sostenida. En Sarmiento, debido a daños por viento, además de lograr bajos rendimientos la proporción de fruta marcada es muy alta, resultando en extremos de sólo 10 % de fruta exportable.

El viento, además de disminuir en forma directa los rendimientos y la fracción exportable, tiene efectos ambientales (y productivos de largo plazo). La erosión eólica es muy importante en nuevas zonas de producción en las que se implantan cerezos sin una adecuada protección contra los vientos del O y SO. Parigiani (2009) registró, en una sola tormenta, una pérdida de suelo de 158 Ton/ha en un área removida sin protección, aunque la pérdida no fue relevante en un monte de cerezos protegido con cortinas plásticas.

Los bajos valores de rendimiento y calidad, en combinación con altos costos de estructura y de cosecha, hacen que la relación insumo/producto sea generalmente mayor a 1, evidenciando la falta de sostenibilidad económica del sistema. Esta situación está parcialmente enmascarada por el aporte de ingresos extraprediales que subsidian la producción y por la no consideración de las amortizaciones.

De acuerdo a entrevistas con los productores, a partir de haberse involucrado en la producción de cerezas, ellos han visto disminuida la cantidad de tiempo libre y se sienten insatisfechos con los ingresos provenientes de la misma, por lo cual consideran que no se han cumplido sus expectativas y su calidad de vida ha decrecido.

Confiabilidad, resiliencia y adaptabilidad

El nivel de diversificación es variable entre productores. En general la actividad agropecuaria se centra en el cerezo o a lo sumo se amplía a unas pocas actividades complementarias, tales como servicios de maquinaria, producción de alfalfa para confección de fardos y engorde de ovinos para el autoconsumo. A pesar de que el cerezo parece ser hoy en día el cultivo más rentable en la región, otros cultivos frutícolas podrían ser interesantes para incrementar la eficiencia de uso de los recursos disponibles, como así también para complementar el ingreso y para disminuir el riesgo que genera el monocultivo (Cittadini, 2007).

De todos modos, la mayoría de los productores tienen ingresos extraprediales (generalmente superiores a los ingresos provenientes de la producción de cerezas), ya que en su mayoría son pequeños empresarios, profesionales, empleados públicos, comerciantes, etc.

Más allá de los bajos rendimientos medios por causas del manejo inadecuado, la producción de cerezas es muy variable de un año a otro, debido a heladas primaverales inadecuadamente controladas (Cittadini et al., 2006a) y a fallas en polinización, entre otros factores. Además, hay una relación negativa entre la calidad de fruto y la carga (Cittadini et al., 2006b).

La cantidad de heladas que requieren de control activo varía entre zonas y a su vez existe una gran diferencia en el nivel de incorporación de sistemas de control. En VIRCh, más del 80 % del área

con cerezos cuenta con sistema de riego por aspersión para controlar heladas, mientras que, en el otro extremo, en Los Antiguos sólo el 10% cuenta con algún sistema activo de protección.

Las ineficiencias en los distintos eslabones de la cadena de producción y comercialización de cerezas de Patagonia Sur y la gran informalidad del proceso comercial (inexistencia de contratos comerciales, no fijación de un precio mínimo), hacen que el precio pagado al productor sea el 25 % del precio obtenido por la fruta en el mercado de destino (utilizando flete aéreo) y el 40 % cuando la fruta se envía por barco. Sin embargo, en algunas circunstancias el porcentaje puede ser cercano al cero.

Una alternativa comercial muy empleada por los productores es la venta en puestos instalados en los establecimientos o en las proximidades de los centros urbanos de la región (en VIRCh 30 % de la producción es comercializada por esta vía). Esta modalidad de venta es atractiva para los productores debido a que cuenta con costos comerciales menores a la exportación (si bien los precios obtenidos son inferiores) y permite contar con liquidez para afrontar gastos del establecimiento, principalmente la cosecha.

Esta situación puede tener consecuencias negativas en un futuro cercano, ya que el mercado local podría saturarse en el corto o mediano plazo (debido al crecimiento del volumen producido) y los precios bajar notoriamente. Adicionalmente, en lugares menos poblados (por Ej., Los Antiguos) esta modalidad sólo puede ser realizada por aquellos que tienen poca producción, ya que la capacidad de colocación del producto en la zona es más limitada.

La demanda de mano de obra está altamente concentrada alrededor de la cosecha (diciembre en Sarmiento y VIRCh y enero en Los Antiguos). Por otra parte, existen otras ofertas de empleo por parte de actividades más rentables (Ej. el sector petrolero o de la construcción), por lo cual la posibilidad de conseguir personal (en cantidad y con una calificación apropiada) es una restricción que se incrementará en el futuro cercano (implicancias tanto en la sostenibilidad social como económica). La estacionalidad se debe en parte a la tendencia al monocultivo de cerezos, pero también hay un fuerte efecto ambiental que concentra la demanda de todas las actividades agropecuarias en pocos meses.

El nivel educacional tanto de los productores como de los encargados es alto y los hijos de los operarios asisten a la escuela en la mayoría de los casos. Específicamente en los aspectos que hacen a la producción frutícola, el INTA y las instituciones provinciales ofrecen asiduamente diversas capacitaciones. Sin embargo, la alta rotación interanual de los empleados temporarios, hace que para ellos dichos programas de capacitación sean poco eficientes.

La agrupación de productores generalmente está motorizada por las necesidades de empaque y comercialización y se restringe a esos aspectos, pero los intentos por conformar cámaras o asociaciones con objetivos más amplios, no han prosperado.

En VIRCh y Sarmiento el cultivo de cerezos es una actividad relativamente nueva que además consiste en una posibilidad de inversión del dinero generado por otras actividades y por consiguiente la continuidad generacional no es vista como un aspecto relevante. En cambio, en Los Antiguos, la falta de interés de las nuevas generaciones ya ha sido mencionada con preocupación y esta perspectiva repercute negativamente en la realización de inversiones en el presente.

CONCLUSIONES

El enfoque abordado permitió identificar los aspectos más críticos que amenazan la sustentabilidad de los sistemas de producción de cerezas en Patagonia Sur, favoreciendo el abordaje integral y en conjunto entre técnicos y productores. Hoy en día, la mayoría de los sistemas de producción de cerezos de la región parecen no ser sustentables. Los puntos más críticos identificados fueron los bajos rendimientos, la insuficiente calidad de fruta, la inadecuada organización de los productores, la falta de diferenciación del producto y de integración vertical, la erosión eólica en nuevas áreas productivas, la muy fuerte estacionalidad de la demanda de mano de obra y, al menos en Los Antiguos, la falta de perspectivas de continuidad generacional.

REFERENCIAS

- Cittadini, E.D. 2007. Sweet cherries from the end of the world: Options and constraints for fruit production system in South Patagonia, Argentina. PhD Thesis, Graduate School PE&RC, Wageningen University, Wageningen, The Netherlands. 134 p.
- Cittadini, E.D., De Ridder, N, Peri, P.L. and Van Keulen, H. 2006a. A method for assessing frost damage risk in sweet cherry orchards of South Patagonia. *Agr. Forest Meteorol.* 141: 235-243.
- Cittadini, E.D., Van Keulen, H, Peri, P.L. and De Ridder, N. 2006b. Designing a “target-tree” for maximizing gross value of product in Patagonian sweet cherry orchards. *Intl. J. Fruit Sci.* 6(3): 3-22.
- López-Ridaura, S, Van Keulen, H., Van Ittersum, M.K. and Leffelaar, P.A. 2005. Multiscale methodological framework to derive criteria and indicators for sustainability evaluation of peasant natural resource management systems. *Environ. Dev. Sustainability* 7:51–69.
- Masera, O., Astier, M. and López-Ridaura, S. 1999. Sustentabilidad y manejo de recursos naturales. El marco de evaluación MESMIS. MundiPrensa-GIRA-UNAM, Mexico. 109 pp.
- Parigiani, J. 2009. Modelling wind-blown sediment transport in the agricultural valleys of Southern Patagonia. M.Sc. thesis, Wageningen University. 53 p.

Tabla 1. Atributos básicos de sustentabilidad, criterios e indicadores para sistemas de producción de cerezos en Patagonia Sur.

Atributo	Criterio	Indicador	Dimensión
Productividad y estabilidad	Producción de fruta	Rendimiento Porcentaje de fruta de alta calidad	Económico-productiva
	Eficiencia económica y productiva de la finca	Relación Insumo/Producto	Económico-productiva
	Diversificación	Diversificación del ingreso	Económico-productiva
	Estabilidad de los recursos naturales	Suelo erosionado por viento	Ambiental
	Calidad de vida	Tiempo disponible para ocio Nivel de satisfacción con el ingreso	Social
Confiabilidad, resiliencia y adaptabilidad	Confiabilidad productiva	Diversificación del ingreso predial Variabilidad interanual en rendimiento y calidad de fruta Cantidad de heladas primaverales	Económico-productiva
	Integración vertical	Precio en puerta de finca / precio en mercado de destino	Económico-productiva
	Dependencia externa	Relevancia del ingreso extrapredial	Económico-productiva
	Estabilidad de la mano de obra	Distribución mensual de la demanda de mano de obra	Social
	Capital humano	Nivel educacional Oportunidades de capacitación	Social
	Capital social	Participación en organizaciones de productores Perspectivas de continuidad generacional	Social

AValiação DE SUSTENTABILIDADE EM AGROECOSSISTEMAS DE BASE FAMILIAR E EM TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA NA REGIÃO SUL DO RIO GRANDE DO SUL

L.A. Verona¹, H.D. Casalinho², I. Corrêa³ e J.E. Schwengber³

¹Epagri; ²UFPEL; ³Embrapa

luizverona@epagri.sc.gov.br

INTRODUÇÃO

Na discussão sobre um mundo sustentável, apresentando um desenvolvimento sustentável, fica clara a importância do entendimento e operacionalização do que é denominado sustentabilidade. Dentro desta situação a agricultura com base ecológica, destacando-se a agricultura familiar, exerce papel fundamental como fornecedora de alimentos de boa qualidade e propiciando uma adequada abordagem aos recursos naturais.

Gliessman (2001) cita que a agricultura sustentável é um processo que reconhece a natureza sistêmica da produção de alimentos, forragens e fibras, equilibrando com equidade, preocupações relacionadas à saúde ambiental, justiça social e viabilidade econômica entre os diferentes setores da população, incluindo distintos povos e diferentes gerações.

Existe um consenso sobre a necessidade de tornar operacional o conceito de sustentabilidade. Gliessman (2001) destaca o uso de ferramentas que permitam a análise do agroecossistema, evidenciando seu desempenho, sua eficiência como sistema produtivo e os problemas que estão sendo enfrentados com este sistema, de modo que possam trazer informações para tomada de decisões e monitoramento de ações desenvolvidas em unidades de produção, a partir da seleção de um conjunto de indicadores de sustentabilidade.

Base dos estudos de sustentabilidade, o termo indicador é definido por Holling (1978) como uma medida do comportamento do sistema em termos de atributos expressivos e perceptíveis.

Masera et al. (1999) consideram que os indicadores de sustentabilidade devem possuir algumas características em comum, como por exemplo: integradores de informações, fáceis de medir, ser de uso para um grande número de agroecossistemas, estar diretamente ligado à informação de base e permitir avaliar mudanças durante o tempo. Pintér et al. (2005) reforçam a importância de utilizar indicadores agregados e o crescimento do uso desta técnica para análise de sustentabilidade na busca de simplificar questões de análise de sistemas complexos, salientando a sua importância na tomada de decisões.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a sustentabilidade de agroecossistemas em transição agroecológica, através de indicadores e atividades participativas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi avaliada a sustentabilidade de quinze agroecossistemas, localizados nos municípios de São Lourenço do Sul, Turuçu, Pelotas, Morro Redondo, Canguçu, Rio Grande e São José do Norte, no sul do Estado do Rio Grande do Sul – Brasil.

O método utilizado foi o “Marco para Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales Incorporando Indicadores de Sustentabilidad – MESMIS”, tendo o foco interdisciplinar e participativo em todas as fases da pesquisa. O envolvimento das famílias agricultoras como atores da construção do conhecimento, com validação de suas experiências é parte fundamental na execução desta pesquisa. A atividade envolveu, além das famílias agricultoras, entidades governamentais, associações, cooperativas e prefeituras. A identificação dos pontos críticos e a posterior mensuração dos indicadores foram realizadas através de visitas às unidades, com o uso de registros escritos, fotografados e gravados, de entrevistas semi-estruturadas realizadas com toda a família, testes de

campo e com análises de amostras de solo e água. Após o levantamento, foram realizadas reuniões de grupo com técnicos e agricultores com o objetivo de analisar e sistematizar os aspectos observados.

Os indicadores de sustentabilidade compostos (ISC) foram construídos com base no agrupamento dos indicadores simples através de sua similaridade e suas relações. Na sistematização da análise dos indicadores foram atribuídos valores numéricos, relacionados com parâmetros encontrados na bibliografia, conhecimento dos técnicos e com base no entendimento das famílias agricultoras. As notas que permitiram a avaliação dos níveis de sustentabilidade foram: nota 1 é condição não desejada, nota 2 é regular e nota 3 desejada. Após a sistematização e padronização, os resultados foram discutidos e apresentados em forma de gráfico radial (ameba).

RESULTADOS

Foram identificados os pontos críticos e foram selecionados sete indicadores compostos, permitindo avaliar: recursos hídricos, qualidade do solo, adaptação a novos sistemas, trabalho e suas relações, a diversidade, capacidade de gestão e a situação econômica (Quadro 01).

Os ISC foram construídos por método de agrupamento por modo de ação, tema, dos seus indicadores simples, que podem ser observados no Quadro 01. Após a mensuração dos componentes foi realizada uma média que expressa o valor de cada ISC. Exceção ao ISC Recurso Hídrico, que por parâmetro da legislação brasileira em vigência e das próprias características deste indicador, assume o menor valor apresentado por um de seus componentes. Os resultados podem ser observados na tabela 01 e nos gráficos 01 e 02).

Observando os resultados encontrados destacam-se pelo seu baixo nível o ISCRH e o ISCQS para a grande maioria dos agroecossistemas. Ao ser estudado com detalhes o ISCQS verificou-se que o componente Matéria Orgânica foi baixo para todos as unidades de estudo, motivado pela baixa quantidade de material disponível para uso no manejo dos sistemas de produção.

Ainda observou-se que os agroecossistemas (01, 02, 03, 08 e 13) apresentaram baixa capacidade de adaptação a novas propostas de manejos, o que pode ser verificado pelo comportamento do ISCANA e do ISCA.

O trabalho confirmou que em diversos agroecossistemas existia falta de mão-de-obra para as atividades rurais e alta satisfação com a qualidade de vida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

a) O indicador sustentabilidade recurso hídrico apresentou condição não satisfatória e baixou o valor do índice de sustentabilidade de todos agroecossistemas. Esta situação indica a necessidade de atuação urgente nesta área.

b) A avaliação de sustentabilidade destes agroecossistemas indica que o grupo com comportamento superior ao nível regular apresenta níveis de transição agroecológica em processo mais avançado. Esta situação sugere que os componentes deste grupo apresentam condições favoráveis para resolverem seus pontos limitantes e alcançarem melhores desempenhos quanto aos níveis de sustentabilidade.

c) O grupo de agroecossistemas com comportamento inferior ao nível regular apresenta diversos problemas quanto a adaptação à proposta de base agroecológica. Esta situação sugere que os seus componentes apresentam sérias dificuldades para avançar no processo de transição agroecológica e resolver os fatores limitantes para manterem os níveis de sustentabilidade apresentados.

Fica evidente que um trabalho intenso tem que ser realizado com este grupo. Destaca-se que esta situação reflete o comportamento de outros agroecossistemas da região e que com algumas atuações direcionadas aos problemas aqui relatados, poderá ser evitado que essas condições piorem e, também, que outras unidades de produção enfrentem essas mesmas situações de dificuldade em futuro próximo.

Finalmente, o presente estudo não tem a pretensão de esgotar o assunto de avaliação de sustentabilidade nestes agroecossistemas, ao contrário, condiciona o sucesso do trabalho iniciado a ações futuras, com o objetivo de proporcionar a operacionalização da sustentabilidade avaliada. Fica clara a necessidade da continuidade do processo de avaliação de sustentabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Gliessman, S. R. 2001. *Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável*. 2^a ed. Porto Alegre, RS: Ed. Universidade/UFRGS.

Hammond, A. et al. 1995. *Environmental indicators*. Washington: World Resource Institute.

Holling, C. S. 1978. *Adaptive environmental assessment and management*. N.Y., USA: J. Wiley.

Masera, O. et al. 1999. *Sustentabilidad y Manejo De Recursos Naturales*. México: GIRA.

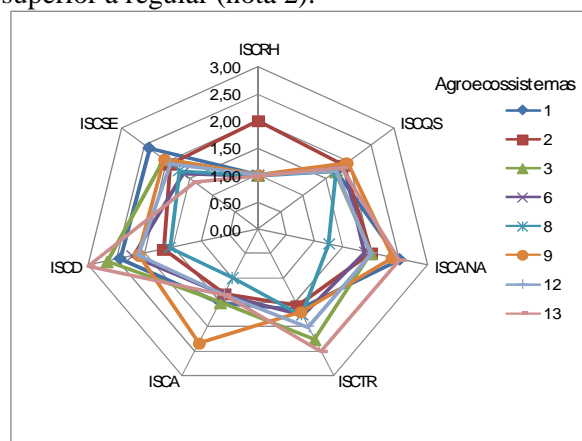
Tabela 01 – Resultado geral dos ISC, ISCG e ISG dos agroecossistemas

Unidades	ISCRH	ISCQS	ISCANA	ISCTR	ISCA	ISCD	ISCSE	ISG
1	1,00	1,74	2,50	1,63	1,50	2,44	2,40	1,89
2	2,00	1,90	2,00	1,58	1,33	1,67	1,93	1,77
3	1,00	1,71	2,00	2,25	1,50	2,67	2,07	1,89
4	1,00	2,10	2,63	1,73	2,83	2,33	2,47	2,15
5	1,00	1,74	3,00	2,13	2,83	2,89	2,87	2,35
6	1,00	1,88	1,88	1,75	1,33	2,22	1,67	1,68
7	1,00	1,83	3,00	2,00	2,83	3,00	2,93	2,37
8	1,00	1,73	1,25	1,75	1,00	1,55	1,73	1,43
9	1,00	1,96	2,38	1,70	2,33	2,11	2,07	1,94
10	1,00	2,03	3,00	2,50	2,83	3,00	2,67	2,43
11	1,00	1,83	3,00	2,38	3,00	2,22	2,67	2,30
12	1,00	1,73	2,00	2,00	1,33	2,11	1,93	1,73
13	1,00	1,84	2,50	2,50	1,33	3,00	1,40	1,94
14	1,00	1,41	3,00	2,38	3,00	2,22	2,87	2,27
15	1,00	1,80	3,00	2,38	3,00	3,00	2,93	2,44
Ótimo	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
ISCG	1,07	1,82	2,48	2,04	2,13	2,43	2,31	2,04

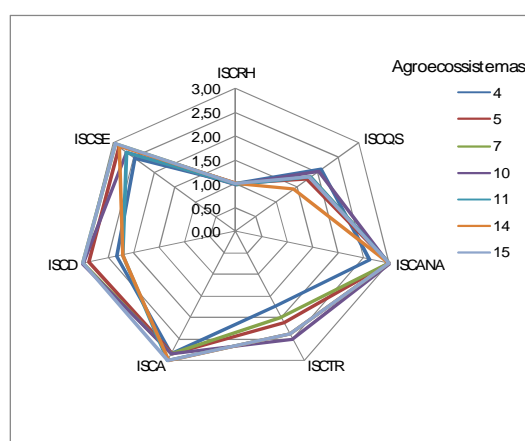
ISG – Índice de Sustentabilidade Geral para cada agroecossistema (média)

ISCG- Indicador de Sustentabilidade Composto Geral para cada indicador composto (média)

Figura 01 - Gráfico dos valores dos ISCs dos agroecossistemas com situação da sustentabilidade inferior e superior a regular (nota 2).



Grupo com situação inferior a regular



Grupo com situação superior a regular

Quadro 01 – Composição dos ISC e método de avaliação

ISC	INDICADORES	COMPONENTES	AVALIAÇÃO
ISCRH <i>Recurso Hídrico</i>	Qualidade da água doméstica Qualidade da água agrícola	Nitratos, coliformes fecais, condutividade elétrica.	Laboratório
	Disponibilidade de Água		Entrevistas /Levantamento campo
ISCQS <i>Qualidade do solo</i>	Condições Químicas	Saturação por bases e fósforo disponível.	Laboratório
	Condições Biológicas	Taxa Respiratória, contagem de minhocas, colêmbolos e ácaros.	Laboratório/Testes de campo
	Matéria Orgânica	Porcentagem de matéria orgânica.	Laboratório
ISCANA <i>Adaptação a Novos Agroecossistemas</i>	Atuações Participativas		Entrevistas Levantamento de campo
	Busca Alternativas		
	Facilidade de adoção de alternativas		
	Nível de conversão		
	Grau de Assistência Técnica		
	Execução de atividades de experimentação		
	Consciência Ecológica		
	Rendimento da produção		
ISCTR <i>Trabalho e suas Relações</i>	Qualidade de vida	Acesso a educação, saúde, transporte e lazer.Estrutura da casa	Entrevistas Levantamento de campo
	Disponibilidade de MO		
	Intenção continuidade jovem		
	Intenção continuidade adulto		
	Contratação de MO		
	Ocupação com atividade		
	Qualidade da atividade		
	Satisfação com Agroecologia		
ISCA <i>Autogestão</i>	Entrada de insumos		Entrevistas Levantamento de campo
	Manejo orgânico		
	Autofinanciamento		
	Gerenciamento		
	Direito a propriedade		
	Dependência comercialização		
ISCD <i>Diversidade</i>	Diversidade Vegetal	Presença de frutas, hortaliças e lavouras anuais.	Entrevistas Levantamento de campo
		Variabilidade genética	
		Materiais reprodutivos	
	Diversidade Animal	Presença de bovinos, aves, suínos e outros.	
		Variabilidade genética	
	Área protegida	Florestas, campo nativo	
ISCSE <i>Situação Econômica</i>	Renda financeira	Estrutura da unidade, distância do mercado e transporte.	Entrevista Levantamento de campo
	Estrutura de comercialização		
	Atuação direta no mercado		
	Organização de grupo		
	Nível de endividamento		

O USO DE INDICADORES MULTIDIMENSIONAIS NA AVALIAÇÃO DE AGROECOSSISTEMAS FAMILIARES NA AMAZONIA BRASILEIRA: ADAPTANDO O MESMIS NO CONTEXTO DO TERRITORIO SUDESTE DO ESTAO DO PARÁ²⁸

L.M. Santos Silva¹ e S.R.Martins²

¹Docente-pesquisador da Universidade Federal do Pará/NCADR/LASAT; ²Docente-pesquisador da Universidade Federal de Santa Catarina/ENS

lmsilva@ufpa.br

INTRODUÇÃO

O território sudeste do estado do Pará (Brasil) está situado entre as latitudes 4° e 6° S e longitudes 48° e 51° W. (Figura 01).

Sobre o aspecto da ocupação humana na Amazônia, este território se mantém bastante emblemático devido o forte processo de ocupação induzido historicamente por estratégias de desenvolvimento que consideravam a floresta tropical um grande obstáculo. O resultado disto foi uma ausência de políticas públicas voltadas para a agricultura familiar. Por outro lado, se estabeleceu uma dinâmica de corte-queima e substituição da floresta por monocultivo de pastagens plantadas, mas voltada para empresários rurais (De Reynal, 1999).

Até a década de 1990, o território sudeste protagonizou uma história de conflitos sociais e trabalho escravo, pela simples ausência do estado em relação a esta categoria sócio-produtiva. Além disto, os agroecossistemas estabelecidos foram moldados na dinâmica da pecuária extensiva e, com o tempo, se mostrou insustentável econômica, ambiental e socialmente (Silva e Martins, 2007). Após o estabelecimento de pastagens e o fim das áreas de florestas, as famílias eram obrigadas a migrar para novas áreas florestadas e iniciar o processo de corte-queima sem perspectivas de fixação na terra (Oliveira, 2005).

Apenas na década de 1990 com a pressão dos movimentos sociais, o governo brasileiro incluiu a agricultura familiar como um dos focos para investimentos produtivos, garantindo recursos significativos em crédito produtivo e assistência técnica. Mesmo com uma grande abrangência regional do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), o sentimento é de que os primeiros resultados são pouco animadores para as unidades familiares beneficiadas, no que se refere às múltiplas e indispensáveis dimensões da sustentabilidade (econômica, social, ecológica). Merece registro a ausência de institutos de pesquisa agropecuária neste território, assim como pouco a escassez de informações sobre avaliação e acompanhamento da evolução dos agroecossistemas familiares e da atual dinâmica agrária.

Segundo Silva (2008) esta histórica ausência de estudos sobre o impacto destas políticas públicas sobre a sustentabilidade da agricultura familiar vem inibindo uma avaliação mais precisa dos pontos positivos e negativos das recentes mudanças no cenário produtivo da região. Pouco se tem avançado em reflexões sobre as possibilidades de consolidação de agroecossistemas sustentáveis seja através de intervenção via assessoria técnica ou por iniciativas próprias das famílias locais.

O objetivo deste estudo é de propor uma avaliação multidimensional dos agroecossistemas familiares, inseridos no contexto das políticas públicas da última década. Os resultados mostram que a perspectiva de fixação e sustentabilidade da agricultura familiar exige uma estratégia de desenvolvimento apoiada em políticas públicas para além do crédito produtivo. Os aspectos multidimensionais da realidade exigem investimentos técnico-econômicos nos agroecossistemas familiares que assegurem sua sustentabilidade produtiva em harmonia com a sua dimensão sócio-ambiental. Isto reforça o convite para a academia fazer um exercício de criação e/ou adaptação de

²⁸ Este estudo contém reflexões extraídas de SILVA (2008).

ferramentas de avaliação e diálogo sobre as possibilidades de reverter à atual dinâmica de estratégias de ocupação da Amazônia, que em nome do “desenvolvimento” tem comprometido sua rica e incomparável biodiversidade, através da forma mais cruel e primitiva que é o desmatamento.

MATERIAIS E MÉTODOS

O percurso avaliativo contou com a participação dos atores locais (técnicos e agricultores), resultando na construção participativa de um conceito local de sustentabilidade, assim como a definição de indicadores multidimensionais (ambiental, social e técnico-econômico) que ajudaram na compreensão dos impactos do crédito produtivo na vida das famílias amostradas.

A aplicação de entrevistas semi-estruturadas, questionário, diário de campo e observações diretas junto às famílias amostradas foram as formas de obtenção dos indicadores (Quadro 01).

A adaptação livre da ferramenta MESMIS- *Marco para la Evaluación de los Sistemas de Gestión de Recursos Naturales incorporando Indicadores de Sostenibilidad* (Maserá et al., 1999; SILVA, 2008) se deu através da construção do conceito local como o primeiro passo para a compreensão da realidade, assegurando os aspectos mais relevantes a serem propostos pelos atores locais. A unidade básica de análise foi o agroecossistema familiar (Figura 02).

O estudo foi realizado durante o ano de 2007. Os sete agroecossistemas avaliados foram definidos via amostra intencional junto aos técnicos, considerando principalmente o caráter promissor, ou seja, as famílias que investiram em atividades produtivas de diversificação e aparentam resultados positivos no rumo da sustentabilidade da agricultura familiar regional.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A noção local de sustentabilidade revelou a percepção clara sobre o significado da “multidimensionalidade”, destacando aspectos de necessidade de infra-estrutura básica para o exercício da cidadania local. O conceito abaixo balizou a definição dos indicadores de avaliação.

“Unidade familiar inserida em um contexto favorável para sua fixação e manutenção da diversidade produtiva; autônoma em relação ao seu consumo e condução dos projetos futuros; e capaz de exercer minimamente a cidadania” (Silva, 2008:87).

Sobre o contexto territorial, observou-se que este território é pouco favorável para um processo de melhoria das condições de vida no espaço rural. Considerando as três dimensões da realidade, todas demonstram grandes fragilidades e um baixo investimento público.

Os principais pontos críticos dos agroecossistemas estudados foram: a) a redução progressiva dos recursos naturais em consequência do sistema de corte-queima da floresta e implantação de monocultivo de pastagens; b) a ausência quase total de infra-estrutura e de serviços públicos de saúde e educação e; c) a baixa diversidade de linhas de crédito produtivo.

No seu conjunto, estes agroecossistemas demonstraram muita fragilidade quanto ao atual estado de sustentabilidade. Dos sete agroecossistemas avaliados, apenas quatro apresentam resultados regulares (acima da nota 5,0) e todos ficaram abaixo da nota 6,5 (Figura 03).

Dentre os piores desempenhos, as condições ambientais e sociais são as dimensões que mais contribuem para uma baixa sustentabilidade, deixando claro que tão importante quanto à intervenção e o acompanhamento técnico, as demandas não produtivas influenciam diretamente na melhoria dos agroecossistemas familiares.

Quanto à dimensão ambiental ficou enfatizado que a falta de manutenção da diversidade natural é uma das maiores dificuldades contidas no sistema de corte-queima em uma região que ainda mantém uma forte dinâmica de fronteira agrária. Aliado a um forte processo de implantação de pastagens, este tipo de exploração dificulta tanto a reconstituição natural dos recursos florestais quanto à re-utilização destas áreas com outras atividades agrícolas.

Embora a maioria dos agroecossistemas consiga manter uma alta diversidade de atividades produtivas e espécies cultivadas, a falta de alternativas técnicas frente às pastagens implantadas tem reduzido significativamente as possibilidades de reproduzir as atividades agrícolas que garantam o consumo familiar.

A fragilidade do sistema corte-queima não é maior devido o baixo uso de insumos químicos nas atividades produtivas. Porém, o acesso ao crédito produtivo e a necessidade de intensificação do uso dos solos tem forçado as famílias a introduzirem alguns pacotes agro-químicos em seus agroecossistemas, afetando a sustentabilidade ambiental e a saúde familiar.

As situações mais extremas estão nos agroecossistemas AEXT e o MOÇA BO. O primeiro se destaca no contexto ambiental, principalmente por ser o único assentamento de caráter agro-extrativista em que a conservação dos recursos naturais é regra básica para os assentados. O segundo está situado em um típico assentamento ocupado com uma família em que a trajetória vem essencialmente do investimento na pecuária extensiva.

Com relação a dimensão social, com poucas exceções, a baixa qualidade de vida confirma a ausência de serviços públicos ligados à saúde e educação. Por serem agroecossistemas referenciados também pelas melhores condições de investimento interno (rendas per capita acima da média do assentamento), estas famílias geralmente conseguem estabelecer uma segunda residência nas sedes municipais, facilitando o acesso aos serviços públicos mais urgentes.

O indicador de maior destaque é o nível de organização devido à história de ocupação da maioria dos assentamentos da região. O histórico de conflitos agrários e a participação ativa dos sindicatos de trabalhadores rurais consolidaram uma base representativa no processo de criação das atuais associações de assentados.

De certa forma, não se observam diferenças extremas entre os agroecossistemas amostrados, ficando as maiores fragilidades ligadas à total ausência de saneamento básico e serviços de saúde, além de uma precária oferta de ensino formal em todos os assentamentos avaliados.

No que diz respeito à dimensão técnico-econômica, mesmo sendo considerados agroecossistemas promissores pelos técnicos, quando a eficiência técnica foi analisada em termos globais (todos os rendimentos físicos realizados no agroecossistemas) não se percebe um salto significativo na eficiência dos agroecossistemas.

O desempenho econômico varia desde aqueles que são atualmente limitados pelo investimento quase único na pecuária (MOÇA BO) até a aposta na substituição da pecuária pelo cultivo de cacau associados a outras essenciais florestais (BH) ou ligadas fortemente ao mercado formal (PALMAR e RAINHA).

Quanto à eficiência técnica, todos consideram que o resultado está ainda em níveis aceitáveis e condizem com as possibilidades do sistema corte-queima e a dependência quase que exclusiva da fertilidade natural dos solos explorados. Nos casos mais extremos (MOÇA BO e SOL NAS) o fim das áreas de floresta e o uso mais intensivo das parcelas ainda sem capim explicam grande parte de uma redução nos rendimentos físicos atuais.

Estes resultados indicam as contradições, desencontros e falta de clareza quanto ao significado do “desenvolvimento” e de “sustentabilidade” que tem servido de suporte e justificativa para as políticas públicas que prevalecem junto aos agroecossistemas familiares estudados: tanto no que diz respeito ao crédito como as ações de assistência técnica. Assim, abre-se um espaço de debate junto às equipes de profissionais que estão atuando diretamente na realidade em estudo (assistentes técnicos, extensionistas, pesquisadores, gestores públicos e privados, formuladores de políticas públicas, etc.), no sentido de avaliação dos agroecossistemas da região, para o qual se exige um processo contínuo de desenvolvimento e/ou adaptação da ferramenta, a exemplo da Metodologia MESMIS. Para tanto há o pressuposto de uma contínua e profunda reflexão acadêmica sobre o significado da sustentabilidade, do desenvolvimento, e das questões que envolvem o processo da fixação da agricultura familiar em

uma região amazônica que passou por um processo intenso de antropização via indução de políticas públicas que não priorizaram os aspectos sociais e ambientais.

REFERÊNCIAS

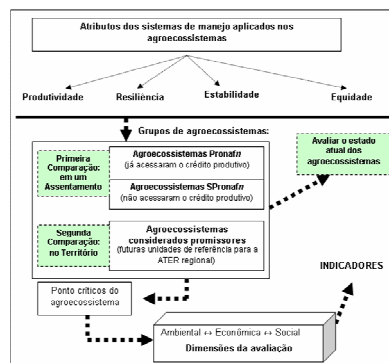
De Reynal, V. *Agricultures em front pionnier amazonien, région de Marabá (Pará, Brésil)*. 1999, 413 p. Vol. 1. Thèse de doctorat – INA-PG, Paris.

Masera, O.; Astier, M. e Lopez-Ridaura, S. *Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: el marco de evaluación MESMIS*. GIRA, México, 1999, 109 p.

Oliveira, M. C. C. De. *Evolução de sistemas agrários da região de Marabá, estado do Pará*. UFRGS / PGDR / Porto Alegre, ensaio teórico da disciplina *Evolução de Sistemas Agrários*, 2005, 24p.

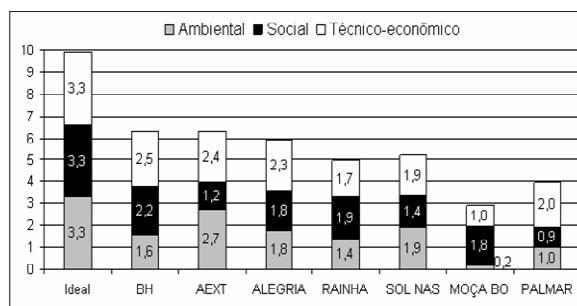
Silva, L. M. S. e Martins, S. R. *Limites do Pronaf para a sustentabilidade da agricultura familiar: peculiaridades na porção sudeste do Pará*. VII Encontro da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção – SBSP, Fortaleza, CE, 2007, 14 p.

Silva, L. M. S. *Impactos do crédito produtivo nas noções locais de sustentabilidade em agroecossistemas familiares no território sudeste do Pará*. 2008, 203 p. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.



Quadro 01: Síntese dos indicadores

Dimensão	Critério	Indicador / Peso	Atributo
AMBIENTAL (3,33/10,0)	Diversidade	ADN (4,0/10,0)	Estabilidade e Adaptabilidade
		ADE (4,0/10,0)	
	Eficiência	ALM (2,0/10,0)	
SOCIAL (3,33/10,0)	Qualidade de vida	SQV (6,0/10,0)	Equidade e Produtividade
	Capacidade organizativa	SORG (1,0/10,0)	
	Capacidade de trabalho	STRAB (3,0/10,0)	
TÉCNICO-ECONÔMICO (3,33/10,0)	Nível de renda	TECON (3,0/10,0)	Produtividade, Equidade e Estabilidade
	Endividamento	TEDIV (1,0/10,0)	
	Eficiência produtiva	TEFIC (3,0/10,0)	
	Capacidade de diversificar	TEDIVERS (3,0/10,0)	



O MESMIS COMO FERRAMENTA PARA AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE EM AGROECOSSISTEMAS FAMILIARES AMAZÔNICOS INSERIDOS NO TERRITÓRIO SUDESTE PARAENSE, PARÁ-BRASIL ²⁹.

A.C. Neris Nogueira ^a e L.M. Santos Silva ^b

^a Mestranda em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável- UFPA/NCADR; ^b Docente-pesquisador da Universidade Federal do Pará/NCADR/LASAT.

anacarolineris@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O MESMIS (Marco para Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade) é uma ferramenta com base na abordagem sistêmica. Ela parte do conceito de sustentabilidade definido a partir de cinco atributos gerais: produtividade, estabilidade, confiabilidade e resiliência, adaptabilidade, equidade e autodependência (autogestão) (Masera, Astier & Lopez-Ridaura, 1999).

Geralmente é válida para sistemas de manejo específicos em determinado espaço e para um determinado contexto social e político, levando-se em consideração uma escala espacial (parcela, unidade de produção, comunidade ou bacia) e uma escala temporal previamente determinada; é uma atividade participativa que requer uma perspectiva de uma equipe interdisciplinar, incluindo não apenas a equipe de trabalho como os envolvidos no processo (agricultores, técnicos, representantes de uma comunidade e outros atores); garante uma avaliação comparativa seja longitudinal ou transversal e por fim é um processo cíclico que tem como objetivo o fortalecimento dos sistemas de manejo como da metodologia utilizada (Masera, Astier & Lopez-Ridaura, 1999).

Para uma avaliação em agroecossistemas complexos, esta ferramenta permite através de critérios, contemplando múltiplas dimensões, o uso de um conjunto de indicadores que permitam obter uma avaliação mais próxima da realidade, nos âmbitos qualitativos e quantitativos.

Apesar de seu caráter didático, Silva (2008) destaca algumas premissas operacionais impostas no uso da ferramenta MESMIS, como o seu alto grau de dependência quanto ao conhecimento local do pesquisador e das orientações paradigmáticas que envolvem o estudo. Desta forma, se faz necessária uma compreensão do contexto estudado para se poder equacionar e valorar os indicadores que foram levantados. Além desses aspectos, a falta de pesquisas e informações que possam ajudar a levantar os indicadores se faz de grande importância para o processo de construção dos indicadores. Um dos pontos positivos dessa ferramenta é justamente a capacidade de envolver de forma participativa os atores sociais locais, facilitando o entendimento da realidade estudada e democratizando o processo.

A proposta de avaliação de um agroecossistema familiar inserido em área de fronteira agrícola se deveu principalmente frente a sua complexidade e a necessidade de estudos que proponham uma avaliação ampla da sustentabilidade desses agroecossistemas impactados dentre muitos fatores (ambiental, social e técnico-econômico) pelas políticas públicas. O crédito produtivo mediante acesso através do PRONAF- Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar, com enfoque na linha de crédito que incentiva a implantação de sistemas agrofloretais, o Pronaf Floresta, foi a linha privilegiada para o presente estudo.

Dentre os poucos estudos sobre os impactos causados pela implementação do Pronaf Floresta, dentre as outras categorias de crédito, Silva (2008) e Silva e Nogueira (2009) ressaltam a grande lacuna que se tem em relação a avaliações junto aos agroecossistemas familiares que acessaram a nova política pública.

²⁹ Este estudo recebeu apoio financeiro do Programa Auxílio ao Recém-doutor – PARD/2009 da Universidade Federal do Pará (UFPA/PROPEP) e compõe o Trabalho de Conclusão de Curso da primeira autora.

MATERIAS E METÓDOS

A primeira etapa da avaliação consistiu na validação de um conceito local de sustentabilidade proposto por Silva (2008):

“Unidade familiar inserida em um contexto favorável para sua fixação e manutenção da diversidade produtiva; autônoma em relação ao seu consumo e condução dos projetos futuros; e capaz de exercer minimamente a cidadania” (SILVA, 2008:87).

Para tal validação, foram realizadas entrevistas com técnicos que prestam assessoria técnica aos assentados. A ferramenta utilizada foi um roteiro semi-estruturado contendo os mesmos elementos utilizados por Silva (2008). A segunda etapa buscou definir os agroecossistemas que seriam avaliados, para isso realizou-se levantamento junto à COPSERVIÇOS³⁰ para amostragem dos agroecossistemas que acessaram o crédito produtivo do PRONA Floresta. O agroecossistema aqui apresentado faz parte de um total de 12 agroecossistemas que acessaram essa linha de crédito no território sudeste paraense, a escolha deste se deveu principalmente a sua fragilidade ambiental e a especialização na pecuária extensiva, o mesmo está inserido no Projeto de Assentamento Rural Moça Bonita no município de Eldorado do Carajás (Figura 01).

A ferramenta de avaliação proposta foi o MESMIS a fim de garantir uma metodologia sistêmica que contemplasse as três dimensões social, ambiental e técnico-econômica. Os indicadores utilizados foram baseados nos indicadores levantados por Silva (2008) que foram levantados junto a técnicos e famílias assentadas, onde se propôs a quantificação de acordo com três notas de desempenho 0, 5 e 10.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Natural do estado de Minas Gerais, o agricultor sempre trabalhou com o manejo de gado e com o cultivo de anuais (roça para o consumo e venda). A família reside na região há 24 anos, onde adquiriu seu atual lote por meio de solicitação junto ao INCRA SR-27, o agricultor já possuía uma área de 48 hectares, onde já era assentado da reforma agrária.

A área do lote atual corresponde a 100 hectares. De acordo com levantamento realizado por Silva (2008) em cinco anos de exploração no lote, a taxa de desmatamento atingiu 16% ao ano, dando lugar à introdução das pastagens.

Atualmente, o agricultor e sua família não residem no lote, possuindo uma residência na sede municipal, devido à proximidade e ao acesso dos serviços de saúde e educação, principalmente para os filhos. É importante enfatizar que o projeto de vida familiar é claramente permanecer com a pecuária extensiva.

a) Sobre sua dimensão social: ausências de serviços sociais no assentamento.

A qualidade de vida da família melhorou somente com a sua mudança para o núcleo urbano, tendo assim acesso maior aos serviços de saúde e educação. Essa mudança acarretou uma dependência de mão-de-obra contratada para as atividades do lote como a manutenção das pastagens, manejo do gado e dos cultivos da área de SAFs. O envolvimento organizacional do agricultor é alto devido sua trajetória sindical e ativa participação na direção da associação do assentamento. Através destas redes, foi estabelecida uma relação muito estreita com as equipes de assessoria técnica disponível na região.

Cabe aqui salientar que a decisão de implantar a parcela de SAFs no lote está diretamente ligada com um compromisso das lideranças regionais em mostrar a viabilidade local destas alternativas de investimento.

²Esta Cooperativa de assessoria técnica foi definida como prioritária para o estudo por alguns motivos estratégicos (SILVA, 2008), entre eles citamos: a) representatividade territorial significativa; b) forte ligação com os movimentos sociais mais representativos da agricultura familiar regional; c) parceiro histórico nas atividades de pesquisa e extensão da UFPA

b) Sobre a dimensão técnico-econômica: dependência total na venda do gado

A atividade principal do agricultor é a pecuária extensiva e apesar da diversificação de atividades com a introdução da piscicultura e do SAF, a renda provem diretamente da produção pecuária. A renda *Per capita* deste agroecossistema atinge 0,22 salários mínimos/mês o que representa um valor baixo frente aos gastos com a manutenção da residência na cidade e a contratação de mão de obra para as atividades no lote.

O que se percebe é a dependência da atividade pecuária como única fonte de renda para a família. Para o agricultor, essa atividade é mais rentável do ponto de vista econômico, com retorno rápido dos investimentos e a garantia de uma “poupança viva”, isso porque quando houver a necessidade a venda do gado pode assegurar a sobrevivência da família.

A introdução de cultivos agrícolas e a diversificação de atividades foram comprometidas pela predominância das pastagens, fruto do projeto de especialização na pecuária extensiva. Um exemplo claro deste comprometimento é o freqüente risco do fogo usado nos processos de limpeza e renovação das pastagens do lote e dos vizinhos.

Para Silva (2008) a implantação da piscicultura e dos SAFs está mais relacionada às novas exigências ambientais que propriamente com o interesse de diversificação das atividades produtivas.

No geral, o desempenho econômico deste agroecossistema é baixo, além de impor fortes limitações no âmbito ambiental e endividamento da família.

A eficiência do manejo está limitada pela falta de áreas para o plantio de cultivos que possibilitariam a diversificação de atividades. Essa limitação é imposta ao meio, mediante a forte presença das pastagens. E é diante dessa realidade que o argumento do agricultor é vender o lote para explorar outra área. São necessidades de área maior para o aumento da atividade pecuária que fortalecem a vontade de saída do estabelecimento para áreas, onde o tamanho seja mais viável para o manejo da atividade.

c) Sobre a dimensão ambiental: fim das reservas florestais e busca de novas áreas

Essa é de fato a maior limitação do agroecossistema, com atual ausência das áreas de floresta e o predomínio das pastagens cultivadas.

A atual dinâmica do lote, representando um passivo ambiental máximo, a possibilidade de diversificação é limitada pelos objetivos da família que considerando a exaustão dos recursos naturais se vê direcionada a pensar em novos rumos que incluem a saída definitiva da família do lote.

Devido uma forte herança regional da dinâmica da pecuária extensiva, o acesso às novas políticas públicas tem ainda influenciado pouco na mudança do cenário ambiental dos agroecossistemas familiares, apesar da aquisição do Pronaf Floresta e da implantação dos SAFs isso não tem evidenciado na alteração da trajetória familiar, proporcionando a fixação e a garantia de sobrevivência da família no lote. Esta mudança parece carecer de tempo de um maior nível de investimento, além de algumas condições mais favoráveis do entorno (informações técnicas, mercadológicas, capacidade de beneficiamento familiar etc.).

CONCLUSÕES

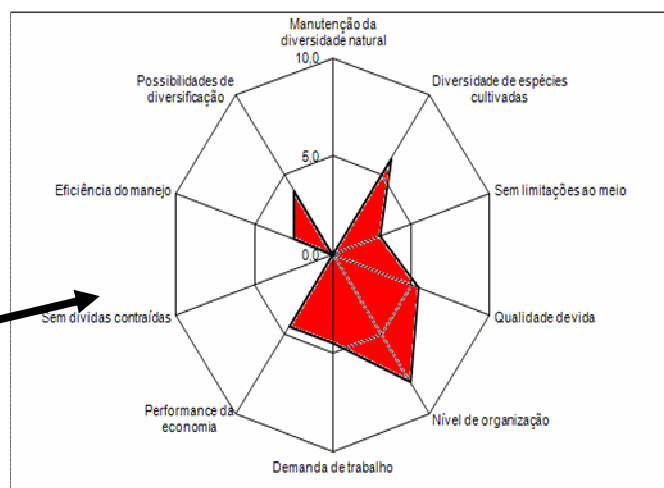
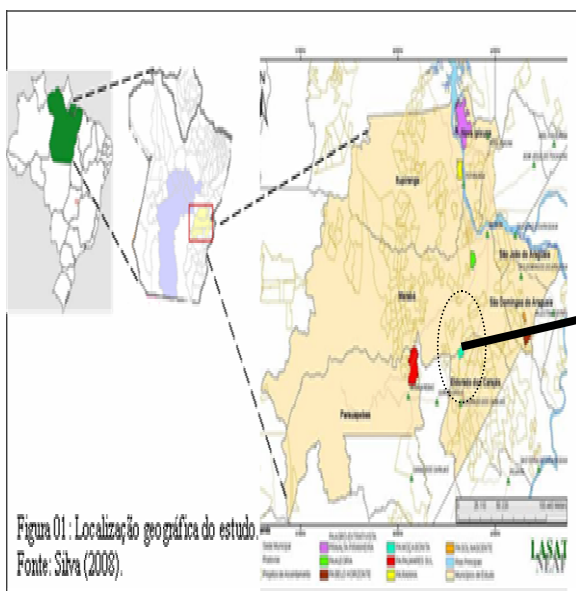
Esse é um caso típico onde pensar em políticas públicas viáveis e sustentáveis para a agricultura familiar requer que sejam fortalecidas de acordo com as necessidades básicas de uma família. A garantia de infraestrutura de serviços de saúde e educação são bases para uma maior fixação do homem no campo associada à melhoria da qualidade de vida aos recursos financeiros no apoio à implantação e diversificação das atividades agropecuárias, fornecendo subsídios para a família se perpetuar no lote.

Cabe aqui algumas reflexões que podem alimentar futuros temas de pesquisa: 1) será que um agroecossistema em fase final de ciclo (o lote será vendido em breve, segundo o agricultor) vale a pena ser enquadrado como prioridade no investimento com um Pronaf Floresta? 2) Será que é estratégico desvincular a implantação de uma parcela de SAF do o projeto da família?

Neste caso específico, parece que este investimento não se consolidará, pois não compõe o projeto da família, tendo sido implementado mais por um compromisso organizacional.

REFERÊNCIAS

- Masera, O.; Astier, M. & Lopez-Ridaura, S. Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: el marco de evaluación MESMIS. GIRA, México, 1999, 109 p.
- Nogueira, A. C. N. Sustentabilidade de agroecossistemas familiares que implantaram sistemas agroflorestais no município de Eldorado dos Carajás, Pará. 2010, (Trabalho de Conclusão de Curso), UFPA, Faculdade de Ciências Agrárias, Campus de Marabá, Marabá,Pará, 143 p.
- Silva, L. M. S. Impactos do Crédito Produtivo nas Noções Locais de Sustentabilidade em Agroecossistemas Familiares no Território Sudeste do Pará. Tese de doutorado-Universidade Federal de Pelotas, 2008. 233p.
- Silva, L. M. S.; Nogueira, A. C. N. Agroecossistemas Familiares e o Serviço de Assistência Técnica: a diversidade de noções de sustentabilidade inseridas no Território Sudeste do estado do Pará, Amazônia. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 4, n. 1. p.831-835, 2009.



ALTERNATIVES, INDICATORS, TRADE-OFFS AND SYNERGIES IN SMALL SCALE FARMING SYSTEMS IN LATIN AMERICA. ANALYZING FIFTEEN MESMIS CASE STUDIES.

S. López-Ridaura ¹; M. Astier ^{2,3}; E.N. Speelman ³ and O. Masera ⁴

¹ INRA, UMR Innovation, 2 place Pierre Viala, 34060 Montpellier Cedex 2, France; ² Centro de Investigación en Geografía Ambiental (CIGA), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Morelia, Michoacán, Mexico; ³ Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada A.C. (GIRA A.C.), Michoacán, Mexico; ⁴ Centro de Investigaciones en Ecosistemas (CIECO), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Morelia, Michoacán, México.

ridaura@supagro.inra.fr

INTRODUCTION

Evaluating the sustainability of current and alternative farming systems is an indispensable step in the process of innovation towards more sustainable agriculture. MESMIS is a methodological framework for sustainability evaluation of agricultural systems by means of indicators (Lopez-Ridaura et al., 2002). It was first published ten years ago and, since then, a large number of institutions and organization in Latin America have applied the framework to an equally great diversity of farming systems.

Today, we are aware of at least 50 case studies where MESMIS has been used for the evaluation of alternative agricultural or natural resource management systems. The objective of this paper is to show some preliminary results of a meta-analysis of case studies applying MESMIS. The first objective of the meta-analysis is to shed light on the kind of teams developing and evaluating alternative farming systems, the type of alternatives proposed and the indicators used to evaluate them. The second objective of the meta-analysis is to identify general tradeoffs and synergies on the performance of alternative agricultural systems.

METHODOLOGY

Fifteen case studies using MESMIS for the evaluation of alternatives in Latin America were analysed. These cases were chosen because of thorough documentation on the use of MESMIS and results obtained. Most of the fifteen case studies were reported and documented during three earlier projects by Masera and Lopez-Ridaura (2000), Gianella and Chaves (2003) and Astier and Holland (2007). The analysis presented here is based on secondary data gathered from these resources.

First, the composition of the evaluation teams was analysed in relation to the institutional background separating them in academic, NGOs and farmers' organisations. Then, the agroecosystems evaluated were analysed in relation to their production objective (subsistence or commercial) and the type of agroecosystems evaluated in terms of the components taken into account (eg. crop, livestock, forest).

Most common indicators used in the 15 case studies were identified as well as the attributes of sustainable systems they were used to indicate. For some of the most common indicators, an analysis of their values in the different case studies was made comparing the performance between current and alternative systems and correlating the relative change of different indicators to identify possible trade offs and synergies.

RESULTS

The majority of case studies compared two contrasting agroecosystems; one being the system common to the local area or the reference system and the other representing an alternative management system aiming to increase sustainability. In the fifteen case studies using MESMIS, a wide range of agroecosystems were evaluated (Fig 1-A). Mixed systems predominate which shows the

acceptability of MESMIS for the analysis of complex agroecosystems were different components are in close interaction. All evaluations were carried out in the context of small scale farming systems with the production of food for self-consumption as the main objective however, half of the case studies had a system's component destined marketed production (e.g. coffee, cotton, vegetables, wood).

All evaluations were made in a participative manner and farmers were involved and/or consulted along the different phases of the evaluation cycle. The evaluation teams were mainly of interdisciplinary nature coordinated by academic or research institutes, NGOs and farmers' organisations; also mixed teams between these institutions were set up for the evaluation (Figure 1-B).

In terms of the alternatives being developed and evaluated, the strategies used to increase sustainability in small scale farming systems were mainly based on agro-ecological principles. Their main objectives were directed towards strengthening the functioning of the system itself (productivity and stability) and its response to changes in economic or biophysical environment (reliability, resilience, adaptability and self-reliance). The most frequently defined strategies in the alternative agroecosystems were: (i) The diversification of the agroecosystem through the (re)introduction of crop species including different varieties of maize, some legumes such as velvet bean (*Mucuna pruriens*), common bean (*Phaseolus vulgaris*), and pea (*Pisum sativum*); forage species such as sorghum and improved grass species in prairies (*Lolium perenne*; *L. multiflorum* and *Trifolium repens*), in addition to forest and horticultural trees and livestock species. (ii) The protection and improvement of soil fertility were implemented in one third of the alternative systems including soil conservation measures (terraces and tree plantation); adding organic matter in the form of cattle or green manure; practicing zero or minimal tillage; implementing crop rotation and improving fertilization. (iii) The reduction of external inputs and the intensive use of local resources. Practices such as the use of green manure, and the collection and use of cattle manure in fields, as well as the use of local crop species and practices of reciprocity among peasant families (including trading of inputs, products and labour) were therefore defined.

Each case study selected and calculated between 10 and 27 indicators (with a median value of 19) covering the environmental, economic and social dimensions of sustainability. Most case studies included indicators related to (i) the yield of specific products of the agroecosystems, (ii) the economic performance of the system (iii) their independence to external inputs (iv) the systems' agrodiversity, (v) the existing of regulation mechanisms, (vi) the organisational levels and capacity building of farmers and (vii) the distribution of benefits from the agroecosystems and (viii) the conservation of the resource base.

Most alternative systems resulted in higher productivity, meaning higher yields and and higher agrodiversity in comparison with the reference system; for the indicators income and independence to external inputs this tendency is not as clear. In a trade-off analysis based on the relative change of these four indicators in the different case studies, it is showed that synergies between agro-diversity and productivity are not uncommon in the generation of alternatives for small scale farming systems in Latin-America. Figure 2 shows the correlation between the relative change in the standardised value of indicators related to yield and that of indicators related to agrodiversity. In most cases yields was increased as well as agrodiversity, the latter being obvious taking into account that several alternatives were precisely based in the diversification of the agroecosystem. Only in two cases, a trade off between agrodiversity and productivity was seen, one where a decreased agrodiversity increased productivity and another one in the opposite sense.

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

Rather than a standardised method for sustainability evaluation, MESMIS was conceived as a flexible methodological framework, adaptable to the specific agroecological conditions and institutional contexts where evaluation takes place. This flexibility of MESMIS poses certain challenges for a meta-analysis: e.g.: (i) its application to different agroecosystems will forcedly imply

different alternatives evaluated and different indicators used for their evaluation and (ii) different evaluation teams, with their specific disciplinary and institutional background as well as different time and economic resources engaged for the evaluation, will implement different methods and techniques for indicator selection and qualification.

Common among almost all case studies is the design and evaluation of alternatives for complex small scale farmers. These complex agroecosystems, generally integrating different activities (eg. Crop, livestock, forest, off-farm work, handcraft), provide several goods and services for both, self consumption (eg. grains, milk, firewood, traction) and for the market (eg. grains, cotton, coffee, milk, wood). Such common feature among case studies acknowledges MESMIS capabilities to apprehend, in an integrated way, the sustainability of such complex agroecosystems. It may also explain its wide acceptance among researchers and practitioners trying to understand and strengthen the sustainability of small scale farming systems.

Most alternatives were oriented towards increase productivity and stability of current agroecosystems as well as their independence to external inputs. Mainly based on agroecological principles, these alternatives often implied the diversification and integration of agroecosystems and the intensification in the use of local resources.

For the evaluation of these alternatives, a great number and diversity of quantitative and qualitative indicators were used. In this first analysis, and because of the nature of alternatives, we focussed in only few indicators related to the productivity, diversity and independence of external inputs. Unless not a clear success in the alternative systems to generate income and increase the independence to external inputs, a synergy between primary production (yield) of agroecosystems and their agrodiversity was found.

In future work, a more in depth analysis of the evaluation process and results of a greater number of case studies will be conducted. Hopefully this will lead to more conclusive results in terms of the strengths and weaknesses of both, the alternative agroecosystems being evaluated and the evaluation process itself.

REFERENCES

- Astier, M., and Hollands, J. (Editors), 2007. *Sustentabilidad y Campesinado. Seis experiencias Agroecológicas en Latinoamérica*. MundiPrensa-GIRA-ILEIA-ICCO, Mexico City, 234 pp.
- Gianella., E.T., and Chavez J.T.J., 2003. *LEISA Revista de Agroecología (edición especial)– ocho estudios de caso*. ILEIA, Lima, 39-46.
- López-Ridaura, S., Masera, O. and Astier, M., 2002. Evaluating sustainability of complex socio-environmental systems, the MESMIS framework. *Ecological Indicators* 2, 135-148.
- Masera, O., and López-Ridaura, S. (Editors), 2000. *Sustentabilidad y Sistemas Campesinos. Cinco experiencias de evaluación en el México rural*. MundiPrensa-PUMA-GIRA-UNAM, Mexico City, 346 pp

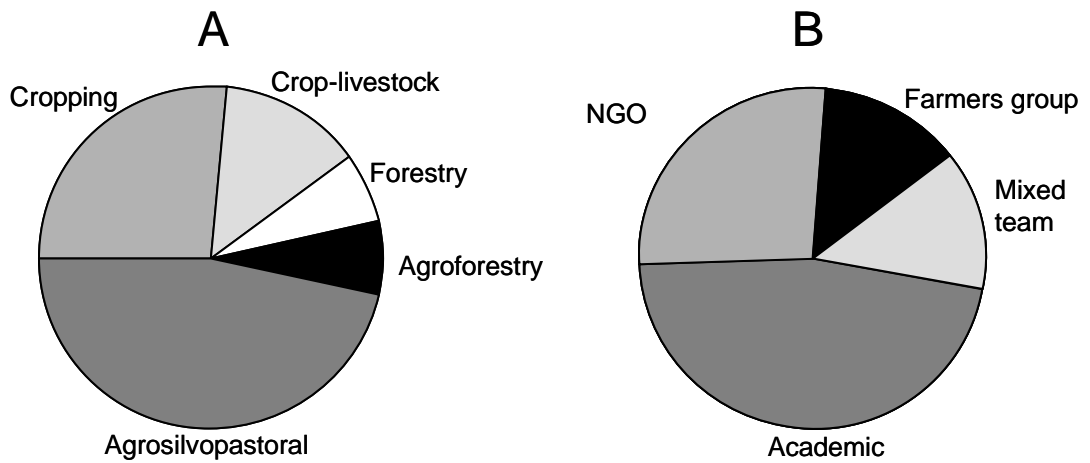


Figure 1. Distribution of 15 MESMIS case studies in terms of (A) type of agroecosystems evaluated and (B) type of evaluation team

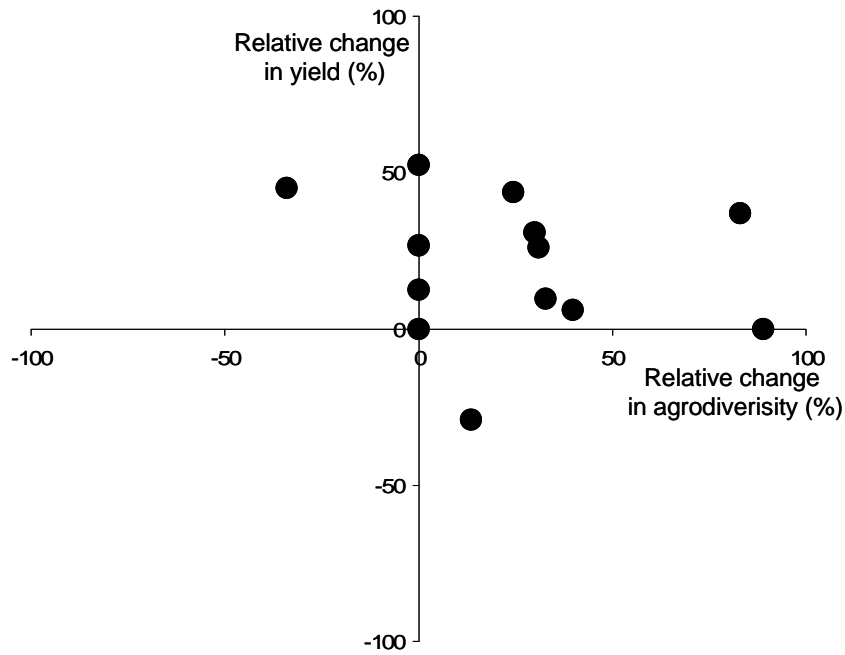


Figure 2. Correlation between the relative change in the value of yield and agrodiversity indicators in case studies using MESMIS for sustainability evaluation

SESIÓN 12

EXPERIENCIAS EN EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD DE AGRO- ECOSISTEMAS

AVANCES EN EL ANÁLISIS DE ALGUNOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN LECHERA DE MARCOS CASTELLANOS, MÉXICO

J. Cortez-Arriola¹; R. Améndola-Massiotti²; G. C. Pacini³; J. C. J. Groot⁴; L. H. Valencia-Chávez¹ y E. Trujillo-López¹

¹ Universidad Autónoma Chapingo(UACh), México; ² PUIS Forrajes y Programa de Posgrado en Producción Animal UACh, México, ³ Department of Plant, Soil and Environmental Science, University of Florence, Italy, ⁴ Wageningen University, The Netherlands
jcorteza@terra.com.mx

INTRODUCCIÓN

El Estado de Michoacán es un importante productor de leche, más por el alto número de pequeños productores involucrados que por su volumen de producción y nivel tecnológico; el mayor productor del estado es el municipio Marcos Castellanos (MC), con 10.8% de la producción. En los últimos 15 años la tasa de crecimiento de la producción lechera de Michoacán fue la mitad de la de Jalisco, bajo condiciones ecológicas mayoritariamente similares (SIAP, 2009). En Jalisco predominan unidades de producción del sistema semiespecializado, cuyo tamaño, disponibilidad de recursos, grado de organización e integración vertical son mayores que las de las unidades de producción familiares predominantes en Michoacán. Lara-Covarrubias *et al.* (2003) encontraron que la rentabilidad y competitividad de la lechería familiar fue menor que la del sistema semiespecializado fundamentalmente por mayores costos de alimentación. De este modo, es probable que la menor tasa de crecimiento de la lechería en Michoacán se explique por la menor rentabilidad y competitividad; de ahí la necesidad de buscar alternativas para reducir los altos costos de alimentación de sus sistemas de producción. Los sistemas lecheros de MC se caracterizan además por su negativo impacto ambiental; 80% del área dedicada al sistema de producción lechera enfrenta pérdidas de suelo por erosión que se estiman entre 30 y 60 ton ha⁻¹ año⁻¹ como consecuencia de sobrepastoreo, deforestación y prácticas agrícolas poco adecuadas (SEMARNAT, 2003). Las autoridades locales están preocupadas por los efectos de los sistemas lecheros sobre el deterioro de la calidad del agua, la degradación de la vegetación nativa y la pérdida de diversidad ecológica.

Por tanto, la sustentabilidad de los sistemas lecheros de MC es socioeconómicamente y ecológicamente baja, por lo que dentro del proyecto EULACIAS se planteó el estudio de esta sustentabilidad. El objetivo del presente trabajo fue elaborar el re-diseño de los sistemas de producción de leche en estrecha colaboración con los actores locales en un proceso de “co-innovación”. En este artículo se describe el proceso de selección de algunos indicadores de sustentabilidad de los sistemas lecheros de MC y se presentan resultados preliminares de su medición en seis predios piloto identificados como unidades de producción (UP).

MATERIALES Y MÉTODOS

El marco metodológico del trabajo se basó en la propuesta MESMIS (Matera *et al.*, 2000), misma que se fundamenta en la comparación de sistemas de producción de referencia con sistemas alternativos, con base en atributos, criterios e indicadores. En un esquema de investigación participativa se trabajó con 22 productores de leche, agrupados en dos organizaciones de productores lecheros del municipio de MC, Michoacán, México. Para la aplicación de MESMIS al análisis de sistemas lecheros de MC se definió un modelo metodológico con cuatro pasos; los dos primeros corresponden a la investigación de campo en tanto que para los siguientes pasos se empleará análisis computacional: 1) caracterización rápida de los sistemas a través de una encuesta aplicada a todos los productores de ambas organizaciones, 2) caracterización detallada de algunos sistemas seleccionados,

con base en estudios de caso de seis productores, 3) análisis cuantitativo de los subsistemas y, 4) exploración y análisis de alternativas para los sistemas actuales. Con los resultados obtenidos en el cuarto paso se procederá a elaborar las propuestas de rediseño del sistema de producción y definir las necesidades futuras de investigación. En el presente reporte se presentan resultados obtenidos hasta octubre de 2009 en los dos primeros pasos de este modelo metodológico.

Para cumplir con el primer paso del modelo metodológico, se caracterizó una tipología de productores aplicando análisis multivariado a resultados de una encuesta practicada a 97 productores del municipio. Esta caracterización ocurrió en dos fases, en la primera se analizaron los datos de 75 productores de la región escogidos aleatoriamente (Righi *et al.*, 2009) y en la segunda fase se repitió el análisis incluyendo los 22 productores de las dos organizaciones de MC con las que se ha estado trabajando. Esta tipología permitió ubicar las UP piloto dentro de los sistemas de producción identificados en MC.

La selección de indicadores para la evaluación de sustentabilidad se llevó a cabo en dos etapas. En la primera de ellas se seleccionaron los indicadores comunes a los tres estudios de caso que conforman el proyecto EULACIAS (Argentina, México y Uruguay). En la segunda etapa se seleccionaron 17 indicadores específicos para el estudio de caso México, correspondientes a cinco subsistemas 1) cultivo de maíz y su utilización, 2) estrategia de alimentación, 3) ganado, 4) manejo animal y 5) agostadero. Se consideraron seis atributos 1) Productividad, 2) Confiabilidad, 3) Estabilidad, 4) Resiliencia, 5) Adaptabilidad y 6) Autodependencia), y seis criterios de diagnóstico 1) eficiencia de producción, 2) eficiencia económica, 3) capacidad de cambio e innovación, 4) conservación de recursos, 5) fragilidad y 6) autosuficiencia. Para la elección de los indicadores se tomaron en cuenta los listados de López-Ridaura *et al.* (2002) y Brunett *et al.* (2005).

Los resultados del análisis de los indicadores se compararon con valores críticos, que representan valores promedio obtenidos en sistemas similares (FIRA, 1989; Amendola, 2002; Lara-Covarrubias *et al.*, 2002; Washburn *et al.*, 2002; Améndola *et al.*, 2005; FIRA, 2007).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el análisis de conglomerados, con un nivel de similitud del 70%, se identificaron 4 grupos de productores ($P= 0.04$). Las variables clave referentes a tipo de mano de obra fueron las que más influyeron en la definición de los grupos. En el grupo 1 (4.1% de los predios) predominó la mano de obra contratada y en el grupo 4 (63.9% de las unidades de producción) predominó la mano de obra familiar; los grupos 2 y 3 combinaron en diferentes niveles ambas fuentes de mano de obra. Las seis UP piloto, representaron esos grupos de productores; G1, G3 y G4 a los grupos 1, 3 y 4 en tanto que G2.1, G2.2 y G2.3 al grupo 2. Esta sobre-representación del grupo 2 se debió a: i) la mayor heterogeneidad de este grupo, expresada por el hecho que, dentro del grupo, las desviaciones estándar de los indicadores que más contribuyeron a la similitud fueron mayores que en los demás grupos y ii) la necesidad de caracterizar sustentabilidad usando indicadores de tipo ambiental, para lo que también se seleccionaron las UP con base en uso de suelo, grados de pendiente e intensidad de pastoreo.

En indicadores del subsistema cultivo de maíz y su utilización (Cuadro 1), las UP G2.1 y G2.2 obtuvieron los mayores rendimientos de forraje de maíz y de proteína cruda (PC), mismos que resultaron similares a los valores críticos. Los costos de producción de materia seca (MS) y PC de ensilado no fueron elevados, la UP G1 fue la única que presentó costos mayores a los valores críticos. La dependencia externa para la producción de forraje de maíz fue alta, la UP G2.3 fue la única que tuvo un nivel similar al valor crítico. La renta de maquinaria agrícola y la compra de fertilizantes fueron los factores que más influyeron en los costos de producción y en la dependencia externa. Los resultados de los indicadores de sustentabilidad para los subsistemas estrategias de alimentación, ganado y manejo animal se presentan en el Cuadro 2. Coincidiendo con lo encontrado por Lara-Covarrubias *et al.* (2003) y Espinosa *et al.* (2004), quienes indican que en la lechería familiar la mayor proporción de costos de producción corresponde al costo de alimentación, todas las UP presentaron

elevados costos de alimentación y dependencia de recursos externos para la alimentación. Todas la UP presentaron una baja eficiencia productiva en el uso del alimento concentrado; una probable causa es que, al menos durante el invierno, parte de la energía aportada por el alimento concentrado puede estar solventando el gasto energético del pastoreo (Crespo, 2009). En el subsistema animal todas las UP presentaron una prevalencia de mastitis superior al valor crítico, debida a malas prácticas de manejo y cuidado animal durante la ordeña. La producción de leche en línea ajustada a 305 días, fue menor al valor crítico pero similar a la reportada por Brunett (2005). El manejo reproductivo se consideró satisfactorio ya que, salvo en la UP G1, el intervalo entre partos presentó valores adecuados (FIRA, 1989).

CONCLUSIÓN

El general el peor desempeño correspondió a la UP G4 que es la más pequeña y con menor cantidad de recursos, en tanto que los mejores desempeños correspondieron a las UP G2 y G3 que son de tamaño intermedio. En conclusión los indicadores seleccionados permitieron identificar los mayores problemas de los sistemas lecheros de Marcos Castellanos; fue posible cuantificar diferencias entre UP en estrategias de producción, uso de mano de obra e intensificación de la producción. Para cada una de las UP que representaron diferentes grupos de productores existe un amplio margen para la mejora de las eficiencias productiva y económica; en particular deben destinarse esfuerzos para aumentar las oportunidades para que la alimentación animal se base en productos obtenidos en las propias UP.

REFERENCIAS

- Amendola, R. D. 2002. A dairy system based on forages and grazing in temperate Mexico. PhD thesis Wageningen University, The Netherlands. 269 p.
- Améndola, R., Castillo, E. y Martínez, P. A. 2005. Country Pasture/Forage Resource Profiles. Mexico. [En línea]. Disponible en <http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/AGRICULT/AGP/AGPC/doc/Counprof/mexico/Mexico.htm>. Consultado: diciembre 2009.
- Brunett P., L., González E., C. y García H, L. A. 2005. Evaluación de la sustentabilidad de dos agroecosistemas campesinos de producción de maíz y leche, utilizando indicadores. *Livestock Research for Rural Development* Vol. 17, artículo No. 78. [En línea]. Disponible en <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd177/pere17078.htm>. Consultado: junio 2009.
- Crespo L., H. 2009. Balance entre consumo y gasto de energía por actividad de vacas lecheras pastoreando pastizal nativo. Tesis de Grado. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Méx. 61 p.
- FIRA. 1989. Instructivos Técnicos de Apoyo para la Formulación de Proyectos de Financiamiento y Asistencia Técnica. Serie Ganadería Ganado Bovino Productor de Leche. FIRA, Banco de México. México D. F. 534 p.
- FIRA. 2007. Cultivo maíz blanco. Análisis de rentabilidad P-V 2006 y Costos de cultivo P-V 2007. Dirección de Consultoría en Agronegocios Dirección Regional de Occidente Agencia Ocotlán FIRA, Banco de México. 37 p. [En línea]. Disponible en <http://www.fira.gob.mx/InfEsp/ListaDocs.jsp>. Consultado: noviembre 2009.
- Lara-Covarrubias, D., Mora-Flores, J. S., Martínez-Damián, M. A., García-Delgado, G., Omaña-Silvestre, J. M. y Gallegos-Sánchez, J. 2003. Competitividad y ventajas comparativas de los sistemas de Producción de leche en el Estado de Jalisco, México. *Agrociencia* 37: 85-94.
- López-Ridaura, S., Maser, O. y Astier, M. 2002. Evaluating the sustainability of complex socio-environmental systems. the MESMIS framework. *Ecological Indicators* 2:135-148.
- Maser, O, Astier, M y López-Ridaura, S. 2000. Sustentabilidad y Manejo de Recursos Naturales. Mundi-Prensa, México, S.A. de C.V / Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada / Instituto de Ecología. D.F., México. 107 p.
- Righi, E., Pacini, G. C., Cittadini, E. D., Perales, M., Dogliotti, S., Cuevas, V., Aguerre, V. y Vazzana, C. 2009. Deliverable of the project EULACIAS. D5.2.1. Farm typology for each case study region.
- SEMARNAT. 2003. Elaboración de diagnóstico y plan de manejo en la microcuenca San José de Gracia, Municipio de Marcos Castellanos, Michoacán: Programa de rescate de la cuenca Lerma-Chapala. Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Michoacán. Michoacán, Méx.
- SIAP. 2009. Boletín de Leche Abril-Junio de 2009. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SAGARPA). Disponible en <http://www.siap.gob.mx/ventana.php?idLiga=1737&tipo=1>. Consultado: noviembre 2009.

Washburn, S.P., White, S.L., Green, J.T. Jr. y Benson, G.A. 2002. Reproduction, mastitis, and body condition of seasonally calved holstein and jersey cows in confinement or pasture systems. *J. Dairy Sci.* 85:105–111.

Cuadro 1. Indicadores de sustentabilidad específicos relativos al subsistema maíz y su utilización

Grupo ¹	Forraje (kg MS ha ⁻¹)	PC ² (kgPC ha-1)	Ensilado (US\$ kg-1)	D.E. ³ ensilado (US\$ kg-1)
G1	10182	724	0.148	1625
G2.1	12880	956	0.095	1219
G2.2	13711	1349	0.088	1095
G2.3	8048	562	0.078	650
G3	10528	767	0.097	1021
V.C. ⁴	13000	1000	0.097	665

¹ Grupo de productores: El representante del grupo de productores 4 no sembró de maíz; ² PC= Proteína Cruda; ³ D.E.= Dependencia externa para la producción de ensilado de maíz; ⁴ V.C.= Valor crítico.

Cuadro 2. Indicadores de sustentabilidad para los subsistemas estrategias de alimentación, ganado y manejo animal

Grupo ¹	Eficiencia de alimentación ² (US\$ kg leche ⁻¹)	Eficiencia productiva ³ (kg concentrado kg leche ⁻¹)	D.E. ⁴ (%)	Mastitis (%)	IEP ⁵ (meses)	Leche en línea (kg)
G1	0.26	0.495	73.1	71.5	15.0	4379
G2.1	0.17	0.409	75.3	83.4	13.8	3935
G2.2	0.19	0.512	70.3	84.5	11.8	4159
G2.3	0.17	0.309	73.0	66.6	14.0	3340
G3	0.17	0.397	88.7	37.3	12.6	3844
G4	0.26	0.621	92.8	43.4	14.1	2899
V.C. ⁶	0.12	0.263	40.0	31.4	12.0	7000

¹ Grupo de productores resultado del análisis de conglomerados; ² Eficiencia económica del uso de alimento; ³ Eficiencia productiva del uso del alimento concentrado; ⁴ D.E. = Dependencia externa para la alimentación; ⁵ IEP= Intervalo entre partos; ⁶ V.C.= Valor crítico.

INDICADORES AGROECOLÓGICOS DE SUSTENTABILIDAD PARA SISTEMAS DE PRODUCCIÓN A CAMPO NATURAL

A. Quiñones y V. Picasso

Depto. de Prod. Animal y Pasturas, Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay.

amparillo16@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La ganadería es históricamente una de las bases de la agropecuaria uruguaya. Su importancia se refleja en los 40.000 productores ganaderos y las 13,5 millones de hectáreas que ocupa (MGAP, 2008). La base alimenticia es el campo natural, representando el 88% de la superficie total. Las limitantes de los campos son el bajo aporte invernal y la pobre calidad del forraje (Royo Pallares et al. 2005).

Los Campos sudamericanos son una región ecológica que incluye el sur de Brasil, sur de Paraguay, noreste de Argentina y todo Uruguay en clima subtropical a templado, con marcadas fluctuaciones estacionales (Royo Pallares et al. 2005). Son cubiertas vegetales formadas por gramíneas, plantas herbáceas y subarborescentes, donde los árboles son raros. Ofrecen servicios ecosistémicos incluyendo minimizar las pérdidas por erosión, evitar la contaminación de cursos de agua, ser fuente de biodiversidad, y hábitat de la fauna nativa (Boggiano, 2003). La zona de Lomadas del Este ocupa 1,35 millones de há., cuya producción de forraje promedio es 3500 kg MS/ha/año (Bermúdez y Ayala 2005), con marcada estacionalidad de la pastura, y máximas tasas de crecimiento en primavera – verano ya que predominan gramíneas estivales perennes.

El estado de conservación de los campos uruguayos es vulnerable, evidenciando pérdida de especies y/o ecotipos, invasión de especies foráneas (cardos, gramilla) y degradación del suelo, por el pastoreo excesivo del ganado y la conversión de hábitats naturales para la actividad agrícola (Milot, 1987, citado por Boggiano 2003). Dado que la principal base forrajera de los sistemas pastoriles está vulnerable desde el punto de vista ecológico, es cuestionable la sustentabilidad de los sistemas de producción de campo natural en particular la dimensión agroecológica.

A nivel nacional se han registrado esfuerzos por estudiar la sustentabilidad de estos sistemas, incluyendo: el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de Actividades Rurales (EIAR, Proyecto de Producción Responsable, PPR-MGAP), la consultoría del Grupo Zoom (2008) del Instituto Plan Agropecuario - MGAP - INIA – UdelaR, y recientemente un concurso organizado por el Instituto Plan Agropecuario en 2009. Si bien estos antecedentes se centraron en indicadores globales de sustentabilidad, pueden mejorarse a nivel agroecológico (biofísico) en la medida que integren resultados recientes de investigación nacional en campo natural. El objetivo de este trabajo es realizar una propuesta de indicadores agroecológicos de sistemas de producción de campo natural que avancen en la integración de dicha información, usando como ejemplo la región de Lomadas del Este.

METODOLOGÍA

Se utilizó una metodología de construcción de indicadores de sustentabilidad que adapta algunas ideas del Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS). El MESMIS se basa en indicadores que reflejan el estado de los aspectos importantes de un sistema y la tendencia para lograr los objetivos de los sistemas sustentables con una evaluación participativa y de constante retroalimentación (Masera et al. 2000). En este trabajo no se utilizó todo el marco, sino que se tomaron los pasos iniciales del mismo: a) delimitación de los atributos básicos del sistema, b) delimitación del objeto bajo estudio, objetivos, características, tiempo y escala de evaluación, y c) derivación de criterios de diagnóstico e indicadores relacionados a los atributos. En este trabajo no se trabajó con un equipo interdisciplinario

que abordara las tres dimensiones de la sustentabilidad, sino que se enfocó la dimensión agroecológica y no se realizó en forma participativa con productores sino con expertos.

En este trabajo se consideran atributos básicos de los sistemas (Masera et al. 2000): productividad (capacidad del agroecosistema de brindar el nivel requerido de bienes y servicios), estabilidad (posibilidad de mantener los beneficios proporcionados por el sistema en un nivel no decreciente en el tiempo en situaciones promedio), resiliencia (capacidad de retornar al estado de equilibrio después de perturbaciones graves), confiabilidad (habilidad de mantener los beneficios en niveles cercanos al equilibrio ante perturbaciones normales), adaptabilidad (capacidad de encontrar nuevos niveles de equilibrio frente a cambios a largo plazo en el ambiente).

El objeto de estudio son predios con más del 70% del área con pradera natural. Los indicadores se calculan a nivel predial, aunque la mayoría se mide a escala de potrero. Los umbrales ó escalas pueden variar según la región que se considere. El trabajo se basó en primer lugar en una revisión bibliográfica de investigación nacional sobre ecología y manejo de campo natural. Luego se realizaron entrevistas y talleres de discusión con expertos de las Facultades de Agronomía y Ciencias de la Universidad de la República, y al Instituto Plan Agropecuario.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los indicadores propuestos según los atributos se detallan a continuación. En la Tabla 1, se agrega la propuesta de umbrales para la región de Lomadas del Este.

Productividad:

Altura de la pastura. La conservación del campo natural y la obtención de ganancias de peso adecuadas de los animales está relacionada con la altura del forraje disponible (Berreta 2003). A medida que aumenta la intensidad de pastoreo se reducen las cespitosas, y predominan las estoloníferas y rizomatosas, lo cual genera un mayor costo energético en el pastoreo, y una merma en el desempeño animal. En la zona de Lomadas del Este, alturas de 2.5 cm acumulan mas forraje que alturas de 7.5 cm (Ayala y Bermúdez, 2005) con mayor digestibilidad y la proteína cruda, pero con mayor área de suelo descubierto y hierbas enanas. Este indicador se correlaciona en gran medida con la disponibilidad, y tiene como ventaja que es de fácil medición.

Porcentaje de cobertura del suelo. El grado de cobertura del estrato pastoreable guarda relación con la producción total de pasto, los riesgos de erosión de suelo, y también con el grado de aprovechamiento de las lluvias. Pinto Olivera et al. 2004 destaca el aumento en la materia orgánica y en la tasa de infiltración. Ayala y BERMUDEZ 2005 muestran valores de cobertura próximos al 100% en manejos poco frecuentes y poco intensivos (90 días y 7.5 cm).

Contribución de especies tiernas y finas. Los tipos productivos buscan una aproximación al valor nutritivo de las especies (Rosengurt, 1979) tomando como criterio la capacidad de “terminación” de corderos y novillos, apetecibilidad y productividad. Los pastos finos reúnen las mejores cualidades, apetecibilidad prolongada, productividad media - alta y capacidad de terminación. Los pastos tiernos carecen de esta última. Bermúdez et al. 2005 presentan resultados dónde un 50% de la contribución en biomasa es dada por pastos tiernos y finos (43% tiernos y 7% finos).

Estabilidad:

Grado de erosión edáfica. García (2002) define la erosión como la pérdida de material de suelo en un lugar del paisaje. Los agentes erosivos son agua y aire, el primero se considera el principal en nuestro país. Si bien la erosión es un proceso natural, la actividad antrópica puede alterar el equilibrio entre el suelo y sus factores de formación, acelerando la tasa natural de erosión, las salidas de carbono del sistema y la contaminación de cursos de agua. El campo natural por su cobertura permanente no es considerado como un ecosistema frágil en cuanto a riesgo de erosión (García, 2002). A pesar de ello, la sobrecarga, asociada a campos con baja disponibilidad, generan una gran proporción de suelo descubierto, lo que aumenta el potencial de erodabilidad de la lluvia.

Calidad del agua. Elevados niveles de nitratos en aguas de consumo humano (Perdomo et al. 2001) pueden provocar toxicidad aguda en bebés, entre otros efectos nocivos, por lo que se ha establecida un nivel crítico para consumo humano de 10 mg L⁻¹ en Estados Unidos (U.S.E.P.A., 1986 citado por Perdomo et al. 2001). El aporte de nitrato en los suelos agrícolas puede ser desde humus, estiércol, fertilizantes nitrogenados, y es pertinente monitorear el nivel de nitratos en agua por potencial de contaminación de desechos de ganado en cursos de agua.

Hierbas enanas. Según Millot et al. 1987 la presencia de hierbas enanas (*Dichondra*, *Evolvulus*, *Richardia*, *Erygium nudicaule* y *Oxalis*) puede ser considerado como un síntoma de degradación del campo. Con prácticas de manejo este problema puede ser revertido, siempre que el tapiz de gramíneas perennes se beneficie, lo que se logra aliviando la presión de pastoreo. En manejos frecuentes e intensivos (30 días y 2,5 cm) malezas enanas pueden llegar a una contribución en biomasa de aproximadamente 40% (Ayala y Bermúdez 2005).

Confiabilidad – Adaptabilidad:

Capacidad de carga: Para Millot et al. 1987 la determinación de la carga es uno de los factores mas importantes en determinar el rendimiento y estabilidad de pasturas y productividad animal. La carga interactúa con el método de pastoreo y la composición de la carga. Aumentos de carga superiores a las 0,8 UG/ha n pastoreo continuo provocan degradación del campo (Boggiano, 2003). Aumentos de carga de 0.75 a 0.92 en pastoreos continuos tiende a incrementar la producción de carne vacuna, ovina y de lana; en pastoreos rotativos el aumento de carga de 0.92 a 1.07 reduce la producción vacuna y aumenta la ovina (Ayala et al. 2005) por lo que se concluye que la carga óptima sería 0,92 UG/ha.

Porcentaje de especies estivales. Las gramíneas estivales son dominantes en las praderas naturales, tanto en número de especies como en contribución. En la zona de lomadas del este explican el 70% de la contribución en biomasa (Bermúdez et al. 2005) y el 60% del número de especies (Millot et al. 1987). La presencia de especies invernales es deseable para reducir la estacionalidad de la pastura y aumentar la confiabilidad.

Presencia de pastos finos. Los pastos finos han sido reportados como los mas apetecibles (Rosengurtt, 1979), por tanto su presencia en el tapiz indica que el pastoreo no ha mermado la diversidad de especies del campo. Millot et al. (1987) reporta la existencia de pastos finos en las comunidades pratenses de las lomadas del este, en particular *Paspalum dilatatum*.

Resiliencia:

Porcentaje de especies de gramíneas perennes. Las gramíneas anuales (tanto invernales como estivales) pueden llegar a ser componentes naturales de las pasturas, el número total de estas especies muestra aperturas del tapiz y la diversidad de nichos ecológicos. Una alta frecuencia de anuales puede deberse a manejos incorrectos del pastoreo ó a condiciones anuales críticas de temperaturas y humedad (Millot et al. 1987). El porcentaje de especies perennes es más del 80%.

Riqueza funcional. Una aproximación que está siendo muy utilizada en los estudios de las perturbaciones antrópicas es la de tipos funcionales de plantas (Altesor et al. 2005). En las praderas templadas se han definido cinco tipos funcionales: gramíneas invernales, gramíneas estivales, arbustos, hierbas y suculentas. La riqueza funcional se asocia a la capacidad de recuperarse de cambios.

La siguiente etapa de este trabajo buscará validar a campo estos indicadores de manera de comprobar su practicidad y capacidad de discriminar sustentabilidad en sistemas reales.

REFERENCIAS

Altesor, A., Piñeiro, G., Lezama, F., Rodríguez, C., Leoni, E., Baeza, S. Paruelo, J.M. 2005. El efecto del pastoreo sobre la estructura y el funcionamiento de las praderas naturales uruguayas: ¿Qué sabemos y cómo podemos usar ese conocimiento para manejarlas mejor? Serie Técnica INIA 151.

- Ayala, W. y R. Bermúdez. 2005. Estrategias de manejo en campos naturales sobre suelos de lomadas en la región este. Serie técnica INIA N° 151.
- Bermúdez, R. y W. Ayala. 2005. Producción de forraje en un campo natural de la zona de lomadas del este. Serie técnica INIA N° 151.
- Berreta, E. 2003. Aspectos de manejo del campo natural. Instituto Plan Agropecuario. Uruguay
- Boggiano, P. 2003. Manejo Integrado de Pradera.
(<http://www.mgap.gub.uy/UPCT/Diagn%F3sticoManejoIntegradoPasturas.pdf>)
- García, F. 2002. Cultivo continuo en siembra directa o rotaciones de cultivos y pasturas en suelos pesados del Uruguay. Cangüé 26: 28-32. Facultad de Agronomía. Uruguay.
- Masera, O., M. Asier y S. López Ridaura. 2000. Sustentabilidad y manejo de recursos naturales. El marco de evaluación MESMIS. Mundi – Prensa. México.
- Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. 2008. Anuario Estadístico Agropecuario 2008. (<http://www.mgap.gub.uy/Dieaanterior/Anuario2008/Anuario2008//pages/a-indice.html>)
- Millot, J., D. Risso y R. Methol. 1987. Relevamiento de pasturas y mejoramientos extensivos en áreas ganaderas del Uruguay. FUCREA. Montevideo. Uruguay.
- Perdomo, C., O. Casanova, V. Ciganda. 2001. Contaminación de aguas subterráneas con nitratos y coliformes en el litoral sudoeste del Uruguay. Revista Agrociencia Vol. 5: 10 -22.
- Pinto Olivera, J., M. F. Borba y T. C. Genro. 2004. Manejo da pastagem natural: uma forma de sustentabilidade de ecosistema campos no sul do Brasil. Sustentabilidad, desarrollo y conservación de los ecosistemas. XX Reunión del grupo Grupo Campos. Facultad de Agronomía. Montevideo. Uruguay
- Rosengurtt, B. 1979. Tablas de comportamiento de las especies de plantas de campos naturales en el Uruguay. Universidad de la República. Facultad de Agronomía. Uruguay
- Royo Pallares, O., E. Beretta y G. Maraschin, 2005. Grasslands of the world. Capítulo 5: The South American Campos ecosystem. FAO.

Tabla N° 1: Propuesta de indicadores para la zona de lomadas del este según atributo con escalas.

Atributo	Criterio	Indicador	Escala	Valor
productividad	retorno	altura de la pastura (cm)	mas de 5 entre 2,5 y 5,0 menos de 2,5	1 2 3
		% de cobertura de suelo	alto (más de 90%) medio (75%) bajo (menos de 50%)	1 2 3
		Contribución en biomasa de especies tiernas y finas	más de 70% 50 y 70 % menos de 50%	1 2 3
estabilidad	conservación	grado de erosión edáfica	ausencia de signos laminar (no encauzada) canalículos y surcos cárcavas (>20 cm de profundidad)	1 2 3 4
		calidad de agua	0 a 2 mg L ⁻¹ 2 a 10 mg L ⁻¹ más de 10 mg L ⁻¹	1 2 3
		% del área de hierbas enanas	menos de 10 entre 15 y 40 más de 40	1 2 3
resiliencia	diversidad	% de especies perennes	más de 90 entre 80 y 90 menos de 80	1 2 3
confiabilidad adaptabilidad	diversidad	% de especies gramíneas estivales	menos de 60 entre 60 y 80 más de 80	1 2 3
		presencia de pastos finos	si no	1 2
	eficiencia	Carga (UG/ha)	0,8 a 0,95 0,6 a 0,8 mas de 0,95	1 2 3

EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD EN SISTEMAS LECHEROS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA EEMAC, URUGUAY

G. Cardozo¹, E. Uribe¹ y P. Chilibroste²

¹ Bach. Estudiantes Facultad de Agronomía; ² PhD. Prof. Agr. Departamento de Producción Animal y Pasturas, Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay.

gero.card@gmail.com

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas la lechería uruguaya ha experimentado fuertes transformaciones tecnológicas que han permitido aumentar en gran magnitud la productividad de los sistemas. Este hecho no ha sido acompañado de un análisis de la evolución en cuanto al impacto en los recursos involucrados, la eficiencia en el proceso productivo y la estabilidad y dependencia de los sistemas. El aumento de la productividad se asocia directamente el incremento en el uso de insumos extra-prediales y un uso más intensivo de los recursos naturales, fundamentalmente suelo. La intensificación creciente de los sistemas de producción coloca una interrogante sobre la conservación de la base productiva en el largo plazo y la sensibilidad de los sistemas frente a cambios experimentados en el ambiente externo, principalmente climáticos y económicos.

En el marco del trabajo de tesis de grado de la carrera de Ingeniero Agrónomo, se plantea la hipótesis de que los sistemas lecheros del área de influencia de la Estación Experimental M. A. Cassinoni (EEMAC), tal como se desarrollan en la actualidad, comprometen su sustentabilidad en el tiempo desde el punto de vista de la conservación de los recursos naturales y su relación con la productividad física y económica de la actividad.

A partir de esta hipótesis se plantea, como objetivo general del estudio, analizar los aspectos relacionados a la sustentabilidad ubicando como punto neurálgico el sistema de producción, en la conservación y estado de los recursos naturales, la dinámica producción de forraje y los elementos que la condicionan.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se trabaja sobre la base de cuatro sistemas de producción, con características marcadamente diferentes y con los cuales existen antecedentes de trabajo de diferente índole desde la EEMAC. Se utiliza el Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales integrando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS), adaptándolo según las características del presente trabajo. Mediante un análisis detallado de las características estructurales de los sistemas en estudio, se buscará determinar y confirmar los puntos críticos dentro del área bio-física y productiva.

Indicadores relativos a la productividad

Indicador 1: Eficiencia uso Biomasa

Se calcula estimando la cantidad de litros producidos por kilogramo de alimento consumido por las vacas en ordeño. Para ello se cuantifica la totalidad de alimentos consumidos independientemente de su origen (predial o extrapredial) y del tipo de alimento (concentrado o voluminoso) expresados en kilogramos de materia seca, así como también los litros totales producidos.

Indicadores relativos a la estabilidad

Indicador 2: Eficiencia de uso Energía Fósil

Para su estimación se utiliza el Software Agro-Eco-Index®, desarrollado por Viglizzo et al. (2006). Se calcula estimando la cantidad de energía fósil que ingresa al predio en insumos (fertilizantes, semillas, suplementos, combustibles necesarios para la realización de labores, etc.) y la energía que sale del predio bajo forma de productos (leche o carne). Todos los insumos ingresados hacen referencia al área de vaca en ordeño. En el caso de que las reservas consumidas por las vacas en ordeño sean producidas en el mismo predio, fuera del área de pastoreo de vacas en ordeño, se las considera como un insumo extrapredial.

Indicador 3: Erosión

La estimación es realizada mediante el programa EROSION 5.91, el cual se basa en la adaptación a nuestras condiciones de la ecuación Universal USLE/RUSLE (García Prechac, Hill and Clerici, 2009). Se analizan los establecimientos por zonas según pendiente y tipo de suelos. Para la estimación de las pendientes por zona se utiliza Google Earth, y el mapa CONEAT para definir los tipos de suelos.

Para la estimación de las pérdidas, se toman la o las rotaciones más representativas de los predios. Para el caso de verdeos se opta por modificar el factor C de uso y manejo, estableciendo que a causa del pastoreo se prolonga el período 2, pasando directamente al período 4. De esta forma se establece que el suelo permanecerá con una cobertura media, y nunca se encontrarán etapas de coberturas altas como las esperadas en cultivos para grano. En cuanto a las pasturas se toma como factor de ajuste la productividad según la edad de las mismas y las situaciones productivas observadas.

Indicador 4: Balance Materia Orgánica

Este indicador permite conocer el estado actual de la materia orgánica a partir de la comparación de las áreas perturbadas con la situación de inicio. Para ello se utiliza la metodología desarrollada por Morón et al. (2008), en la que se hacen muestreos de suelo con alta repetitividad en ambas situaciones a analizar. Las diferencias encontradas entre la situación perturbada y la imperturbada es producto del manejo actual de los suelos así como también de la historia agrícola.

Indicador 5: Cambio de stock Carbono

Por otro lado la variación de Carbono en el suelo en un periodo de 20 años, se estudia mediante el Software Agro-Eco-Index®, evaluando las toneladas de Carbono perdido o ganado, por hectárea y por año. Para esta estimación se utilizan valores característicos de los suelos y se considera la evolución de uso y manejo del mismo. Este indicador permite conocer la variación anual de carbono para cada predio, con un manejo establecido.

En base a los indicadores cuatro y cinco evaluados en conjunto se pretende analizar el estado actual y la evolución de la materia orgánica, permitiendo de esta manera concluir acerca de su estado en forma estática y dinámica.

Indicador 6: Balance de nutrientes: Nitrógeno y fósforo.

El análisis se realiza mediante el Software Agro-Eco-Index®. Este modelo tiene en cuenta los ingresos, precipitaciones, fertilizantes, fijación biológica por leguminosas, alimentos comprados consumidos por animales como suplemento, y los egresos estimados a través de los productos finales extraídos. Este modelo no contempla en su cálculo, pérdidas de nutrientes consideradas en el ciclo de nutrientes como volatilización, percolación, escurrimiento superficial (erosión) ni acumulación por suelo.

Indicador 7: Contaminación por plaguicidas

Para estimar el riesgo de contaminación por plaguicidas se utiliza el Software Agro-Eco-Index®. El índice generado es relativo. El mismo contempla fundamentalmente la toxicidad, la cantidad y frecuencia de uso.

Indicadores relativos a la adaptabilidad, resiliencia y confiabilidad

Indicador 8: Superficie efectiva de pastoreo lechero.

Este indicador considera la proporción del área de pastoreo de vaca en ordeño que se encuentra fotosintetizando estacionalmente. Es decir que se descuenta toda área que se encuentre en barbecho o en etapa de implantación, logrando como resultado el área que teóricamente se encontraría con posibilidades de ser pastoreada. Se busca identificar posibles problemas intrínsecos a las rotaciones relacionándolos con la variación de carga estacional.

Indicador 9: Porcentaje del Producto Bruto representado por los gastos de funcionamiento

Se analiza el producto bruto lechero anual, producto de la producción de leche anual y el precio de la leche, y el costo de funcionamiento del sistema. Se entiende por costo de funcionamiento todo aquel que no dependa del nivel de producción y que forme parte de la estructura de costos fijos del predio. Como resultado se obtiene el porcentaje del producto bruto que no es destinado al funcionamiento base del sistema, logrando de esta forma estimar la proporción de dinero que puede ser efectivamente destinado a la producción. Se analiza la variación de este indicador a través de los años, identificando el peso relativo de los costos base y el margen destinado a la producción ante variaciones en el precio de la leche o en la producción.

Indicador 10: Porcentaje de suplemento predial

Este indicador representa la proporción del suplemento total consumido que es producido dentro del predio. Se pretende así analizar en diferentes esquemas productivos la fragilidad de los sistemas ante diferentes escenarios.

Indicador 11: Sensibilidad a las precipitaciones y a los precios de la leche

Este indicador se basa en un análisis de la sensibilidad de la producción frente a variaciones en las precipitaciones y precio de la leche. Se busca determinar la relación que existe entre ambas variables de modo de indagar sobre la medida en que la producción se ve determinada por las fluctuaciones en las mismas.

Indicador 13: Agro-diversidad

Se propone para conocer la agrobiodiversidad, la cual se supone relacionada a la estabilidad del sistema, un indicador desarrollado teniendo en cuenta la complejidad propia de los establecimientos lecheros. Este indicador se compone de forma multiplicativa integrando riqueza específica, la perennidad y número e importancia de los componentes que conforman la base forrajera. Se genera así, un valor relativo que permite la comparación de diferentes esquemas productivos.

CONCLUSIONES

El presente estudio se encuentra en la etapa de recolección de datos y elaboración de resultados preliminares. A partir del estudio y la integración de los resultados obtenidos, en conjunto con las características propias de cada sistema, se pretende conocer las tecnologías y manejos que determinan la sustentabilidad de los sistemas. De esta manera anticipar y promover cambios que tiendan a garantizar su sustentabilidad en el largo plazo.

El aporte final de esta investigación será generar antecedentes de la utilización de herramientas hoy disponibles que permiten evaluar la sustentabilidad de sistemas reales de producción.

BIBLIOGRAFÍA

- García Prechac, F., Hill, M., and Clerici, C., 2009. "EROSION 5.91". Retrieved February, 2010 (<http://www.fagro.edu.uy/~manejo/>).
- Morón, A., Molfino, J., Sawchik, J., Califra, A., Lazbal, E., Lamana, A., Malcuori, E. and Ibañez, W. 2008. Calidad de suelo en las principales áreas de producción lechera en el Uruguay: Avances en el departamento de Florida in Jornada de Actualización Técnica en Lechería. "Serie de Actividades de Difusión INIA: Para una Lechería eficiente". (549) 99-104.
- Viglizzo, E. F., Frank, F., Bernarado, J., Buschiazzo, D. E. and Cabo, S. 2006. "A rapid method for assessing the environmental performance of commercial farms in the pampas of Argentina". *Environ Monit Assess* 117:109-134.

Cuadro n° 1: Indicadores utilizados

Atributo	Criterio de diagnóstico	Nombre
Productividad	Eficiencia productiva	Eficiencia uso Biomasa
		Eficiencia de uso Energía Fósil
Estabilidad	Conservación de recursos naturales	Erosión
		Estado actual de Materia Orgánica
		Cambio de stock C
		Balance de nutrientes
		Contaminación por plaguicidas
Adaptabilidad Resiliencia Confiabilidad	Diversidad	Agrodiversidad
		Superficie efectiva de pastoreo lechero
	Fragilidad del sistema productivo	Gastos funcionamiento
		Producción de suplemento
		Sensibilidad a precipitaciones
Sensibilidad	Sensibilidad a Precios	

SUSTENTABILIDAD Y TECNOLOGÍAS DE APOYO ASOCIATIVO A LA PRODUCCIÓN EN SISTEMAS FAMILIARES LECHEROS

R. García Ferreira¹, H. Tommasino¹ y J. Marzaroli²

¹Facultad de Veterinaria; ²Asociación Productores Lecheros de San José

rodrigo.garcia.uy@gmail.com

INTRODUCCIÓN

En los últimos diez años, una de las preocupaciones principales de algunas gremiales de productores y equipos de trabajo e investigación, ha sido entender y buscar soluciones a los procesos de in-sustentabilidad que transitan los sistemas de producción familiares lecheros de pequeña escala. En ese sentido, desde la Asociación Productores Lecheros de San José (APL-SJ) y equipos interdisciplinarios de la Universidad de la República vinculados, se han desarrollado distintas experiencias de desarrollo rural y apoyos a la producción en ese Departamento, enfocadas principalmente en mejorar los niveles de ingresos y de calidad de vida de estas familias (Tommasino *et al.*, 2006; García Ferreira, 2008). En estas experiencias, se partió de entender a los sistemas de producción familiar en un constante proceso de diferenciación social, con distintos niveles de acceso a medios de producción y tecnologías disponibles, donde la mejora del ingreso de las familias aparece como un aspecto clave para su sustentabilidad, fundamentalmente para cubrir las necesidades de su reproducción social. Así mismo, la disponibilidad de medios de producción aparece como una limitante, muchas veces esencial a las trayectorias de estos sistemas familia-predio. Por ello, las acciones centrales en las distintas intervenciones se enfocaron en fortalecer los procesos colectivos y de apoyos asociativos a la producción, interpretando que algunos de estos elementos, incidentes en los sistemas pero básicamente externos al predio, posibilitan ampliar los medios de producción disponibles y consecuentemente mejoran los ingresos de las familias. Se intenta así generar contratendencias a ese proceso central, que le permitan obtener un ingreso que garantice su reproducción social y económica. Las principales acciones y estrategias de apoyo asociativo a la producción (EAP) de las que dispusieron los productores fueron: la maquinaria colectiva de la gremial APL-SJ, el financiamiento para el uso de esta maquinaria, créditos blandos a través del Programa Uruguay Rural del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP), el Campo de Recría de APL-SJ, el Banco Ganadero de APL-SJ y la operativa conjunta de grano húmedo de sorgo de la gremial. A esto se sumaron los componentes de asistencia técnica y capacitación trabajados, así como aquellos aspectos globales relacionados al desarrollo rural (temáticas sociales, de salud, educación, género, juventud, calidad de vida).

El presente trabajo se propone analizar el estado de sustentabilidad en que se encuentran los sistemas familiares lecheros del Departamento de San José, considerando sus dimensiones social, económica y agro-ecológica, haciendo énfasis en el impacto que puedan tener sobre ellos las estrategias asociativas de apoyos a la producción.

METODOLOGÍA

En el marco del Programa "Manejo Integrado de los Recursos Naturales y la Diversidad Biológica" del MGAP, se buscó aplicar un método de evaluación que permitiera conocer y analizar los procesos de sustentabilidad que transitan los sistemas de producción familiar lechera. Para ello se aplicó una metodología de evaluación a través de indicadores de sustentabilidad en cien establecimientos familiares cuyo rubro productivo principal es la lechería (61 remitentes a planta industrializadora, 35 elaboradores de queso artesanal y 4 que combinan estas y otras formas de comercialización).

Se diseñó entonces un sistema de indicadores que señalan el estado de estos sistemas desde tres dimensiones de análisis: social, económica y agro-ecológica, partiendo de una concepción teórica

vinculada a un entendimiento crítico de la sustentabilidad (Uruguay, 2008). Los indicadores están sujetos a ponderación y acumulación de puntaje por cada dimensión de forma independiente (Cuadro 1) y se centran en los itinerarios técnicos prediales, haciendo énfasis en los procesos y manejos prediales y no en la medición de sus efectos. En cada uno de los indicadores se define un valor máximo a alcanzar y una escala intermedia, de acuerdo al criterio de evaluación del mismo (Cuadros 2 y 3). A nivel global, buscan determinar un estado concreto de sustentabilidad para el sistema considerado.

Para elaborar los indicadores, la información fue recogida por veinte técnicos de campo mediante entrevistas estructuradas y guías de observación. Las entrevistas constan de una encuesta predial familiar, en la que se obtuvo gran parte de la información para los indicadores económicos y una encuesta individual a cada uno de sus integrantes, la cual apunta principalmente a los indicadores sociales (percepción de calidad de vida, espacios de participación, disposición de los hijos a continuar en el sistema). La guía de observación se completó junto con las familias, con elementos del Diagnóstico Visual Rápido y estuvo enfocada a evaluar los aspectos ecológicos del sistema (riesgo de contaminación de aguas y por efluentes, manejo y riesgo de pérdida de suelo). Posteriormente, la información fue procesada en planilla electrónica (Microsoft Excel) para obtener los indicadores correspondientes a cada dimensión.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Un primer análisis de los resultados obtenidos muestran bajos niveles generales en los indicadores de la dimensión agro-ecológica, muy bajos niveles generales en los indicadores de participación, fundamentalmente participación productiva (que indica el nivel de participación en la gestión común de bienes para la producción) y en el de apoyo a la producción (uso de EAP). Estos últimos indicadores alcanzaron respectivamente un 17% y 34% del máximo posible para cada uno de ellos (Figura 1).

Pero para intentar analizar mejor el proceso de trabajo con las EAP, buscamos realizar una caracterización y tipología de los productores con los cuales trabajamos, haciendo énfasis en la capacidad para disponer y utilizar estas estrategias. A partir de ello y pensando las EAP como tecnologías para el apoyo a la producción en forma colectiva, se diferenció en tres tipos básicos de productores: 1) aquellos que no adoptaban o no disponían de la posibilidad de acceder a estas tecnologías; 2) los que lo hacen en forma incompleta; 3) quienes adoptan o tienen la posibilidad y disponibilidad de acceso completo a las mismas. Se analizan entonces en forma separada y comparada aquellos sistemas que no acceden a ninguna EAP (Grupo 1), aquellos que acceden a una o dos de éstas (Grupo 2, entendiendo esto como acceso aislado o incompleto) y los que incorporan tres o más EAP (Grupo 3, como acceso completo). De esto se desprende, en forma inicial, que el Grupo 1 presenta menor cantidad de sistemas (11 explotaciones) que el Grupo 2 (49 explotaciones) y que el Grupo 3 (40 explotaciones) (Cuadro 4). Y aparecen importantes diferencias entre grupos para algunos de los indicadores, visualizándose un nivel general mayor para los sistemas con un acceso completo a estas tecnologías que para los que lo hacen en forma incompleta (Figura 2). Pero en el caso del indicador de ingreso predial las diferencias son muy importantes, en donde los primeros presentan valores bastante superiores (66% por encima, en promedio) que los segundos. Si esto se desglosa y se lleva a analizarlo a la interna del sistema de producción, aparecen mayores niveles de eficiencia y productividad predial en aquellos sistemas que acceden en forma completa, con respecto a los que lo hacen en forma incompleta o que no utilizan las tecnologías (Cuadro 4). A su vez, al comparar los sistemas del Grupo 2 con los del Grupo 3, que presentan una base similar de medios de producción (fundamentalmente de tierra), los del último grupo mostrarían una mayor productividad o eficiencia en el uso de los mismos (en promedio, 20% más Vacas Masa, 39% más litros/ha, 40% más PB lácteo/ha y 49% más PB total/ha) (Cuadro 4).

Otra de las situaciones que surgen al profundizar en el análisis, es que entre los tres grupos evaluados, a medida que aumenta la adopción de las EAP, aparece una menor proporción de queseros artesanales y una mayor de remitentes a planta (Cuadro 5). Esto podría llevar a inferir una menor posibilidad de acceso o adopción de estas alternativas o estrategias colectivas para los queseros artesanales, algo que coincidiría con otros trabajos realizados dentro de esta misma línea (García Ferreira, 2008), lo que muestra una importante problemática presente en este tipo de sistemas.

Los resultados obtenidos, a través del trabajo con estos cien establecimientos, orientan a seguir en el camino de la generación y el análisis de este tipo de estrategias colectivas, fundamentalmente sirviendo como alternativas en la generación de contra-tendencias que puedan disminuir, amortiguar o revertir la desaparición y degradación de los sistemas familiares lecheros como grupo social dentro de los procesos de sustentabilidad en que se encuentran insertos.

REFERENCIAS

- García Ferreira, R. Una aproximación metodológica a la evaluación de sustentabilidad de la lechería familiar: el caso de la colonia Daniel Fernández Crespo. 2008. Tesis de grado (Doctor en Ciencias Veterinarias). Universidad de la República, Facultad de Veterinaria. 118p.
- Tommasino, H.; González, M.N.; Franco, L. Sustentabilidad e Indicadores: indicadores socioeconómicos en la producción lechera familiar. 2006. En: Tommasino, H.; De Hegedus, P. Eds. Extensión: reflexiones para la intervención en el medio rural. Montevideo. Facultad de Agronomía, 2006. p.101-120.
- Uruguay. Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca. Asociación Productores Lecheros San José - Programa Producción Responsable. 2008. Manual de evaluación de sistemas lecheros familiares a través de indicadores de sustentabilidad. Montevideo. 110p. Disponible en: <<http://www.cebra.com.uy/presponsible/noticias/comunicacion-y-difusion/manuales>>.

Cuadro 1. El sistema de indicadores de sustentabilidad.			
Dimensiones	Ámbitos	Indicadores	Valor Máximo
SOCIAL	PARTICIPACIÓN	Participación General	20
		Participación Productiva	20
	FORMACIÓN	Formación	20
	CALIDAD DE VIDA	Calidad de vida Subjetiva	12
		Calidad de vida Estructural	8
SUCESIÓN	Sucesión	20	
ECONÓMICA	INGRESO PREDIAL	Ingreso por integrante	40
	ESTRATEGIAS DE APOYO A LA PRODUCCIÓN	Uso de estrategias de apoyo a la producción	30
	AUTONOMIA FINANCIERA	Nivel de endeudamiento por hectárea	10
	TRASMISIBILIDAD	Tierra por heredero	20
AGRO-ECOLÓGICA	FUENTES DE AGUA	Riesgo de contaminación de aguas profundas	20
	EFLUENTES	Riesgo ambiental por efluentes	20
	SUELOS	Ecuación Universal de riesgo de Pérdida de Suelo	20
	BIODIVERSIDAD	Manejo de monte nativo	20
		Manejo de campo natural	
	AGROQUIMICOS	Prevención personal en la aplicación	20
		Condiciones ambientales para la aplicación	
Manejo de lavado y carga del producto			
	Manejo de los envases		

Cuadro 2. Ejemplo de ponderación para el indicador "Estrategias de apoyo a la producción" (valor máximo para este indicador: 30).

Uso de estrategias de EAP (cantidad de estrategias adoptadas).	Valor
Ninguna	0
1	10
2	20
3 o más	30

Cuadro 3. Ejemplo de ponderación para el indicador "Participación productiva" (valor máximo para este indicador: 20).

Integración de espacios para gestión colectiva de bienes (cantidad de espacios).	Valor
Ninguno	0
1	10
2 o más	20

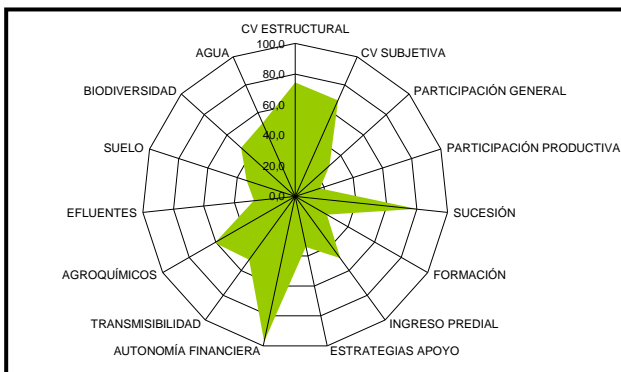


Figura 1. Promedio de los indicadores de sustentabilidad para los cien establecimientos. Valores relativos con respecto al óptimo para cada indicador.

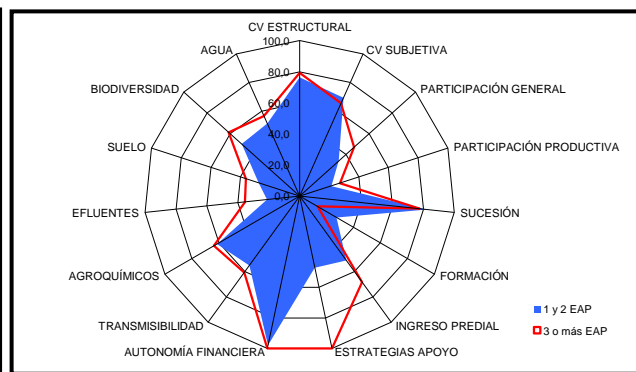


Figura 2. Promedio de los indicadores según el uso de EAP. Valores relativos con respecto al óptimo para cada indicador.

Cuadro 4. Algunos aspectos de productividad predial según el uso de EAP.

	Promedio general	Ninguna EAP	1 y 2 EAP	3 o más EAP
Cantidad de explotaciones	100	40	49	11
Superficie total promedio (ha)	59	46	69	67
Vacas Masa promedio	41	29	48	57
Litros/ha promedio	2781	2357	2952	3576
Litros/Vaca Masa promedio	3619	3436	3691	3971
PB Lácteo/ha promedio (U\$S)	779	653	804	1125
PB TOTAL/ha promedio (U\$S)	898	781	895	1336

Cuadro 5. Tipos productivos de los sistemas, según el uso de EAP.

Ninguna EAP			1 y 2 EAP		
Tipo productivo	Cantidad de sistemas	Proporción (%)	Tipo productivo	Cantidad de sistemas	Proporción (%)
Remitentes	20	50%	Remitentes	33	67%
Elaboradores	18	45%	Elaboradores	14	29%
Remitente y Elaborador	0	0%	Remitente y Elaborador	1	2%
Cruderos	2	5%	Cruderos	0	0%
Otros	0	0%	Otros	1	2%
TOTAL	40		TOTAL	49	

3 o más EAP		
Tipo productivo	Cantidad de sistemas	Proporción (%)
Remitentes	8	73%
Elaboradores	3	27%
Remitente y Elaborador	0	0%
Cruderos	0	0%
Otros	0	0%
TOTAL	11	

LA UTILIZACIÓN DE INDICADORES PARA EVALUAR LA SUSTENTABILIDAD DEL DESARROLLO RURAL EN CINCO ESTABLECIMIENTOS DE LA PROVINCIA DE SANTA FE, ARGENTINA

E. Spiaggi; G. Colomar; J. Couretot; A. Miretti; G. Ottmann; V. Pagani; M. Pigni y D. Renzi.
Observatorio del sur: hacia un desarrollo rural sustentable. Universidad Nacional de Rosario,
Argentina. www.observatoriodelsur.unr.edu.ar
epsiaggi@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Desde la Cátedra FODEPAL “Observatorio del sur: hacia un desarrollo rural sustentable” de la Universidad Nacional de Rosario, en el año 2005 comenzamos a trabajar en la evaluación del impacto socio – ambiental del modelo de desarrollo dominante en nuestra región: la Pampa Húmeda. Los datos de expansión del paquete tecnológico basado en la utilización de la soja transgénica, glifosato y siembra directa, son contundentes: de 7 millones de ha. sembradas en 1996 (año en que se autorizó la soja RR “round up ready”) se ha llegado a 19 millones estimadas para la campaña 2009/10, que se encuentra en pleno desarrollo. Este avance se ha producido de diversas maneras, por desplazamiento (como es el caso de la ganadería hacia otras zonas) o eliminación y o reemplazo de otras actividades como la ganadería de leche, la porcicultura, horticultura, fruticultura, apicultura entre otras. El otro proceso es por expansión de la frontera agropecuaria, ocupando por ejemplo ecosistemas hasta entonces formados por bosque nativo.

En este trabajo presentamos los resultados de la evaluación preliminar de distintos sistemas productivos, para los 5 sistemas se desarrollaron indicadores que dieran cuenta de las dimensiones: económico – productiva, sociocultural y ecológico – ambiental, aplicando la metodología MESMIS (Astier, M. y Massera, O.) y otros elaborados por el grupo de trabajo.

DESCRIPCIÓN DEL MODELO

Por un lado, respecto al *Marco para la Evaluación de Sistemas de manejo de recursos naturales incorporando indicadores de sustentabilidad* (MESMIS) diremos brevemente que el mismo busca entender de manera integral las limitantes y posibilidades para la sustentabilidad de los sistemas de manejo que surgen de la intersección de procesos ambientales con el ámbito social y económico. Permite *comparar* a los sistemas de manejo en términos de su sustentabilidad, ya sea mediante la confrontación de uno o más sistemas alternativos con un sistema de referencia (comparación transversal) o bien mediante la observación de los cambios de las propiedades de un sistema de manejo particular a lo largo del tiempo (comparación longitudinal). El objetivo principal del MESMIS es brindar un marco metodológico para evaluar la sustentabilidad de diferentes sistemas de manejo de recursos naturales a escala local (parcela, unidad productiva, comunidad)³¹.

Así, dentro de la dimensión ecológica-ambiental (EA) hemos considerado solamente al atributo *Estabilidad-Resiliencia-Confiabilidad* por ser, desde el punto de vista agroecológico, el más relevante. En la dimensión socio-cultural (SC) hemos trabajado con dos atributos: *Estabilidad-Resiliencia-Confiabilidad*; y *Equidad*; ambos nos permite caracterizar cualitativamente las percepciones de los productores respecto al manejo de los recursos naturales y su concepción del modelo de desarrollo que llevan en la práctica; finalmente, en la dimensión económica-productiva (EP) hemos incluido al atributo *Productividad* además del de, *Estabilidad-Resiliencia-Confiabilidad*.

³¹ Información disponible en: http://mesmis.gira.org.mx/es/static/mesmis_framework

Cada uno de los atributos fue caracterizado por variables diagnósticas, las cuales fueron medidas a través de indicadores. Los valores finales de cada indicador, con su respectiva unidad de medida, fueron calculados con una escala de 1 a 5, donde el valor 5 representa la mejor sustentabilidad, y el valor 1 la menor sustentabilidad. En aquellos casos en que las variables diagnósticas fueron medidas con más de un indicador, se realizó un promedio para obtener un único valor.

Caracterización de los otros establecimientos

Caso 1: Agricultura industrializada Casilda .Dpto. Caseros, Pcia Santa Fe

Se trata de una explotación de aproximadamente 50 ha, las mismas son arrendadas, sin personas viviendo la misma. Se utiliza el paquete tecnológico: soja RR, glifosato, siembra directa, aplicándose ocasionalmente insecticidas y/o fungicidas, se fertiliza con urea (cuando se hace maíz), fósforo y azufre. Desde hace 15 años se hace agricultura continua, la mano de obra es contratada, con una dedicación horaria parcial. Ninguna parte del predio es destinada a la producción de alimentos para el autoconsumo o la venta local, tiene escasa integración a la red local de comercialización.

Caso 2: Establecimiento agroecológico “El Maitén”, Pérez, Dpto. Rosario, Santa Fe

El establecimiento El Maitén, cuenta con una historia de producción orgánica vinculada a una red de consumidores estables, que aunque discontinuada, se origina a mediados de los años '90. Tiene 5 ha y se caracteriza por una producción diversificada que es tanto para autoconsumo (llegando a cubrir el 50% de las necesidades de los productores) como para comercialización en redes de consumidores locales (ligados al comercio justo y consumo responsable). No usa ni fertilizantes ni biocidas de síntesis química. Se preparan biofertilizantes por reciclado de residuos orgánicos y por lombricultura (una de las actividades centrales del establecimiento). Vive una familia en el establecimiento y los dos integrantes del emprendimiento que trabajan en el mismo a tiempo parcial.

Caso 3: Establecimiento “La Vanguardia”, Sancti Spiritu, Dpto Belgrano, Santa Fe

Se trata de una empresa familiar que tiene aproximadamente 500ha y que dentro del sistema de producción convencional ha iniciado un proceso de diversificación e integración productiva y minimización de impacto ambiental. Actualmente produce cereales y oleaginosas, combinados con ganadería de ciclo completo y más recientemente se le incorporó la apicultura, lo que ha determinado una drástica disminución en el uso de agroquímicos. Hay 2 personas permanentes viviendo en el campo más mano de obra temporal, y asesores profesionales. Tiene una alta integración a al red local de comercialización.

Caso 4: Establecimiento de Granja y producción hortícola, Casilda, Dpto. Caseros, Santa Fe

Se trata de una explotación familiar de 8ha, con 2 viviendas en una vive el productor y en otra un mediero que trabaja en la producción hortícola con el propietario. El mediero trabaja a tiempo completo y el propietario a tiempo parcial ya que realiza otras actividades extra prediales, prestando servicios a terceros (cosecha, elaboración de fardos). Tiene 2 ha de huerto intensivo (actividad principal) y además produce conejos (para autoconsumo) y cerdos (autoconsumo y venta), frutales actividad recientemente incorporada (hay más de 150 plantas). Ocasionalmente usa agroquímicos (piretrinas) y no utiliza fertilizantes químicos, se puede afirmar que es un sistema de bajos insumos. Toda la producción excedente la comercializa localmente, y garantiza un 80% de la canasta de alimentos para la familia.

Caso 5: Establecimiento “Naturaleza Viva”, Dpto. Gral. Obligado, Santa Fe

Es una finca de 180ha, ubicada en el llamado Chaco santafesino, región semiárida (fuera de la pampa húmeda), es una empresa familiar que hace unos 20 años comenzó un proceso de reconversión

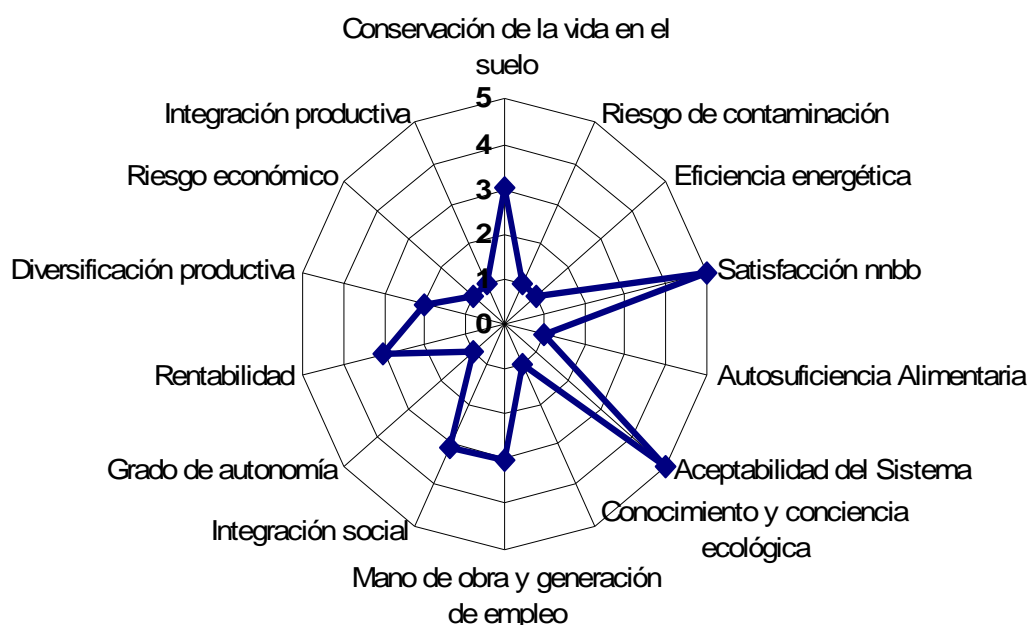
hacia la agroecología y la agricultura biodinámica. La familia vive en el campo (9 integrantes) y 7 de ellos trabajan en la empresa, además tiene 11 empleados permanentes (legalmente registrados) y contrata mano de obra temporaria. Consta de producción de ganado bovino para carne, cerdos, huerta, frutales, apicultura, y su actividad principal la constituyen el tambo y una pequeña industria de transformación de los productos lácteos. Cuenta además con un biodigestor en el que se procesan todos los efluentes del tambo y del módulo porcino, y que produce el equivalente a 20Kg de gas envasado por día. Logran una abastecimiento del 90% de las necesidades alimentarias y comercializan en forma directa a nivel local y regional.

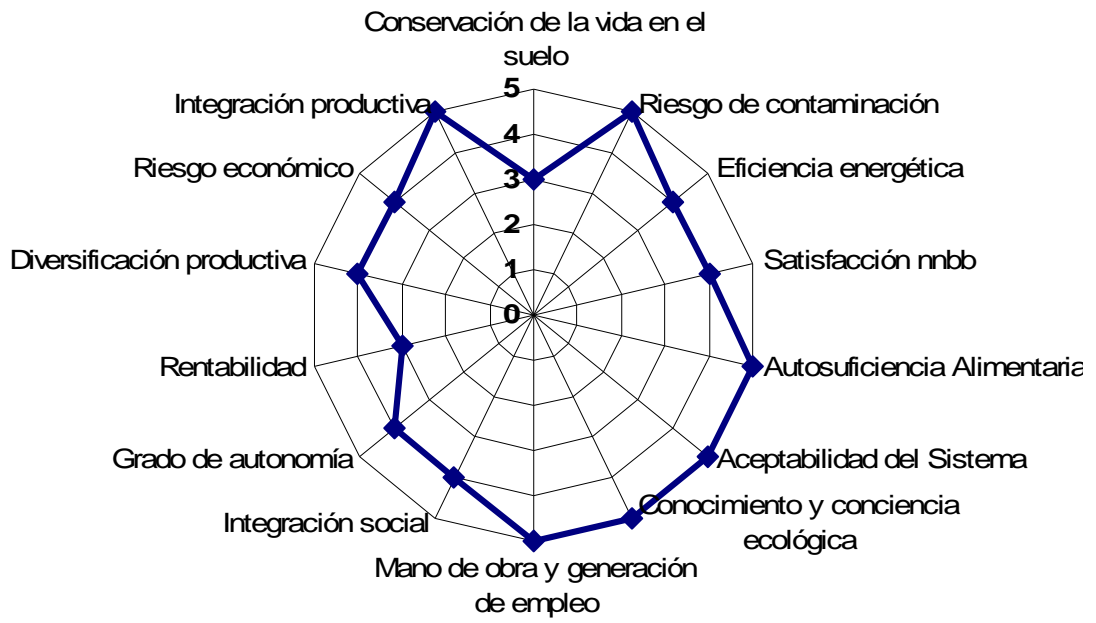
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados nos muestran que desde el punto de vista de la sustentabilidad, entendida como la necesaria articulación de los aspectos económicos y socio – ambientales; la agricultura industrial obtiene datos positivos sólo en el aspecto productivo y sin considerar las externalidades socio – ambientales y el costo energético del mismo.

Por otro lado puede concluirse que es posible producir de otra manera, diversificando e integrando subsistemas, generando condiciones de vida dignas en el ámbito rural, y obteniendo rentabilidad y equidad social al mismo tiempo. Para que estas opciones se generalicen y no queden como meras excepciones, necesariamente deben articularse acciones entre los productores/agricultores, la sociedad civil, el sector científico – tecnológico, y el Estado en sus distintos niveles; y generar políticas públicas en las que el desarrollo local de base agroecológica juegue un rol central.

Se presentan los gráficos con los resultados de los indicadores del caso 1 del y del caso 5





SESIÓN 13

DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS PARA UNA PRODUCCIÓN MÁS SOSTENIBLE

EFFECTO DE LA RELACIÓN NÚMERO DE FRUTOS POR ÁREA FOLIAR SOBRE EL RENDIMIENTO Y LA CALIDAD DE FRUTA EN EL CULTIVO DE CEREZOS (*PRUNUS AVIUM* L.) EN EL VALLE DE SARMIENTO, CHUBUT, PATAGONIA ARGENTINA

S.E. Szlápelis¹ y E.D. Cittadini²

¹AER Sarmiento (INTA-EEA Chubut), Rivadavia y Alberdi, (9020) Sarmiento, Chubut, Argentina..

²Centro Regional Patagonia Sur, Trelew, Argentina.

inta@coopsar.com.ar

INTRODUCCIÓN

En los valles de la Patagonia Sur extrandina, durante los últimos 13 años ha habido un importante crecimiento de la fruticultura, específicamente del área implantada con cerezos. Estos montes frutales han sido diseñados en sistemas de conducción de alta densidad, con sistema de riego por goteo y riego por aspersión para el control de heladas. Los sistemas están orientados al mercado externo. Este mercado tiene buenas perspectivas de precios y volúmenes, pero es muy exigente en calidad, especialmente tamaño. Asimismo, la firmeza es fundamental para que la fruta soporte los largos períodos de poscosecha requeridos.

Tanto el tamaño, como la firmeza y el contenido de sólidos solubles (CSS) están negativamente relacionados con la carga frutal (Cittadini et al., 2006; 2008). Sin embargo, las ecuaciones que describen dichas relaciones dependen de la variedad y de las condiciones agroecológicas locales.

El objetivo de este trabajo fue cuantificar los efectos de la relación “número de frutos/área foliar” (F/AF) sobre el rendimiento y los diferentes parámetros de calidad del fruto (tamaño, peso medio de frutos, contenido en sólidos solubles y firmeza) en dos sistemas de conducción (eje central delgado y tatura), en el valle de Sarmiento.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron dos experimentos en el valle de Sarmiento (45° 36' L.S., 69° 10' L.O.). El experimento 1 se llevó a cabo en la temporada 2007/08 en un monte comercial de cerezos conducidos en eje central delgado (3831 árboles ha⁻¹). El experimento 2 se realizó en 2008/09 en otra chacra, en un monte conducido en tatura (2500 árboles ha⁻¹). En ambos casos los árboles eran de la variedad ‘Sweetheart’ sobre portainjerto ‘Mahaleb’ (*Prunus mahaleb*) plantados en 2003. En los montes se realizaron las labores culturales necesarias para la producción comercial de cerezas, incluyendo riego por goteo, fertilización, control de malezas, plagas y enfermedades, etc.

En cada experimento se evaluaron 15 árboles con un amplio rango de carga frutal (desde árboles con sólo unos frutos hasta árboles aparentemente excesivamente cargados). En el experimento 1 la variabilidad fue natural, mientras que en el experimento 2 esta variabilidad se logró realizando un raleo de frutos con tijera de podar antes de la esclerificación del endocarpio (etapa II del crecimiento del fruto).

Cuando el 80 % de los frutos se encontraban en color N° 4 de la carta de colores del CTIFL (Centre Technique interprofessionnel des Fruits et Legumes), se cosechó de cada árbol el total de los frutos y se registró el rendimiento por árbol (kg árbol⁻¹). Asimismo, en base a una muestra de 100 frutos de cada árbol, se determinaron los parámetros de calidad (firmeza, contenido en sólidos solubles, diámetro transversal y peso medio). La firmeza se midió con Durofel® 25 del CTIFL, el porcentaje de sólidos solubles se midió con un refractómetro digital DRB-400 y el peso de los frutos se obtuvo con una balanza Scout® Pro, con una precisión de 0,01 g.

Una vez realizada la cosecha, se contaron todas las hojas de cada uno de los árboles experimentales y una de cada cincuenta se recolectó, obteniéndose así una muestra compuesta. De cada hoja se midió el largo (sin pecíolo) y el ancho de cada hoja. El área de cada hoja se estimó

multiplicando largo x ancho x 0,6612 (Cittadini y Peri, 2006). Multiplicando el área media de hoja por el número de hojas por árbol, se obtuvo el área foliar (AF) por árbol, y dividiendo el AF por árbol por el área asignada a cada árbol (2,8 m² y 4 m² para eje central delgado y tatura, respectivamente) se obtuvo el IAF. La relación “número de frutos/área foliar” se obtuvo dividiendo el número de frutos por árbol por el área foliar de cada árbol.

Los resultados se analizaron mediante modelos de regresión lineal simple utilizando el IAF o la relación F/AF como variables independientes, y el rendimiento y los distintos parámetros de calidad (calibre, peso medio de fruto, CSS y firmeza) como variables dependientes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Relación entre el rendimiento y el IAF

En el experimento 1, la relación entre el rendimiento y el IAF no fue estadísticamente significativa ($R^2 = 0,22$; $P = 0,0874$), posiblemente debido al estrecho rango de valores de IAF (0,87 a 1,72).

En el experimento 2, se detectó un incremento significativo del rendimiento en función del IAF ($\text{Rendimiento (kg/ha)} = 3594 + 10578 \cdot \text{IAF}$; $R^2 = 0,51$; $P = 0,0016$) (Figura 1). En este caso el rango de valores de IAF de las plantas experimentales fue mucho mayor (0,99 a 4,3). Según Cittadini (2006), el IAF óptimo para montes de cerezos en Patagonia Sur rondaría entre 2,9 y 3,2, por lo cual hasta esos valores, la producción de materia seca (y eventualmente de fruta) en función del IAF se incrementaría linealmente. Observaciones posteriores en montes comerciales ubicarían dicho límite con valores más altos, cercanos a 4.

Relación entre el rendimiento y la relación F/AF

En el experimento 1, el rendimiento aumentó significativamente en función de la relación F/AF ($\text{Rendimiento (kg/ha)} = 837 + 125,5 \cdot \text{F/AF}$; $P < 0,0001$; $R^2 = 0,92$) (Figura 2). Estos resultados son similares a los obtenidos en otras investigaciones realizadas en cerezos (Whiting y Lang, 2004; Cittadini et al., 2008).

En el experimento 2, el rendimiento se incrementó en función de la relación F/AF, pero dicha relación no fue estadísticamente significativa ($P = 0,068$; $R^2 = 0,23$). La dispersión de los resultados (evidenciada por el bajo coeficiente de determinación) podría deberse al amplio rango de valores de IAF de los árboles experimentales, ya que las relaciones entre rendimiento y relación frutos/AF son consistentes dentro de un determinado IAF (Cittadini et al., 2008).

Relación entre el calibre del fruto y la relación F/AF

En el experimento 1 el calibre medio de los frutos disminuyó 0,02 mm por cada unidad incrementada de relación F/AF ($\text{Calibre (mm)} = 28,49 - 0,02 \cdot \text{F/AF}$; $P = 0,0005$; $R^2 = 0,66$) (Figura 3). Resultados análogos fueron reportados por Looney et al. (1996), Whiting y Lang (2004), Cittadini (2006) y Cittadini et al. (2008), quienes mencionaron que el calibre es una función negativa de la carga frutal.

En el experimento 2, si bien el calibre disminuyó al incrementarse la relación F/AF, la dispersión de los datos fue muy alta ($R^2 = 0,16$) y por lo tanto la relación no fue estadísticamente significativa ($P = 0,144$).

Relación entre el peso medio de fruto y la relación F/AF

Los resultados de esta variable fueron análogos a los de calibre, ya que existe una alta correlación entre peso medio de fruto y calibre. En el experimento 1 el peso medio de los frutos disminuyó 0,03 g por cada unidad incrementada de relación F/AF ($\text{Peso medio de fruto (g)} = 12,46 - 0,03 \cdot \text{F/AF}$; $P = 0,0056$; $R^2 = 0,49$). En el experimento 2, el peso medio de fruto disminuyó levemente

al incrementarse la relación F/AF. Sin embargo, al igual que en el caso de calibre, esta relación no fue significativa ($R^2 = 0,12$; $P = 0,20$).

Relación entre el contenido de sólidos solubles del fruto y la relación F/AF

Si bien en ambos experimentos el CSS disminuyó al incrementarse la relación F/AF, las relaciones no fueron estadísticamente significativas ($P = 0,0161$ y $R^2 = 0,39$ (Figura 4) para el experimento 1 y $P = 0,1236$ y $R^2 = 0,27$ para el experimento 2).

Roper y Loescher (1987), Looney et al. (1996), Whiting y Lang (2004) y Cittadini et al. (2008) encontraron que el contenido de sólidos solubles aumenta en función del área foliar por fruto. Posiblemente, el poco efecto de la relación F/AF en estos experimentos se deba a que dicha variable no fue muy limitante en ningún caso, lo que quedaría evidenciado por el hecho de que, en ambos experimentos, todos los valores de CSS fueron superiores al 15 %.

Relación entre firmeza y la relación F/AF

No se encontraron relaciones significativas entre la firmeza y la relación F/AF en el experimento 1 ($P = 0,1311$; $R^2 = 0,18$) ni en el experimento 2 ($P = 0,9056$ y $R^2 = 0,0011$). Cittadini et al. (2008) reportaron que la firmeza de las cerezas disminuyó en función de la carga, pero no en forma estadísticamente significativa, sugiriendo que hay otros factores ambientales que afectan fuertemente esta variable.

CONCLUSIONES

Los resultados experimentales presentados en este trabajo permitieron desarrollar modelos descriptivos de la relación entre rendimiento y diversas variables de la calidad de la fruta, con respecto a la relación F/AF. Asimismo, en base a los resultados del experimento 2, también quedó evidenciada la importancia de un adecuado valor de IAF para alcanzar altos rendimientos.

Sin embargo, la falta de significancia de varios de las relaciones analizadas, y las diferencias de resultados entre ambos experimentos, sugieren que además de la relación F/AF, hay varios otros factores (ambientales) afectando la varianza de las variables de la calidad, por lo cual sería necesario realizar más experimentos en diversas condiciones de cultivo y desarrollar modelos que tengan en cuenta estos otros factores.

BIBLIOGRAFÍA

- Cittadini E.D. 2006. Ecofisiología y potencial productivo del cerezo. En: Cittadini E.D. y L. San Martino (Editores). El cultivo de cerezos en Patagonia Sur: Tecnología de manejo, empaque y comercialización. Ediciones INTA, Buenos Aires, Argentina, pp. 21-30.
- Cittadini, E.D. y P.L. Peri. 2006. Estimation of leaf area in sweet cherry using a non-destructive method. *RIA* (INTA) 35(1): 143-150.
- Cittadini E.D., H. van Keulen, P.L. Peri y N. de Ridder. 2006. Designing a “target-tree” for maximizing gross value of product in Patagonian sweet cherry orchards. *International Journal of Fruit Science* 6(3): 3-22.
- Cittadini E.D., M.B. Vallés, M.J. Rodríguez, H. van Keulen, N. de Ridder y P.L. Peri. 2008. Effect of Fruit Number to Leaf Area Ratio on Fruit Quality and Vegetative Growth of ‘Bing’ Sweet Cherry Trees at Optimal LAI. *Acta Horticulturae* 795: 677-680.
- Roper, T. R. and Loescher, W.H. 1987. Relationships between leaf area per fruit and quality in “Bing” sweet cherry. *HortScience* 22:1273-1276
- Looney, N.E., A.D. Webster and E.M. Kupferman. 1996. Harvest and handling sweet cherries for the fresh. Webster, A.D. and N.E. Looney. 1996. Cherries: Crop physiology, production and use. CAB International. Cambridge, UK. pp. 411-441.

Whiting, M.D. and Lang, G.A. 2004. “Bing” sweet cherry on the dwarfing rootstock “Gisela 5”: Thinning affects fruit quality and vegetative growth but net CO₂ exchange. J. Amer. Soc. Hort. Sci 129:407 -415.

Figuras

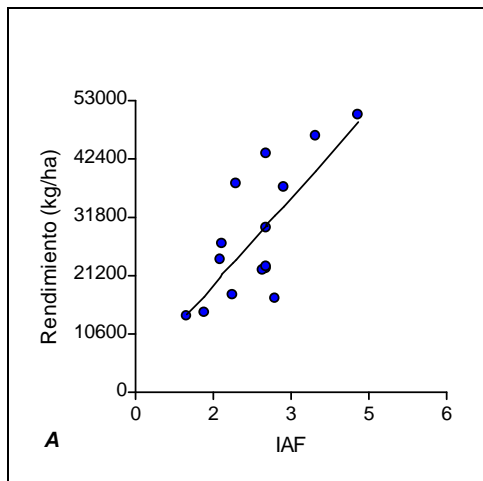


Figura 1. Rendimiento (kg/ha) en función del IAF en el experimento 2 [Rendimiento (kg/ha.) = 3594 + 10578 • IAF; R² = 0,51; P = 0,0016];

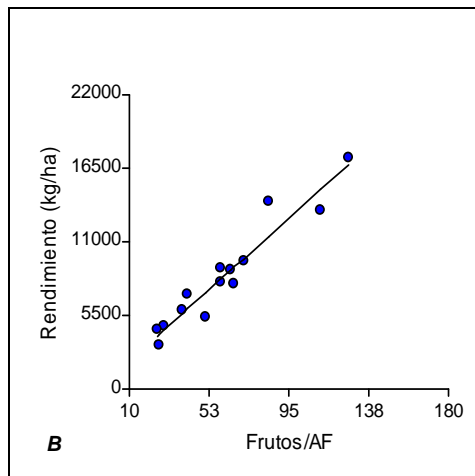


Figura 2. Rendimiento (kg/ha) en función de la relación F/AF en el experimento 1 [Rendimiento (kg/ha.) = 837 + 125,5 • F/AF; P < 0,0001; R² = 0,92];

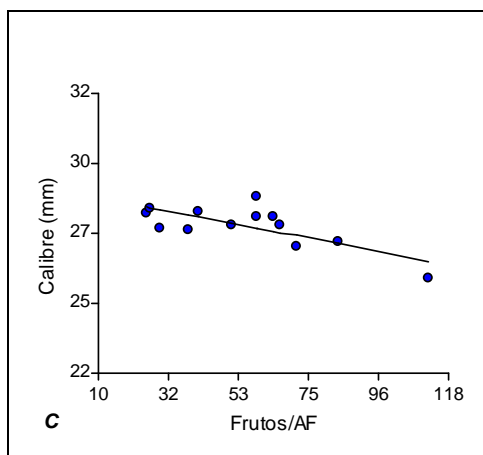


Figura 3. Calibre (mm) en función la relación F/AF en el experimento 1 [Calibre (mm) = 28,49 - 0,02 F/AF; P = 0,0005; R² = 0,66];

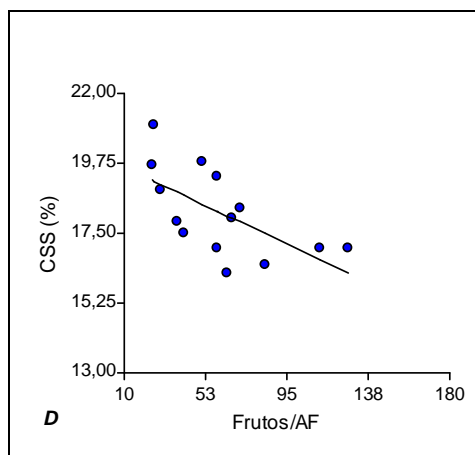


Figura 4. CSS (%) en función la relación F/AF en el experimento 1 [CSS=-0,03• F/AF + 19,92, R²: 0,39, P = 0,0161].

EFFECTO DEL VIENTO SOBRE LA CALIDAD DE FRUTA Y EL RENDIMIENTO DE CEREZOS (*PRUNUS AVIUM L.*)

N. Baltuska¹ y E.D. Cittadini²

¹INTA - AER Sarmiento, Argentina; Tel. /Fax: +54 (297) 4893007; ²INTA - Centro Regional Patagonia Sur, Trelew, Argentina.
norabaltuska@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El valle de Sarmiento (Latitud 45 ° 35' y Longitud 69 ° 05') se encuentra ubicado en el departamento homónimo, albergando los lagos Muster y Colhue Huapi. Dentro de las actividades frutícolas y como en el resto de Patagonia Sur, el cultivo de cerezos ha tomado gran importancia durante los últimos años. En este valle, la superficie con cerezos se ha incrementado de 52 ha en 2004 a 138 ha en 2008 (aproximadamente 269.200 plantas). Las variedades principales en la región son 'Lapins' y 'Bing'. Los montes implantados recientemente, que representan un alto porcentaje de la superficie total, cuentan también con variedades como 'Sweetheart', 'Regina' y 'Santina'. Los sistemas de conducción son diversos, pero en general se caracterizan por ser de alta densidad: tatura (2222 plantas/ha), eje central (1100 plantas/ha) y eje delgado (3831 plantas/ha). Este último es utilizado en el 57 % de la superficie implantada en el valle. El sistema de riego utilizado es por goteo, y sólo en algunos establecimientos se cuenta con sistemas de control de heladas (riego por aspersion, calefactores o maquinas móviles de aire caliente).

Este cultivo está orientado principalmente a la exportación y eventualmente al mercado interno y a la industria. La mayor ventaja comparativa de la zona es que las cerezas entran al mercado en contraestación con respecto al Hemisferio norte, lo cual resulta en precios más altos (Cittadini, 2007). De todas formas, los resultados económicos no han sido siempre los esperados debido a problemas de productividad, calidad del producto y comercialización.

Uno de los principales factores restrictivos de la producción de cerezas en la Patagonia es el viento. En Sarmiento, la dirección preponderantemente de los vientos es del oeste-sudoeste (80,4 % de las observaciones durante la primavera y el verano corresponden a la orientación oeste) y su velocidad es alta, con promedios mensuales que alcanzan los 30 km/h en primavera-verano y ráfagas que superan los 100 km/h. Las máximas velocidades coinciden con el ciclo vegetativo del cerezo, afectando seriamente tanto la productividad como la calidad de la fruta. La velocidad promedio se reduce hasta poco más de 10 km/hora en otoño-invierno.

Aquí, como en todos los valles patagónicos, las cortinas contra fuertes vientos son indispensables para permitir el establecimiento de plantaciones comerciales (Cittadini, 2007), ya que este cultivo ha sido definido como muy sensible a los efectos del viento (Monelos y Peri, 1998). El viento afecta negativamente la producción, la calidad, la efectividad de la polinización e incrementa el aborto de frutos (Monelos y Peri, 1998). Condiciones ventosas durante la floración pueden reducir el cuajado y por lo tanto disminuir el rendimiento (Weebster y Looney, 1996). El viento también puede reducir la calidad de la fruta en las semanas previas a la cosecha. Los efectos adversos del viento sobre la fruta incluyen abrasiones (que dejan marcas), pérdida de humedad y decoloración de la piel. Las condiciones ventosas intensifican los procesos relacionados con la temperatura y pérdida de humedad de la fruta, lo que puede provocar marchitamiento en la misma (Weebster y Looney, 1996).

Por ello, habitualmente se instalan cortinas cortavientos, que reducen la velocidad del viento y permiten un mejor desarrollo de los cerezos. La reducción del viento en las áreas protegidas se expresa usualmente en forma relativa. La reducción relativa de la velocidad del viento y la velocidad del viento relativa son variables que han sido utilizadas en varios trabajos sobre el tema (Cao, 1985). Los principales factores que inciden en la reducción relativa de la velocidad del viento son la porosidad de

la barrera y la distancia desde la misma, generalmente expresada como múltiplos de la altura total (Ht) de los árboles que conforman la cortina cortavientos (Borrelli, 1989).

Si bien los efectos del viento sobre el comportamiento de los cerezos han sido repetidamente mencionados en la literatura, no han sido cuantificados localmente, aunque observaciones empíricas indican importantes reducciones de rendimiento y calidad debido a esta variable ambiental, en montes inadecuadamente protegidos.

El objetivo del siguiente trabajo fue evaluar los efectos del viento sobre la calidad de fruta y el rendimiento de montes de cerezo en la zona de Sarmiento.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en el establecimiento Bahía Solano (45° 32' 29,2'' Latitud Sur y 69° 05' 37,7'' Longitud Oeste, 268 m.s.n.m.). El monte está ubicado en una zona marginal del valle, que ha comenzado a desarrollarse con plantaciones de cerezos recientemente y que por no poseer cortinas cortaviento naturales preexistentes, está muy expuesta a los vientos.

La cortina cortaviento presente en el cuadro estudiado consta de dos componentes, una primera barrera artificial y una segunda natural. La cortina artificial consiste en una malla cortaviento artificial monofilamento (tipo media sombra) de 5 m de altura, con una porosidad óptica del 50 %. La barrera natural consiste de dos filas de álamos de los clones *Populus nigra* (Blanc de Garonne y Vert de Garonne³²). El distanciamiento entre plantas en la hilera es de 1 m y su altura media (H) es de aproximadamente 5 m. La orientación de la misma es Norte-Sur, perpendicular a los vientos predominantes del oeste. De acuerdo a lo descrito por Peri (1998) las cortinas cortavientos de Bahía Solano pueden clasificarse como permeables, ya que poseen una porosidad mayor al 45 % (la cortadad de la barrera natural contribuye a la alta permeabilidad). La porosidad de la cortina fue determinada a través de fotografías digitales (De Sy, 2009).

La variable de clasificación para el presente estudio fue la distancia a la cortina cortaviento, expresada en metros y como múltiplos de la altura de la cortina (Ht): 1,9 Ht (9,3 m), 3,7 Ht (18,3 m), 5,5 Ht (27,3 m), 8,2 Ht (40,8 m) y 11,8 Ht (58,8m). De hileras ubicadas a cada una de estas distancias se seleccionaron cuatro árboles (n total = 20) de porte homogéneo, evitándose los extremos de las líneas.

Una vez madura la fruta (color 4 de la carta de color del CTIFL), cada árbol fue cosechado individualmente y se registró el rendimiento por planta y el rendimiento comercial (kg/árbol), entendiéndose como la producción de frutos libres de defectos o marcas (motivos de descarte en el empaque). De cada árbol se tomaron muestras al azar de 50 frutos para determinar los parámetros de calidad: diámetro ecuatorial (mm), determinado con calibre óptico; peso individual (g), determinado con balanza electrónica con una exactitud de 0,01 g; firmeza (unidades Durofel, 0 a 100), determinada con Durofel³³ como el promedio de dos mediciones, una en cada cara del fruto; y contenido de sólidos solubles (%), determinado con refractómetro³⁴.

De cada muestra de fruta se evaluó la presencia de defectos (expresados en porcentaje con respecto al número total): rameados o marcados, marcados por arena, comidos o picados, mal cuajados, y otros en los que se incluyeron las manchas por sol.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El rendimiento total disminuyó significativamente ($P = 0,0008$; $R^2 = 0,33$) en función de la distancia desde la cortina (Rendimiento total [kg/ha] = $8,363 - 0,055 X$). La mayor productividad se registró a una distancia de 1,9 Ht, con un valor promedio de 8,12 kg/árbol, y el menor valor a 11,8 Ht, con 5,05 kg/árbol. El rendimiento comercial mostró la misma tendencia negativa ($P = 0,0008$; $R^2 =$

³² Cultivares franceses mejorados de rápido crecimiento.

³³ Durofel 25[®] (COPA-TECHNOLOGY S.A., Francia).

³⁴ Atago[®]

0,48) (Figura 1), incrementada por la incidencia de defectos en la fruta producidos por el viento (Rendimiento comercial [kg/ha] = $4,721 - 0,332 X$). Los mayores valores de rendimientos comerciales se observaron también a 1,9 Ht, coincidiendo con los menores porcentajes de defectos (18 % frutos marcados y 44 % de defectos totales).

El porcentaje de descarte de fruta por marcas, daño por arena o mal cuajados, aumentó linealmente en función de la velocidad del viento (Fruta marcada, dañada o mal cuajada [%] = $17,75 + 3,308 X$) (Figura 2). Las marcas en la fruta se deben a que el viento provoca daños mecánicos, que consisten básicamente en marcas o roces en las cutículas, producidos por los golpes y el efecto de hamacado de los frutos entre sí. Se observaron también algunos frutos con problemas de cuajado, pero sus valores son muy aleatorios, y no estarían relacionados a la distancia de la cortina.

Según Monelos y Peri (1998) y Peri (2006), la mayor intensidad de protección en cortinas permeables se ubica a 2 Ht, con reducciones relativas de velocidad del viento de 45 %. Las cortinas permeables tienden a ofrecer una gran distancia de protección, pero generalmente una baja reducción relativa de la velocidad del viento. Para montes de cerezos, los mencionados autores recomendaron el uso de cortinas densas, con porosidad menor al 15 %. Si bien en estos casos la distancia protegida solo alcanza valores de 10 Ht, la reducción relativa de la velocidad del viento a 1 Ht es de 85 % (Monelos y Peri, 1998), lo cual evitaría la mayoría de los efectos negativos del viento. De Sy (2009) estimó la reducción de la velocidad de fricción del viento mediante un modelo espacial de protección, la cual está en función de la porosidad, la distancia y la altura de la cortina. En base a dicho modelo, los valores de reducción para las cortinas permeables en Bahía Solano alcanzaron el 75 % sólo en el 8 % de la superficie. Además del daño directo por el viento, éste provoca pérdida de suelo y erosión. Parigiani (2009) registró, en una sola tormenta, una pérdida de suelo de 158 Ton/ha en un área removida sin protección, aunque la pérdida no fue relevante en un monte de cerezos protegido con cortinas plásticas. En nuestra investigación, el impacto directo de las partículas y su efecto abrasivo también contribuyeron a la alta incidencia de marcas en la fruta.

Si bien no se detectó una relación significativa entre la firmeza y la distancia a la cortina ($P = 0,08$; $R^2 = 0,154$), se observó un leve aumento de los valores de esta variable en función de la distancia. Esto puede deberse a que aquellos frutos que presentan cicatrices poseen una piel más rígida. Frutos con grandes cicatrices alcanzaron valores cercanos a las 95 unidades Durofell.

CONCLUSIONES

El efecto protector de las cortinas cortavientos resulta indispensable para lograr altos rendimientos comerciales en el cultivo de cerezos. Si bien las cortinas permeables ejercen un efecto protector hasta grandes distancias, la reducción relativa de la velocidad del viento es baja con respecto a cortinas semipermeables y densas. Para contar con una mayor protección en el cultivo se deberían instalar cortinas densas y más cercanas unas de otras. El efecto de los fuertes vientos puede afectar negativamente tanto al cultivo, como al desarrollo de las cortinas cortavientos. Por lo tanto, es indispensable la utilización de barreras artificiales para disminuir los efectos hasta que las cortinas naturales alcancen un desarrollo adecuado.

Si bien la cortina analizada en este trabajo es permeable, el componente natural de la misma se encuentra en plena etapa de crecimiento, por lo que su porosidad se incrementará con el paso del tiempo y mejorará su efecto protector.

REFERENCIAS

- Borelli, J.; M. Gregory; W. Abteu. 1989. Wind barriers: a reevaluation of height, spacing, and porosity. *Trans ASAE* 32: 2023-2027.
- Cao, X. 1985. *Field Windbreaks*. China Forestry Publishing House. Beijing, 645 p.
- Cittadini, E.D. 2007. *Sweet cherries from the end of the world: options and constraints for fruit production systems in South Patagonia, Argentina*. PhD Thesis. Wageningen University, 134p.

De Sy V. 2009. Sapatial modeling of windbreak effects on wind erosion in South Patagonia, Argentina. MSc Thesis. Wageningen University, 54 p

Monelos L.; P.L. Peri. 1998. Incidencia del efecto protector de las cortinas cortaviento en la producción de cerezas (*Prunus avium* var. *Bing*) en Patagonia Sur. Actas Primer Congreso Latinoamericano de IUFRO. Tema 2 (10): Sistemas Integrados de Producción de Desarrollo Rural. Valdivia, Chile. 22-28 de Noviembre de 1998.

Parigiani, J. 2009. Modelling wind-blown sediment transport in the agricultural valleys of Southern Patagonia. M.Sc. thesis, Wageningen University. 53 p.

Peri P.L.; M. Bloomberg. 2002. Windbreaks in South Patagonia. Growth models, windspeed reduction and effects of shelter on crops. *Agroforestry Systems* 56: 129-144.

Peri P.L., 2006. Protección del viento y su efecto sobre la producción de fruta. En: Cittadini E.D. y L. San Martino (Eds.). *El cultivo de cerezos en Patagonia Sur. Tecnología de manejo, empaque y comercialización*. Ediciones INTA, Buenos Aires, Argentina, pp 45-58.

Webster A.D.; N.E. Looney. 1996. Selecting the orchard site, orchard planning and establishment. En *Cherries: Crop physiology, production and uses*. Cab International, UK, pp 203-221.

Webster A.D.; N.E. Looney. 1996. Harvest and Handling Sweet Cherries for the Fresh Market Pp. 411-42 En *Cherries: Crop physiology, production and uses*. Cab International, UK, pp 411-442

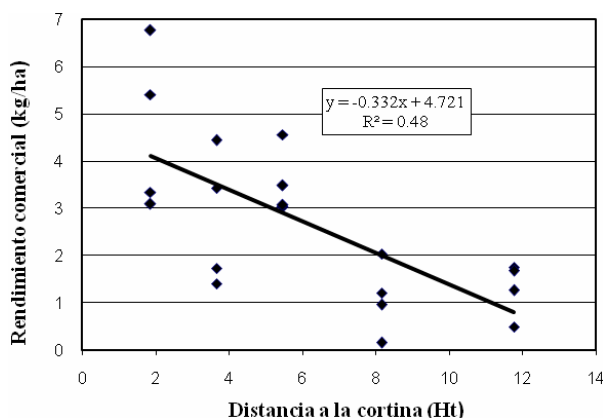


Figura 1. Rendimiento comercial (kg/ha) en función de la distancias desde la cortina cortavientos (Ht).

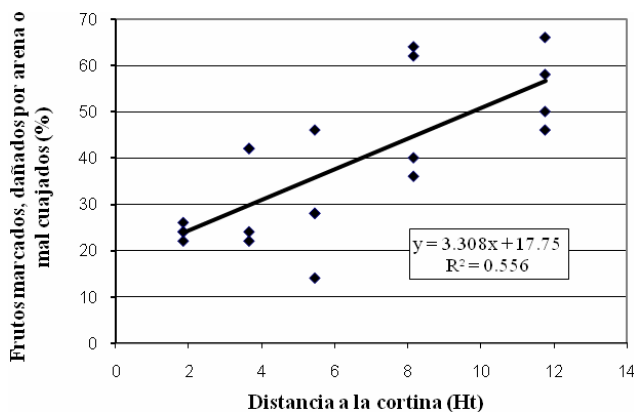


Figura 2. Porcentaje de defectos (frutos marcados, dañados por arena o mal cuajados) expresado en función de la distancia desde la cortina cortavientos (Ht).

MANEJO DEL NITRÓGENO EN EL CULTIVO DEL CEREZO (*PRUNUS AVIUM* L.)

Liliana San Martino

INTA Perito Moreno. Tehuelches 556 Z9041BDL – Los Antiguos (Santa Cruz). Argentina.

lsanmartino@correo.inta.gov.ar

INTRODUCCIÓN

La fertilidad es una manifestación de las propiedades biológicas, físicas y químicas de cada suelo y su cuantificación se refiere a un cultivo en particular. En lo que concierne a árboles frutales, en general estos parámetros edáficos están poco relacionados con el estado nutricional de la planta y con la respuesta a la aplicación de fertilizantes (Sánchez *et al.*, 1995; Ughini y Roversi, 2006), ya que las diferentes prácticas de manejo influyen en el rendimiento de fruta. La integración de datos de análisis de suelo y foliares, junto con la respuesta del cultivo (rendimiento, crecimiento, calidad de fruta) y las prácticas de manejo (riego, poda) permiten desarrollar programas específicos de manejo de la fertilización tomando en cuenta las consideraciones locales, protegiendo al ambiente y evitando costos adicionales por el uso excesivo de fertilizantes (Fallahi *et al.* 2001; Fixen, 2005; Steen, 1996; Ughini y Roversi, 2006).

Estas características del suelo, la planta y el clima suelen integrarse en modelos agronómicos que determinan las dosis anuales de fertilizantes a aplicar. Sin embargo, estos modelos pocas veces incluyen a las diferentes prácticas de manejo y al productor que toma las decisiones, por lo que suelen ser poco utilizados por los mismos (Nesme *et al.*, 2005). El uso de un modelo simple para el manejo del N a escala de predio que permita contar con la información necesaria para la toma de decisiones, debe integrar los aspectos antes mencionados, a fin de que la “*interpretación científica pueda ser utilizada en el campo*” (Fixen, 2005). Por ello, se planteó como objetivo de este trabajo parametrizar un modelo existente que utiliza una metodología sencilla para recomendar la dosis de nitrógeno a aplicar en los montes de cerezo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo se llevó a cabo en el valle de Los Antiguos (Santa Cruz), en Patagonia Sur, Argentina (71° 38' W, 46° 32' S), donde se encuentran 200 ha de cerezos y 200 ha con producción de forraje y otros cultivos menores. La superficie cultivada con cerezos está compuesta tanto por pequeñas parcelas (menores a media hectárea) con árboles mal manejados y/o abandonados, como por montes productivos de diferentes edades, variedades, portainjertos y formas de manejo. Se trabajó considerando todos los sectores del valle que contaban con montes productivos de cerezo y se muestreó el 90 % de los mayores a 3 años (montes en producción).

Se realizó una caracterización edáfica, para lo cual se tomaron muestras de suelo de 0 a 30 y de 30 a 60 cm, con un muestreo en grilla, con barreno, en cada monte. Los muestreos se realizaron a la salida de invierno, teniendo en cuenta el mapa de suelos del valle (Irisarri *et al.*, 1990). Si bien se realizó un análisis completo de las características físicas y químicas, a los fines de este trabajo se consideraron las siguientes determinaciones: textura (por el método del hidrómetro de Bouyoucos), pH (en agua, relación 1:2,5), C orgánico (Sparks *et al.* 1996) y N total (por el método semi-micro de Kjeldhal) (Temminghoff, 2000). Adicionalmente, luego de la cosecha de los frutos, se realizó un muestreo de hojas en los mismos sitios en los que se muestreó el suelo, para lo cual se recolectaron las muestras (60 hojas por monte) de la porción media de la rama del año y se determinó, entre otros nutrientes, el contenido de N (por Kjeldhal, digestión húmeda con ácido sulfúrico-ácido salicílico y Se, luego por colorimetría) (Temminghoff, 2000).

Los datos anteriormente mencionados, se utilizaron para calcular la dosis de nitrógeno (N) a aplicar en los montes, mediante una adaptación del algoritmo de Szücs (1997) realizada por Ughini y

Roversi (2006), un método de cálculo que utiliza resultados de experimentos a campo, modelos y datos empíricos:

$$Q_s = \underbrace{(P * A) *}_{\text{Factor "monte"}} \underbrace{(L_0 / L_f)^2 *}_{\text{Factor "hoja"}} \underbrace{[(1 + (\sum C_1 \dots C_n) 10^{-2})]}_{\text{Factor "suelo"}}$$

donde:

Q_s = cantidad de N a aplicar ($\text{kg ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$)

P = rendimiento esperado (Tn ha^{-1})

A = N removido del sistema (poda y cosecha) por tonelada de fruta

L_0 = contenido óptimo de N en hoja

L_f = contenido de N foliar de la muestra

$C_1 \dots C_n$ = coeficientes de corrección que tienen en cuenta el contenido de N en suelo y otras características del mismo, e incluyen el cálculo de N lixiviado, fijado y pérdidas gaseosas en suelos alcalinos, así como el N aportado por la materia orgánica.

Para la determinación de los factores de corrección, se utilizó el porcentaje de arcilla, el pH y el contenido de materia orgánica de los suelos, además de un factor de plasticidad (KA) que se ajustó en base a la bibliografía (Ughini y Roversi, 2006), con lo cual se obtuvo la siguiente fórmula: $y = 17,518 \ln(x) - 22,873$ ($R^2 = 0,9545$), siendo "x" el porcentaje de arcilla. Así, los coeficientes de corrección se obtuvieron reemplazando los datos de cada suelo en las siguientes fórmulas (Szücs, 1997) (Tabla 2) y, reemplazando en la fórmula de Q_s , se obtuvo el "factor suelo":

Lavado: $(X-45)^2/6$ (donde X=número KA)

Fijado: $(X-40)^2/12$ (donde X=número KA)

Volatilizado: $10(X-7)^2$ (donde X=pH del suelo)

Aportado por el suelo: $-7(X-1)^3$ (donde X=contenido de materia orgánica del suelo)

Como rendimiento esperado, se tomó como dato la mayor producción de fruta por hectárea obtenida en montes en plena producción y sostenida en el tiempo, la cual fue de 10 t ha^{-1} . En cuanto al N removido del sistema con la poda y la cosecha, se tomaron valores derivados de ensayos con ^{15}N realizados en el valle de Los Antiguos (San Martino, datos no publicados), que totalizaron $3,2 \text{ kg N}$ por tonelada de fruta. Por último, se tomó como valor óptimo de N a nivel foliar el valor medio establecido por el laboratorio que analiza anualmente las muestras foliares (Fuente: CNV Sudamericana S.R.L), el cual fue de $2,5 \%$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En general, el N presente en los primeros 30 cm de suelo (Tabla 1) se encontró dentro de los rangos en los que se estima una posible limitación en el suministro del nutriente, con la excepción de un 20 % de las muestras analizadas, las cuales presentaron valores de N total más elevados. A mayor profundidad, todos los suelos presentaron valores de N total que se suelen considerar deficientes (Fuente: Laboratorio de Suelos, Consejo Agrario Provincial de Santa Cruz). Los valores de N foliar (Tabla 1), por el contrario, se encontraron dentro de los rangos normal a alto, con la excepción del 8 % de las muestras, que presentaron valores de deficiencia a nivel foliar.

Los valores considerados en el cálculo de los coeficientes de corrección por el "factor suelo" (Tabla 2) dependen de la textura del suelo y del pH (Szücs, 1997; Ughini y Roversi, 2006). En tal sentido, se esperan mayores pérdidas por lavado en suelos arenosos y arcillo-limosos, por fijación en limosos y arcillosos, y por volatilización en suelos alcalinos. De acuerdo al modelo, la volatilización tendría poco efecto por tratarse principalmente de suelos neutros a levemente ácidos, pero sería mayor el efecto de las pérdidas por lavado (Tabla 2) ya que son suelos con textura arenosa a franco-arenosa.

Por último, en cuanto a las dosis de N calculadas (Tabla 3), el promedio fue similar al reportado en otro trabajo realizado para cerezo (Ughini y Roversi, 2006). En cuanto a los valores

máximos obtenidos, se debe considerar que se trata de otra zona con parámetros edáficos diferentes, con contenidos de materia orgánica menores a los de aquel estudio, que aportan menos N al suelo. Se observó también que las dosis calculadas estuvieron más relacionadas con el “factor suelo” que con el N foliar, si bien las relaciones fueron significativas en ambos casos ($p < 0,0001$ y $p = 0,0004$, Figuras 1 y 2, respectivamente).

La fórmula de cálculo utilizada es simple y requiere información fácilmente determinable, como son los parámetros edáficos y el contenido de N foliar. Su utilización, permitiría un manejo de la fertilización nitrogenada más ajustado a los requerimientos del cerezo, y a los niveles de N en suelo y hoja, con lo cual se evitaría la fertilización excesiva de los montes. Además, se pueden realizar prácticas de manejo que minimicen el efecto de los factores de suelo, por ejemplo, las pérdidas de N por lixiviación, utilizando riego por goteo.

REFERENCIAS

- Fallahi, E.; W.M. Colt; B. Fallahi and I.J. Chun. 2001. Influence of different rates of nitrogen on fruit quality, yield and photosynthesis of ‘Fuji’ apple. *Acta Hort.* 564:261-266.
- Fixen, P.E. 2005. Decision Support Systems in integrated crop nutrient management. Proc. N° 569. Intl. Fertilizer Society. York, UK. pp 1-32.
- Irisarri, J.; H.C. Migliora; M.N. Lamoureux y M.M. Bregliani. 1990. Relevamiento de suelos de Los Antiguos, provincia de Santa Cruz. Escala 1:10000. CAP-INTA, Provincia de Santa Cruz, Argentina. 68 pp.
- Nesme, T.; S. Bellon; F. Lescourret; R. Senoussi and R. Habib. 2005. Are agronomic models useful for studying farmers’ fertilization practices? *Agric. Systems* 83:297-314.
- Sánchez, E.E.; H. Khemira; D. Sugar and T.L. Righetti. 1995. Nitrogen management in orchards Chapter 9, pp. 327-380. *En*: Bacon, P.E. (ed.) Nitrogen Fertilization in the Environment. Marcel Dekker Inc. New York, USA.
- San Martino, L. (no publicado). Dinámica y manejo del nitrógeno en el cultivo del cerezo (*Prunus avium* L.). Tesis para optar al grado de Doctor en Ciencias Agropecuarias. (defensa: marzo 2010).
- Sparks, D.L.; Page, A.L.; Helmke, P.A.; Loeppert, R.H.; Soltanpour, P.N.; Tabatabai, M.A.; Johnson, C.T. and Sumner, M.E. (eds) 1996. Methods of soil analysis. Part 3. Chemical Methods. ASA-SSSA Book Series. Madison WI. USA.
- Steen, I. 1996. Putting the concept of environmentally balanced fertilizer recommendations into practice on the farm. *Fert. Res.* 43:235-240.
- Szücs, E. Possibilities to meet nutritional requirements of fruit trees and environmental protection. 1997. *Acta Hort.* 448:433-437.
- Temminghoff, E.J.M. 2000. Methodology of chemical soil and plant analysis. Wageningen University. Wageningen, The Netherlands. 177 pp.
- Ughini, V. y A. Roversi. 2006. Application of the Szücs algorithm as an aid for orchard mineral fertilization. Proc. V Intl. Symposium on Mineral Nutrition of Fruit Plants. pp. 299-304.

Tabla 1. Contenidos medios, desvío estándar, mínimos y máximos de N en el suelo y N foliar en valores absolutos, para el conjunto de muestras estudiadas.

	N en suelo (%)		N foliar (%)
	0-30 cm	30-60 cm	
Promedio	0,12	0,07	2,61
Desvío estándar	0,02	0,02	0,39
Mínimo	0,07	0,04	1,70
Máximo	0,17	0,12	3,43

Tabla 2. Coeficientes de corrección para el cálculo de dosis de N: pérdidas de N (lavado, fijado y por volatilización) y aportes por la materia orgánica del suelo.

	Lavado	Fijado	Volatilizado	Aportado por el suelo
Promedio	95,44	30,58	0,36	-13,67
Desvío estándar	54,45	21,94	0,31	12,52
Mínimo	19,43	2,80	0,00	-31,44
Máximo	221,86	82,61	0,81	-0,03

Tabla 3. Dosis de N (kg ha^{-1}) calculada: promedio, desvío estándar, máxima y mínima, calculadas para el valle de Los Antiguos.

	Dosis N (kg ha^{-1})
Promedio	65
Desvío estándar	29
Mínimo	25
Máximo	138

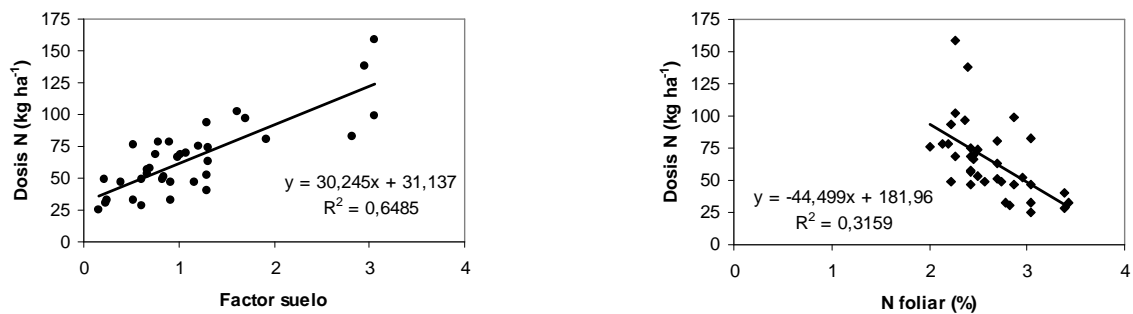


Figura 1. Relación entre el “factor suelo”(a) y el N foliar (b) con la dosis de N calculada ($p < 0,0001$ y $p = 0,0004$, respectivamente).

PROPUESTA DE UN ÍNDICE DE DISPONIBILIDAD DE PASTURAS PARA LA PLANIFICACIÓN, CONTROL Y EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y UTILIZACIÓN DE FORRAJE EN SISTEMAS LECHEROS PASTORILES³⁵

S. Lombardo¹, L. Cabrera¹ y P. Chilibroste²

¹ Estudiante de grado, Facultad de Agronomía (UDELAR)- Estación Experimental Mario A. Casinoni, Paysandú, Uruguay. ² Departamento de Producción Animal, Estación Experimental Mario A. Casinoni, Facultad de Agronomía (UDELAR), Paysandú, Uruguay
santiagolombardo_15@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El índice de disponibilidad. tiene como objetivo poner a punto una metodología de monitoreo que permita evaluar el cumplimiento de metas y tomar decisiones correctivas sobre los recursos alimenticios en empresas lecheras en tiempo real o en forma adelantada.

Es una herramienta de monitoreo de pasturas que permite estimar la disponibilidad de forraje del sistema en función de categorizar cada potrero. Con ésta información, y la referencia de rangos de tasas de crecimientos para cada estación es posible:

- 1) Estimar la proporción de área disponible para pastoreo en el corto plazo (15 días).
- 2) Evaluar la eficiencia de uso del suelo (relación área fotosintéticamente activa/área total) a lo largo del año.
- 3) Calcular en cada momento de muestreo el valor de “carga efectiva” (vacas en ordeño/área disponible para pastoreo en un período de 15 días) y tener una estimación del valor de “carga comparativa” (kg de MS disponible/ 100 kg de peso vivo)
- 4) Analizar la dinámica de la relación entre consumo y oferta de forraje del sistema.

MATERIALES Y MÉTODOS

El índice fue puesto en práctica monitoreando 3 sistemas de producción de leche comerciales contrastantes en tamaño y base forrajera en la zona de Florida (Sistema 1: predio Morena, Sistema 2: predio Herrera, Sistema 3: predio Los Buhos), cada uno de ellos a 30 km de la ciudad capital, durante el período Febrero - Septiembre de 2009.

Las categorías utilizadas para caracterizar los poteros fueron las siguientes: no disponible (Categorías 1 y 4), disponible para pastoreo (Categoría 3), disponible para pastoreo en el corto plazo (Categoría 2.2) y, disponible para pastoreo en el largo plazo (Categoría 2.1). La categoría no disponible diferencia áreas en barbecho o improductivas (1) de áreas cerradas para reserva de forraje (4). Al mismo tiempo de asignarle una categoría al potrero se estima la disponibilidad (kg de MS) del mismo.

La categorización del estado de los poteros se realizó en forma quincenal.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1)-Proporción de área disponible para pastoreo en el corto plazo (15 días).

Como se observa en la Figura 1, la proporción de área disponible en el corto plazo fue variable para el total del período y entre sistemas. La tendencia en el Sistema 2 y 3 es a un aumento constante

³⁵ Los datos presentados son parte del Trabajo final realizado por los dos primeros autores como requisito para completar la formación de Ingeniero Agrónomo – Facultad de Agronomía - UDELAR

conforme se acerca la primavera, no siendo así en el Sistema 1, donde se aprecia una mayor variabilidad, presentando valores mínimos al ingreso del otoño e invierno, en el entorno del 10 %.

Tanto el Sistema 2 como el 3 se mantuvieron todo el período por encima del 40 % de área disponible para pastoreo en el corto plazo, en cambio el Sistema 1 superó el valor antedicho solamente al llegar a la primavera.

En los 3 sistemas bajo monitoreo se registraron porcentajes de área disponible por debajo de 60% para otoño e invierno, en cambio en la primavera la proporción de área disponible para pastoreo es mayor al 60% del área.

2)-Eficiencia de uso del suelo

En la Figura 2 se presentan los resultados correspondientes al área fotosintéticamente activa sobre el total del área pastoreo vaca ordeñe (VO), representando el área efectiva de pastoreo la proporción de área disponible (3, 2.2 y 2.1) según la clasificación utilizada.

Como se observa en esta cuantificación, apenas unos días del período y en solo un sistema, se llega a toda el área efectivamente activa, la mayoría del tiempo los sistemas están con sólo una proporción del área en producción, variando según las condiciones y posibilidades de cada sistema. Los registros del período muestran que los sistemas 2 y 3 se mantienen por encima de 0,5 y presentan una tendencia a aumentar hacia la primavera. Mientras el sistema 1 está por debajo de 0,4 hasta junio, con un pico mínimo cercano al 20 % del área (debido al aporte tardío de los verdes de invierno), con posterior recuperación de la superficie efectiva de pastoreo en la segunda mitad del período.

3)- Carga efectiva

La carga efectiva es expresada como: $VO / \text{área disponible para pastoreo}$, definida esta anteriormente como Superficie Efectiva de Pastoreo. Esto nos permite visualizar la carga real que cuenta cada sistema en cada momento del año (Figura 3).

Este indicador es de importancia al vincularlo con los resultados anteriores donde puede estar explicando el comportamiento del forraje disponible en cada sistema.

Sistema 1 es el sistema que presenta mayores cargas en todo el período; en otoño por encima de 3 VO/ha, en un momento del invierno carga mayor a 4 VO/ha y entorno a 2 VO/ha al final del período. El sistema 2, mantiene la carga cercano a 1.5 VO/ha durante el período y el sistema 3 tiende a disminuir y estabilizarse en la medida que el área en rotación tiene mayor proporción de Superficie Efectiva de Pastoreo (SEP).

La información de disponibilidad de forraje relevada para la elaboración de esta herramienta nos permite cuantificar la cantidad de pastura que tiene cada sistema para los siguientes quince días post recorrida y poder tomar decisiones correctivas en tiempo real o en forma anticipada, pudiendo en función de esta asignar más o menos a las vacas en pastoreo.

La Figura 4 presenta la Asignación de forraje disponible en función de la carga y la cantidad de pasto disponible en cada recorrida de cada predio a lo largo del período estudiado.

Este indicador muestra los kg de MS asignables por Vaca Ordeñe expresado en kg MS/día/cada 100 kg de PV, que tiene cada sistema en el transcurso del período estudiado. Como se observa existe gran variación entre sistemas y en diferente épocas, dado por la oferta de forraje en cada determinación. El sistema 1 es que presenta menor cantidad de forraje para ofrecer a lo largo del período, siendo el sistema que mayor carga real presentó a lo largo del período, con valores entre 3 a 7% de pasto disponible para asignar en la mayoría del período, llegando en invierno a valores extremos bajos.

Para el sistema 2 se observa una oferta de forraje con mayor variación, al inicio del período las menores cargas y la alta disponibilidad de forraje, determinan alta disponibilidad para asignar, no

siendo posible ser consumido por la carga animal, luego existen disponibilidades entorno a 5- 7%, tendiendo a aumentar al fin del período. El sistema 3 se destaca por altos valores de disponibilidad de asignación durante el invierno.

4)- **Relación entre consumo y oferta de forraje.**

El índice tiene además como utilidad, corroborar los kg efectivamente asignados en el presente y poder estimar los asignables en el futuro y así permitir la comparación y corrección, para aproximarse a los consumos predeterminados.

CONSIDERACIONES FINALES

El área disponible a corto plazo es variable según la época del año y es diferente en cada sistema, un comportamiento similar se observó cuando se registró el área fotosintéticamente activa, estando la mayoría del tiempo tan solo una parte del área cubierta con pasturas disponibles, según las situaciones observadas en este período y las rotaciones de los sistemas lecheros.

La superficie Efectiva de Pastoreo (SEP) en cada sistema condiciona la carga real que soporta cada sistema a lo largo del período, aumentando la misma en meses de menor SEP, incidiendo negativamente en la producción de forraje de los potreros disponibles, con posteriores disminuciones en las disponibilidades de forraje y desestabilización del sistema en cuanto a oferta de forraje.

El índice permite ajustar los pastoreos, aumentando o disminuyendo el número de pastoreo o la asignación según lo estimado de disponible para los siguientes 15 días, tomando decisiones en tiempo real.

El índice de disponibilidad demostró ser útil tanto en el análisis de cada sistema como en la comparación entre ellos. Los sistemas mostraron comportamientos muy diferentes para los diferentes indicadores analizados aspecto que fue analizado y discutido con los productores participantes del proyecto y sus asesores técnicos.

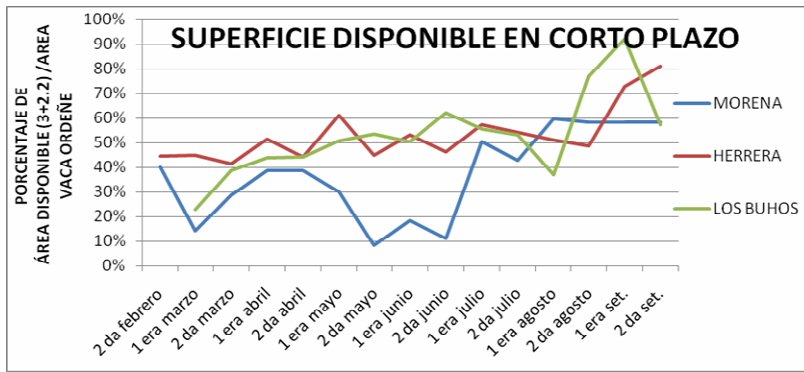


Figura 1. Proporción de área disponible para pastoreo en el corto plazo (15 días).

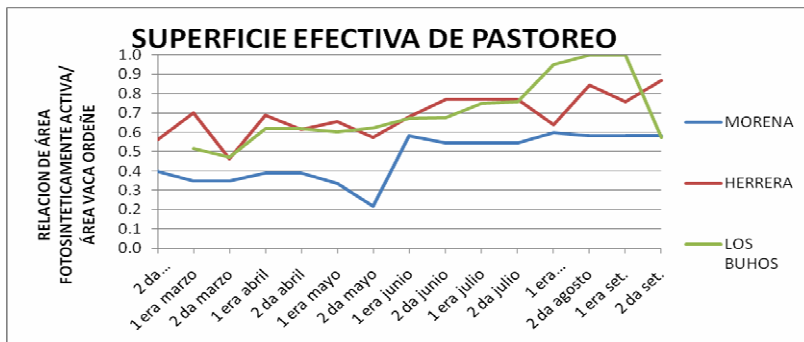


Figura 2. Relación área fotosintéticamente activa / área total de pastoreo.

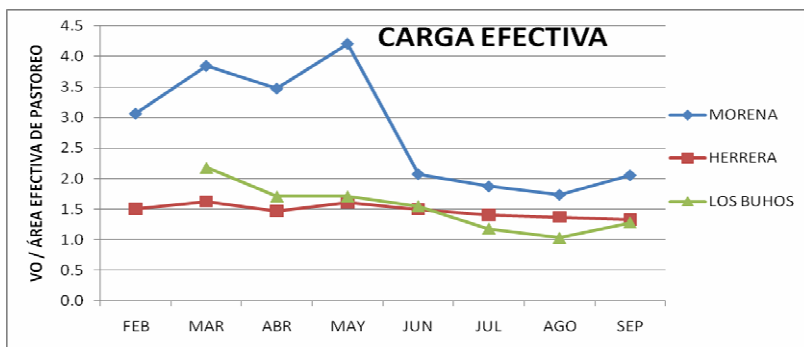


Figura 3. Carga efectiva

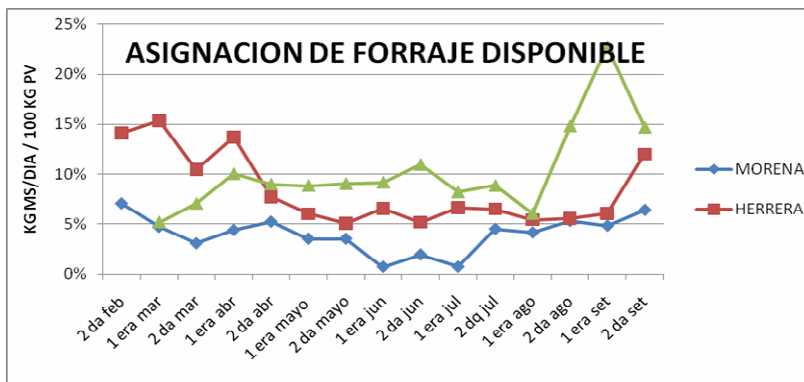


Figura 4. % Asignación de pasturas

MANEJO SUSTENTABLE EN LA PRODUCCIÓN HORTÍCOLA INTENSIVA. EVOLUCIÓN DEL CONTENIDO DE AGUA, DE PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS, BIOLÓGICAS DEL SUELO Y DEL RENDIMIENTO EN EL CULTIVO DE ZAPALLO

J. Arboleya¹, J.C. Gilsanz¹, F. Alliaume², C. Leoni¹, M. Falero¹ y S. Guerra².

¹ INIA Las Brujas, Programa Nacional de Producción y Sustentabilidad Ambiental y Programa Nacional de Investigación en Producción Hortícola. Canelones, Uruguay; ² Departamento de Suelos y Aguas. Facultad de Agronomía (UDELAR), Montevideo, Uruguay.

jarboleya@inia.org.uy

INTRODUCCIÓN

La reducción o eliminación del laboreo es una de las medidas en las que se basa la producción sustentable. De este modo se evita disminuir el deterioro de las propiedades físicas y de la estructura del suelo, disminuyendo por lo tanto los riesgos de degradación y erosión. Otro aspecto fundamental es el uso de abonos verdes de invierno y/o de verano de modo que existan residuos vegetales, que aporten al sistema productivo materia orgánica. A través de su uso se protege el suelo de la erosión (Gilley et al, 1986), se mejora la infiltración, aísla térmicamente, disminuyendo la evaporación (Macena da Silva et al. 2006), controlan malezas y enfermedades, haciendo al sistema más sustentable. En Uruguay, la mayoría de los cultivos hortícolas se realizan en canteros o surcos, el uso de abonos verdes en canteros ha demostrado aumentar la estabilidad de los agregados, repercutiendo en una mayor infiltración, y por lo tanto más agua disponible para los cultivos (Govaerts et al, 2006). El objetivo del estudio presentado aquí fue evaluar el efecto del mínimo laboreo con cultivos de cobertura en el contenido de agua del suelo, en diferentes propiedades físicas, químicas y biológicas, y el en rendimiento de zapallo.

MATERIALES Y MÉTODOS

El diciembre del 2005 se instaló en INIA Las Brujas, un módulo hortícola demostrativo con dos tratamientos: sistema convencional de preparación de tierra, sin uso de arado de rejas o de discos, y sistema sustentable que incluye abonos verdes en cobertura sobre el suelo y la utilización de mínimo laboreo. En el sistema sustentable el abono verde se instala directamente sobre los canteros previamente levantados y luego del abono verde, el cultivo hortícola se siembra o se transplanta sobre el cantero. El suelo es un Typic Argiudoll FrAcL, en una ladera convexa, con pendientes del 2 al 5%. El módulo tiene 4 bloques atravesando la pendiente, y en cada uno hay una faja de varios canteros por tratamiento.

En el 2005 se sembró un abono verde de sorgo forrajero (*Sorghum sudanense*) a 30kg/ha, que produjo 14.950 kg ha⁻¹ de materia seca (MS) con una relación C/N de 26.5/1, seguido de cebolla (*Allium cepa*). En el 2007 se plantó moha (*Setaria italica*) a 30 kg/ha, que produjo 7.684 kg ha⁻¹ de MS con una relación C/N de 23/1, la que se picó y se dejó sobre los canteros. Sobre esos residuos se trabajó el cantero con un cultivador de mínimo laboreo y en un sector se plantó zanahoria (*Daucus carota*) y en otro sector repollo (*Brassica oleracea*). Seguido se transplantó boniato (*Ipomoea batata*). En abril de 2008 se sembró avena negra (*Avena strigosa*) a 120 kg/ha. En el primer corte (agosto) de la parte superior (40 cm), produjo 3.712 kg ha⁻¹ de MS. A mediados de setiembre, se le aplicó glifosato, habiéndose estimado la MS producida en 15.235 kg ha⁻¹ con una relación C/N de 32/1 y en octubre se aplastó con una rastra. Posteriormente se pasó el cultivador de mínimo laboreo sin el cincel y luego se abrió un surco con una zapata para la siembra. El 24/10/08 se plantó zapallo kabutiá (*Cucurbita moschata* x *C. maxima*) cultivar Maravilla del Mercado a 1mt. entre plantas y 3 mt entre canteros. Inmediatamente luego de la siembra se aplicó una mezcla de Trifluralina (600g/lt) 0.9 l ia.ha⁻¹,

Metolachlor (960 gr/l) 960 l ia.ha-1 y Clomagan (480 g/l) 0.360 l ia.ha-1 Se realizó un muestro de suelo para analizar el contenido de nitratos del mismo dado la diferencia de color entre el manejo convencional y sustentable, y se realizó una fertilización con 100 kg N/ha al tratamiento sustentable dado el gran residuo de materia seca que había producido el abono verde. En diciembre se evaluó el número y peso de malezas en un cuadrante de 0,5 x 0,5 mt. Durante el cultivo de zapallo, se monitoreó semanalmente el contenido de agua hasta 1 metro de profundidad. La determinación se realizó mediante reflectometría en el dominio del tiempo (TDR) en superficie y sonda de neutrones en profundidad. Además se tomaron muestras imperturbadas para la determinación de la densidad aparente a 5 cm. de profundidad al inicio del cultivo y luego de la cosecha. A la plantación y después de la cosecha se tomaron muestras de suelo para la determinación de la actividad biológica del suelo mediante desprendimiento de CO₂ (respiración) según técnica de Grisi (1978) modificada. Se determinó el C orgánico del suelo en enero de 2009. La cosecha del zapallo se efectuó el 13/04/09.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Población de Malezas

En la evaluación del 4 de diciembre se registró un 28% menos de malezas sobre el surco de plantación en el sistema sustentable. En los entre surcos si bien la población de malezas fue similar al 10/12/08 el peso seco fue sensiblemente mayor en el sistema convencional (Cuadro 1).

Contenido de agua en el suelo

El contenido de agua en superficie se pudo monitorear recién a partir del 6 de febrero; previo a esta fecha, la poca humedad del suelo no permitió obtener un buen contacto de los receptores del TDR con el suelo. El contenido de agua medido en los primeros 20 cm del cantero fue mayor en el tratamiento sustentable en las fechas 6 y 25 de febrero, asociado a precipitaciones acumuladas en la semana, de 36mm en la primera fecha, y 67 mm en la segunda fecha (Figura 1). En la semana del 5 de marzo se registraron precipitaciones del orden de 70mm, alcanzando el suelo niveles de capacidad de campo (35 mm 10cm-1), con contenidos de agua similares en ambos tratamientos. Esta situación se mantuvo hasta el 19 de marzo, donde los tratamientos vuelven a diferenciarse a favor del sistema sustentable.

En los primeros 20 cm de cantero, el 25 de febrero, el tratamiento sustentable llegó a acumular 11,7 mm más de agua respecto al laboreo convencional. Para el período medido, en promedio, el sistema sustentable presentó 3,7 mm más de agua en los primeros 20 cm. Estas diferencias se debieron a los períodos en donde el suelo se presentaba más seco que a capacidad de campo.

En las profundidades intermedias, desde los 20 a los 60 cm, no se observaron diferencias en los contenidos de humedad. En las profundidades de 60 a 80 y de 80 a 100 cm, hasta el 5 de marzo, se observa una tendencia a mayores contenidos de humedad en el tratamiento sustentable (Figura 2). Esta tendencia es aún más notoria en los bloques que ocupan posiciones más bajas en el paisaje (bloques 3 y 4). Una hipótesis que podría explicar esto es que el tratamiento sustentable captó mayor agua en períodos anteriores, la que no fue aprovechada por el cultivo en ese momento, sino que percoló a capas más profundas, logrando medirse mayores contenidos de humedad para el período considerado. Estos datos son concordantes con hallazgos anteriores, en donde se encontró, en sistemas con canteros permanentes infiltraciones de 54 vs 219 mm m-1, con residuos extraídos y retenidos respectivamente (Govaerts et al, 2006).

Las mediciones de densidad aparente (Dap) no arrojaron diferencias significativas entre tratamientos, tanto al inicio como al fin de ciclo (Cuadro2).

Actividad biológica del suelo y Materia Orgánica

La actividad biológica del suelo determinada mediante respiración al final del ciclo de cultivo de zapallo (abril 2009) fue mayor en el manejo sustentable que en el convencional (Figura 3). Los

valores de materia orgánica (M.O.) obtenidos a inicios del ciclo de crecimiento del cultivo de zapallo fueron más altos en el sistema sustentable (2.65%) respecto al sistema convencional (2.4%). Estos datos indicarían una mayor actividad metabólica del suelo asociada a la degradación de la M.O. por parte de microorganismos heterótrofos, los cuales pueden reflejar hasta cerca del 50 % de la respiración edáfica (Ryan y Law, 2005).

Rendimientos

El rendimiento promedio del sistema convencional fue de 48.8 ton/ha mientras que en el del sistema sustentable de 47.2 t.ha-1.

CONCLUSIONES

Luego de 5 años de iniciado este trabajo los tratamientos del sistema sustentable con laboreo reducido y con uso de cultivos en cobertura demuestran una mejor calidad del suelo reflejada en los valores de M.O.y respiración del suelo, con rendimientos similares a los tratamientos de manejo convencional. Una menor incidencia de malezas y una mayor captación del agua de lluvia en una temporada de sequía pueden llegar a significar tanto un ahorro en agua de riego, como una mayor resistencia del cultivo a la sequía si se dispone o no de ella, respectivamente.

REFERENCIAS

- Gilley, J.E.; Finkner, S.C.; Spomer, R.G.; Mielke, L.N. 1986. Runoff and erosion as affected by corn residue. II. Rill and interrill components. Transactions of the American Society of Agricultural Engineers, v.29, p.161-164,.
- Grisi, B.M. 1978. Metodo químico de medição da respiração edáfica: alguns aspectos técnicos. Ciência e Cultura 30(1): 82 – 88.
- Govaerts, B.; Sayre, K. D.; Lichter, K.; Dendooven, L.; Deckers J. 2006. Influence of permanent raised bed planting and residue management on physical and chemical soil quality in rain fed maize/wheat systems. Plant Soil 291: 39 – 54.
- Macena da Silva, F.; Silveira Pinto, H.; Scopel, E.; Corbeels, M.; Affholder F.. 2006, Pesq agrop Brasil 41(5):717-724
- Ryan, M.G. y Law, B.L. 2005. Biogeochemistry 73:3 - 27 DOI 10.1007/s10533-004-5167-7

Cuadro 1. Número promedio de malezas el 4/12/08 y N° promedio y peso seco de malezas el 10/12/08

Tratamientos	N° promedio malezas/m ² 04/12/08 ¹	N° promedio malezas/m ² 10/12/08 ²	Peso seco de malezas/ m ² 10/12/08 (g)
Convencional	18	28	220
Sustentable	13	33	23

¹ Evaluación realizada sobre la fila de plantación.

² Evaluación realizada en las entre filas.

Cuadro 2. Valores de Densidad Aparente al inicio y al final del ciclo del cultivo de zapallo.

Sistema	Muestreo: 6 noviembre 2008	Muestreo: 16 abril 2009
Convencional	1.13 ¹	1.00
Sustentable (mínimo laboreo)	1.13	1.16

¹ Valores promedio de cuatro repeticiones

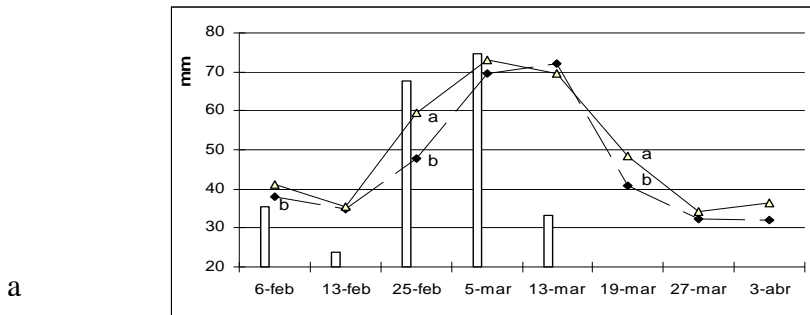


Fig 1. Contenido de agua (mm) en los primeros 20 cm. del cantero en el sistema sustentable (Δ), y manejo convencional (◆), y precipitaciones acumuladas a la semana previa de cada medición (□). Letras distintas indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

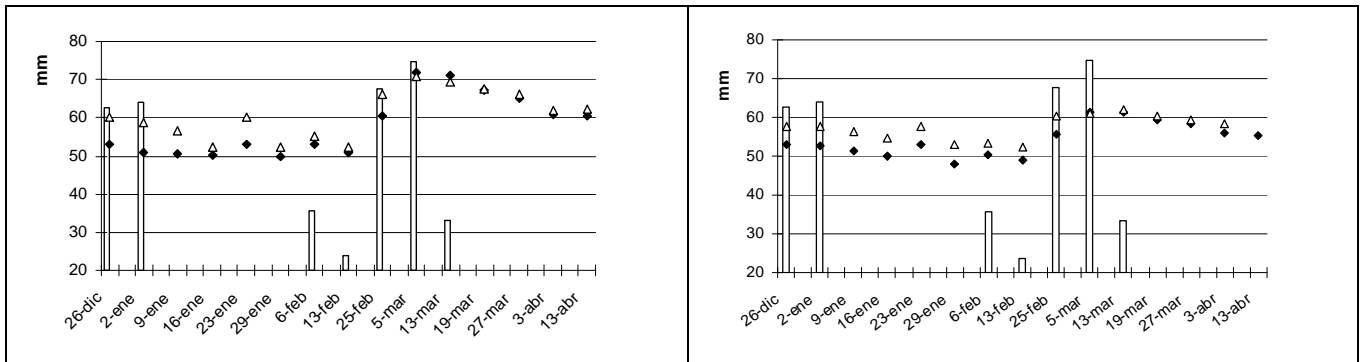


Fig 2. Contenido de agua (mm) de 60 a 80 cm. de profundidad (izquierda) y de 80 a 100 cm. (derecha) en el sistema sustentable (Δ), y manejo convencional (◆), y precipitaciones acumuladas a la semana previa de cada medición (□).

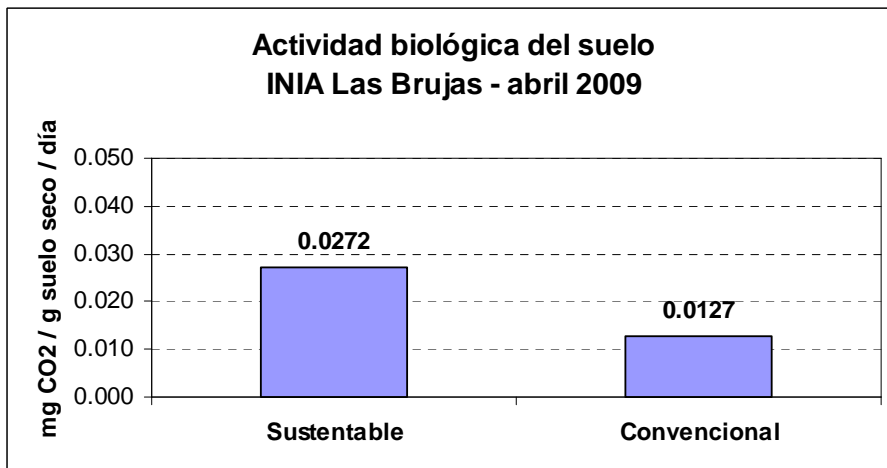


Figura 3. Actividad biológica del suelo evaluada mediante desprendimiento de CO₂ para el sistema sustentable y convencional
*_ Valores promedio de cuatro repeticiones

INTENSITY OF USE OF THE GENETIC RESOURCES OF CEREALS IN VARIOUS SUSTAINABLE FARMING SYSTEMS

P. Konvalina, J. Moudrý Jr. y J. Moudrý

University of South Bohemia in České Budějovice, Studentská 13, 370 05 České Budějovice, Czech Republic.

konvalina@zf.jcu.cz

INTRODUCTION

Approximately seven thousand plant species have been cultivated and one hundred and twenty of them have retained their importance in national economic systems. The selection of varieties has been crucial in the breeding of cultured forms from wild ones - the varieties have adapted to environmental conditions (Evans, 1981). Therefore, the previous land races were very varied and stable. The modern forms have been bred over a short period and they have made important progress; nevertheless, they have not respected local environmental conditions. “The varieties are usually adapted to farming technologies and they are not able to respond to unfavourable environmental conditions (drought, weed and disease pressure, etc.)” (Lammerts van Bueren, 2002).

Three basic sustainable arable land farming systems have been established, and they differ in the degree of their sustainability, profitability and stability. Organic farming (OF) (applied in accordance with IFOAM¹ principles) is the most common, although not the most traditional farming system. “It is an economical and frugal farming system which is friendly to the environment and the elements, as it sets limits and restrictions on the use of particular substances or processes contaminating the environment or increasing the danger of contamination of the food chain” (Šarapatka and Urban, 2007).

“Biodynamic farming (BD) has substantially influenced the development of the organic farming systems in the past - from the core idea of a farm as an organism to the nutrient and energy cycling principles that are innate in the modern organic farming system” (Turinek et al., 2009). Biodynamic farmers respect the principles of the Demeter Association and the system is very similar to organic farming. “Biodynamic farming, however, uses even stricter rules concerning the use of external inputs than organic farming. It also emphasizes the exploitation of the specific local conditions of a particular farm more than organic farming” (Anonymous, 2009). Biodynamic farmers generally use a wide diversity of crop species and varieties.

“The permacultural farming system (PC) is based on the principle of the creation of interconnected symbiotic relationships between organisms; it uses the diversity of species of cultured crops” (Holmgreen, 2002). Such a nature-friendly farming system is energetically self-sufficient and, when the design is optimized, minimum intervention is required.

The world collections of genetic resources of cereals are characterised by an enormous genetic diversity of cultured crops. However, the grains stored for a very long time in a gene bank are not able to adapt to changing environmental conditions, and this is thought to be a serious problem. “Therefore, the most valuable varieties should be conserved by the ‘on-farm’ method which assures a dynamic process” (Laliberté et al., 2000). Such a method of conservation of genetic resources is carried out in nature-friendly farming systems and it may bring interesting market opportunities.

Our paper aims to highlight the potential in the use of the genetic resources of cereals in various sustainable farming systems (Table 1), and to highlight the advantages and weaknesses of each farming system.

¹ IFOAM: International Federation of Organic Agriculture Movements. www.ifoam.org

MATERIALS AND METHODS

This paper is partly the result of an extensive literature research. The facts published in this article are based on many other projects, seminars and workshops organized in cooperation with scientists, breeders and organic farmers between 2005 and 2010.

RESULTS AND DISCUSSION

Before choosing varieties suitable for different sustainable farming systems, it is necessary to analyse the intensity of farming and the relationship of the productivity of the farming systems to their sustainability. Table 2, titled '*Diagram showing the use of different varieties, related to the intensity and sustainability of the farming systems*', illustrates the basic relationships between intensity and extensivity, productivity and sustainability. Generally speaking, organic farming seems to be quite an intensive farming system in comparison with all sustainable farming systems. The organic farmer aims to achieve a high productivity level, while respecting the current sustainability of the farming system. On the other hand, "the permacultural farming system is highly extensive, less productive and energetically self-sufficient, and highly sustainable" (Holmgreen, 2002). The selection of particular varieties, methods of seed reproduction and suitability of seed for the on-farm conservation of genetic resources could be come from the above mentioned relationships.

"Nowadays, there is a deficiency of suitable bred varieties of cereals for the organic farming system, because the breeding process is slow and very expensive" (Wolfe et al., 2008). Therefore, farmers prefer conventional varieties, which are grown successfully in the most fertile areas, if connected with a high intensity of inputs. On the other hand, the varieties bred in accordance with organic farming principles or the varieties selected according to principles of organic farming, are grown in less favourable areas and used in less intensive farming systems. "Rudico (the emmer wheat variety) or Rubiota (the spelta wheat variety) are two very interesting examples, and were selected from Czech genetic resources" (Stehno et al., 2007). Obsolete cultivars are also recommended in some particular cases, for example spring barley, especially in less intensive areas. Reproduction of the seeds of obsolete cultivars should be carried out on the farm. In other cases, good-quality certified seeds should also ensure highly efficient farming. As for unique varieties, the sale of grains as regional specialities (products) is possible in some particular cases, and it may have a positive effect on the farm.

When the main principle of biodynamic farming (i.e. the orientation of the farm in accordance with environmental conditions) is applied, it is clear that the conventional varieties cannot be used. On the other hand, specially bred varieties which are highly variable and adapted to the conditions of a particular locality, or obsolete cultivars and land races are suitable for this farming system. "The use of obsolete cultivars and land races in low intensity farming makes it possible to develop the potential of the wide genetic diversity of these cereals (resistance to diseases, competitiveness to weed, a strong and efficient root system, and a tolerance to local stress factors including drought)" (Dengcai et al., 2003; Bonman et al., 2007; Reynolds et al., 2007). The products (i.e. the grains) are usually processed directly on the farm and sold as regional specialities (with a higher added value). Such a farming system is suitable for the 'on-farm' conservation of particular genetic resources of cereals, because the biodynamic farmers do not aim to achieve as high a yield level as possible, but they do aim to achieve a compromise between productivity and the sustainability of the farming system. Seed production at farms has increased and some particular varieties could be grown in accordance with the "participatory plant breeding" model.

"The permacultural farming system is characterised by the growing of cereals in association with other crops, not in extended monocultures" (Holmgreen, 2002). Therefore, suitable varieties are characterised especially by their competitiveness to weed, resistance to diseases and the high efficiency of their absorption of nutrients. Obsolete cultivars and land races are preferred in this system, as are sometimes, wild predecessors of cultured crops. The seeds are reproduced strictly at

farms. The products are usually consumed by farmers, but surplus production is processed by traditional technologies and sold as a regional speciality. It is a highly extensive, sustainable farming system which is independent of external energetic resources. The 'on-farm' conservation of genetic resources is difficult, as the varieties reproduced are not isolated in one enclosed area and may be mixed with other varieties.

The genetic diversity of cultured crops is recognised and exploited in varying degrees of intensity in the above mentioned farming systems. The intensity of use of the land races depends on the economic efficiency of growing in the organic farming system - it is a stable system which is not energetically closed. The biodynamic farming system uses more land races than the organic - biodynamic farmers consider them to be an interesting market opportunity which contributes to the stability of the overall production process. The land races are the cornerstones of the permacultural farming system which is a closed system and the products are retained by the farmers only for their own consumption.

ACKNOWLEDGEMENT

This work was supported by the research project No. NAZV QH82272 and No. NAZV QI91C123 of the National Agency for the Agricultural Research of the Ministry of Agriculture of the Czech Republic.

REFERENCES

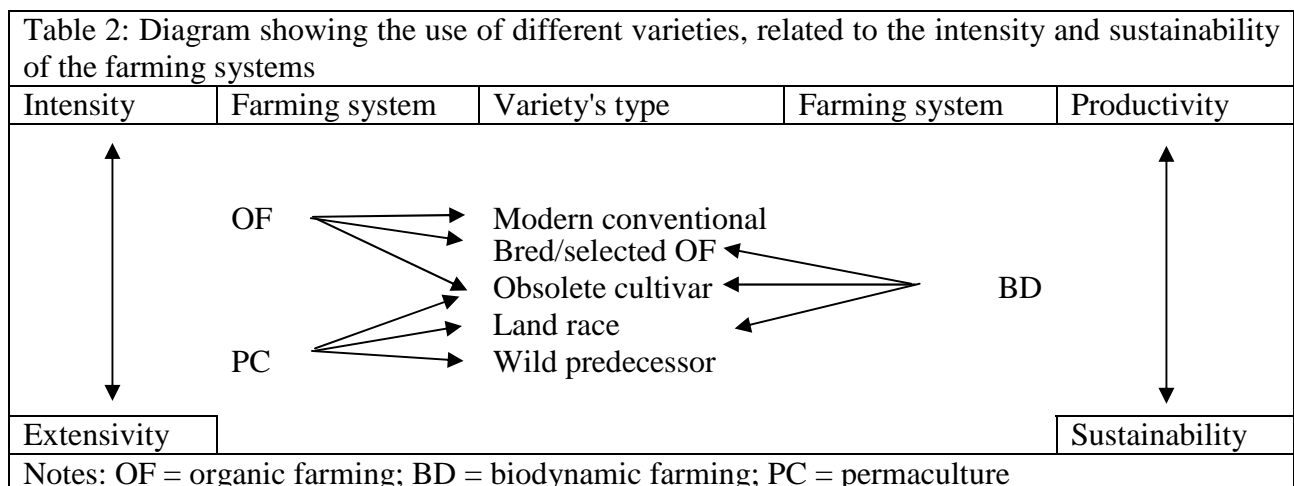
- Anonymus. 2009. Production standards for the use of Demeter, Biodynamic® and related trademarks. Demeter International e.V., Driebergen, 41 p.
- Bonman, J. M., Boeckelman, H. E., Jin, Y., Hijmans, R. J., Gironella, A. I. N. 2007. Geographic Distribution of Stem Rust Resistance in Wheat Landraces. *Crop science* 47: 1955-1963
- Dengcai, L., Youliang, Z., Xiujin, L. 2003. Utilization of wheat landrace Chinese Spring in breeding. *Scientia Agricultura Sinica* 36: 1383-1389
- Evans, L. T. 1981. Yield improvement in wheat: empirical or analytical? In: Evans, L. T., Peacock, W. J. eds., *Wheat Science - Today and Tomorrow*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 203-222
- Holmgreen, D. 2002. *Permaculture: principles and pathways beyond sustainability*. Holmgreen Design Services, Hephburn, Australia, 320 p.
- Laliberté, B., Maggioni, L., Maxted, N., Negri, V., eds. 2000. *In situ and On-farm Conservation Network*. Report of a joint meeting of a Task Force on Wild Species Conservation in Genetic Reserves and a Task Force on On-farm Conservation and Management. 18-20 May 2000, Isola Polvese, Italy.
- Lammerts van Bueren, E.T. 2002. *Organic plant breeding and propagation: concepts and strategies*. Ph.D. Thesis. Wageningen University. The Netherlands. 198 p.
- Reynolds, M., Dreccer, F., Trethowan, R. 2007. Drought-adaptive traits derived from wheat wild relatives and landraces. *Journal of Experimental Botany* 58: 177-187
- Stehno, Z., Konvalina, P., Dotlačil, L., Moudrý, J. 2007. Utilisation of spelt and emmer wheat genetic resources as cultivars in organic farming. EUCARPIA Symposium "Plant breeding for organic and sustainable, low-input agriculture: dealing with genotype-environment interactions". Wageningen, 7.-9. 11. 2007, p. 63
- Šarapatka, B., Urban, J. eds. 2007. *Ekologické zemědělství v praxi (Organic farming)*. PRO-BIO Šumperk, 2006, 504 p.
- Turinek, M., Grobelnik-Mlakar, S., Bavec, M., Bavec F. 2009. Biodynamic agriculture research progress and priorities. *Renewable Agriculture and Food Systems* 24: 146-154

Wolfe , M. S., Baresel, J. P., Deslaux, D., Goldringer, I., Hoad, S., Kovacs, G., Löschenberger, F., Miedaner, T., Ostergard, H., Lammerts van Bueren, E. T. 2008. Developments in breeding cereals for organic agriculture. *Euphytica* 163: 323-346

Table 1: Suitability of various varieties for the sustainable farming systems

Variety's type	Farming system suitability	' On-farm' seed multiplication	Sold as regional speciality	Suitability for 'on-farm' conservation	Farming intensity
Modern conventional	partly OF	No	No	No	High
Bred/selected OF	OF, BD	Yes	No	No	High
Obsolete cultivar	OF, BD, PC	Yes	Yes	No	Middle
Land race	BD, PC	Yes	Yes	Yes	Middle
Wild predecessor	partly PC	Yes	Yes	Yes	Low

Notes: OF = organic farming; BD = biodynamic farming; PC = permaculture



SESIÓN 14

LA IMPORTANCIA DEL MARCO INSTITUCIONAL, ORGANIZACIONAL Y NORMATIVO PARA EL DESARROLLO AGROPECUARIO SUSTENTABLE: ENFOQUES Y EXPERIENCIAS

EL CLUSTER COMO HERRAMIENTA PARA LA COMPETITIVIDAD SISTÉMICA TERRITORIAL

E. Bedascarrasbure ¹; E. Monti ²; M. Medina ³ y S. Monserrat ⁴

¹ INTA – PROAPI; ² INTA – CR Tucumán/Santiago del Estero; ³ UNT – FCE; ⁴ UNT – FAZ,
Secretaría de Innovación y Desarrollo Tecnológico de Tucumán
ebedas@correo.inta.gov.ar

INTRODUCCIÓN

En general se reconoce que desde fines de los noventa el concepto de *cluster* adquiere una creciente relevancia en los desarrollos teóricos y empíricos destinados a analizar el papel de los procesos de aglomeración sobre el desarrollo. Si bien los estudios en América Latina suelen ser “ambiguos y poco formalizados” (Vázquez Barquero, 2006), es aceptado que los *Clusters* logran una *eficiencia colectiva* (Schmitz, 1995) intraterritorial que les otorga, por medio de la flexibilidad y la innovación permanente, capacidad competitiva en el escenario globalizador. De acuerdo con Fernández y Vigil (2006) la presentación de las regiones y localidades donde actúan los *Clusters* como *comunidades armónicas y dinámicas*, que aseguran al mismo tiempo cohesión y competitividad, se tornó en un poderoso y seductor instrumento tanto para los organismos internacionales (BID, BM, OECD), como para los gobiernos nacionales y regionales. Sin embargo Albuquerque (2006) plantea que si bien las acciones conjuntas de los proyectos de redes empresariales suelen avanzar en determinadas circunstancias hacia la conformación de ‘*clusters*’, no siempre éstos incorporan el enfoque del desarrollo territorial.

Considerando, como sostienen Lewis y North ya en la segunda mitad del siglo XX (citados por Vázquez Barquero, 2005), que los procesos de desarrollo no ocurren en el vacío y que por el contrario “...lo promueven siempre los actores de una sociedad que tienen una cultura y se organizan para realizar sus proyectos” (Vázquez Barquero 2005, pg. 40), el autor considera a la organización flexible de la producción y la difusión de las innovaciones como dos de las fuerzas que operan en la función de producción desde la “*teoría del desarrollo endógeno*”. Albuquerque (2006) sostiene que la innovación debe ser concebida como un proceso social acumulativo e interactivo más que como un proceso lineal en el que nuevos productos y procesos son generados por instituciones de I+D trabajando de forma aislada, en este proceso los usuarios del conocimiento interactúan con sus productores. Aún desde la óptica empresarial Morcillo (2007) relaciona al proceso de innovación con aspectos culturales (Figura 2). Aceptar que la innovación es cultura y dar un paso más postulando que la cultura es “*la madre de toda innovación*” (Morcillo 2007) adquiere trascendental importancia en el sector y territorio comprendido por el trabajo.

El trabajo analiza el eventual aporte del *Cluster* Apícola a la estrategia global del Centro Regional Tucumán – Santiago del Estero del INTA para construir la institucionalidad que permita avanzar hacia el desarrollo de los territorios involucrados.

CARACTERIZACIÓN ORGANIZACIONAL E INSTITUCIONAL

Si bien la red de empresas que conforman la Asociación Tucumana de Citrus integran una Cadena de Valor Global (CVG) con fuerte identidad; el primer *Cluster* en Tucumán que comprende a pequeños productores (incluidas comunidades indígenas) fue el Apícola, cuya cobertura territorial abarca al NOA y Centro del país. El *Cluster* Apícola se origina en 1996 con 24 grupos de Cambio Rural y cuatro Fondos de Desarrollo Local del Ministerio de Desarrollo Social; que evolucionaron hacia varias empresas cooperativas entre las que se destacan COSAR y Norte Grande. Esta última incubada en la EEA Famaillá del INTA en el marco de un Convenio con el Instituto Provincial de Acción Cooperativa y Mutual de la Provincia de Tucumán. En 2001 se firma en la EEA Famaillá el acta constitutiva del *Cluster* Apícola NOA/Centro, en 2002 se pone en marcha la Red de Escuelas (uno

de los elementos fundamentales de la organización) y en 2006 es seleccionado como uno de los proyectos priorizados a financiar por el Fondo Tecnológico Argentino, FONTAR.

Desde los años 2006 y 2007 la provincia de Tucumán comenzó a trabajar con Cadenas de Valor entendidas como el conjunto de agentes y actividades económicas que intervienen en un proceso productivo desde la provisión de insumos y materias primas, su transformación y producción de bienes intermedios y finales, y su comercialización en los mercados internos y externos, incluyendo proveedores de servicios, sector público, instituciones de asistencia técnica y organismos de financiamiento en un área geográfica determinada.

Los agentes intervinientes son denominados eslabones, es decir, son distintos actores de la actividad productiva, dependen unos de otros y si uno se corta, se corta toda la cadena y se perjudica el conjunto. La cadena se extiende hasta el producto final, incluyendo la comercialización, debido a que el consumidor se constituye en el último eslabón.

Identificar el estado de las diferentes cadenas productivas de la localidad o de la microrregión permite localizar los productos, los procesos, las empresas, las instituciones, las operaciones, las dimensiones y capacidades de negociación, las tecnologías y las relaciones de producción. En esta línea, Tucumán está desarrollando a través de alianzas del sector público y privado: la Cadena Citrícola y la Cadena de Frutas Finas, donde intervienen el sector técnico –científico a través de las universidades, INTA, Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres, centros del CONICET (PROIMI), Gobierno de la Provincia y los Centros de Productores. Aún no se encuentran experiencias de *clusters* en otros sectores como en el caso del sector Apícola, configurándose éste como un modelo a desarrollar por sectores similares, cuyos primeros pasos se encuentran en las cadenas de valor.

Por otra parte, desde la puesta en marcha del Plan de Mediano Plazo (PMP) 2006/09, el Centro Regional Tucumán - Santiago del Estero basó su Plan Tecnológico Regional en el enfoque territorial, siendo el primero del INTA que adopta el criterio de desarrollo territorial en su estrategia regional. A partir del PMP 2009/2011 el Centro Regional implementó un nuevo modelo de gestión operativa, donde los proyectos regionales son los integradores de las actividades del Centro Regional y tienen incumbencia en todas las acciones que el INTA realiza en una determinada zona geográfica. Los Coordinadores de Proyectos Regionales son responsables de la coordinación de los componentes estratégicos (Investigación y desarrollo, Transferencia y Extensión, Vinculación Tecnológica y Relacionamiento Institucional) y programáticos (programas nacionales, aéreas estratégicas, actividades de las unidades, PROFEDER, convenios internacionales y nacionales, etc.). Se trabaja con metodología de gestión participativa y en equipos de gestión Regional. En el caso de Tucumán comprende los Proyectos Regionales Piedemonte Norte, Piedemonte Sur y Valles Inter montanos, cuyos coordinadores forman parte del equipo de dirección de la EEA Famaillá del INTA.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con los elementos contemplados por Jacobs y De Man (1996), el *cluster* analizado responde a las premisas de un agrupamiento geográfico, con relación horizontal y vertical entre sus miembros, la presencia de un actor central, la calidad de la cooperación, pero por sobre todas las cosas la utilización de una tecnología común para la producción sin la utilización de antibióticos y gestión de la calidad con trazabilidad desde el apiario, especialmente diseñada para modelos asociativos de pequeños apicultores y compendiada en el Protocolo INTA N° 11 (Bedascarrasbure et al. 1999). El *Cluster* Apícola ha logrado vincularse en forma directa con los mercados externos exportando miel a 15 países, entre los que se encuentran mercados tan exigentes como Japón, Europa y Canadá; cuenta con dos de las tres organizaciones argentinas certificadas por *Fare Trade Labeling Organization* (FLO) para Mercado Justo y actualmente involucra a más de 400 pequeños apicultores (entre ellos miembros de tres comunidades indígenas); seis Cooperativas; los Gobiernos de Jujuy, Salta y Tucumán, las Universidades de Jujuy y Tucumán; además del INTA.

La experiencia cuenta con el valor agregado de haber logrado una alta competitividad y aceptable nivel de institucionalidad pese a comprender a pequeños apicultores en una región, donde la actividad se encontraba escasamente desarrollada.

Si bien la vinculación con los mercados externos es vista como el principal logro del *Cluster* Apícola, Alba et al. (2008) lo presentan como un modelo de “*Innovación y desarrollo social en el medio rural argentino*”, poniendo especial foco en el análisis de los componentes de innovación para concluir que en el entorno social y ambiental en que se desarrollo el *Cluster* los resultados demuestran que la apicultura puede resultar una herramienta idónea para aportar al desarrollo rural sostenible. Dado que en los proyectos de integración productiva (sistemas productivos locales de pequeñas empresas), la capacidad para innovar depende de la colaboración de numerosos actores territoriales (Pezzini, 2006), en realidad no es la apicultura sino la institucionalidad lograda en torno a ella la que la convierten en una potencial herramienta de desarrollo.

Pero sin lugar a dudas el principal resultado será la Red de Laboratorios y Observatorio de Mercados, conformada entre las Universidades de Jujuy, Tucumán (Facultad de Ciencias Económicas, de Farmacia y Bioquímica y de Agronomía y Zootecnia), la Estación Experimental Obispo Colombres y el INTA-EEA Famaillá, que supera ampliamente las necesidades del *Cluster* Apícola y estará destinada a aportar al desarrollo del sector agroalimentario en su conjunto. El proyecto cuenta con un crédito de \$ 4.667.535 otorgado por el Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR) del Ministerio de Ciencia y Técnica; que se complementa con la Planta de Desarrollo de Productos construida en la EEA Famaillá con una inversión del INTA, el Fondo de Ciencia y Técnica (FONCyT) también del Ministerio de Ciencia y Técnica y la Cooperativa Norte Grande de \$ 4.200.000.

El análisis parte del supuesto de aceptar el protagonismo de la capacitación en el desarrollo territorial (Albuquerque, 2006) y que entre las nuevas fuerzas del desarrollo se destacan la adecuación institucional, la organización flexible de la producción y la difusión del conocimiento y las innovaciones (Vásquez Barquero, 2005). Pero además incorpora el concepto de innovación aportado por Morcillo (2007) como la transformación de ciencia creatividad y tecnología para la obtención de nuevos productos, procesos y métodos (Figura 1) agregando que dicho proceso ocurre en un determinado territorio con su componente cultural característico (Figura 2). En dicho marco se considera que la institucionalidad construida tanto desde el *Cluster* como desde los Proyectos Regionales genera la condición para avanzar hacia proyectos de desarrollo territorial.

El *Cluster* analizado aporta a generar condiciones para avanzar hacia la competitividad territorial, sobre todo en el Piedemonte Sur, donde se encuentra la mayor densidad de actores involucrados; pero bajo ningún punto de vista resulta suficiente para lograrla.

Evidentemente la combinación del enfoque del *Cluster* con los Proyectos de Desarrollo Territorial avanza hacia lo que Albuquerque (2006) define como la estrategia adecuada en el marco de las aproximaciones a los sistemas productivos locales.

REFERENCIAS

- Alba, Martín; Enrique Bedascarrasbure y José García Álvarez. 2008.- *Innovación y desarrollo social en el medio rural argentino El caso del cluster Apícola del Noroeste y Centro Argentino*. Trabajo presentado en el VII CIER “Cultura, Innovación y Territorio”. Coimbra, Portugal, 23 al 25 de Octubre de 2008.
- Bedascarrasbure, Enrique; Norma Pensel y Claudio Marconi. 1998. Pliego de condiciones para la certificación de miel tipificada obtenida con buenas prácticas de manejo y manufactura. Protocolo INTA N° 11. 108 pg.
- Albuquerque, Francisco. 2006.- *Clusters, Territorio y Desarrollo Empresarial: Diferentes Modelos de Organización Productiva*. Cuarto Taller de la Red de Proyectos de Integración Productiva. Fondo Multilateral de Inversiones (MIF/FOMIN). Banco Interamericano de Desarrollo. San José, Costa Rica, 10-12 julio 2006.

- Fernández, Víctor y José Vigil. 2007.- *Clusters* y desarrollo territorial. Revisión teórica y desafíos metodológicos para América Latina. *Economía Sociedad y Territorio* Vol. VI, N° 24, pp. 859-912.
- Jacobs, Dany and Ard-Pieter De Man. 1996. “*Clusters*, Industrial Policy and Firm Strategy: A Menu Approach.” *Technology Analysis and Strategic Management* 8(4): 425-437.
- Pezzini, Mario. 2006.- “Sistemas productivos locales de pequeñas empresas como estrategias para el desarrollo local. Los casos de Dinamarca, Emilia Romagna y Comunidad Valenciana”, *Revista Economía Industrial*, n° 359, pp. 185-200.
- Schmitz, Hubert.1999.- “Global competition and local cooperation: success and failure in the Sinos Valley, Brazil”, *World Development*, 27 (9): 1627-1650.
- Morcillo, Patricio. 2007.- *Cultura e Innovación Empresarial, la conexión perfecta*. Thomson Ed.
- Vasquez Barquero, Antonio. 2005.- *Las nuevas fuerzas del desarrollo*. Antoni Bosh Ed.
- Vázquez-Barquero, Antonio. 2006.- Surgimiento y transformación de *clusters* y *milieus* en los procesos de desarrollo. *Revista eure* (Vol. XXXII, N° 95), pp. 75-92.

Figura 1. El proceso de innovación en los territorios (adaptado de Morcillo, 2007)

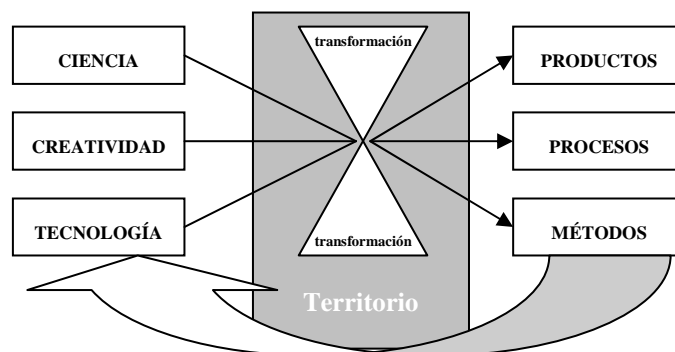


Figura 2. La relación cultura – innovación (adaptado de Morcillo, 2007)

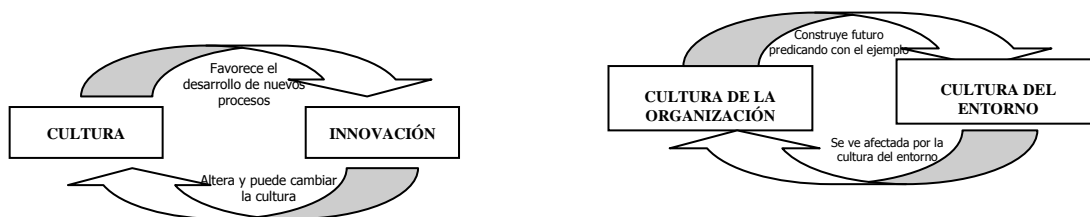


Figura 3 Etapas en la conformación del Cluster



ANÁLISIS DEL CONTEXTO INSTITUCIONAL, SOCIAL Y ECONÓMICO DEL SECTOR CERECERO EN PATAGONIA SUR.

B. Pugh¹ y E.D. Cittadini²

¹Grupo de Fruticultura, Estación Experimental Agropecuaria Chubut (EEA Chubut), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA); Trelew, Argentina; Tel. +54-2965-446658; ²Centro Regional Patagonia Sur, INTA; Trelew, Argentina
bpugh@chubut.inta.gov.ar

INTRODUCCIÓN

En Patagonia Sur la ganadería ovina extensiva es la principal actividad agropecuaria, ocupando aproximadamente el 93 % de la superficie. En los últimos años, con la caída de los precios internacionales de la lana, sumado a los problemas de desertificación por sobrepastoreo, la misma se ha vuelto insustentable.

Durante la última década, las instituciones del sector público y privado han buscado alternativas posibles, que fueran sustentables desde el punto de vista económico-productivo, ambiental y social. Los esfuerzos realizados para establecer nuevas actividades, que permitan a los productores adaptar, transformar o diversificar sus sistemas de producción actuales, han tenido diferentes grados de éxito (Cittadini, 2007).

La producción de cerezas fue identificada como una de las actividades más prometedoras, en base a su favorable comportamiento productivo y adaptación a la región y a la identificación de posibilidades comerciales, especialmente para el mercado externo. Como consecuencia de ello, el área implantada con el cultivo de cerezos creció de 176 ha en 1997 a 635 en 2009. Sin embargo, problemas técnicos y cambios en el contexto socio-económico e institucional han frenado la tasa de expansión de este cultivo en las últimas tres temporadas.

El objetivo del siguiente trabajo fue analizar el impacto que pueden tener los cambios producidos en el contexto socio-institucional, económico y ambiental en la producción y el desarrollo del sector cercero en Patagonia Sur.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Para la realización del trabajo se analizaron documentos existentes (estadísticas, fuentes secundarias, trabajos e informes publicados). El análisis fue complementado con entrevistas con informantes clave (autoridades locales, asesores, productores, empacadores y representantes de instituciones sociales y de servicios públicos).

Posteriormente, en base a la información relevada y a través de un taller con los diferentes actores involucrados, se identificaron los factores más relevantes que intervienen en el desarrollo del sector en la región.

DESCRIPCIÓN DEL SECTOR CERECERO

La cosecha de las cerezas va de noviembre, en el Valle Inferior del Río Chubut (V.I.R.Ch) (43° 16' LS; 30 m.s.n.m), hasta fines de enero en Los Antiguos (46° 19' LS; 220 m.s.n.m) y Esquel. (42° 55' LS; 570 m.s.n.m). La fruta cosechada es vendida por las plantas de empaque presentes en la región, utilizando diferentes tipos de arreglos comerciales. Aproximadamente el 45 % de la producción es exportada, 45 % es comercializada en fresco en el mercado interno argentino y el 10 % restante es destinado a industrialización. Camiones refrigerados transportan las cerezas hasta Buenos Aires (donde

también las cerezas de segunda clase son vendidas). Desde allí, la fruta es enviada a Estados Unidos por barco y a Europa por aire (excepto los calibres menores).

La venta en contraestación (en relación con el Hemisferio Norte) resulta en altos precios, lo que ha permitido la expansión del cultivo con cierto éxito económico. De todos modos, debido a la utilización de prácticas de manejo inapropiadas, los rendimientos son relativamente bajos de acuerdo a la intensidad de los sistemas de producción preponderantes (falta de productividad) y los productores experimentan una alta variabilidad en la producción (falta de confiabilidad) y deben hacer frente a diversas fuentes de riesgo.

El cultivo de cerezas ha liderado el ranking del país en cuanto a los aumentos en exportaciones para la fruta fresca para el 2005 (respecto al año anterior), con un aumento del 140 % (Latinberries, 2007). De las 2500 ha implantadas en el país el 70 % se encuentra en la provincia de Mendoza y las restantes en Alto Valle del Río Negro y Neuquén y en Patagonia Sur. En esta región el cultivo de cerezos es la tercera actividad agropecuaria y agroindustrial, luego de la ganadería ovina y bovina.

El crecimiento en superficie implantada del cultivo no ha sido acompañado por los precios internacionales, los cuales decrecieron en las últimas temporadas (de 3,59 U\$S/kg en 1999 a 2,62 U\$S/kg en 2005, valor FOB). A ello debe agregarse el aumento en los costos de producción en los últimos cinco años (aproximadamente 50 % en dólares).

El riesgo es aumentado por el hecho de que el cerezo es un cultivo perenne, que requiere una alta inversión, y debido a ello, las transformaciones (innovaciones) de los sistemas productivos son difíciles y lentas. El monocultivo y el limitado número de mercados para exportar cerezas son probablemente importantes fuentes (potenciales) de riesgo en el sector frutícola de la región. La actividad es altamente demandante en mano de obra en momentos muy específicos del año (principalmente poda, cosecha y empaque). Por lo tanto, las posibilidades de conseguir personal (en cantidad y con la formación requerida) posiblemente se convierta, en un futuro cercano, en una fuerte restricción (influyendo tanto en la sustentabilidad social como económica).

Algunos actores del sector (productores, políticos, investigadores y asesores) son conscientes de esta situación, aunque hasta el momento no se han podido identificar claramente cuáles son las alternativas para un desarrollo más sustentable.

CONTEXTO INSTITUCIONAL

En la Argentina, el gobierno nacional y los gobiernos provinciales tienen distinto grado de intervención en el sector. Las instituciones nacionales son más fuertes en el apoyo a las actividades de investigación y extensión, a través de institutos como el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) o el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). Por otra parte, la intervención de los gobiernos provinciales se encuentra más relacionada al soporte financiero y comercial.

No se visualizan políticas agropecuarias claras en el corto, mediano ni largo plazo, haciendo que el ambiente institucional sea inestable y por consiguiente el sistema productivo sea vulnerable.

Los productores, salvo en algunas situaciones de excepción, carecen de organización (existen tres cooperativas de productores y un consorcio de exportación) aunque las áreas comunes entre los miembros se reducen principalmente a la comercialización de la fruta. Intentos por consolidar una cámara o unión de productores han fracasado.

CONTEXTO SOCIAL

Argentina es un país muy grande (2.791.810 km²) y con una relativamente baja densidad de población, contando con cuarenta millones de habitantes (INDEC³⁷, 2005).

Patagonia Sur incluye tres provincias. Sin embargo, la producción de cerezas se encuentra localizada en Chubut (42-43° LS) y Santa Cruz (46-55° LS). Patagonia corresponde al 28,2 % del área total del país (Naumann, 1999) y sólo a un 4,79 % de la población total. Presenta una muy baja densidad de población (1,8 habitantes por km²). Se trata de una población joven (edad promedio 28,9 años) con predominancia masculina (inversa al país).

Según datos del INDEC (2001), la tasa de crecimiento en Patagonia bajó de un 14 % en 1991 a 10,5 % en 2001, relacionado con una baja en el número promedio de hijos por mujer (3,1 en 1991 a 2,8 en 2001). La tasa de mortalidad infantil media de la región es de 15,2%, mientras que la del país es de 20 % (INDEC, 2004).

La población económicamente activa (PEA) de Patagonia Sur es del 59,7 %, con una tasa de alfabetización del 96,9 %. La tasa de desocupación asciende al 11,8 % y el 11,07 % de la PEA se encuentra ocupada en el sector minero. El 66,9 % de las personas ocupadas son operarios.

El cultivo de cerezos no es la principal fuente de ingreso de los productores. En general se trata principalmente de inversores que optaron por la actividad con el objetivo de tener ingresos complementarios. En su mayoría se trata de profesionales y pequeños y medianos empresarios (Chubut) o empleados del Estado (Los Antiguos).

CONTEXTO ECONÓMICO

El producto bruto Interno (PBI) de la región Patagonia Sur (32.000 millones de pesos) representa el 8 % del PBI del país. Las provincias patagónicas dividen su economía en dos segmentos principales: producción de bienes (47,7 %) y de servicios (52,3 %). Dentro de la producción de bienes, el 18,2 % lo constituyen la explotación de minas y canteras (incluye la producción primaria de petróleo y gas), el 10,9 % la industria manufacturera, el 10,5 % la construcción y el 3,7 % el suministro de gas, agua y electricidad. La ganadería y la agricultura ocupan sólo un 2 % del segmento.

Con respecto a los servicios, los más destacados son el transporte y las comunicaciones (9,4 %) y las actividades inmobiliarias (9,1 %).

En 2009 las exportaciones de la región superaron los 4.000 millones de dólares (15 % de las exportaciones nacionales). Los principales rubros fueron combustibles y energía, productos primarios (pescados y mariscos, lana sucia y fruta fresca) y manufacturas de origen industrial (máquinas y aparatos).

La oferta de cerezas producida en el Hemisferio Sur representa el 27 % del volumen total mundial, correspondiendo a Argentina el 3,7 % de ese porcentaje (Giacinti, 2006).

IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES FACTORES QUE AFECTAN EL DESARROLLO

El análisis del contexto permitió la confección de una lista de factores que podrían influir en el desarrollo del sector en la región: políticas nacionales en relación a las exportaciones; disponibilidad de mano de obra, costo de la mano de obra, políticas nacionales de inmigración; competencia con otros sectores (petróleo y estado), créditos subsidiados, desarrollo de nuevas herramientas de transferencia de tecnología (a través de INTA, otras instituciones, privados, etc.). Estos factores fueron puestos a

³⁷ Instituto Nacional de Estadística y Censos

consideración y discusión en un taller de reflexión (en el marco del Proyecto EULACIAS), en el que participaron productores de la región, técnicos, asesores y funcionarios políticos de la región.

Como resultado del taller, los factores seleccionados como clave para el desarrollo del sector en la región fueron: precio internacional de la cereza (que decreció en las últimas cuatro temporadas), disponibilidad de mano de obra (que tanto en número como en nivel de formación se ha vuelto un factor limitante), costos de producción (que se incrementaron en los últimos cinco años, tanto en valores absolutos como, sobre todo, en términos relativos con relación al producto) y políticas nacionales (especialmente las relacionadas a impuestos, que representan una fracción importante en el total de los costos).

Los resultados de ésta investigación podrán ser utilizados como un aporte para evaluar las amenazas y oportunidades del sector, o como un insumo para el desarrollo de posibles escenarios.

REFERENCIAS

- Cittadini, E.D. 2007. Sweet cherries from the end of the world: Options and constraints for fruit production system in South Patagonia, Argentina. PhD Thesis, Graduate School PE&RC, Wageningen University. Wageningen, Holanda. 134 p.
- Dirección de estadística y Censo de Chubut. www.estadistica.chubut.gov.ar (último acceso: 10 noviembre de 2009).
- Giacinti, M. 2006. Jornada de Comercialización Internacional de frutas desde Patagonia Sur. 14 al 17 de Agosto de 2006.
- Instituto Nacional de Estadística y Censo. www.indec.gov.ar (último acceso: 21 de enero de 2010).
- Latinberries. 2007. Cerezas, Duraznos y Arándanos, las exportaciones de fruta argentina con mayor aumento en el 2006. www.latinberries.net (último acceso: 12 febrero de 2007).
- Naumann, M., 1999. Pequeño Atlas Argentino con el Gran Chaco. Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación. Cooperación Técnica Argentino-Alemana. 85 p.
- Pino-Costas F., E.D. Cittadini and A.B. Pugh. 2009. Commercial Cost Structure of Exported Patagonian Sweet Cherries. Proceedings VI International Cherry Symposium. Reñaca, Chile. 16-19 Nov., p. 100.
- Pino-Costas F., E.D. Cittadini and A.B. Pugh. 2009. Price Behaviour of Counter-season Sweet Cherries in the American Market. Proceedings VI International Cherry Symposium. Reñaca, Chile. 16-19 Nov., p. 101.

ANÁLISIS DE ESCENARIOS EN EL SECTOR PRODUCTOR DE CEREZAS DE PATAGONIA SUR, ARGENTINA

Belén Pugh

Grupo de Fruticultura, Estación Experimental Agropecuaria Chubut (EEA Chubut), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA); Trelew, Argentina; Tel. +54-2965-446658.

bpugh@chubut.inta.gov.ar

INTRODUCCIÓN

La producción de cerezas en Patagonia Sur se ha incrementado considerablemente en los últimos años, pasando de 176 ha en 1997 a 635 en 2009.

El tipo de productor preponderante en la región se caracteriza por no tener al cultivo de cerezas como su principal fuente de ingreso, sino que optaron por la actividad con el objetivo de tener ingresos complementarios. En general se trata de inversores que se involucraron en el sector para producir cerezas frescas con destino a exportación, ya que las condiciones del mercado en los inicios eran positivas. En su mayoría se trata de profesionales y pequeños y medianos empresarios (Chubut) o empleados del Estado (Los Antiguos) (Pugh y Cittadini, 2010).

Si bien los sistemas de producción utilizados por los productores son en general intensivos (alta tecnología de riego, sistemas de conducción, control de heladas), solo el 50 % de la producción es exportable (Pino Costa et al., 2009a; 2009b).

En los últimos años, la sustentabilidad del sector se ha visto comprometida, principalmente debido a una fuerte influencia de factores externos (crisis económica mundial) y a que los aumentos de volúmenes de producción no han sido acompañados por la calidad, disminuyendo la capacidad de competencia de la fruta. Intentos por implementar protocolos de calidad (Ej. Convenio INTA-Citfl-Gobierno del Chubut) no han sido posibles, a pesar de que los protocolos ya están desarrollados y respaldados por una resolución provincial (Resolución N° 192/06-MP³⁸).

La situación actual hace necesario el análisis de las posibles situaciones en el mediano y largo plazo, y las correspondientes reacciones que eventualmente tendrían los principales actores involucrados en el sector. Para ello, los escenarios son una herramienta sumamente útil. Son construcciones de un contexto futuro, con la importancia de poder establecer acciones de planificación, decisiones estratégicas, para lo cual se utilizan distintas fuentes de información.

En el marco del proyecto EULACIAS (EUropean-Latin American Co-Innovation of Agricultural Systems), que para el estudio de caso argentino tiene como objetivo central estudiar y mitigar los problemas de sustentabilidad en el cultivo de cerezas en Patagonia Sur, se planteó la importancia de desarrollar escenarios y utilizarlos como insumos para el diseño de recomendaciones de líneas de política agropecuaria para el sector frutícola.

En ese contexto, el objetivo de este trabajo fue analizar las posibles reacciones de los productores de cereza ante eventuales escenarios futuros desarrollados.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se dividió en tres etapas: (1) descripción del contexto, (2) construcción de escenarios y (3) reacción ante los escenarios construidos. Cada una de ellas, a su vez, estuvo compuesta por diferentes pasos.

³⁸ Resolución Provincia del Chubut N° 192/06-MP. Aprobación del protocolo de calidad para la producción de cerezas denominado "Cerezas de Patagonia Sur".

Descripción de Contexto

- a. Análisis de información existente (estadísticas, fuentes secundarias, trabajos e informes publicados) (Pugh y Cittadini, 2010).
- b. Entrevistas con distintos actores del sector (productores, empaques, asesores, autoridades provinciales y representantes de autoridades sociales y de servicios públicos).
- c. Taller con diferentes actores involucrados para identificar los factores más relevantes que intervienen en el desarrollo del sector en la región.

Construcción de escenarios

- a. Puesta en práctica de la primera ronda de la metodología Delphi³⁹, utilizada para obtener las opiniones que distintos actores tienen respecto a las proyecciones futuras (Turoff y Linstone, 2002). Se realizó utilizando el correo electrónico, manteniendo el anonimato de los participantes.
- b. Segunda ronda de cuestionarios Delphi, de iguales características que la ronda anterior, presentada con una síntesis de los resultados obtenidos en la ronda previa, de manera tal que los participantes conocieran el contexto antes de responder.
- c. Construcción de tres posibles escenarios para la producción de cerezas en Patagonia Sur, basándose en la posible evolución de los factores más relevantes a través de un proceso que combina la perspectiva de los investigadores con el punto de vista de los principales actores del sector.

Reacción ante los escenarios construidos

Con el objetivo de conocer el impacto que la eventual ocurrencia de los distintos escenarios podría tener sobre los sistemas de producción actuales y sobre la calidad de vida de los productores, los escenarios fueron puestos a consideración de algunos productores de la región a través de entrevistas escritas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Características de los escenarios desarrollados

Los escenarios identificados en el proceso para los próximos diez años corresponden a:

1. **“Apertura a nuevos mercados”**. Escenario en el que las cerezas serían vendidas a mercados emergentes con apoyo del Estado, especialmente en cuanto a reducción de tasas e impuestos y con ayuda en la comercialización, con lo cual se lograría incrementar la competitividad del sector en los mercados emergentes, abriendo importantes oportunidades para las cerezas de la región. Estos mercados se convertirían en los principales puntos de venta y la competitividad dentro de los mismos estaría basada principalmente en precios (el 46 % de los entrevistados coincide en esperar un aumento del precio de las cerezas entre un 20-40 % del actual).
2. **“Calidad”**. La principal ventaja para los productores estaría representada por un nicho de mercado donde la competitividad estaría asociada a calidad. En éste escenario la creación de una marca, denominación de origen o identificación estaría apoyada por el Estado, logrando con ello obtener mayores precios (el 73 % de los encuestados cree que el aumento rondará el 10 %) y asociar la imagen del territorio a procesos (Ej. ecología) o a características del producto (Ej. sabor, color).
3. **“Mercado regional”**. En éste escenario, el más pesimista, el alto régimen tarifario y los altos costos impedirían lograr un producto de alta calidad competitiva, por lo cual se reducirían las posibilidades de exportación. En tal caso el principal mercado sería el MERCOSUR. El precio de las cerezas, de acuerdo al 33 % de los encuestados, descendería un 10%.

³⁹ La metodología Delphi consiste en rondas de cuestionarios realizados a diferentes actores del sector para conocer sus opiniones sobre temas específicos, sin necesidad de que se reúnan.

Reacciones de los productores ante los posibles escenarios

De presentarse en el futuro el escenario “Mercado regional”, el 71,5 % de los productores encuestados sólo se dedicaría a mantener el cultivo vivo (regando, sin aplicación de insumos ni realización de tareas culturales), el 14 % dejaría de ser productor de cerezas, mientras que el 14,5 % restante reduciría sus costos al mínimo posible, continuando con la utilización de los insumos indispensables para la producción. La justificación de la respuesta se debe a que en el mercado regional no se obtendrían (de acuerdo a las perspectivas de los encuestados) precios por la fruta suficientes para mantener las estructuras actuales de producción.

Respecto al escenario “Calidad”, el 92,8 % de los encuestados coincidieron en que podrían realizar tareas de mejoramiento en los montes de cerezos, realizar inversiones (frío y empaque) y contratar mano de obra para efectuar en tiempo forma las labores necesarias para obtener el estándar de producto requerido en ese mercado. Sin embargo, plantearon que creen que el individualismo y la competencia entre ellos se incrementarían notablemente debido a que solo se trataría de un nicho específico de mercado.

En cuanto al escenario “Apertura a nuevos mercados”, existió una gran diversidad de respuestas, todas ellas de un optimismo muy marcado: incrementarían inversiones, aplicarían tecnología de punta, formarían organizaciones de productores.

CONCLUSIONES

Las reacciones de los encuestados ante los escenarios planteados podrían ser un elemento útil para la orientación y elaboración de políticas tendientes a intervenir en el corto, mediano y largo plazo.

Si bien existen esfuerzos por parte de algunos productores por producir cerezas bajo ciertas normas de calidad e inocuidad (Resolución N° 192/06-MP; normas GLOBALGAP), aún no se ha logrado que la mayoría de ellos tome conciencia de la importancia de obtener una producción diferenciada y de trabajar mancomunadamente en post de un objetivo en común.

Estas acciones deberían ir acompañadas por políticas apropiadas implementadas por los gobiernos, especialmente relacionadas a los impuestos de exportación, laborales, y otros que puedan impulsar la competitividad de la producción argentina en comparación con otros países tales como Chile.

REFERENCIAS

- Convenio INTA-Ctifl-Gobierno del Chubut. 2003-2006. “Mejoramiento de la sostenibilidad y competitividad de la producción de cerezas en la Patagonia Sur”
- Pino-Costas F., E.D. Cittadini and A.B. Pugh. 2009a. Commercial Cost Structure of Exported Patagonian Sweet Cherries. Proceedings VI International Cherry Symposium. Reñaca, Chile. 16-19 Nov., p. 100.
- Pino-Costas F., E.D. Cittadini and A.B. Pugh. 2009b. Price Behaviour of Counter-season Sweet Cherries in the American Market. Proceedings VI International Cherry Symposium. Reñaca, Chile. 16-19 Nov., p. 101.
- Pugh, B. y Cittadini, E.D. 2010 Análisis del contexto institucional, social y económico del sector cecero en Patagonia Sur. I Congreso Latinoamericano y Europeo en Co-Innovación de sistemas sostenibles de sustento rural (este volumen).
- Turoff, M. and Linstone, H.A. 2002. The Delphi method: techniques and applications. New Yersey's Science and Technology University. [Online] <http://is.njit.edu/pubs/delphibook/>

IMPLEMENTACIÓN DE NORMAS EUREPGAP EN LA PRODUCCIÓN DE CEREZAS DEL VALLE INFERIOR DEL RÍO CHUBUT, PATAGONIA, ARGENTINA

G.S. Romano¹ y E. Cittadini²

¹Grupo de Fruticultura, Estación Experimental Agropecuaria Chubut (INTA); Trelew, Argentina; Tel. +54-2965-446658; ² Centro Regional Patagonia Sur (INTA); Trelew, Argentina
gromano@chubut.inta.gov.ar

INTRODUCCIÓN

La producción de cerezas, ya sea para su consumo en fresco como para su procesamiento, se presenta como una actividad promisoriosa para el Valle Inferior del Río Chubut –VIRCh– (Patagonia, Argentina). Las condiciones agroecológicas de este valle favorecen la obtención de cerezas con características organolépticas particulares, con bajo contenido de residuos químicos, agentes patógenos y sustancias contaminantes (Cittadini, 2007).

La producción de cerezas en el VIRCh constituyó, hasta no hace mucho tiempo, una actividad a escala familiar, con pequeños excedentes ocasionales destinados a la comercialización en fresco o a su procesamiento (dulces, mermeladas, confituras, etc.). En los últimos años este cultivo ha sido percibido como una importante posibilidad productiva en función de las experiencias por parte de productores, que demostraron la viabilidad y potencialidad de esta producción a escala comercial.

Las experiencias desarrolladas a escala comercial indican niveles de producción satisfactorios, aunque muy variables entre productores. Por otra parte, una demanda nacional e internacional crecientes facilitan la colocación del producto y el mantenimiento de buenos precios, máxime si se tiene en cuenta la época de producción (diciembre) en contraestación con respecto al Hemisferio Norte. Las exportaciones a países europeos durante las primeras temporadas fortalecieron la orientación de los sistemas productivos hacia los mercados internacionales, con perspectivas de altos niveles de rentabilidad (potencial).

Sin embargo, tanto los productores como algunos funcionarios nacionales y provinciales, han manifestado el riesgo de restricciones para el ingreso de estos productos en los mercados internacionales, relacionadas con problemas de calidad (Romano *et al*, 2006), sanidad e higiene en las distintas etapas de la cadena productiva. Estos mercados exigen la implementación, por parte de los productores, de Buenas Prácticas Agrícolas para certificar normas EUREPGAP⁴⁰ (GLOBALGAP, 2009), que deben ser tenidas en cuenta para los productos que pretendan ingresar en Europa, particularmente en el mercado inglés (FAO, 2003).

Previendo estas exigencias y con el propósito de no perder capacidad competitiva para el sector cerecero, se desarrolló un proyecto piloto de implementación de normas EUREPGAP con un grupo de 16 productores del VIRCh.

El objetivo de este proyecto fue diagnosticar el nivel de cumplimiento de las normas y avanzar en la implementación de las mismas, de modo que la experiencia del grupo de productores involucrados sirva de modelo y estímulo para el resto de los productores de la región, no sólo los vinculados a la producción de cerezas, sino también para los vinculados a otras cadenas productivas (Romano y Domínguez, 2005).

⁴⁰ Las normas EUREPGAP se denominan actualmente GLOBALGAP, pero se trata básicamente del mismo sistema normativo.

DESARROLLO DEL PROYECTO PILOTO DE IMPLEMENTACIÓN

Diagnóstico inicial

Con cada uno de los productores se trabajó en la elaboración de un diagnóstico, en el que se evidenciaron las faltas de cumplimiento (o no conformidades) de acuerdo a la normativa EUREPGAP para la producción de frutas y vegetales frescos. A partir de allí se planificaron las acciones a seguir a fin de lograr una preparación óptima para enfrentar auditorías de certificación.

El informe elaborado en cada caso contenía una descripción de la empresa (complementada por cuadros y tablas entregados adjuntos en un anexo); una síntesis del resultado del diagnóstico, en donde se destacaban los incumplimientos obligatorios mayores y los menores, con algunas sugerencias de superación de los mismos; y la lista de chequeo propiamente dicha. Los diagnósticos fueron entregados personalmente en cada una de las chacras.

Al iniciarse el proyecto, el nivel de cumplimiento de los requerimientos de la norma (de acuerdo a la primera visita de diagnóstico) era muy bajo (Figura 1).

Proceso de Implementación

Una vez definido el diagnóstico, en forma conjunta con cada uno de los participantes, se brindó asistencia mediante visitas periódicas en las que se asesoró a cada productor sobre la forma de realizar las correcciones necesarias y se fue verificando el grado de cumplimiento de lo pautado.

Posteriormente se realizaron visitas mensuales de implementación en las que, en base a las listas de chequeo, se elaboraron informes individuales, donde quedaba detallado el resultado de estas visitas de auditoría interna. En esos informes se detallaban los incumplimientos y los plazos estimados para la realización de los ajustes requeridos.

Paralelamente, se realizaron cursos de capacitación en temas relacionadas con las Buenas Prácticas Agrícolas: uso racional de plaguicidas, calibración de equipos pulverizadores agrícolas, y riesgos y seguridad en el trabajo agrícola. Los destinatarios de las mismas fueron los productores, sus empleados y los responsables de las actividades. A partir de las faltas de cumplimiento o no conformidades que evidenciaron los diagnósticos realizados, cada uno de los productores, planificaba las acciones a seguir a fin de lograr una preparación óptima para enfrentar la próxima de visita de auditoría el mes siguiente.

RESULTADOS PRELIMINARES

Tras un año del proceso de implementación los productores mejoraron sensiblemente, en promedio, su nivel de cumplimiento de la norma exigida para certificar EUREPGAP (Figura 2). Sin embargo, cinco productores (“E”, “F”, “M”, “N” y “O”) sólo lo hicieron moderadamente (Figura 3). Uno de los principales motivos de esto fue el desconocimiento de estas normas, la falta de hábito para el registro diario de actividades y la falta de infraestructura. Sin embargo, durante el proceso de implementación se observó un importante avance en lo referido a infraestructura y, en menor medida (debido a la falta de hábito de los productores para registrar las actividades), en lo relacionado a registros y documentación.

En general, los productores participantes en el proyecto y también otros que asistieron a las capacitaciones abiertas han adoptado los principios de las Buenas Prácticas Agrícolas como una forma de trabajo, más allá de que fueron sólo 6 los establecimientos que certificaron. Este proceso se ha visto facilitado porque no tienen tradición en la actividad y por lo tanto son muy permeables a la incorporación de nueva tecnología, tanto de producción como de sistemas de gestión. Si bien la implementación de estos sistemas de gestión de calidad fue inducida por los compradores, los

productores los incorporaron como una metodología de trabajo y estos cambios positivos pueden ser observados en todas las chacras.

Por otra parte, las instancias de capacitación aportaron, además de información técnica y capacitación a operarios y productores, una oportunidad de intercambio y consolidación del grupo que sirvió para resolver problemas comunes referidos al cumplimiento de la norma y otros particulares de la producción. Además, sirvieron de ámbito para la difusión de experiencias, generando un creciente interés en la implementación de las buenas prácticas por parte de productores ajenos al proyecto.

Una proporción importante de los productores no tendrían grandes dificultades para cumplir con lo requerido por EUREPGAP, ya que la mayoría de los incumplimientos están relacionados simplemente a registros y documentación.

REFERENCIAS

- Cittadini, E.D., 2007. Sweet cherries from the end of the world: Options and constraints for fruit production system in South Patagonia, Argentina. PhD Thesis, Graduate School PE&RC, Wageningen University. Wageningen, Holanda. 134 p.
- FAO. 2003. Elaboración de un marco para las buenas prácticas agrícolas. Comité de Agricultura, 31 de marzo – 4 de abril de 2003. Roma, Italia.
- GLOBALGAP. 2009. Puntos de control y criterios de cumplimiento. Aseguramiento integrado de fincas. Módulo base para cultivos. Febrero 2009.
http://www.globalgap.org/cms/upload/The_Standard/IFA/Spanish/CPCC/GG_EG_CPCC_IFA_FV_SP_V3_0_2_Sep07.pdf (fecha de acceso: 3 de marzo de 2010).
- Romano, G. y Domínguez, W. Proyecto piloto. Implementación de sistemas de gestión de calidad en chacras y empaque de cerezas del valle inferior del Río Chubut. Mayo, 2005. Informe técnico, 25 p.
- Romano, G.S.; Cittadini, E.D.; Pugh, B; Schouten, R., 2006. Sweet cherry quality in the horticultural production chain. Stewart Postharvest review 6:2.

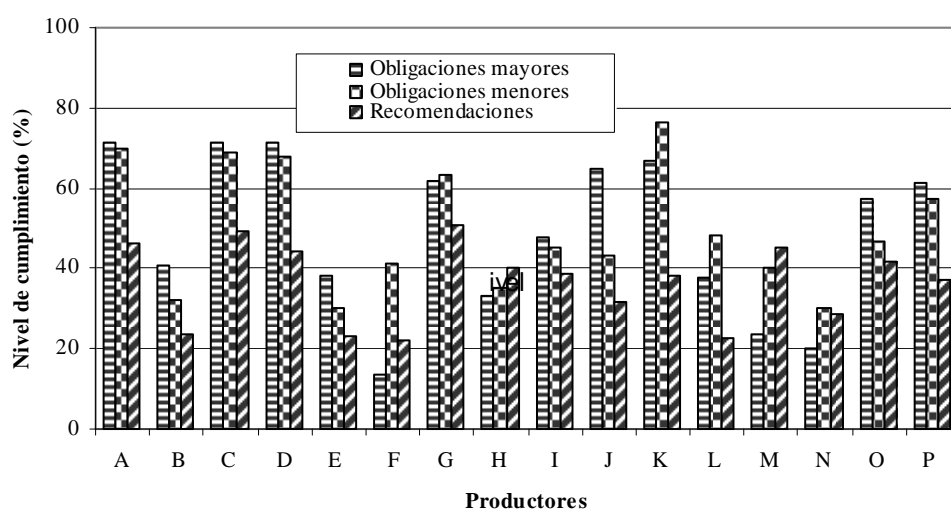


Figura 1. Nivel inicial de cumplimiento en los 16 establecimientos participantes en el proyecto piloto de implementación de normas EUREPGAP.

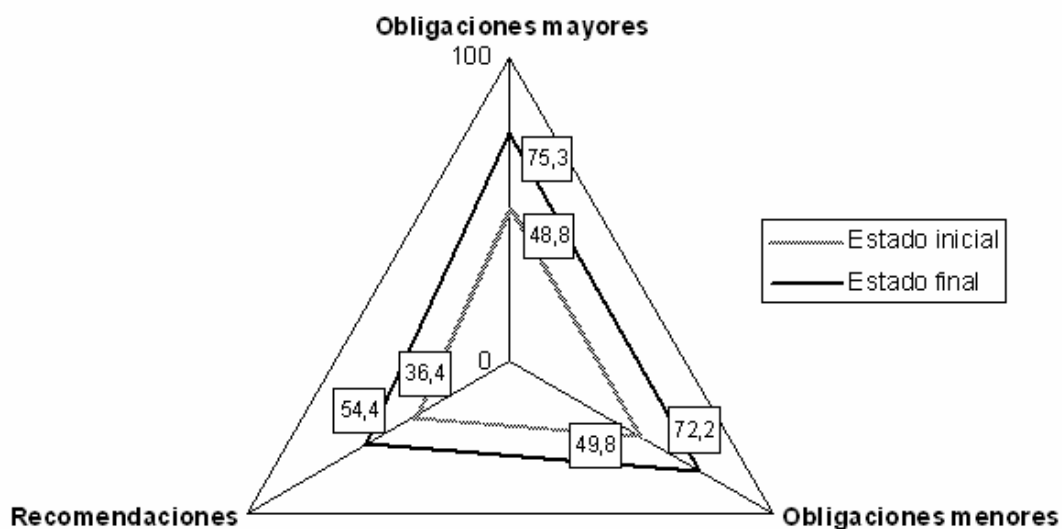


Figura 2: Porcentaje de cumplimiento medio (excluyendo el productor “L”) de obligaciones mayores, menores y recomendaciones de las normas EUREPGAP, antes y después del proceso de implementación en el VIRCh

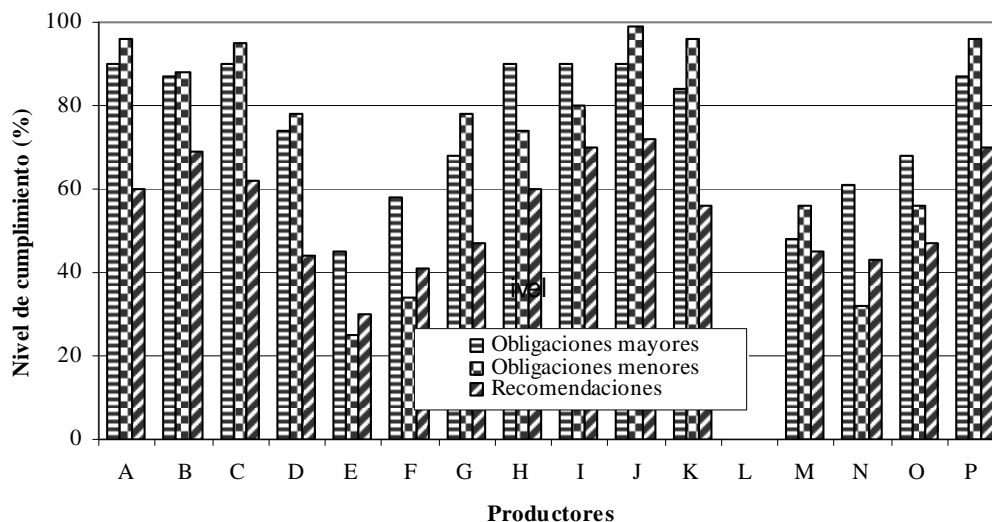


Figura 3. Nivel final de cumplimiento en los 16 establecimientos participantes en el proyecto piloto de implementación de normas EUREPGAP. El productor “L” discontinuó su participación en el proyecto.

ANÁLISE DA CRIAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DO TERMO DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA DA SUINOCULTURA

L. Paludo Vargas ¹ y R.M. Spanevello ²

¹Universidade Federal de Santa Maria – Centro de Educação Superior Norte do Rio Grande do Sul UFSM/CESNORS; ²Universidade Federal de Santa Maria – Centro de Educação Superior Norte do

Rio Grande do Sul UFSM/CESNORS

leticiaavargas@zootecnista.com.br

INTRODUÇÃO

No período recente, uma das alternativas encontradas pelo Brasil para combater a degradação ambiental e aumentar produção agropecuária com base em sistemas produtivos sustentáveis são as leis federais, criadas e fiscalizadas pelo Ministério do Meio Ambiente e políticas públicas de crédito rural para agricultores familiares sob a orientação do Ministério do Desenvolvimento Agrário. Em termos regionais, principalmente no sul do país, vem sendo adotadas medidas com o intuito de conservar os recursos naturais e tornar sustentáveis os sistemas produtivos já existentes, como é o caso da suinocultura no estado de Santa Catarina. Neste estado, ocorrem 60% dos abates e 70% dos negócios suinícolas do país, mostrando a eficiência produtiva da agricultura familiar voltada a esta atividade.

A alta concentração da produção acaba se tornando uma fonte poluidora do solo e da água. Estes problemas ambientais gerados pela atividade da suinocultura constituem um exemplo emblemático dos problemas provocados pela inadequada disposição e tratamento dos dejetos gerados pela atividade, bem como dos limites à identificação e responsabilização dos agentes poluidores. No entanto, trata-se de uma atividade de grande importância econômica e social para os produtores, fornecendo uma alternativa de renda para os pequenos produtores, constituindo-se numa atividade que contribui para a fixação do homem no campo (PROJETO GESTAR ARIRANHA, 2006). Por ser uma atividade com alto potencial poluente, é passível de licenciamento ambiental específico. Todavia, levantamentos realizados entre os suinocultores integrados do estado de Santa Catarina, constataram que 70% das granjas suinícolas apresentam limitações para atender a legislação ambiental e sanitária. Em outras palavras, estas granjas não têm condições de receber a licença ambiental para continuarem operando. Em decorrência desta constatação, o Ministério Público do estado de Santa Catarina implementou na região do Alto Uruguai Catarinense uma proposta piloto de Termo de Ajustamento de Conduta (TAC), abrangendo 19 municípios (MIRANDA, 2006).

O TAC é um termo construído em conjunto com órgãos públicos federais e estaduais, privados e empresas integradoras, agências de ensino, pesquisa e extensão que prevêm um conjunto ações práticas para diminuir, amenizar ou reparar a poluição ambiental ocasionada pelos dejetos advindos da produção suinícola, tais como: o ajustamento do número animais de produzidos com a área da propriedade para o escoamento dos dejetos e a preservação de mananciais de água e reserva de mata, entre outras. Para se adequar às normas, o produtor conta com recursos advindos das empresas integradoras e políticas públicas para produtores familiares voltadas a recuperação dos recursos ambientais. O produtor que não conseguir ou não desejar adequar sua produção às normas ambientais, está sujeito a multas e/ou exclusão da atividade. O TAC representa passo importante na busca de uma produção ambientalmente mais limpa, gerando melhor qualidade de vida da população envolvida, sejam produtores ou consumidores, funcionando como auxílio aos produtores rurais para se adequarem à legislação ambiental vigente. Para os produtores rurais, o TAC pode possibilitar uma ajuda no processo de adequação das suas propriedades à legislação ambiental.

Este estudo pretende analisar o processo de criação e implantação do TAC da suinocultura, com foco na forma como a criação e implantação do Termo de Ajustamento de Conduta da

Suinocultura vêm acontecendo na região Oeste do estado de Santa Catarina-Brasil e as dificuldades e os efeitos positivos ou negativos encontradas até o momento.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na cidade de Concórdia – SC, Brasil, nos meses de janeiro e fevereiro de 2010. Foi elaborado um roteiro de entrevistas, onde foram questionados os seguintes aspectos em relação ao termo e à legislação ambiental: os motivos e objetivos da criação do TAC, quem são os responsáveis e como foi construído o termo, há quanto tempo o TAC vem sendo discutido e quando foi implementado. Ainda serão analisadas dificuldades da implantação deste termo, considerando os aspectos relativos aos produtores. Essas entrevistas foram feitas com os mediadores ou elaboradores do TAC, dentre eles: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) Suínos e Aves, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), Associação Catarinense de Criadores de Suínos (ACCS), e Empresa Sadia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Termo de Ajustamento de Conduta da Suinocultura foi criado com o principal objetivo de diminuir os problemas ambientais da atividade suinícola. Esta demanda foi criada quando passou a se observar que produtores rurais iam aos bancos à procura de empréstimos e crédito rural⁴¹ e, por não possuírem a licença ambiental, não tinham condições legais de acessar aos investimentos. Eram considerados produtores irregulares.

A partir daí houveram muitas reclamações até os produtores se adequarem às leis. As dificuldades chegavam à promotoria, e cada caso era tratado separadamente, havendo então a necessidade de criar o TAC. O Ministério público propôs criar o TAC através de reuniões com os mediadores e produtores.

Após vários anos de discussão para a implantação do TAC, o termo foi assinado em 29 de junho de 2004, com o objetivo de que em um determinado período de tempo os produtores se adequassem à legislação vigente na época. Ou parariam de produzir ou se adequariam.

O objetivo principal é interromper a poluição causada pelos dejetos. Ainda diminuir a produção e lançamento dos dejetos nos recursos hídricos e se adequar à legislação ambiental vigente. Com a implantação do TAC se espera uma produção de suínos mais consciente. Inicialmente o Programa Água Limpa, do ministério público catarinense, foi criado com o objetivo de melhorar a qualidade da água, o que deu um embasamento para a criação do TAC. O termo foi muito importante para que o produtor continuasse na atividade, fazendo as adequações necessárias e estando de acordo com a legislação ambiental vigente.

Anteriormente à criação do TAC, os produtores deveriam estar adequados à legislação federal (Código Florestal Brasileiro) e à legislação estadual (Código Sanitário do Estado de Santa Catarina), que prevê as medidas e distâncias das instalações da propriedade em relação aos cursos de água, entre outras exigências.

O termo foi composto por 19 municípios, empresas públicas de pesquisa e extensão, associações, cooperativas, empresas integradoras, Ministério Público, Polícia Ambiental, entre outros. A Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) Suínos e Aves têm o papel de ajudar no controle da poluição, propondo tecnologias, assistência técnica, desenvolvimento e pesquisa, orientação aos atores da cadeia para que as melhores alternativas sejam implementadas.

⁴¹ No Brasil, há programas de crédito rural aos produtores, porém, há uma série de regras que devem ser cumpridas para conseguir o crédito, e, no caso da suinocultura e de outras criações, o produtor deve estar de acordo com a legislação ambiental.

Para a construção e implementação do TAC, inicialmente foi feito um diagnóstico, que foi muito importante para saber como implantar o termo. O diagnóstico conseguiu mostrar quantos produtores estavam licenciados, obteve números mais precisos da realidade da suinocultura, foi feita uma análise mais real da situação da suinocultura.

O TAC foi construído através da colaboração de todos os envolvidos da cadeia suinícola. Foram aproximadamente quatro anos de encontros, discussões, reuniões, esclarecimentos, audiência pública, reuniões do Comitê de Educação Ambiental, entre outros, para chegar a um consenso sobre as obrigações de cada signatário e as melhorias adequações que deveriam ser feitas nas propriedades dos suinocultores. Posteriormente, foram feitas reuniões com os produtores para esclarecimento do TAC e o que deveria ser feito pelos mesmos.

Para os produtores rurais que decidiram assinar o termo, o mesmo serviu como uma maneira de ajudá-los no processo de adequação das suas propriedades à legislação ambiental, através de assistência técnica, auxílio na elaboração de projetos, descontos aos integrados a agroindústrias, etc. No entanto, para um dos mediadores entrevistados, as dificuldades são advindas do produtor, pois a situação econômica é o ponto limitador para os produtores rurais conseguirem a licença ambiental. As mudanças a serem realizadas na propriedade são muitas, e nem sempre os produtores estão dispostos a se adequar.

CONCLUSÕES

O Termo de Ajustamento de Conduta da Suinocultura serve como um auxílio aos produtores rurais na adequação à legislação ambiental.

Percebe-se que a criação e implementação do TAC foi válida, pois os produtores tiveram melhores condições, em termos de assistência técnica, esclarecimentos em reuniões sobre como deveriam proceder, orientação sobre as melhores alternativas e medidas a serem tomadas para a melhoria de suas propriedades e conseqüentemente a adequação à legislação ambiental.

Apesar de algumas dificuldades encontradas, os produtores podem obter a licença ambiental, pois mesmo com alguns entraves econômicos, as regras para a adequação não são impossíveis de serem cumpridas.

REFERÊNCIAS

- Gonçalves, Rafael G., Palmeira, Eduardo. M. 2006. "Suinocultura Brasileira" Observatorio de la Economía Latinoamericana. *Revista académica de economía con el Número Internacional Normalizado de Publicaciones Seriadas* ISSN 1696-8352 N° 71.
- Miranda, Cláudio R. 2006. "Análise do TAC do Alto Uruguai Catarinense e a implementação do termo em outras regiões do estado" *Avaliação do Termo de Ajustamento de Conduta da Suinocultura AMAUC/Consórcio Lambari – Anais*, Concórdia, SC.
- Pillon, Clenio. N. 2002. "Embrapa Suínos e Aves, consórcio lambari e termo de ajuste de conduta: unindo a suinocultura ao meio ambiente" Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/?/artigos/2002/artigo - 2002 - n016.html> Acesso em: 06/03/10.
- Projeto Gestar Ariranha/SC. 2006. "Análise jurídica da atividade suinícola" *Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável*. – Brasília: MMA.

SESIÓN 15

**NUEVOS ARREGLOS
INSTITUCIONALES SOCIO-
AMBIENTALES.
TECNOLOGÍA Y PROCESOS
INCLUSIVOS PARA LA
AGRICULTURA FAMILIAR**

IMPACTO DO CRÉDITO PRODUTIVO NOS AGROECOSSISTEMAS FAMILIARES AMAZÔNICOS: O CASO DO PRONAF FLORESTA E A IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS AGROFLORESTAIS⁴².

A.C. Neris Nogueira ¹ e L.M. Santos Silva ²

¹Mestranda em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável- UFPA/NCADR; ²Docente-pesquisador da Universidade Federal do Pará/NCADR/LASAT
anacarolineris@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O Brasil é privilegiado por concentrar o maior bioma tropical do mundo, rico em biodiversidade, embora, muitas vezes, tal biodiversidade seja considerada impeditiva ao desenvolvimento do país.

Para exemplificar o tamanho de tal biodiversidade, Vieira *et al.* (2005) ressaltam que a Amazônia abriga cerca de quarenta mil espécies vasculares de plantas, das quais trinta mil são endêmicas. Os mesmos autores frisam que em um hectare de floresta amazônica podemos encontrar entre 400 e 750 árvores.

Dessa forma, o modelo de ocupação implementado na floresta amazônica tem provocado uma progressiva substituição da cobertura florestal por atividades produtivas especializadas (monocultivos agrícolas, pecuária extensiva, mineração, entre outras) e, portanto, não sustentáveis (GONÇALVES *et al.*, 2009 e FERNANDES *et al.*, 1994).

Dentro da mesma lógica de desenvolvimento econômico, o território sudeste paraense apresenta uma realidade bastante peculiar quando analisamos as políticas públicas definidas até então para promover seu desenvolvimento. Muito embora, já se demonstrou que mesmo na região do chamado arco do desmatamento (que inclui o território sudeste do Pará) é possível encontrar de 45 e 55 mil árvores em 1 km² (Ter Steege (2003), citado por VIEIRA *et al.*, 2005).

Dentre as políticas públicas, o crédito produtivo por meio do Pronaf (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar), foi criado com o objetivo de promover apoio financeiro para o investimento em atividades agropecuárias e não agropecuárias desenvolvidas pelas famílias que habitam o rural brasileiro e que, historicamente, ainda não haviam sido beneficiadas com políticas públicas específicas para a sustentabilidade da agricultura familiar.

O protagonismo atual da agricultura familiar pode ser confirmado pelos números do censo agropecuário brasileiro. Esta categoria sócio-produtiva é detentora de 84,4% dos estabelecimentos rurais o que corresponde a 24,3% da área total. Apesar de esse número ser mais expressivo quando comparamos com os estabelecimentos não familiares que mesmo detendo 15,6% dos estabelecimentos ocupam uma área de 75,7% numa média de 309,18 ha por estabelecimento contra 18,3 ha nos estabelecimentos agrícolas familiares sendo estes responsáveis por 36% do valor bruto da produção.

Atualmente o território sudeste paraense abrange uma área de 54.469 Km², sendo composto por 14 municípios com um histórico de conflitos agrários e uma forte mobilização das organizações sociais rurais que sempre buscaram o acesso legal da terra e diminuição das desigualdades sociais. Dentro deste contexto, a atual concentração de assentamentos rurais também é um forte argumento que explica essa complexidade de realidades, de um lado o crescimento dos estabelecimentos familiares e, do outro, os latifúndios de exploração da pecuária extensiva e a exploração madeireira. Com todo esse processo de exploração promotora de altos índices de desmatamento, a nova política agrária parece

⁴² Este estudo recebeu apoio financeiro do Programa Auxílio ao Recém-doutor – PARD/2009 da Universidade Federal do Pará (UFPA/PROPEP) e compõe o Trabalho de Conclusão de Curso da primeira autora.

apostar em alternativas que promovam o desenvolvimento sustentável das atividades realizadas no território, ou seja, menos prejudiciais ao ambiente e a sociedade.

Uma das alternativas propostas foi o aumento da diversidade através da implantação de Sistemas Agroflorestais (SAFs) que também possibilitam a manutenção da fertilidade do solo e a preservação da biodiversidade. Quando se trabalha com SAFs, a possibilidade de escolha dos cultivos utilizados (perenes, leguminosas, forrageiras) associados ao plantio de espécies florestais (arbustivas ou arbóreas) possibilita que a área seja manejada respeitando os ciclos dos cultivos e a capacidade produtiva das espécies.

De acordo com Trovatto *et al.* (2009), a criação da linha de crédito Pronaf Floresta, legitimou o plantio de SAFs como alternativa prioritária para a Amazônia. E esta lógica sócio-produtiva passa a ser vista como alternativa concreta no fortalecimento da agricultura familiar. Dentre os desafios para a sustentabilidade agrícola, também passam a ser importantes os temas relacionados à conservação e proteção dos recursos naturais, o da estabilidade socioeconômica por meio da diversificação da produção, na geração e incremento da renda familiar a curto, médio e longo prazo e para a melhoria da qualidade de vida das famílias rurais.

Contudo, uma das maiores dificuldades atuais se concentra numa escassez generalizada de estudos que avaliem os impactos destes SAFs em agroecossistemas familiares diversificados e em contexto amazônico.

MATERIAS E MÉTODOS

A unidade de análise do presente estudo foi o agroecossistema ou o sistema de produção familiar. Foi realizado um levantamento junto a COPSERVIÇOS- Cooperativa de Prestação de Serviços e Assistência Técnica, para conhecer quais famílias tiveram acesso ao crédito produtivo, especificamente a linha de crédito do Pronaf Floresta. Ao final desta etapa, se chegou a doze (12) famílias que acessaram essa linha, número considerado baixo quando comparado ao volume de crédito e de projeto de investimento liberados para o território.

Dessa forma, foram escolhidos dois Projetos de Assentamentos da Reforma Agrária no município de Eldorado do Carajás, sudeste paraense, são eles o Projeto de Assentamento (PA) Eldorado e o PA Moça Bonita. Após definidos os PAs, a escolha dos agroecossistemas foi imposta pela presença de SAFs implantados via Pronaf Floresta, ou seja, apenas cinco (5) agroecossistemas familiares.

Definidos os agroecossistemas, o passo seguinte foi a aplicação de questionários com perguntas semi-abertas, registros fotográficos, observações *in locu* e o uso do diário de campo como complemento para obtenção das informações.

A sistematização dos dados foi realizada com a utilização da ferramenta MESMIS, buscando avaliar as três dimensões de análise: ambiental, social e técnico-econômica.

Segundo Silva (2008), a opção por esta ferramenta permite uma livre adaptação à realidade avaliada e por sua capacidade em apoiar a operacionalização de conceitos de sustentabilidade, principalmente quando o enfoque pretendido é de um desenvolvimento que considere em um quadro social mais equitativo e ambientalmente sustentável.

Os indicadores utilizados foram levantados por Silva (2008) de forma participativa junto a técnicos e agricultores assentados. Tais indicadores contemplam as dimensões social, ambiental e técnico-econômico, definidos os indicadores o autor propôs a quantificação dos mesmos mediante três notas de desempenho: nota 0, nota 5 e nota 10.

RESULTADOS

Dos 5 (cinco) agroecossistemas estudados, alguns fizeram parte das primeiras ocupações da área participando ativamente do processo de ocupação do assentamento rural (os agroecossistemas 3, 4 e 5). Outros (os agroecossistemas 1 e 2) já são bem mais recentes e adquiriram suas terras através da compra.

O fato de todos os estabelecimentos possuírem 100% da cobertura vegetal de mata e hoje apresentarem mais de 50% de pastagem implica na afirmação da exploração da madeira, visto a área fazer parte de um complexo de castanhais nativos que sofreram uma intensa exploração madeireira. Além disto, a própria dinâmica da pecuária extensiva reforçou tal processo progressivo de desmatamento com o uso do fogo.

Mesmo considerando que os agroecossistemas 3, 4 e 5 foram constituídos a mais de 12 anos, pode-se perceber que o tempo de exploração não representou uma diferença muito significativa, quando comparados com os agroecossistemas mais novos. Todos mantiveram um grau de sustentabilidade muito parecido (figura 01). Isto pode ser reflexo da predominância da pecuária extensiva nos projetos familiares, fruto também de uma história agrária da pouca valorização da produção familiar diversificada. Vale salientar que as atuais políticas públicas são muito recentes e, portanto, isso ajuda a entender a falta de incentivo para a diversificação de alternativas produtivas com o mesmo grau de segurança que o gado de corte aparenta para as famílias assentadas (baixo nível de investimento no manejo, um mercado regional consolidado e uma alta liquidez do gado).

Como reflexo imediato, a dinâmica do desmatamento (redução da biodiversidade natural e de espécies cultivadas) fragilizou a sustentabilidade dos agroecossistemas estabelecidos pelos assentados.

Considerando a avaliação global, a sustentabilidade atual dos agroecossistemas amostrados apresentou níveis bastante baixos, quando comparados com os limites teoricamente ideais. O Agroecossistema 2 foi o único que alcançou o limite mínimo estabelecido pelos indicadores privilegiados. Os demais agroecossistemas apresentaram sustentabilidades bastante frábil em todas as dimensões avaliadas

CONCLUSÕES

A expansão da pecuária e o desmatamento continuam provocando um cenário de alto passivo ambiental. Diante disso, a liberação de recursos como o Pronaf Floresta seria uma das alternativas mais compatíveis com a realidade local.

Porém, com base nos limites impostos pelos indicadores escolhidos, a avaliação dos agroecossistemas familiares permitiu algumas constatações interessantes sobre este tema:

- A sustentabilidade atual dos agroecossistemas amostrados apresentou níveis preocupantes, quando comparados com os limites teoricamente ideais. O Agroecossistema 2 foi o único que alcançou o limite mínimo estabelecido pelos indicadores privilegiados. Os demais agroecossistemas apresentaram sustentabilidades bastante frábil em todas as dimensões avaliadas.

- O agroecossistema 1 se encontra no nível mais crítico que os demais, especialmente devido ao projeto familiar de não apontar um verdadeiro interesse em permanecer no lote.

Observou-se ainda uma alta incompatibilidade entre implantar SAFs e manter a lógica da pecuária extensiva com uso do fogo. Isto abre uma discussão profunda sobre implantar parcelas de SAFs sem ter uma leitura mais ampla da realidade abordada. Estas reflexões serviram para os agroecossistemas amostrados que ainda mantém o manejo extensivo da pecuária como principal atividade.

- Os agroecossistemas 4 e 5 demonstraram uma vontade de rever a lógica da pecuária extensiva e os SAFs aparecem como uma possibilidade de diversificação. A dificuldade maior parece estar na baixa confiabilidade das propostas de financiamento, especialmente no que tange a aquisição de mudas

e manutenção do plantio do SAFs. O fogo apareceu como uma das principais ameaças para este tipo de investimento, além de uma alta demanda por mão-de-obra familiar e um retorno produtivos mais tardio que as atividades mais tradicionais da região (cultivos anuais e bi-anuais)..

REFERÊNCIAS

- Fernandes, E.C.M; Neves, E.J.M.; Matos, J.C.S. Agroforestry, managed fallows and Forestry plantations for rehabilitaiting deforested areas in the Brazilian amazon. In: Forestry for development: policy, envirement, techonology and markets. Panamerican Forestry Congress, Brazilian Forestry Congress, 1994. Barzilian Society of Silviculture Brazilian Society of Forestry, São Paulo. Brasil, 1994. P. 96-101.
- Gonçalves, K. G.; Coutinho, M. P.; Castellani & Pedreira, F. L. de O. O Acesso dos agricultores familiares ao crédito pronaf florestal e à assistência técnica e extensão rural em atividades florestais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, VII. Anais... Brasília, 2009. CD-ROM. 4 p.
- Nogueira, A. C. N. Sustentabilidade de agroecossistemas familiares que implantaram sistemas agroflorestais no município de Eldorado dos Carajás, Pará. 2010, (Trabalho de Conclusão de Curso), UFPA, Faculdade de Ciências Agrárias, Campus de Marabá, Marabá,Pará, 143 p.
- Silva, L. M. S. Impactos do Crédito Produtivo nas Noções Locais de Sustentabilidade em Agroecossistemas Familiares no Território Sudeste do Pará. Tese de doutorado-Universidade Federal de Pelotas, 2008. 233p.
- Trovatto, C. M. M.; Gomes, A. A. J. & Intini, J. M. Evolução da linha de crédito Pronaf Floresta e suas perspectivas de continuidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, VII. Anais... Brasília, 2009. 4 p.
- Vieira, C. G. V.; Silva, J. M. C. da; Toledo, P. M. de. Estratégias para evitar a perda da biodiversidade na Amazônia. In: Dossiê Amazônia brasileira II, Estudos avançados, Vol. 19, n. 54, USP, São Paulo, 2005, p. 153-164.

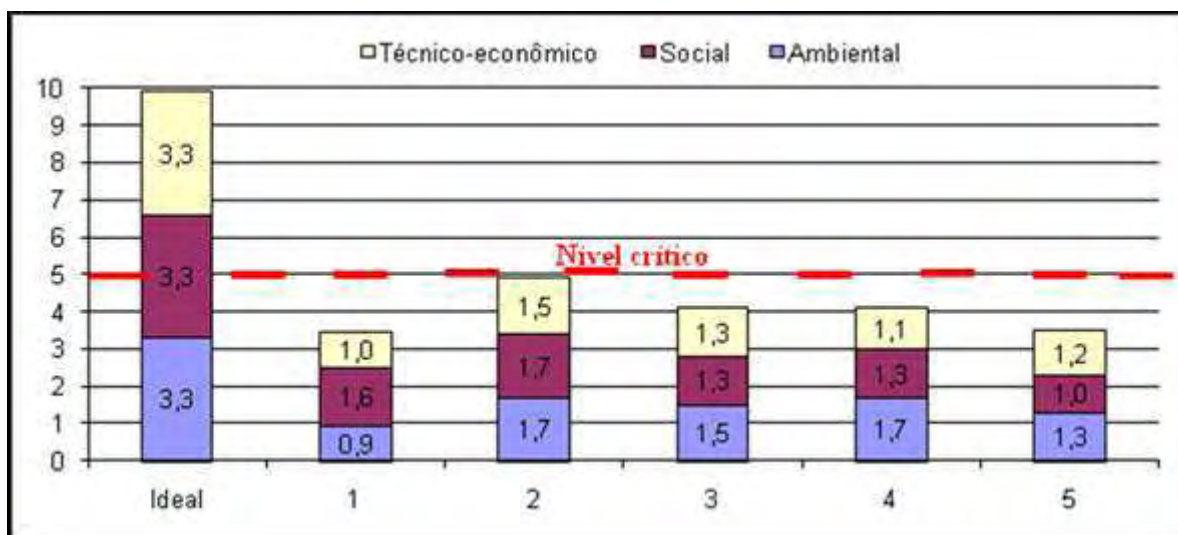


Figura 01: Síntese geral dos agroecossistemas (Nogueira, 2010).

FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO, INTEGRAR PARA PRODUCIR SUSTENTABLEMENTE: GANADERÍA – FORESTACIÓN.

P. Acosta y V. Pastorini

Ingenieras Agrónomas, Programa Ganadero, Dirección General Forestal – Ministerio de Ganadería
Agricultura y Pesca
pacosta@mgap.gub.uy

INTRODUCCIÓN

Los productores ganaderos familiares tienen fragilidades por problemas estructurales tamaño y tenencia, de infraestructura: número escaso de potreros lo que dificulta el manejo de la base forrajera (reserva, adecuación períodos de defoliación y descanso), en la mayoría de los predios hay sobrecarga, los niveles de degradación del campo natural son importantes. Son excepcionales los casos que usan estrategias basadas en la combinación de varias tecnologías para incrementar y mantener la productividad o mejorar la eficiencia en el aprovechamiento de recursos (Programa Ganadero, 2008) No es frecuente que se cuente con técnicos para el diseño y seguimiento de las actividades productivas. Ante el cambio climático, que aumenta la frecuencia de eventos extremos (sequías incluidas), estos aspectos significan un enorme aumento de su ya importante vulnerabilidad.

Integrar la forestación a sus predios es una opción para contribuir a levantar estas restricciones articulando tres manejos básicos: sombra (polígonos y cortinas / monte nativo), empotramiento y distribución de aguadas. Esto implica un rediseño estratégico del sistema productivo, equipando al predio para habilitar manejos que: a) diversifican productos y servicios ecosistémicos, para disminuir riesgos y mantener en el tiempo la producción y los recursos de base (suelo, agua, campo natural, etc.) b) aumentan su capacidad de resiliencia ante situaciones adversas, como manejo del pastoreo (períodos de defoliación y descanso, reservas), regulación de la radiación incidente, promoción de especies forrajeras templadas y bienestar animal. Este abordaje requiere en lo conceptual apuntar a la sustentabilidad, y en lo metodológico aplicar enfoque sistémico y multidisciplinario, cambiando el eje desde el rubro hacia el sistema productivo como un todo.

Desde esa perspectiva el Programa Ganadero MGAP, hizo dos llamados a planes de gestión para integrar la forestación a predios ganaderos. Dicho programa tiene como objetivo general contribuir a aumentar la competitividad de la ganadería uruguaya, y promover el aprovechamiento integral y sustentable de los recursos disponibles, la mejora de la calidad de vida de los productores y trabajadores vinculados a ella. Es una de las herramientas que dispone el Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca para dar cumplimiento a su objetivo estratégico, establecido en el Decreto N° 24/998: Objetivos Estratégicos y estructura orgánica del MGAP: “contribuir al desarrollo permanente de los sectores agropecuario, agroindustrial y pesquero, promoviendo su inserción en los mercados tanto regionales como extrarregionales, basado en el manejo y uso sostenible de los recursos naturales”

Este programa trabaja con diversos actores: Técnicos del Programa Ganadero, y de otros programas del MGAP (Uruguay Rural y Producción Responsable), Operadores Habilitados⁴³, Técnicos particulares, Instituciones locales, Sociedades Fomento Rural, Cooperativas, Asociaciones Rurales, Intendencias Municipales, escuelas rurales y Productores. Sus llamados a Planes de Gestión, ofrecen la posibilidad de obtener subsidios para planes de trabajo, que incluyen un diagnóstico integral para detectar los problemas principales. Son elaborados por el productor y un equipo técnico, que él elige, según bases específicas, que incluyen la definición de los productores potencialmente beneficiarios.,

⁴³ Los Operadores Habilitados son equipos técnicos, de Sociedades de Fomento Rural, Cooperativas o Asociaciones de productores, Consultoras Técnicas o Ventas de Agroinsumos, que se eligieron por concurso público.

Los planes se aprueban luego de haber superado un proceso de evaluación que realizan los técnicos del programa. El subsidio tiene como tope 4000 dólares por productor y debe corresponder como máximo al 50% de los costos directamente presupuestados en el plan⁴⁴, se paga contra cumplimiento de metas.

Actualmente están en curso 56 planes de integración de la forestación en predios ganaderos: ocupan en total 11738 ha, en 14 departamentos⁴⁵, e involucran un stock total de 10865 vacunos y 3807 ovinos. 254 ha forestadas bajo plan.

Fueron elaborados por 28 técnicos en duplas: agrícola-ganadero y forestal, vinculados a 11 instituciones Asociación Fomento Pequeños y Medianos Productores Villa Nueva, Consultora AGOIND, Equipo Mercedes, Liga de Trabajo Fraile Muerto, Sociedades de Fomento Rural Castillos, Rio Branco, Ortiz, Productores Forestales del Este, Comisión Nacional de Fomento Rural, Montegudo y Hirczak, Unión Rural de Flores.

Es importante consignar que los técnicos tuvieron un rol clave en la concreción de esta línea de trabajo. Hubo un importante interés por parte de productores, que enterados del llamado, se comunicaron con Operadores Habilitados y con las oficinas del Programa Ganadero manifestando su interés y la solicitando orientación para contactar los técnicos requeridos.

Estos planes abrieron un ámbito de interlocución con instituciones, productores y los técnicos que efectivamente elaboraron planes. Este ámbito de trabajo común trascendió las actividades propias de la elaboración evaluación y seguimiento de planes, abarcando otras acciones del programa, como las jornadas de campo, para intercambiar con productores acerca de temas ambientales y de sostenibilidad. Posibilitó la articulación de esfuerzos con otros actores relacionados a esta temática, como el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, en la gira regional sobre silvopastoreo, para observar experiencias vinculadas a dicha temática, llevadas a cabo por productores familiares, empresas agrícola-ganaderas y forestales de la zona sureste.

Respecto del componente forestal en estos planes se expresó en la plantación de cortinas y polígonos para sombra y abrigo, sistemas integrados agrosilvopastoriles y manejo de monte nativo. En las plantaciones se utilizaron eucaliptos, principalmente eucaliptos colorados, casuarinas, sauces, álamos, fresnos, anacahuita, pecan y angico.

Todos los planes tienen como requisito desarrollar acciones de forestación, ya sea forestando o manejando el monte nativo. Sin embargo, en la difusión del llamado, se hizo hincapié en aprovechar la introducción de la forestación para mejorar la infraestructura de los predios, incluyendo la consideración del empotramiento y la conducción de agua a efectos de lograr un mejor equipamiento en términos de sombra, empotramiento y aguadas. Se buscó apuntar a una mejora sistémica, como paso importante a su sustentabilidad, basada en optimizar el aprovechamiento de los recursos naturales y en potenciar la capacidad de resiliencia de sus ecosistemas de base para enfrentar contingencias climáticas como la sequía.

CARACTERÍSTICAS DE LOS 56 PLANES DE INTEGRACIÓN

Superficie predial promedio 210 ha, con un mínimo de 9ha y un máximo de 1736ha (1128 ha CONEAT 100)

Si estratificamos los planes por superficie vemos que se distribuyen como se presenta en la Tabla 1:

Es importante notar que, el 70% de los planes tiene superficies menores a las 200 ha y la mitad, 52%, de los planes se concentra en predios cuyo tamaño oscila entre 50 y 200ha.

⁴⁴ A efectos de asignar subsidio se toman en cuenta solo los “costos incrementales”, relativos a las acciones del plan, innovadoras respecto del predio, no pueden incluirse en el plan actividades que ya se vienen realizando, sino aquellas que implican una medida nueva que apunte a superar los cuellos de botella detectados en el diagnóstico previo

⁴⁵ Canelones, Rocha, Maldonado, Lavalleja, Florida, San José, Soriano, Tacuarembó, Durazno, Treinta y Tres, Río Negro, Flores y Cerro Largo.

Acciones forestales: El 98% de los planes incluye plantaciones artificiales, 55 predios incorporaron plantaciones forestales, 254ha en total, un promedio de 4,5ha; lo que significa forestar un 2,2% de la superficie predial en promedio, con un máximo de 20% y una mediana de 1,2%. De los 12 que tienen monte nativo, 9 predios incluyen el plan de manejo del monte.

Si sumamos el total de potreros en todos los predios bajo plan, 577 potreros, encontramos que de partida 319 de ellos (55%) no tenía sombra. Con las actividades de los planes se llega a 609 potreros totales, con 174 (29%) sin sombra; lo que puede considerarse una mejora significativa.

Acciones de mejora de la base forrajera: En el 52 % de los predios, 29 de ellos, realiza algún tipo de mejora forrajera, lo que significa implantar en total 502 ha, significando un promedio 9 ha por predio, 11,7% de superficie promedio por predio y una mediana de 2% de la superficie por predio. Incluyen 169 ha de praderas, promedio por predio 3,02 ha, 177 ha coberturas, promedio por predio 3,15 ha; y 159 ha de verdeo, en promedio 2,84 ha por predio.

Acciones de empotrerramiento: En el 28,6% de los predios, 16 de ellos, se realizan subdivisiones. Los predios aumentan en promedio de 1 potrero con el plan, es importante plantear que hay una gran variabilidad entre predios en cuanto al empotrerramiento, variando entre 2 y 45 potreros iniciales; y se aumenta su número desde 1 a 9.

Acciones vinculadas a aguadas: En el 20% de los predios, 11 de ellos, siendo muy variables, desde conducción de agua a bebedero hasta construcción de tajamares.

Acciones de manejo del ganado: En el 43% de los predios, 24 de ellos proponen manejo de ganado. Las acciones de manejo son muy variadas, se destacan las que apuntan a la reproducción (entore y encarnerada, destetes, etc.), época de esquila, manejo en lotes por condición corporal tanto en vacunos como en ovinos.

En estos 56 planes el total de subsidio alcanza los 150.988 U\$\$, la mitad de su costo total que es de 301.976 U\$\$. Con un promedio de subsidio por productor de 2.696 U\$\$, 13 U\$\$/ha, para el conjunto de acciones propuestas, y un costo total por plan de 5.392 U\$\$ por productor.

Cabe destacar que la mayoría de estos planes integran varias de estas medidas, tanto en el marco de los planes, como incluyendo actividades que no figuran en ellos, por ser financiadas con fondos propios de los productores, como utilizando apoyos de otros programas y proyectos.

Los planes de integración forestación ganadería, son parte de un proceso de abordaje de la sustentabilidad considerando la diversificación como forma de optimizar el uso de los recursos y de aprovechar los servicios ecosistémicos que brindan distintos rubros. Hubo un primer llamado, que en el marco de un programa orientado a la ganadería, introduce la focalización en otro rubro complementario; tuvo un carácter piloto y fue dirigido a dos zonas Artigas, Salto y Rivera, y el eje de ruta 7 excluido Canelones. Con los aprendizajes logrados se hizo un segundo llamado dirigido a todo el país y profundizó el carácter integrador de las propuestas. Finalmente se constató un efecto derrame que se evidenció en la inclusión de actividades de forestación en los planes de dos llamados posteriores, el de ganaderos familiares y el de ovinos.

LECCIONES APRENDIDAS

Se partió de la hipótesis de que prima un enfoque puntual, por rubro, orientado a aspectos tecnológico-productivos aislados, sin considerar aspectos ambientales ni la complejidad de los predios. Se propuso, a través de estos llamados, otra forma de trabajo, cambiando el marco conceptual y se encontró receptividad en múltiples actores sociales, públicos y privados.

Esta acción puntual, deja como productos intervenciones en terreno, registros acerca de los predios, los manejos y las prácticas adoptadas, así como un conjunto de productores y técnicos involucrados en un abordaje más integral de los sistemas productivos, con una mirada multidimensional de lo agropecuario. Estos parecen ser insumos útiles para futuras acciones orientadas

al desarrollo rural sostenible, capaz de adaptarse a los efectos del cambio climático, incluyendo la dimensión productiva, y amortiguando las fluctuaciones de mercado.

A futuro se considera necesario avanzar hacia intervenciones desde las políticas públicas que prevean la comercialización y la integración de las cadenas, que sean diferenciales por estratos de productores con recursos diferentes y en regiones diferentes. Asimismo parece importante explorar formas de aprovechar la complementariedad entre las instituciones públicas y privadas, tanto para acciones concretas, como para la investigación y la generación de capacidades.

REFERENCIAS

MGAP, 2008. Determinantes de la sustentabilidad de los productores familiares criadores. Una Aproximación multidisciplinaria con metodologías múltiples. Informe de Consultoría Instituto Plan Agropecuario, al Programa Ganadero.

Tabla 1: Planes según estrato de tamaño.

Estrato Superficie (ha)	Nº de Planes	%
0-24	5	9
25-49	5	9
50-99	16	29
100-199	13	23
200-299	5	9
300-399	4	7
400-499	3	5
500-599	2	4
600-1250	3	5
Total	56	100

Mapa 1. Ubicación de planes



Palabras clave:

Forestación, ganadería, silvopastoreo, sustentabilidad, diversificación, servicios ecosistémicos

A AGRICULTURA E A GESTÃO INTEGRADA DA ÁGUA NO AMBIENTE METROPOLITANO DE SÃO PAULO

Yara M. Chagas de Carvalho

Instituto de Economia Agrícola – Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios

yacarvalho@iea.sp.gov.br

INTRODUÇÃO

A região Metropolitana de São Paulo-RMSP localiza-se no planalto paulista, a cerca de 50 km do litoral, tendo a Serra do Mar como fronteira natural. O rio Tietê, principal rio do Estado, nasce no extremo leste da região, atravessa a cidade de São Paulo e ruma para o interior atravessando todo Estado até desembocar no rio Paraná. A região caracteriza-se pela presença da Mata Atlântica, pelo clima subtropical, o alto índice de pluviosidade (acima de 1500 mm/ano) e uma extensa e intrincada rede hidrográfica. Em relação ao Estado, a região representa 3,2% do território, abriga 47,93% da população e é responsável por 50,33% do PIB (Eixo Metropolitano da Raposo Tavares, 2007).

Nos últimos 70 anos, o impacto ambiental da expansão urbana se faz sentir através da disponibilidade per capita da água e pelas mudanças climáticas, particularmente temperatura e precipitação (Pereira Filho et al, 2007). Estas alterações estão estimulando a concepção da agricultura como forma complementar de proteção às áreas remanescentes de vegetação.

A principal área agrícola da RMSP localiza-se nas nascentes do Rio Tietê e tem sido crescentemente utilizada como área de abastecimento de água para a região metropolitana. A agricultura praticada usa intensivamente a terra (hortaliças, cultivo protegido de cogumelos e flores, etc). Baseia-se fortemente na irrigação e no pacote agroquímico provocando a degradação da água.. Um pequeno grupo de agricultores está interessado em participar de um projeto de criação de um selo de qualidade ambiental, garantido por controle social, que poderá estimular uma gradual mudança da forma de manejo-AGROAGUA. Para isto, entretanto, é necessário mobilizar um grupo social mais amplo. O desafio reside no fato dos agricultores estarem desvinculados dos movimentos sociais urbanos e em geral, serem marginais à economia regional, devido a vitalidade dos setores secundário e terciário.

OBJETIVO

Desenhar estratégia para apoiar e fortalecer a proposta construída com agricultores para desenvolvimento de um selo de qualidade ambiental, garantido pelo controle social, na região da Cabeceiras do Alto Tietê, na RMSP - Projeto AGROAGUA (Carvalho et al, 2006).

MATERIAL E MÉTODO

A partir de trabalho contínuo na região, por cerca de 15 anos, desenvolveu-se uma rede sócio-técnica que perpassa o sub-comitê de bacia; instituições locais de ensino universitário e agricultores familiares da região que fornecem informações relevantes através de oficinas ou conversas informais.

Em levantamento realizado em 2009⁴⁶, junto aos diversos representantes do poder público municipal, estadual e sociedade civil, que compõem o subcomitê, identificou-se boa receptividade ao AGROAGUA, e que por não ser a agricultura o problema prioritário é necessário que se insira em um projeto amplo de desenvolvimento local sustentável.

Neste texto vai se fazer uma análise de stakeholders classificados em: sociedade civil, poder municipal e estadual considerando a estratégia regional de desenvolvimento que concebem, o projeto que propõem para uma agricultura sustentável e o potencial participativo que manifestam, buscando

⁴⁶ Levantamento realizado com os representantes do sub-comitê e alguns outros selecionados pelo envolvimento com o tema (Chalita e Carvalho, prelo)

subsídios para melhor desenvolver a proposta metodológica do AGROAGUA, inserindo-a no processo de articulação social e política que está ocorrendo na região.

Está sendo construído o “Protocolo da Bacia do Alto Tietê Cabeceiras”, voltado à recuperação da qualidade sócioambiental da região. Seu objetivo é o empoderamento, fortalecimento e desenvolvimento do Subcomitê e outros atores sociais, contribuindo à percepção da bacia hidrográfica como unidade de desenvolvimento, facilitando relações de cooperação, integração e sustentabilidade. Fica evidente o esforço de articulação entre as prefeituras e delas com o subcomitê. Sua construção é baseada na ampla participação popular através de reuniões presenciais e também de um espaço virtual.

No período de 22/01 a 03/02/10 as nove (9) prefeituras da bacia organizaram reuniões presenciais para tratar dos eixos temáticos propostos⁴⁷. Participaram aproximadamente 700 pessoas que apresentaram mais de 200 propostas. No ambiente virtual, 170 pessoas estão cadastradas, sendo 85% da região. Um grupo muito menor está envolvido com o debate virtual por eixos temáticos (45, sendo que uma mesma pessoa pode participar em vários grupos) e foi criado um grupo de voluntários. Somente dois grupos, apresentaram algum debate virtual e somente um evoluiu para uma proposta. A eficácia do espaço virtual foi, portanto, baixa.

Em Mogi das Cruzes foi realizada a mais importante reunião do eixo agricultura com um número estimado de 70 pessoas, sendo cerca de 50 deles agricultores. As propostas encaminhadas estão fundamentalmente em três direções: ordenamento da expansão urbana, adequação da legislação ambiental a realidade e fortalecimento dos agricultores.

A sistematização e comprometimento das entidades ocorrerão no dia Internacional da Água. O envolvimento da AMAT-Associação dos Municípios do Alto Tietê que se fortalece e caminha para a constituição de um consórcio de municípios é um resultado relevante desse processo. O diálogo com este processo é fundamental na construção da estratégia metodológica do AGROAGUA.

Não está ainda claro se o Protocolo será um instrumento eficiente para integrar os trabalhos espacialmente e setorialmente e se será capaz de superar a polarização entre dois partidos políticos (PT e PSDB), característica da realidade paulista e brasileira. De qualquer forma, é um avanço em relação a situação anterior. Algumas evidências obtidas no levantamento do AGROAGUA podem contribuir à articulação local em andamento e ajudar a promover o diálogo.

EVIDÊNCIAS DO PANORAMA SOCIAL

O envolvimento das prefeituras, particularmente das Secretarias de Agricultura, é muito importante, mas não se conseguiu entrevistar nenhuma, nos quatro principais municípios agrícolas da região. Em dois casos, os projetos que estão desenvolvendo inviabilizaram a parceria, talvez por desinteresse em função de *timing* inadequado. Um terceiro caso, se explica pelo pouco conhecimento do secretário que delegou a função ao secretário do meio ambiente. O quarto município não foi procurado por ter mercado restrito e os agricultores envolvidos terem desistido. Maior interesse ocorreu entre os Secretários do Meio Ambiente. Três responderam embora um como sociedade civil. Um município com assento no sub-comitê, de população pequena e pouca agricultura, também respondeu. Fato a considerar é que o levantamento ocorreu nos primeiros seis meses do mandato.

Os municípios de menor população e recursos se interessaram mais em responder. O município mais urbanizado, mas também com agricultura, apresentou suas ações definindo um cenário futuro conceitual: Parques Lineares para proteger os cursos de água da ocupação desordenada; fomento à agricultura orgânica e educação ambiental. Os outros dois ilustram a dicotomia existente na região. Nos dois casos existe o problema da expansão urbana desordenada. No município sem área rural preocupam-se com planejamento urbano para corrigir os problemas ambientais existentes sem

47 Foram organizados em torno de oito eixos temáticos: 1. Ordenamento territorial; 2. Monitoramento, avaliação e gerenciamento de informações integradas; 3. Moradia adequada; 4. Agricultura e manejo dos agrotóxicos; 5. Manejo e conservação dos recursos naturais; 6. Educação ambiental, desenvolvimento de capacidades humanas e comunicação; 7. Controle, prevenção e fiscalização ambiental e 8. saneamento e gestão ambiental.

qualquer proposta para a agricultura regional. O município agrícola, ao contrário, possui proposta para agricultura bem delineado, enfatiza a informação e apoio técnico aos agricultores mas não tem proposta para a questão urbana. A perspectiva regional, ainda precisa ser desenvolvida!

Todos consideram o AGROAGUA importante. Envolvimento, entretanto, somente onde ha benefício político, nos demais a prioridade é urbana. Predominam na região as características de cidade dormitório ou de economia baseada nos três setores. Privilegiam-se ações corretivas às preventivas e o apoio a política agrícola permanece frágil. Como então sensibilizar o poder público local para assumi-las? Foi mencionada a importância da educação dos quadros do poder municipal para a questão ambiental. Pode-se acrescentar a introdução da questão regional.

Foram entrevistadas todas as 9 entidades procuradas representando a sociedade civil. Duas delas são ligadas ao setor agrícola: Associação de produtores e Sindicato Rural (patronal) de Mogi das Cruzes. Outras duas são ligadas as Federações de comércio e indústria. Duas são associações de bairro: na área sede e outra no rural de Mogi. Duas ligadas ao movimento ambientalista e a última representada por um engenheiro sanitaria militante.

O crescimento urbano desordenado e o saneamento são vistos como problemas fundamentais. Há preocupação especial com o entorno dos reservatórios, com uma política de contenção do crescimento urbano, com a aplicação da legislação para todos e a compensação para os municípios onde estão situados os reservatórios. Uma ONG ambientalista expressou preocupação com a melhoria das metodologias de gestão integrada e democrática.

A introdução da questão agrícola na agenda não aparece como importante para as entidades representativas do setor secundário e terciário, mas ha uma identidade como setor produtivo. No caso das associações de bairro suas visões refletem a experiência mais imediata: a degradação provocada na área rural e a urbana, as ações do Estado e a descontinuidade da política. Os demais demonstram que o debate ambiente e agricultura têm evoluído na região. A agricultura é vista como aliada no processo de preservação ambiental. Fala-se da área agrícola como zona tampão entre as áreas de preservação e a área urbana. Todos enfatizam a importância de fortalecer a atividade do ponto de vista tecnológico, aumentar a lucratividade, considerando inclusive o pagamento por serviços ambientais, e promover através da educação ambiental a mudança de paradigma do agricultor. A ênfase entre o ganho econômico e a mudança cultural varia entre os representantes do setor e os demais.

As entidades ligadas aos outros setores produtivos enfatizaram que apóiam, mas não podem participar de ações do projeto porque não é o foco de suas entidades. As demais consideraram poder participar nem que seja na forma de representação ou pelo envolvimento pessoal, particularmente na elaboração de normas técnicas. A associação de fungicultores disponibilizou-se a fazer todo o trabalho junto aos seus associados e auxiliar nos contatos com entidades da região. O Sindicato Rural propôs apoio institucional, mas enfatizou que não tem pessoal para se envolver no trabalho. Disponibilizou suas marcas institucionais (AGROALT – selo e IDEAGRO – instituição certificadora). Assim existe apoio ao projeto mas, exceto os fungicultores, não assumem parceria na construção do AGROAGUA.

No âmbito da representação do Estado foram feitas 8 entrevistas cobrindo todos os setores diretamente envolvidos com a questão ambiental, uso do solo, agricultura e educação. Desde a realização do levantamento houve uma reforma institucional centralizando as ações da Secretaria do Meio Ambiente. De forma geral, as entidades entrevistadas enfatizaram a importância do problema do crescimento urbano desordenado e saneamento, paralelamente a redução da área agrícola. Enfatizam as dificuldades enfrentadas pela agricultura e a necessidade de fortalecê-las técnica e economicamente, através do pagamento por serviços ambientais. Apóiam o projeto e participariam na construção de normas referentes ao foco de suas atividades. Para além desse limite somente o DAEE se posicionou.

GESTÃO INTEGRADA DA ÁGUA E A AGRICULTURA

No projeto AGROAGUA existem três linhas de ação: a construção do Sistema de Garantia com controle social; a construção de normas e a identificação de nichos de mercado para o novo produto.

Algumas destas atividades são baseadas na interação de diversos atores e exigem definição de metodologias a serem desenvolvidas: a Plataforma MultiAgente (VERMEULEN et al:2008); as mesas técnicas (BROWN e ISAAC: 2005) e as oficinas de normas (metaplan).

O envolvimento dos técnicos estaduais será buscado através das mesas técnicas onde poderão fazer contribuições sobre o conteúdo das normas. Serão organizadas mesas temáticas envolvendo a todos e também lideranças de agricultores. Uma primeira rodada será organizada em termos de problemas ambientais relativos a: ____ e formas de superá-los. Exceto o líder da mesa, todos os demais visitarão as demais e farão comentários críticos ou complementares. Encerra-se com uma apresentação de cada líder sobre as contribuições da sua mesa. Os representantes dos agricultores levarão estas definições para suas regiões e farão apresentação e debate com seus pares. Apoiados por técnicos farão, se necessário, preparação de material voltada a: restrições para implementar as normas propostas e sugestões para garantir a preservação ambiental pretendida. Segue então outra seção de mesas temáticas.

A Plataforma MultiAgente tem de fato dois objetivos, no projeto: 1) construção da cadeia de valor da produção de hortaliças ambientalmente adequadas que deverá orientar o plano de produção e comercialização diferenciada; 2) construção e institucionalização do Sistema de Qualidade com controle social. Do primeiro e segundo devem surgir definição de novas atividades ligadas ao projeto como a educação para o novo paradigma tanto nas escolas da rede oficial como para a formação dos quadros das prefeituras e outras entidades participantes do projeto.

Como ainda não se finalizou a primeira etapa da construção do Protocolo não se pode detalhar como poderá ser a integração de um projeto setorial na estratégia de articulação local. A hipótese atual é que não ha uma proposta metodológica para dar subsídios a este projeto e a PMA poderá vir a ser útil.

REFERÊNCIAS

- Brown, Juanita e Isaacs, David. 2005. *The World Café: Shaping our future through conversations that matter*. San Francisco, CA: Berret-Koehler Publishers Inc.
- Carvalho, Yara M.C. e Moraes, Jener F.L. e Vicente, Maria Carlota M. e Sendacz, Suzana e Franca, Terezinha J.F. 2006. "Agricultura: serviço ambiental para a Bacia do Alto Tietê-Cabeceiras". São Paulo em Perspectiva: 40:1-30.
- Chalita, Marie Anne N. e CARVALHO, Yara M.C. (prelo). "Limites e potencialidades do envolvimento social em torno em torno da construção do selo de qualidade ambiental na região das Cabeceiras do Tietê". *Informações Econômicas*.
- Eixo Metropolitano da Raposo Tavares. 2007. EMPLASA. Obtido em 10/03/2010. (http://www.emplasa.sp.gov.br/portalemplasa/EncontrosMetropolitanos/documento/leitura/Eixo_Raposo_Tavares.pdf)
- Pereira Filho, Augusto J. et al. 2007. "Impactos antrópicos no clima da Região Metropolitana de São Paulo". *Boletim da Sociedade Brasileira de Meteorologia*. 31(1):48-56. Obtido em 10/03/2010 (http://www.sbmet.org.br/publicacoes/boletim/pdf_html/sbmet_abril2007.pdf)
- Vermeulen, Sonja e Woodhill, Jim e Proctor, Felicity e Delnoye, Rik. 2008. *Chain-wide learning for inclusive agrifood market development: a guide to multi-stakeholder processes for linking small-scale producers to modern markets*. London, UK: IIED and Wageningen University and research Centre

CAMBIO Y PERMANENCIA EN SISTEMAS AGROPECUARIOS DE MIXTECA OAXAQUEÑA Y VALLE DE MEXICO: RIESGOS Y OPORTUNIDADES PARA LA SOSTENIBILIDAD

H. Navarro Garza y M. A. Pérez Olvera.
Académicos. Estudios del Desarrollo Rural, Colegio de Postgraduados, Mexico.
hermnava@colpos.mx

TRANSFORMACIONES NACIONALES DEL AGRO MEXICANO.

Las transformaciones de circunstancias socioeconómicas y tecnológicas ocurridas durante las últimas décadas en México, han determinado impactos regionales diferenciados entre lo urbano-rural, así como al interior de la diversidad de sistemas agrarios, de tipos de agriculturas y agricultores. El CONEVAL (2009), estimó con base en la Encuesta Nacional Ingreso-Gasto de los Hogares, realizada en 2008; que 50.6 millones de mexicanos eran pobres de patrimonio, sea, no contaban con ingreso suficiente para satisfacer sus necesidades de salud, educación, alimentación, vivienda, vestido y transporte público. Asimismo, 19,5 millones eran pobres alimentarios, es decir con ingresos insuficientes para adquirir una canasta básica de alimentos, de los cuales 12,2 millones residían en áreas rurales. Cifras asociables al último conteo de población en México, que estima un total de 103,263 millones de habitantes. (INEGI, 2005). Por tanto, la pobreza, desnutrición, problemas de salud y el desempleo rural, podrían explicar la creciente emigración nacional y particularmente rural durante los últimos años, estimada por aproximación con datos de un estudio del Departamento de Seguridad Interna de Estados Unidos (DHS por sus siglas en inglés), el cual señala que “el número de mexicanos indocumentados pasó de 4,68 en 2000 a 6,65 millones en 2009” (NOTIMEX, 2010). El reconocimiento de las dimensiones históricas y estructurales de crisis actual y las causas reales, es motivo de polémica entre los actores sociales –incluidos gobiernos nacionales y regionales-, por tanto la falta de acuerdos para las soluciones necesarias.

Las evidencias de cambios y procesos durante los últimos 20 años en México, en general registran transformaciones en leyes y políticas públicas que han favorecido y facilitado la privatización, extinción y disfuncionalización del sistema institucional, mismo que fue construido durante las 6 décadas precedentes con la finalidad de apoyar el desarrollo agrícola y rural. Entre sus impactos: disminución radical del crédito e investigación para productores agropecuarios; reducción significativa de la inversión en infraestructura; creciente dependencia tecnológica de maquinaria y agro-insumos; extinción de instituciones como: la productora nacional de semillas (PRONASE), de fertilizantes mexicanos (FERTIMEX), Comisiones Nacionales de Fruticultura, del Maguey y del Nopal, del Servicio Nacional de Extensión Agrícola, otras; desregulación del mercado de productos básicos y aumento de subsidios a grandes empresas comercializadoras; creciente intermediación; modificación de las leyes nacionales de agua y bosque, y en la Constitución para abrir la posibilidad de privatizar la tierra social; carencia e insuficiencia de censos agropecuarios y registros pertinentes que posibiliten planear el desarrollo.

DESCRIPCIÓN DEL MODELO Y MÉTODO.

La escala de un fenómeno o proceso de interés, en forma simplificada se refiere a las dimensiones físicas que le son atribuidas en tiempo o espacio, por tanto, expresadas en unidades de medida como décadas, años, meses, otros; y/o en los espacios de su manifestación, tales como: nacional, regional, local, otros. Realidades y escalas se confrontan a las respectivas metodologías e instrumentos para su observación (Figura 1). Por su parte, el nivel es usado empíricamente para identificar y describir jerarquías organizacionales sociales, tales como: sistemas familiares de producción, sistemas locales o “localidades organizadas por sus habitantes y su espacio”, la organización superior, en su caso, la regional que integra varias organizaciones locales y sus espacios,

y otros. En un nivel englobante, la organización nacional que funcionaliza los sectores de la economía y de la sociedad, de nuestro interés el sector agrícola, sus agriculturas y agricultores (Navarro, 2004). Los últimos años ha sido privilegiado el interés de conocer la estructuración y el funcionamiento de los sistemas familiares de producción rurales (SFPR), los cuales por otros autores son identificados como unidades de producción rurales, o sistemas de fincas. La justificación de dicho interés, considerando que los SFPR individualmente y por grupos o tipos similares de SFPR, son la expresión sintética estructural y funcional de múltiples determinaciones generadas en las escalas y niveles superiores (Figura 2). Por tanto, reconocer que existen diversas relaciones determinantes que influyen en su estructuración y funcionamiento socioeconómico, incluso son explicativas de la naturaleza e intensidades de sus impactos socio-ambientales locales. Así por ejemplo, la organización territorial local, según derecho consuetudinario de usos y costumbres en territorios rurales y periurbanos, configura un entramado real que puede influir y se configura, como contexto inmediato sobre el funcionamiento de los SFPR.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Las transformaciones en leyes y políticas públicas se asumen como expresiones de objetivos causales, los cuales contribuyen a evidenciar el creciente desinterés en el desarrollo real del agro mexicano y en los grandes problemas ambientales, incluso explicar la dependencia alimentaria estructural. En la escala regional de diversas agriculturas y agricultores, los causales de contexto se articulan de manera diferenciada en los sistemas regionales y locales, por tanto ocasionan impactos y procesos internos multí-escalares diferenciados, considerando sus características, interacciones y procesos internos diversos, tanto etno-culturales como agro-sistémicos. Por tanto, dinámicas y articulaciones específicas sustentan y explican la transformación y construcción de territorios locales y estrategias para reproducir la agricultura. Estadísticamente los últimos años el número de SPFR se ha incrementado, se reporta un total de 4'069,938 sistemas con actividades agrícolas, pecuarias y forestales; al interior de las cuales se identifica un subconjunto de 4'210,830 ejidatarios y comuneros (INEGI, 2007). Sensiblemente, los sistemas de producción rurales medianos y pequeños representan el 23% de la población nacional económicamente activa, con más de 3 millones de SPFR. Entre los cuales se identifica gran parte de la población indígena -superior a 11 millones-, conformada con más de 50 grupos etno-culturales (CONAPO, 2002). En los estados de la región Sur el 68.2% de la población rural es pobre, en esta región se concentra la mayor superficie de maíz para producción de grano (cercana a 3 millones de ha), se registran rendimientos promedio inferiores a 2 t/ha y la superficie de hortalizas es una tercera parte, en relación a la sembrada en los estados de la región Noroeste (Cuadro 1).

REGIÓN DE LA MIXTECA OAXAQUEÑA. El método participativo evidencia que la organización comunitaria del poblado La Unión Reforma Soyaltepec, - ubicada en la región Sur, a 330 km de la ciudad de México- ha buscado oportunidades frente a los riesgos que enfrenta para su viabilidad socio-territorial, tales como: desertificación ambiental y bajos rendimientos agrícolas, disminución de la superficie agrícola, agotamiento de manantiales (fuente de agua potable), pobreza, migración, cierre de la escuela primaria por insuficiencia de niños, otros. Los programas regionales de desarrollo han sido mínimos e insuficientes frente a la problemática. La autoridad municipal local (Agente y otros) es benévola. La estrategia comunitaria ha promovido cambios, en particular los últimos 10 años ha realizado un proyecto social de reapropiación para la gestión territorial, mediante la venta directa de productos agrícolas transformados y la reforestación en tierras fuertemente erosionadas y abandonadas, ocasionado por diversos usos: producción de carbón y cal, y agropecuario. La finalidad global es favorecer la economía familiar, la recarga de manantiales y buscar opciones de ecoturismo cercano.

La notación cualitativa de los indicadores considerados es la siguiente: Apoyos institucionales: bajos, Organización autogestiva local: Alta, Inserción en circuitos económicos: Alta, Grado de

enclave: Alto; Diversidad biológica: Media, Prácticas agrícolas: Baja, Organización del espacio: Media, Apreciaciones sobre sustento alimentario y económico: Bajo, Apreciaciones sobre degradación de calidad del suelo y agua: Media, Capacidad para gestión técnica: Baja y Riesgos de calidad de productos: Media.

REGIÓN DEL VALLE DE MEXICO. El método de investigación longitudinal en escala temporal, evidencia la intensa subordinación local ante las políticas y programas de urbanización realizados en el Valle de México –ubicado en la región Centro-. En particular, la enajenación de sus manantiales, originalmente utilizados con fines de aprovisionamiento agua potable en los pueblos y para uso en la agricultura intensiva chinampera; así como la precariedad de su tierra-, considerada por los planes de desarrollo urbano solamente como reserva de suelo para la urbanización en turno-. La investigación participativa muestra que la autoridad municipal y su estructura se benefician de un salario. Existe una organización territorial interna “de barrios”, y otras formas basadas en la participación colectiva y aportaciones diversas, sus principales actividades: festividades patrimoniales-religiosas, ferias periódicas, comidas colectivas, Comités para colectas, obligatoriedad de participación; elección de representantes para diferentes cargos. La pérdida de manantiales, la insuficiencia de agua en canales y la disminución de los niveles freáticos ocasionó el decline de la agricultura. No obstante, las características patrimoniales de la comunidad –derecho consuetudinario-, la persistencia de los agricultores y su capacidad de negociación favorecen un acuerdo con autoridades de la ciudad de México, para disponer periódicamente volúmenes de aguas usadas (hervidas)-tratadas. La incapacidad de diversas instituciones responsables federales y locales, facilita iniciativas de agricultores para mezclar aguas usadas y tratadas, con aguas usadas y no tratadas en la producción agrícola. Asimismo, la utilización de agroquímicos de elevado riesgo toxicológico, y en momentos inadecuados en relación a la cosecha.

La notación cualitativa de los indicadores propuestos es la siguiente: Apoyos institucionales: Medios, Organización autogestiva local: Alta, Inserción en circuitos económicos: Alta, Grado de enclave: Bajo; Diversidad biológica: Media, Prácticas agrícolas: Alta, Organización del espacio: Alta, Apreciaciones sobre sustento alimentario y económico: Medio, Apreciaciones sobre degradación de calidad del suelo y agua: Alta, Capacidad para gestión técnica: Alta y Riesgos de calidad de productos: Alta.

CONCLUSIONES PRELIMINARES.

La recomposición de las políticas y programas para solucionar las necesidades del agro mexicano durante las dos últimas décadas, han evidenciado fuertes limitaciones para favorecer el desarrollo agrícola y rural. Los sistemas regionales y sus estructuras socioeconómicas generan diferentes estrategias agropecuarias, impactos de empobrecimiento y riesgos sociales de descontento. Las autoridades locales son sensibles y participan en la solución de los problemas ciudadanos y de los agricultores. Las notaciones de los indicadores reflejan comparativamente las circunstancias diferentes del entorno y las dinámicas internas de las localidades, en la Mixteca y el Valle de México. La participación ciudadana en asuntos locales es más generalizada e intensa en el territorio rural de la Mixteca. La apropiación social del territorio favorece el desarrollo local y la sostenibilidad.

REFERENCIAS

- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). 2009. Estimación de la pobreza por ingresos a nivel nacional. Encuesta Nacional Ingreso-Gasto de los Hogares de 2008. México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2005. II Censo de Población y Vivienda 2005. México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2007. Censo Agropecuario-IX Censo Ejidal. México.
- Navarro, Hermilio. 2004. Agricultura campesina-indígena, Patrimonio y Desarrollo agroecológico territorial. Chicoloapan, estado de México. Edit. CONACYT-REMIDAR.

Sistema de Noticieros Mexicanos (NOTIMEX). 2010. "El número de mexicanos indocumentados en EU se incrementó 42% en nueve años". La Jornada. Sección Sociedad y Justicia, febrero 10 de 2010, 42 pp.

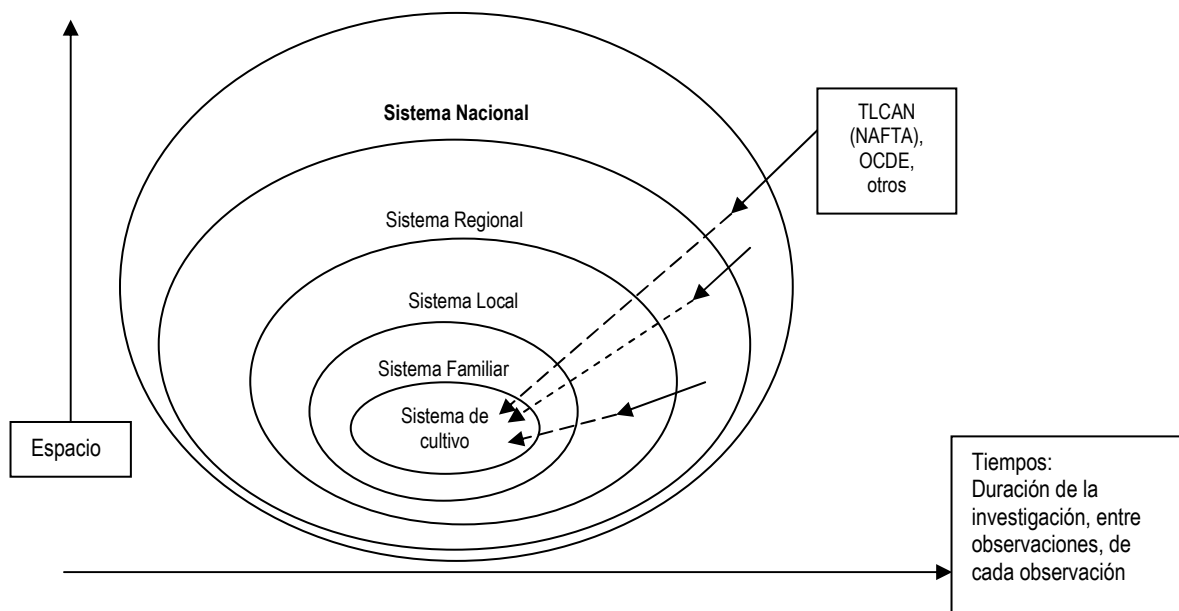


Figura 1. Escalas y niveles indicativos para el agro mexicano

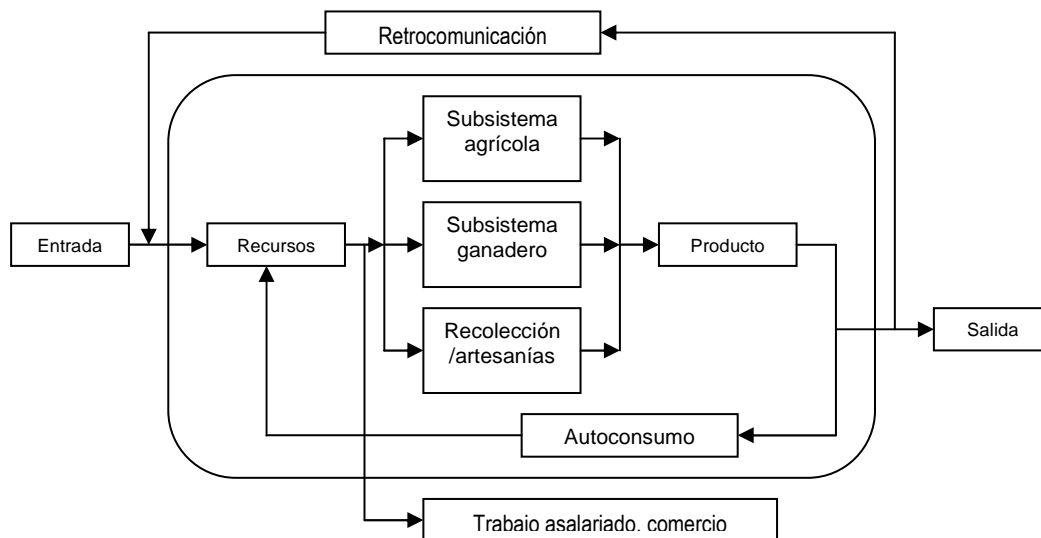


Figura 2. Esquema simplificado de Sistema Producción Familiar Rural

Cuadro 1. Acerca de las orientaciones del desarrollo regional desigual y combinado.

Conjuntos regionales	Noroeste	Noreste	Centro	Sur	Total nacional
% población rural pobre 2001	37.13	37.86	55.42	68.22	50.99
Superficie maíz 2001 (10 ³ ha)	393	484	1'653	2'924	7'353
Rendimiento maíz (ton)	7.23	2.14	2.43	1.80	2.58
Superficie hortalizas (10 ³ ha)	63.4	20.3	7.9	23.0	158.7

Fuente. Elaboración a partir de Leonard E. 2007, cita de Rello (2004). Encuestas Nacionales INEGI

ESTRATEGIAS DE APOYO A LA PRODUCCIÓN Y SUS IMPACTOS EN EL SUSTENTO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN LECHEROS. EL CASO DE LA APL SAN JOSÉ Y SUS PRODUCTORES SOCIOS.

I. Narbondo; I. Paparamborda y D. Sancho
Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay.
nachonar@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo está enmarcado en el proyecto de tesis de grado de la carrera de Ingeniero Agrónomo de la Facultad de Agronomía de la Universidad de la República. Se trata de una investigación sobre tres Estrategias de Apoyo a la Producción (EAP) y sus impactos en los sistemas de producción lecheros. Se tomó como estudio de caso las EAP desarrolladas por la Asociación de Productores Lecheros de San José (APLSJ), estudiando el impacto en sus productores socios.

La APLSJ está situada en el departamento de San José, en la zona suroeste del Uruguay. Desde su fundación ha perseguido dos objetivos: la acción gremial en sentido estricto, defendiendo los intereses de los productores lecheros en diferentes ámbitos organizativos; y la prestación de servicios que, según cada circunstancia, se creyeron necesarios para apoyar la producción de las familias productoras. Las EAP que actualmente desarrolla la APLSJ y que formaron parte de la investigación son: Operativa de Grano Húmedo de Sorgo (OGHS), Servicio de Maquinaria (SM) y Campo de Recría (CR)

MATERIALES Y MÉTODOS

La realización de este trabajo supuso dos etapas. Una primera de entrevistas a técnicos vinculados a la APLSJ y relevamiento de información de las EAP. A partir de esta información se identificaron los puntos de impacto en los sistemas de producción y se elaboró una pauta de relevamiento predial. La segunda etapa consistió en entrevistas a ocho productores vinculados a las tres EAP, remitentes a CONAPROLE, con superficies entre 30 y 80 ha y mano de obra principalmente familiar. Esto se complementó con información disponible en informes técnicos. Se estudiaron impactos a nivel del tiempo de trabajo realizando dos Balances de Trabajo (BT) con la metodología propuesta por Dedieu y Serviére (1997) en dos predios similares en cuanto a recursos productivos y disponibilidad de mano de obra familiar, pero con diferencias en la adopción de las EAP.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Operativa de Sorgo para Grano Húmedo

La OSGH surge en 2003/04 y consiste en la siembra en predios de terceros de sorgo con destino a la confección de Silo de Grano Húmedo (SGH). Su principal objetivo es mejorar la disponibilidad otoño-invernal de suplemento energético, facilitando el acceso por parte de pequeños productores a un suplemento de buena calidad y bajo costo. Permite que pequeños productores accedan a una tecnología que por sus requerimientos de manejo y maquinaria, difícilmente pueda ser realizada en sus propios predios. Al tratarse de una operativa conjunta habilita siembras a mayor escala reduciendo costos y diluyendo las ineficiencias entre todos los productores, hecho que beneficia claramente a los más pequeños.

Se constataron aumentos significativos a nivel de la producción otoño-invernal de los sistemas (60%) y de la producción individual de las vacas (32%) luego de la incorporación del SGH en la suplementación. En la mayoría de los casos el SGH se sumó a la suplementación que se realizaba previamente (Tipos A y C, Cuadro 1), registrándose reducciones en la utilización de afrechillo de trigo y un aumento en el consumo de MS/VO/día. En términos comparativos el SGH presenta mayor aporte

energético y menor costo por TT/MS, por lo que los cambios en la dieta supusieron, en la mayoría de los casos, una reducción del costo por litro y un aumento de la producción individual (Cuadro 1).

Servicio de Maquinaria

El SM comenzó en el año 1997 ofreciendo implementos para laboreo convencional (LC); a partir del año 2003 se adquieren equipos de Siembra Directa (SD) logrando una expansión del servicio. El acceso a maquinaria y en particular a la tecnología de SD era restrictivo para la mayoría de los productores socios debido a los elevados costos del servicio, dificultando la realización de labores en tiempo y forma, limitando la producción de forraje para la alimentación animal y reduciendo el potencial productivo de los sistemas. En 2003/04 servicio de maquinaria trabajó con 80 productores, realizando labores en 2000has, comenzando un proceso de expansión que llegó en el año 2007 a 190 productores y 11407 has.

Los impactos del servicio de maquinaria de APLSJ a nivel de los sistemas productivos son (Cuadro 2): posibilitar la realización de labores en tiempo y forma, aumentando la producción de materia seca en el sistema y permitiendo aumentar su capacidad de carga; simplificación de tareas y reducción del tiempo de trabajo, liberando mano de obra familiar para otras tareas; financiación del servicio; reducción de costos de producción de forraje y, con la tecnología de SD, mejora del manejo del suelo e incorporación a la rotación forrajera de áreas prediales no trabajadas con LC (bajos y zonas altas).

Campo de cría

El CR de la APLSJ nace en 1981 como respuesta a la necesidad manifiesta de sus socios, con el objetivo ampliar la escala productiva y mejorar la cría de las categorías de reemplazo. En los sistemas de producción familiar las categorías de reposición suelen tener los peores tratamientos alimenticios, lo cual conlleva consecuencias en el plano económico, ya que por un lado se destina superficie y horas de trabajo a un proceso improductivo, y por otro el aumento de la edad al primer parto (EPP) genera mayor costo financiero y compromete el desarrollo productivo del animal.

Como impactos más consistentes a nivel de los sistemas pueden señalarse: liberación de área para Vaca Masa (VM), aumento del N° de VM (39%), la disminución en promedio de 9 meses de la EPP, y mejora del peso y la condición corporal al momento del parto. De esta manera se posibilita una especialización productiva, aumentando el área productiva y la eficiencia del animal, al obtener más tiempo de lactancia en su vida. Por otro lado al retirar la categoría de reposición se facilita el manejo del sistema y disminuye la carga de trabajo.

Tiempo de trabajo

Uno de los potenciales impactos de las EAP es el de reducir el tiempo de trabajo que las familias destinan a ciertas actividades, cuando estas son “delegadas” a la APL SJ a través de sus servicios. La metodología del Balance de Trabajo(BT), propuesta por Dedieu y Serviére (1997⁴⁸), busca realizar, mediante entrevistas, una evaluación no exhaustiva de los tiempos de trabajo que los productores destinan a las diferentes actividades del sistema (Dedieu y Serviére, s/f).

Se clasifica al colectivo de trabajo en Célula de Base (CB), Benévolo Ocasional y Permanente (BO y BP), Asalariados (AS), servicios contratados (ET), y Trabajadores de Ayuda Mutua (TAM)⁴⁹. Las actividades se clasifican en Trabajo de Rutina (TA), Trabajo Estacional⁵⁰ (TS) y

⁴⁸ La propuesta fue elaborada conjuntamente por el INRA y el Institut de l'Élevage.

⁴⁹ La CB constituye la unidad de decisiones de la explotación y tienen responsabilidad directa en la organización del trabajo (IPA, s/f). Los TAM, son generalmente productores vecinos que participan en las actividades del sistema bajo la modalidad de intercambio de trabajo.

Trabajo Devuelto⁵¹ (TR). Con esta información se obtiene el Tiempo Disponible Calculado⁵² (TDC), que se considera el margen de maniobra con el que cuentan las familias para realizar otras actividades por fuera de las estrictamente productivas (ej.: recreación participación gremial o en proyectos asociativos, etc).

Se realizó el BT para dos casos, uno con adopción de EAP (OSGH, SM y CR) y otro que no adopta ninguna de las EAP. Se trata de dos sistemas con una composición levemente distinta de la CB (3 personas en el caso con EAP y 2 el caso sin EAP), y con mano de obra casi exclusivamente familiar, complementada con servicios contratados y TAM. Los resultados del TDC no arrojan diferencias significativas entre ambos casos. Si bien en jornadas totales de TS y horas totales de TA el caso s/EAP fue significativamente menor por ciertas particularidades de los sistemas⁵³, pudo constatar el impacto de contar con los servicios de APL, fundamentalmente del SM y del CR. Mientras en el caso sin EAP las actividades de labores y siembra consumen 16 jornadas anuales de la CB y constituyen el 23% del TS total de la CB, en el caso con EAP esas mismas labores consumen 9 jornadas anuales de la CB y constituyen el 10% del TS. En cuanto al TA, en el caso sin EAP el tiempo destinado al manejo de categorías por fuera del rodeo en ordeño (ganado de reposición y las vacas secas) supone una dedicación de 546 hs anuales (12% del TA total); en el caso con EAP, que envía el ganado de reposición al CR, estas actividades (en este caso se reduce a las vacas secas) consumen 365 hs anuales (5% del TA total).

CONCLUSIONES

La investigación permitió identificar los impactos específicos de las EAP en sistemas con un nivel avanzado de adopción de las mismas, en general complementados con una fuerte asistencia técnica. El SM incide fundamentalmente en la reducción de costos y en la realización de labores en tiempo y forma; la OSGH mejora la suplementación, reduciendo sus costos y mejorando la producción individual; y el CR incrementa indirectamente la escala de los predios y mejora la eficiencia de la cría. En conjunto, además, las tres contribuyen a reducir el tiempo de trabajo de las familias.

Por su parte, permitió identificar el nivel de incidencia de las EAP en cuanto a colocar a los sistemas en mejores condiciones de competencia en el mercado. Más que intensificar por sí mismas los sistemas, las EAP contribuyen a levantar las limitantes estructurales que condicionan a los sistemas de producción familiar: escala, disponibilidad de maquinaria, acceso a superficie de reservas y costos de suplementación. Así, las EAP constituyen una condición necesaria pero no suficiente para generar procesos de intensificación productiva en los sistemas, aspecto en el que adquiere centralidad la capacidad/posibilidad de las familias para mejorar la gestión de los recursos. De esta manera, con las EAP se logra mitigar parcialmente el proceso de insustentabilidad en el que se encuentran los sistemas familiares lecheros en Uruguay.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acosta, Yamandú. 2008. *Programa LECHERAS*. Uruguay.

Dedieu, Benoit y Serviére, Gerard. 1997. *El método Balance de Trabajo y su aplicación*. INRA-Institut de l'Élevage.

⁵⁰ Las actividades del TA son aquellas que no son diferibles ni concentrables, se expresa en hs/día. El TS son actividades que pueden diferirse y concentrarse en ciertos momentos del año, y se computa en jornadas.

⁵¹ Son las actividades que se realizan como contrapartida del TAM.

⁵² La fórmula para calcular el TDC puede encontrarse en "*Didieu y Serviére, s/f. El método Balance de Trabajo y su aplicación*".

⁵³ Las diferencias se deben a dos aspectos clave. En el caso con EAP el peso absoluto y relativo del ordeño fue de gran magnitud debido a que el tambo no cuenta con fosa, lo que extiende significativamente la duración de esta tarea en comparación con el caso s/EAP que contaba con fosa en tambo (5600 hs vs. 2300 hs). En el TS la diferencia se explica fundamentalmente por las actividades de confección del silo, mientras en el caso s/EAP ello implica media jornada en total y ninguna de la CB, en el caso c/EAP implica 32 jornadas, 8 de la CB.

Instituto Plan Agropecuario. s/f. *Balance de Trabajo: Una herramienta para la comprensión de la organización y dinámica del trabajo en las explotaciones agropecuarias*. Uruguay.

Mieres, Juan Manuel. 2004. *Guía para la alimentación de rumiantes*. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. Uruguay.

Tommasino, Humberto. 2008. *Cambio tecnológico y sustentabilidad de los sistemas familiares lecheros: algunas reflexiones desde la práctica concreta*.

Cuadro 1: Estimación del costo por litro de leche en el período otoño invernal antes y después de la incorporación del SGH54.

Productor	Estimación lts/ VO/ día*			Estimación costo alim (US\$/ lt)*		
	Antes	Después	% variación	Antes	Después	% variación
TIPO A						
2	12,2	17	39%	0,09	0,07	-21%
3	15,5	18	16%	0,09	0,08	-6%
5	6	13	117%	0,18	0,11	-37%
7	22	23	5%	0,070	0,068	-3%
TIPO B						
1	8,0	7,0	-13%	0,12	0,19	62%
4	10,5	12,5	19%	0,109	0,111	2%
TIPO C						
6	6	11,5	92%	0,13	0,10	-22%

* En base a programa LECHERAS

Cuadro 2: Resumen de impactos del SM en los casos estudiados

Impactos	Productores							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Principal beneficio	Acceso a maq. Labores en fecha	Acceso a maq	Acceso a maq	Labores en fecha	Labores en fecha	Apoyo técnico	Labores en fecha	Acceso a maq. Labores en fecha
Producción de pasturas	Igu	Aum	Igu	Aum	Aum	Aum	Aum	Aum
Aumento superficie de chacra (ha)	s/d	2	s/d	2	8	15	16	4
Reducción labores de chacra (br/ año)	s/d	3,5	s/d	24	12	20	s/d	6

Cuadro 3: Resumen de impactos de CR en los casos estudiados

Nº	Incremento % superficie	Inc. VM	EPP (meses)		Peso y CC	Producción en la 1ª lactancia	Nº terneros	Manejo	T de trabajo liberado
			Antes	Despues	Actual				
1	100%VM	40%	>30	30>	500	10	+++	simplifica	sd
2	12%	36%	36	24	mejoró	sd	+++	simplifica	sd
3	100%VM		sd	26	mejoró	sd	+++	simplifica	sd
4	28%	43%	33	24	+++	++	+++	simplifica	30'/día
5	sd	43%	=	=	menor o =	menor o =	sd	simplifica	2 a 3 jornadas/semana
6	100%VM	32%	36	24	+	mejora por genética	sd	simplifica	1 hs por semana
7	100%VM		24	=	sd	--	sd	sd	sd
8	sd		42	30	sd	30% más en Vq	sd	sd	1 hora/ día

⁵⁴ Las estimaciones de costos se realizaron utilizando el programa LECHERAS, versión 2008. Los costos del SPE Mz y el afrechillo utilizados para el cálculo fueron los disponibles en dicho programa, mientras que para el SGH se utilizó el costo promedio entre las zafas 2003/04 y 2008/09 de acuerdo a la información de la OSGH disponible en la APL SJ.

UN MODELO DE ARTICULACIÓN CADENA/TERRITORIO. LA EXPERIENCIA DEL TRABAJO CONJUNTO PNADT /PROAPI EN EL INTA

E. Bedascarrasbure¹; A. Gargicevich²; J. Caporgno¹; E. Figini³ y J. Catullo⁴

¹INTA – PROAPI, ; ² INTA – ProFeder, ³UNCPBA – ProFeder – PROAPI y ⁴ INTA - PNADT
ebedas@correo.inta.gov.ar

INTRODUCCIÓN

Existe un amplio cuerpo teórico y experiencia empírica que permiten sustentar tanto el enfoque de Cadenas de Valor Global (CVG) para mejorar la competitividad, como de territorios para propender al desarrollo equitativo. Estos marcos conceptuales pueden integrarse en el análisis de “Clusters”, pero no necesariamente avanzan hacia proyectos de desarrollo territorial (Albuquerque 2006). Si bien existen múltiples y variadas experiencias al respecto en el Mundo (Vázquez Barquero, 2006), son escasas en Argentina (Alba et. al., 2008) y menos aplicadas a los pequeños productores agropecuarios. A partir de la decisión política de llevar adelante una transformación en la estructura organizativa del INTA, sustentada en la estrategia plasmada en el Plan Estratégico Institucional 2005/15, se generaron las condiciones propicias para articular los conceptos de competitividad de las cadenas (abordadas por los Programas Nacionales) con el desarrollo de los territorios (contemplado en el Programa Nacional de Apoyo al Desarrollo de los Territorios - PNADT).

Sin lugar a dudas en el cambio de paradigma en el que estamos inmersos que desplaza el centro de gravedad desde el mejoramiento de la eficiencia productiva para los mercados a la construcción de territorialidad sustentable en el ámbito de la sociedad global (Bocchetto, 2006), adquieren particular relevancia la capacitación, la difusión de las innovaciones y la organización flexible de la producción (Albuquerque, 2006; Vázquez Barquero, 2005).

El caso del sector apícola adquiere especial relevancia considerando que pese a estar conformado casi exclusivamente por pequeños productores (Argentina cuenta con 30.000 apicultores de los cuales el 87% maneja menos de 500 colmenas) ha alcanzado una altísima competitividad que le permite liderar el mercado mundial de miel de calidad (Bedascarrasbure, 2009, Nascel, et al. 2009); gracias a un proceso de construcción down – up para el que la presente experiencia realizó un significativo aporte.

El presente trabajo tiene por objetivo analizar la experiencia de articulación entre uno de los componentes más significativos del PNADT; el Programa Federal de Apoyo al Desarrollo Rural Sustentable (ProFeder) y el Programa Nacional Apícola (PROAPI) para impulsar el desarrollo del sector apícola argentino; tomando el período comprendido entre 1995 y 2009 y haciendo foco en las dimensiones de la capacitación, difusión de las innovaciones, eficiencia económica, gestión de la calidad y gestión de la organización.

DESCRIPCIÓN DEL MODELO

Mientras el PROAPI trabaja sobre la competitividad de la cadena de valor, el ProFeder garantiza la inserción para el desarrollo del territorio; en dicho marco el grupo aparece como célula básica del proceso de organización y el técnico o promotor como cadena de transmisión entre la generación del conocimiento y la innovación en los territorios (figura N°1). El organismo gestor de la calidad actúa como elemento aglutinador en la gestión del proceso (Bedascarrasbure y Vidal, 2004) y la trazabilidad (T).

El proceso de articulación se inició en 1996 en un taller con la participación de 43 Grupos Apícolas de todo el país del Programa Federal de Reconversión Productiva (Cambio Rural) para ajustar la última versión del PROAPI unos días antes de su presentación al Consejo Directivo del INTA. Por ese motivo puede decirse que si bien el PROAPI concentró su atención en el primer período

(1995/2005) en la competitividad de la cadena de la miel, desde su génesis estuvo ligado al enfoque territorial. La primer tarea consistió en la organización conjunta de cinco talleres de nivelación para los promotores, de entre 50 y 80 hs. cada uno, dependiendo de las necesidades de cada región. Los mismos tuvieron por objetivo nivelar los conocimientos, detectar las necesidades de capacitación y los problemas/oportunidades prioritarios para la tarea de investigación. A partir de allí se inició la capacitación de los promotores en una tarea en la que ProFeder se concentró en los aspectos de gestión de los grupos y PROAPI de capacitación en tecnología de producción y gestión de la calidad. Paralelamente se organizaron múltiples reuniones con los grupos en cada región y un par de reuniones plenarias a nivel nacional de promotores y representantes de grupo para evaluar la marcha del trabajo conjunto.

Al crecer la demanda de nuevos grupos, uno de los problemas fue la falta de promotores y se creó en conjunto con la Universidad Nacional del Centro la Tecnicatura Universitaria en Producción Apícola, cuyo perfil del egresado está especialmente orientado a los requerimientos detectados en el marco de la articulación.

A partir de 2005 con la implementación del Plan Estratégico Institucional (2005/15) que permite visualizar con mayor claridad la necesidad de articulación cadena/territorio y coloca el “foco” de la estrategia en el proceso de innovación; el trabajo conjunto adquiere un renovado impulso potenciándose el protagonismo desde los territorios a partir de la participación de los Centros Regionales. Se inició la capacitación de los promotores con cursos de nivel de postgrado en Sanidad, Nutrición, Manejo y Gestión de la Calidad. Además se formaron más de 50 unidades demostrativas y se comenzó a extender el proceso de innovación en el seno de los grupos, que hasta ese momento se circunscribía a unos pocos más avanzados. En el presente PMP el PROAPI se estructura con dos Proyectos Integrados (PI), uno destinado a continuar elevando el techo de competitividad del sector y otro propendiendo a la equidad que basa su accionar en la articulación con los territorios.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En 1996 existían 43 grupos apícolas, representando un 2,5% del total de grupos de ProFeder; que se incrementaron hasta 255 en 2009 con un 20,56 del total (Figura N° 2). Pero además si se analiza con más detalle la evolución durante el período 2005 – 2009 (Tabla N° 1) se observa que el mayor crecimiento relativo se produjo en zonas como Tucumán, Santiago del Estero, Chaco y Corrientes, consideradas marginales en 1995, respondiendo a una estrategia conjunta de los Centros Regionales y del PROAPI que contaba entre sus objetivos el desarrollo de la apicultura en zonas extrapampeanas. Por otra parte analizando las zonas con mayor tradición apícola se observa que en Córdoba, La Pampa y Entre Ríos los grupos no han evolucionado al ritmo de Buenos Aires o Santa Fe respondiendo también al grado de priorización del sector en los Centros Regionales. Estas diferencias no se pueden explicar solamente en el desplazamiento originado por la intensificación de la producción agropecuaria, se considera que también influyó la capacidad de construir capital relacional exhibida por los actores del proceso de transferencia, que incluye desde la elaboración de proyectos regionales específicamente dirigidos al sector, el compromiso de los directores regionales, directores de experimentales, agentes de proyectos, promotores asesores y la capacidad de articular con los referentes regionales. En este contexto el emplazamiento de unidades demostrativas de genética y manejo han tenido un rol de catalizadoras de la adopción del sendero tecnológico, evidenciándose sus efectos en un radio de 80 a 100 km.

La implementación por parte de los grupos del sendero tecnológico desarrollado por el PROAPI ha reducido la mortandad de colmenas de más del 30% a valores inferiores al 10 % y aumentar la proporción de colmenas productivas al inicio de la mielada (Figini, 2006); permitiendo incrementar los ingresos por colmena un 31,83 %, con solo un 2,07 % de incremento en los gastos (CREEBA, 2003; Tabla N°2).

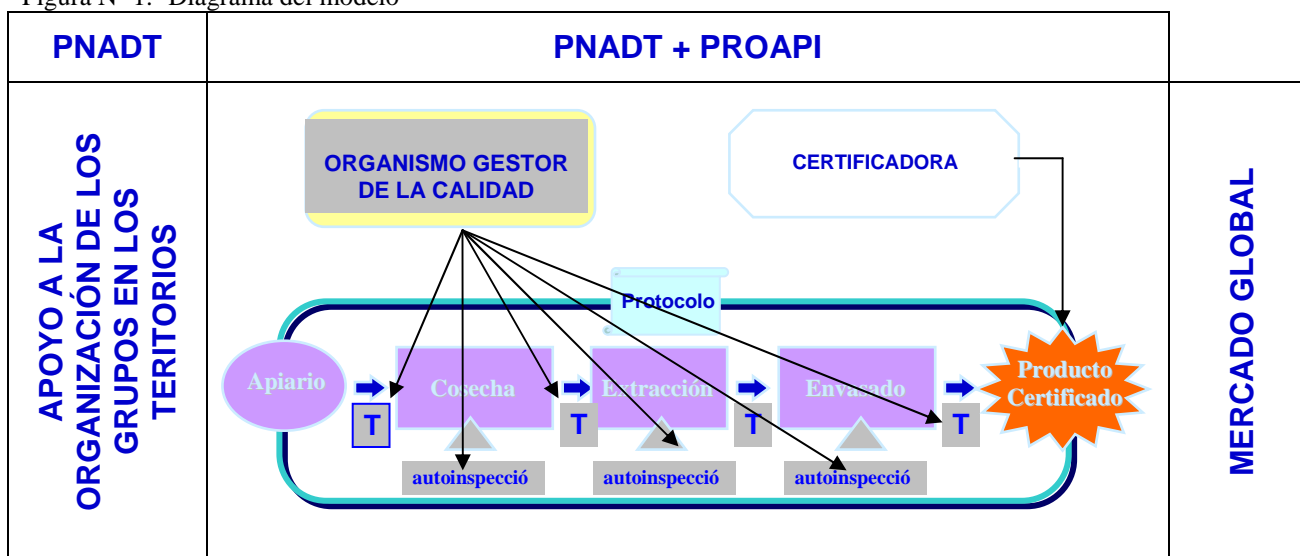
Además se han producido importantes avances en aspectos relacionados con la articulación de los actores del sector en los territorios, con 75 grupos aplicando el sistema de gestión de la calidad (Figura N°1) y 29 exportando su producción en forma directa (Bedascarrasbure, 2009). Quizá el caso más avanzado en materia de organización es el Cluster Apícola NOA Centro conformado a partir de 24 grupos; pero existen experiencias similares en progreso en Buenos Aires, Entres Ríos y Corrientes.

Sin lugar a dudas la experiencia de articulación resulta un típico modelo “gana – gana” donde no solo se logra el objetivo de aportar al desarrollo de los territorios sobre la base de una cadena competitiva, equidad en el acceso a las innovaciones y mejoras verificables en el proceso de organización; sino que además permite tanto al PNADT como al PROAPI mejorar su capacidad de intervención con una notable complementación de recursos y capacidades. Los resultados obtenidos han realizado un significativo aporte para que el sector apícola argentino, caracterizado casi exclusivamente por microempresas, mejorara notablemente su competitividad aplicando un sendero tecnológico con gestión de la calidad de avanzada a nivel internacional (Nascel et. al. 2009).

REFERENCIAS

- Alba, Martín; Enrique Bedascarrasbure y J. M. García Álvarez-Coque. 2008. Innovación y desarrollo social en el medio rural argentino. El caso del cluster Apícola del Noroeste y Centro Argentino. Coloquio Ibérico de Estudios Rurales. Coimbra, Portugal, 23 al 25 de Octubre de 2008.
- Alburquerque, Francisco. 2006.- Clusters, Territorio y Desarrollo Empresarial: Diferentes Modelos de Organización Productiva. Cuarto Taller de la Red de Proyectos de Integración Productiva. Fondo Multilateral de Inversiones (MIF/FOMIN). Banco Interamericano de Desarrollo; San José, Costa Rica, 10-12 julio 2006
- Bedascarrasbure, Enrique. 2009.- Informe Final del PE PNAPI 1271 “Transferencia del Paquete Tecnológico”. INTA – Gerencia de Seguimiento y Evaluación.
- Bedascarrasbure, Enrique y Mario Vidal. 2004.- Conglomerado competitivo para el sector apícola. Zona NOA y Centro. 2° Premio Down Agrocienses a la formación de RRHH en el sector Agropecuario. 15 pg.
- Bedascarrasbure, Enrique y Emilio Figini. 2006.- Reunión nacional de promotores apícolas de Cambio Rural. Gaceta del Colmenar, N° 599
- Bedascarrasbure, Enrique y Emilio Figini. 2007.- Capacitación de técnicos en el marco del trabajo conjunto del PROAPI con Cambio Rural. Gaceta del Colmenar, N° 600.
- CREEBA. 2003.- Análisis Económico de la Producción de Miel Bajo Protocolo. Indicadores de Actividad Económica N° 70.
- Nascel, Javier; Enrique Bedascarrasbure; Norberto García y Graciela Rodriguez. 2009.- A strategic agreement for the production and commercialization of large volumes of high-quality Argentine Honey. APIMONDIA, 44° Internacional Bekeeping Congress. Montpellier, Francia.
- Poffer, Daniel; Emilio Figini y Enrique Bedascarrasbure. 2006.- Unidades demostrativas de genética y manejo. Gaceta del Colmenar, N° 599
- ProFeder. 2009.- <http://www.inta.gov.ar/extension/profeder/index.htm>
- PNAPI. 2009.- <http://www.inta.gov.ar>
- Vasquez Barquero, A. 2005.- Las nuevas fuerzas del desarrollo. Antoni Bosh Ed.
- Vázquez Barquero, Antonio. 2006.- Surgimiento y transformación de *clusters* y *milieus* en los procesos de desarrollo. Revista eure (Vol. XXXII, N° 95), pp. 75-92. Santiago de Chile.

Figura N° 1.- Diagrama del modelo



Años	Bnort	Basur	E Rios	Cba	Sfe	Tuc-Sgo	Ctes	Lp-Sl	Chaco	Otros	TOTAL
1996	8	15	0	0	6	1	2	0	0	1	43
2005 – 06	18	54	20	10	14	3	6	7	3	1	136
2006 – 07	25	60	24	11	23	7	12	10	6	2	180
2007 – 08	35	53	25	14	31	16	8	10	14	11	217
2008 – 09	32	77	27	11	37	17	11	8	22	13	255

Tabla N°1 .- Evolución del número de Grupos Apícolas 1996 – 2009. Fuente PROFEDER

Grupos Apícolas Cambio Rural

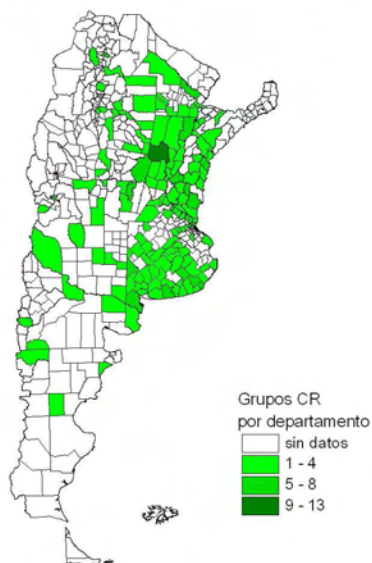


Figura N° 2. Distribución espacial de los grupos

ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN EN UNA EXPERIENCIA DE DESARROLLO RURAL

M. Pastorini y G. Patrón

Sociedad de Fomento Rural de San Jacinto, Canelones, Uruguay.

maxipas@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Con el presente artículo se busca compartir la estrategia de intervención en una experiencia de desarrollo local intentando brindar elementos que permitan tener un conocimiento de la experiencia y a su vez poner en consideración algunos conceptos importantes que contribuyan a la crítica, discusión y reflexión sobre las fortalezas y debilidades de las estrategias y metodologías planteadas.

Se plantea un análisis de la experiencia con respecto a las siguientes dimensiones: dimensión institucional, dimensión social y dimensión productiva. Se intentará repasar lo ejecutado en el desarrollo del proyecto en cada una de estas dimensiones, poniendo a consideración los principales aspectos que a nuestro juicio son aciertos y/o debilidades de esta experiencia y su ejecución.

BREVE RESEÑA HISTÓRICA

La Sociedad de Fomento Rural San Jacinto (SFRSJ), es una institución con más de 65 años de trayectoria en el noreste del departamento de Canelones. Luego de una etapa de auge de su funcionamiento, entró en un proceso de recesión sufrido por un número importante de Sociedades de Fomento del Uruguay, a finales de la década de los '80, principios de los '90.

A partir de finales de 2006, un grupo de productores de la zona, comienzan a tomar iniciativas para reabrir la SFRSJ, motivados principalmente por las políticas públicas orientadas hacia el sector agropecuario, más precisamente hacia la producción familiar. Concretamente se define por parte del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP), que todos los apoyos hacia este sector serán a través del apoyo a las organizaciones de productores y no de manera aislada como habían sido hasta la fecha.

En diciembre de 2007, la SFRSJ comienza a contar con un equipo técnico, financiado por el Proyecto Uruguay Rural (PUR) - MGAP quienes tienen como tarea principal realizar un diagnóstico territorial, donde se releven las principales carencias y restricciones de la zona y de los predios de los productores familiares del área de influencia de la Fomento.

Finalmente, en noviembre de 2008, la SFRSJ firma un convenio con el Proyecto Uruguay Rural- MGAP para el fortalecimiento institucional, a través del cual se provee a la Fomento de asistencia técnica y financiera para desarrollar su proyecto de desarrollo institucional y local.

Desde ese momento hasta la fecha, la SFRSJ ha experimentado un incremento en su padrón social, ha comenzado a desarrollar planes productivos dirigidos a sus socios y se han conformado grupos de productores vinculados por área productiva. Actualmente, la Fomento se encuentra en un momento clave en su desarrollo, ya que el convenio firmado con el PUR-MGAP está llegando a su término, teniendo como desafío poder mantener su actividad en un nivel satisfactorio para dar respuesta a las necesidades de sus asociados y las familias de la zona.

MÉTODOS Y ESTRATEGIAS DE ABORDAJE

A partir del diagnóstico realizado se llega a determinar que el problema central a ser abordado es que existe una sub-utilización de los recursos y herramientas en los sistemas de producción por parte de los pequeños productores familiares de la zona.

Este problema está determinado principalmente por 3 causas. En primer lugar se observa una sub-utilización de la Sociedad de Fomento como herramienta estratégica para promover y fomentar el desarrollo de la zona y de los productores y sus familias. En segundo lugar, se observa como un problema a resolver la inadecuada o baja formación y capacitación de los actores locales, determinado por la imposibilidad de acceder a los canales formales de educación, ya sea por distancias y lejanías, por motivos económicos o simplemente por falta de estímulo o visualización de la importancia que esto implica en el desarrollo personal. Así mismo, la oferta de capacitación y/o formación muchas veces no es la requerida o sentida por la población, lo que se traduce en un desinterés en asistir a dichas actividades.

Por último vale considerar, que los predios no cuentan con una planificación integrada. Los predios no son abordados como sistemas de producción, sino que hay un abordaje por rubros exclusivamente. Este abordaje sistémico implica conocer todos los componentes integrales de este, internos y externos, sus interacciones y sus riesgos, pudiendo de esta manera minimizar los efectos externos al sistema predial, poder planificar la producción y con ello estabilizar, en parte, los ingresos de las familias (Martínez y Alemán, 2006:5).

Para la firma del convenio con el PUR-MGAP es necesaria la formulación de un proyecto de desarrollo de la SFRSJ y de la zona. Dicho proyecto se formula por parte del equipo técnico de la fomento en acuerdo permanente con la Comisión Directiva de la Fomento, teniendo como objetivo principal contribuir en la mejora de los ingresos y la calidad de vida de los pequeños productores familiares de la zona de influencia de la SFR de San Jacinto a través de la participación en experiencias de desarrollo local - rural sustentable con enfoque territorial, con un gran objetivo específico de mejorar la gestión y administración de los recursos en los sistemas de producción de los pequeños productores familiares de la zona de influencia de la SFR de San Jacinto (SFRSJ, 2008).

En este sentido, el proyecto busca fundamentalmente obtener diversos resultados enfocados en mejorar el capital humano en primer lugar, fortalecer la SFR como organización e institución, mejorar la producción familiar e incrementar y fortalecer el capital social en la zona, a través de acciones que se concretan en tres dimensiones: dimensión institucional, dimensión productiva y dimensión social.

Fundamentalmente, para el abordaje de la dimensión institucional y social no se definió una metodología clara y precisa, pero sí, se logran plantear metas estratégicas a cumplir en ambas dimensiones.

A nivel institucional, se plantea mejorar la infraestructura y administración de la SFRSJ, fortalecer el funcionamiento de la Comisión Directiva, democratizando la estructura organizativa y funcionamiento de la SFRSJ, apoyar la generación de nuevos espacios de participación y fortalecer los actuales colectivos de productores, buscando incrementar la participación en la toma de decisiones.

Así mismo, en la dimensión social se prioriza el desarrollo y promoción social y cultural de la zona de influencia de la SFRSJ

Para el caso de la dimensión productiva, estuvo clara la metodología pre-fijada, un abordaje sistémico de los predios considerando no solo los problemas productivos, si no también los sociales, culturales, económicos, ambientales, así como también los factores internos y externos al predio que van a estar influyendo en los resultados de los mismos. Con esto, no se trata de quitarle atención a lo productivo o a lo comercial sino comenzar a dar atención a los problemas reales de los productores y sus predios en particular (Tommasino 2004:2).

A su vez, se definió como estrategia para el abordaje productivo trabajar la asistencia técnica bajo tres formas diferentes; *Asistencia Técnica Básica* con el objetivo de ofrecer asistencia técnica

sobre manejo y planificación en el área agrícola ganadera. Esta permitió establecer un vínculo entre la Fomento y las familias productoras y fortalecer el vínculo y la comunicación entre los productores y sus familias, destacando el rol de nexo y comunicador del técnico de campo en estas instancias. **Asistencia Técnica Grupal** con el objetivo principal de abordar diferentes temáticas de interés para los productores y sus familias a través de jornadas demostrativas, de capacitación y otro tipo de instancias donde participaron varios productores y **Asistencia Técnica Planificada** (ATP), donde el productor estaría asistido por el equipo técnico, quienes en conjunto con el productor realizarían el estudio, seguimiento y control del sistema productivo de modo tal de obtener mayor beneficio para el productor y su familia. Esta ATP se llevaría a cabo en Predios de Referencia, que sean vistos como posibles casos de experiencias interesantes y capaces de ser replicada en la zona o en otros predios de otros productores con similares características.

De esta manera se ha desarrollado y ejecutado el proyecto de desarrollo de la Fomento, logrando avances en las diferentes dimensiones, tal vez de una manera no planificada, ni con el rumbo esperado. Intentaremos en la próxima sección de este documento dejar planteados algunos aspectos que a nuestro juicio fueron determinantes en la dirección que tomaron estos resultados.

CONSIDERACIONES FINALES

Con respecto a la dimensión institucional observamos que la Comisión Directiva de la Fomento no logró apropiarse de la propuesta de desarrollo institucional planteada en el proyecto. Una posible causa de esto, es que la mayor parte de los directivos actuales no participaron en la etapa de formulación del mismo, debido a que hubo un recambio de autoridades en el período entre la etapa de formulación y aprobación del proyecto y la firma y la ejecución del mismo. Esta situación genera falta de conocimiento y comprensión del proyecto de desarrollo, dificultándose la ejecución y seguimiento del mismo por parte de la Comisión Directiva.

A su vez, se observa que en la nueva constitución de la directiva, estos directivos no tienen una representación directa de las necesidades de los socios vinculados a las propuestas productivas y sociales planteadas en el proyecto y al no haber podido generar un vínculo fuerte entre la institución y las familias socias se genera un conflicto en el relacionamiento que determina un bajo sentimiento de pertenencia a la organización que limita la participación de los socios en los diferentes ámbitos de la institución.

Otro punto a considerar en lo que respecta a lo institucional es el tiempo previsto para la ejecución del proyecto. Se observa una dificultad en el cumplimiento de los plazos planificados, debido principalmente a que, la Fomento se encuentra en un proceso de aprendizaje de la gestión, lo que sumado a la falta de comprensión y conocimiento de la propuesta hacen que la toma de decisiones y ejecución de resoluciones no se lleven a cabo con la dinámica necesaria. Así mismo, dentro de la dimensión institucional, la contraparte pública del convenio, el Proyecto Uruguay Rural – MGAP, ha contribuido en de cierta manera con el enlentecimiento, principalmente en los aspectos productivos, debido a los tiempos y pasos burocráticos propios de la gestión pública.

En referencia a la dimensión social, observamos varios aspectos que influyen directamente en los resultados del proceso. En la etapa de formulación del proyecto, no existió una línea estratégica a trabajar, esto se debe principalmente que en dicha formulación solo participaron técnicos del Área Agraria con escasa formación específica en esta temática y no se visualizó ninguna demanda específica por parte de los Directivos que trabajaron en la elaboración del proyecto. En los primeros meses de ejecución del proyecto tampoco surgen demandas específicas por parte de los socios respecto a esta dimensión. Recién, a partir de la incorporación de un técnico del Área Social el proyecto comienza a delinear estrategias de intervención en este aspecto. Una vez más, los plazos previstos para la

ejecución del proyecto son determinantes para lograr la concreción de resultados, debido a que el proyecto se encuentra en su última etapa, dificultando la continuidad de este proceso.

La dimensión productiva, ha sido a nuestro entender en la que se ha logrado un mayor avance en los resultados. Por un lado, la concreción de planes y proyectos vinculados a las áreas ganadera y agrícola han permitido el trabajo y relacionamiento directo con los socios y las familias, se han generados grupos y colectivos en función a intereses comunes donde se comienza a fortalecer el vínculo con la institución y a visualizar a la Fomento como una herramienta útil y necesaria para potenciar el desarrollo de sus sistemas de producción y de la zona. Consideramos que fue posible lograr estos avances debido a que la estrategia para el abordaje de la dimensión productiva fue considerada desde el inicio del proyecto.

De las tres formas de abordaje planteadas en la estrategia de intervención, la Asistencia Básica y la Grupal han contribuido a lograr los avances no solo en la dimensión productiva, sino también en aspectos vinculados a lo institucional y social. Con respecto a la Asistencia Planificada, no se logro desarrollar, debido a que no se priorizó su instrumentación por parte de todos los actores involucrados en la propuesta (equipo técnico, comisión directiva, socios y el PUR).

Por otra parte, si bien ha sido en la dimensión que se ha logrado un mayor avance, también se vió limitada su ejecución por ser dependiente de los mismos plazos y tiempos de la gestión pública. La demora en la aprobación de los proyectos y su financiamiento generan desfases a la hora de ejecutar los planes productivos tanto colectivos como individuales. Otro aspecto que enlenteció el avance del proyecto fue la presupuestación de horas técnicas para su ejecución, no habiendo previsto el potencial crecimiento del padrón social de la Fomento, ni la restantes actividades generadas de manera ocasional por parte de los diferentes organismos del estado, que generaron una distorsión de la planificación tanto a nivel de la Comisión Directiva como al Equipo Técnico.

Finalmente, consideramos que el proyecto tuvo su fortaleza en haber logrado contribuir al fortalecimiento institucional y social desde la dimensión productiva. Esto fue posible a través de la propuesta de asistencia técnica, logrando el acercamiento de los socios a la Fomento, generando grupos, comisiones, brindando capacitaciones en aspectos productivos. Sin embargo, será un desafío para este y otros proyectos lograr construir desde la dimensión institucional hacia la dimensión productiva y social, y desde la dimensión social contribuir al fortalecimiento de las dimensiones productivas e institucional.

REFERENCIAS BIBIGRÁFICAS

- Martínez, José Ángel y Alemán, Víctor. 2006. "El enfoque de sistemas en la actividad agropecuaria".
Revista Sistemas de Producción Agropecuaria.
- Tommasino, Humberto. 2004. "Enfoque sistémico". Materiales básicos seleccionados para Curso de
Extensión y Transferencia de tecnologías. Universidad de la República - Facultad de
Veterinaria.
- Sociedad de Fomento Rural de San Jacinto. 2008. Proyecto de Fortalecimiento institucional de la SFR
de San Jacinto.

SESIÓN 16

POLÍTICAS PARA EL DESARROLLO RURAL: ANÁLISIS DE SUS IMPACTOS

REFLEXIONES SOBRE ALGUNOS DE LOS PROCESOS SOCIALES VINCULADOS AL DESARROLLO DE CADENAS DE AGROENERGÍA EN EL URUGUAY.

M. Carámbula, M. Chiappe, Marta; E. Fernández y S. Figueredo.

Grupo de Sociología Rural, Departamento de Ciencias Sociales. Facultad de Agronomía, Universidad de la Republica. Uruguay.

mcarambula@fagro.edu.uy

INTRODUCCIÓN

La energía ha sido un componente central del modelo de desarrollo imperante a nivel global; en la actualidad pasa a ser no sólo un elemento fundamental del mismo, sino que también y sobre todo pasa a ser, en conjunto con las inequidades sociales, una de sus debilidades centrales. La crisis energética generada por los elevados niveles de consumo de nuestras sociedades, las muestras de agotamiento del petróleo y sus derivados, la dependencia energética, implican que a mediano plazo no será posible abastecer la demanda mundial de energía. Sumado a esto, la creciente contaminación medioambiental por el uso excesivo de combustibles fósiles, la expectativa de que en los próximos años se acelerará la demanda energética mundial; y la entrada en vigencia del Protocolo de Kyoto, generan un escenario propicio para avanzar en el conocimiento e implementación de energías renovables.

A nivel nacional, el avance hacia una política de biocombustibles, se posiciona en un lugar central dentro de la agenda política actual. Uruguay se sitúa dentro de las tendencias regionales, donde el uso de las fuentes renovables con fines energéticos está siendo intensamente impulsado. Este contexto converge con el escenario de expansión de la actividad agrícola marcada por un dinamismo basado en cambios del entorno económico nacional e importantes transformaciones ocurridas en la base productiva.

METODOLOGÍA

Este estudio examinó un campo temático con escasos antecedentes a nivel nacional, desde un abordaje sociológico. En este sentido, esta investigación persiguió objetivos básicamente exploratorios, procurando ahondar en el conocimiento de los impactos sociales generados a partir del desarrollo de cadenas de biocombustibles en nuestro país. El diseño metodológico utilizado fue el estudio de casos múltiple. Para la selección de los casos en los que se trabajó, se consideró como criterio principal el de heterogeneidad de contextos productivos. Éste punto se conformó como un elemento central debido al enfoque territorial con el que se procuró abordar este estudio. Se definió trabajar en dos departamentos con diferentes dinámicas productivas, sociales, históricas, demográficas y económicas. Los departamentos seleccionados fueron Canelones y Paysandú. A su vez, se utilizó el criterio de accesibilidad en la definición de los contextos, lo cual permitió que la investigación fuese viable.

La información relevada fue mayoritariamente cualitativa. La entrevista abierta, fue la principal técnica de relevamiento de información. Esta modalidad de entrevista permite que el diálogo con el entrevistado se lleve adelante con la mayor naturalidad posible y tener la posibilidad de profundizar en ciertas temáticas a lo largo de la entrevista. Las entrevistas fueron realizadas a actores sociales, productivos, políticos, institucionales y gremiales de los diferentes departamentos, a los efectos de poder dimensionar la percepción que tenían los mismos acerca de la problemática estudiada. Se realizaron un total de 22 entrevistas en los departamentos de Canelones, Paysandú y Montevideo.

También se trabajó en el relevamiento de información documental que aportó al entendimiento del objeto de estudio.

El procesamiento y posterior análisis de la información primaria y secundaria, fue realizado utilizando como soporte informático el programa Atlas-Ti. El análisis se estructuró en cuatro grandes ejes temáticos de interés, a saber: 1) Matriz Energética y Política Pública, 2) Producción familiar, 3) Soberanía Alimentaria y 4) Impacto Territorial.

REFLEXIONES Y SÍNTESIS

La realidad uruguaya es producto de una historia, pero también es producto de las condiciones y características naturales. En este sentido, la agricultura familiar recoge estas dos vertientes, su historia como actor central en el desarrollo agrícola del país y su papel en el uso y manejo de los recursos naturales. Pensar o generar políticas para este sector, implica pensar en un desarrollo rural equitativo y territorial. En este sentido, la participación del Estado en la promoción de cultivos para la obtención de energía indicaría un rumbo diferente, con un rol central, para que los agricultores familiares sean parte de este proceso. En este sentido, durante el trabajo de investigación se han identificado cuatro dimensiones para problematizar esta nueva realidad.

La primera dimensión es la integración de la producción familiar al desarrollo de esta actividad productiva. En el estudio realizado, se identifica un conflicto central, en un continuo entre las expectativas y los riesgos. Expectativas por la posibilidad de generar nuevas actividades/ingresos que permitan la permanencia y reproducción, y por otra parte los riesgos ante una nueva etapa de expansión agrícola, de cuyas experiencias actuales se identifica como aspecto central la competencia por el acceso a la tierra. En este tema el abordaje territorial arroja perspectivas diferentes; por un lado los productores familiares de Paysandú se identificarían en escenarios de riesgos, mientras que los productores de Canelones visualizan a esta actividad como alternativa y complementaria de la producción. La estructura social agraria, así como los rubros de producción que se desarrollan en ambos territorios sería un factor que explica estas diferencias. La demanda de tierras para producción de granos con destino energético, genera presión sobre otros sistemas productivos. En relación a esto, es posible establecer un continuo entre planteos que sostienen por un lado que la producción familiar se sitúa como marginal a los procesos de producción de biocombustibles. Se identifica a ésta como una opción tendiente a dominarla y desplazarla, por el avance de la gran empresa o subordinación al capital industrial, no por fuerzas de mercado, sino por la política y por los intereses de las grandes corporaciones internacionales. En el otro extremo se plantea una visión incluyente de la producción familiar, fomentando su incorporación a las cadenas de producción nacionales. En este marco, es posible cuestionarse si esta nueva línea de producción nacional es un escenario que genera oportunidades o por el contrario, produce amenazas para la producción familiar.

La segunda dimensión es el impacto sobre la soberanía alimentaria. En este tema, la idea que recorre las entrevistas es que si bien puede ser un riesgo, para el caso uruguayo no tendría las dimensiones de otros ejemplos regionales. La escasa dimensión del mercado interno, así como el carácter histórico de exportador de alimentos, actuarían como elementos estructurales que no condicionarían el abastecimiento a la población local. El contexto actual de elevada demanda mundial de alimentos y su relación con el incremento de estos productos, parece ser una señal en la necesidad de regular, controlar y actuar sobre la soberanía alimentaria. La misma no sólo constituye un problema vinculado a desarrollo de cadenas de agroenergía, sino que es un elemento estructural en la economía del país. En este escenario el papel del Estado asume dos niveles, por un lado en el monitoreo del uso del suelo y por otra parte en el papel de garante de los accesos a los alimentos de la población.

La tercera dimensión se vincula con el trabajo. El impacto de los biocombustibles en la generación de empleo, estará mediado por las políticas diferenciales que conduzcan su producción a nivel nacional. Todo este escenario no debe desconocer el contexto de modo de producción capitalista que ha aterrizado en el campo uruguayo, hace ya varios años. Esta coyuntura obliga a tener en cuenta

presiones de competitividad y economías de escala que pueden redundar en una profundización de la mecanización de los cultivos en detrimento de la mano de obra.

La cuarta dimensión es el papel del Estado. Esta atraviesa transversalmente a las dimensiones anteriores. En este eje de análisis confluyen intereses enfrentados, diagnósticos en común y sobre todo realidades y expectativas diferenciales según el territorio y el grupo social en el cual se posicionan los entrevistados. En la búsqueda de la síntesis aparece el Estado en un nuevo rol, tanto en la promoción de la producción familiar, en la inferencia sobre la soberanía alimentaria y en un papel protagónico en la planificación del uso y los impactos en los territorios.

El desarrollo de los complejos agroenergéticos (fase agrícola, industrial, etc.) formaría parte de una nueva matriz energética nacional. Desde este ámbito, el impulso de la misma depende tanto en su diseño como en su ejecución de un papel dinámico y proactivo del Estado. La participación del Estado también se vincularía con su papel como garante de que la nueva actividad sea incluyente, ubicado desde el control y guía en relación a los procesos sociales que puedan ocurrir, tal como el apoyo a la producción familiar y el control sobre la soberanía alimentaria. Los ejemplos recientes de los impactos sociales (concentración, extranjerización) que ha generado la expansión agrícola (soja) parecen refirmar este papel del Estado. Se ha visualizado también la necesidad de articular e integrar las diferentes instituciones, así como también profundizar en la integración entre lo nacional y lo local (el gobierno nacional y los gobiernos municipales). Por otra parte, en este mismo sentido, parece central la búsqueda de espacios de participación de la sociedad civil en la elaboración y seguimiento de las políticas vinculadas a esta temática.

La producción de cultivos para la obtención de biocombustibles podría ofrecer oportunidades a los diferentes territorios rurales. Sin embargo, la conducción de los modelos de producción debería atender a la heterogeneidad, producto de las implicancias productivas, económicas y sociales que tiene la implantación de los diferentes cultivos en los diversos territorios. En este sentido se debería prestar especial atención a no tender a la concentración de la producción por parte de quienes lideran los procesos productivos en nuestro país. De este modo, las externalidades sociales positivas no se desprenden automáticamente, sino que se debería de trabajar de forma diferencial en los territorios rurales, atendiendo a la heterogeneidad de la composición social, económica y productiva de cada espacio agrario.

Para el caso uruguayo, la producción de materias primas para generar combustibles, cuenta con el aval de la mayoría de los actores sociales entrevistados. La profundización del estudio permitirá corroborar o relativizar esta afirmación. Por otra parte, también la mayoría de los actores señala algunas “fragilidades”. Las mismas tienen su sustento principal en las formas en las cuales se ha expandido el modo de producción agrícola. Los procesos de concentración y extranjerización de la tierra, el monocultivo y el paquete tecnológico asociado, son señales y características del modelo de producción agrícola actual. Desde estas experiencias recientes es que la mayoría de los actores plantean sus dudas o “sombras” sobre el cómo se proyectará la producción de agrocombustibles. En este sentido es que emerge nuevamente la importancia del papel del Estado.

REFERENCIAS

- Altieri, M Y Bravo, E. 2007. La tragedia ecológica en la producción de biocombustibles agrocombustibles en el continente Americano. Disponible en: <http://alainet.org/active/17096&lang=es>
- Blum, A. 2007. El sector agropecuario y sus complejos agroindustriales. Mimeo. Montevideo.
- Bravo, E. 2007. Encendiendo el debate sobre Biocombustibles: Biocombustibles, cultivos energéticos y soberanía alimentaria en América Latina. 1^oed. Buenos Aires. Capital Intelectual. 135p.
- Carámbula, M. Chiappe, M. Fernandez, E. Figueredo, S. 2009 Biocombustibles líquidos a partir de cultivos no tradicionales. Informa final Componente Social.

- DNETN, MIEM. 2007. El sector energético en Uruguay Diagnóstico y perspectivas.
http://www.dnetn.gub.uy/documentos/archivos/454_1.pdf
- Errea, E. 2005. La potencialidad del desarrollo de la agroenergía en el Uruguay. Artículo extraído de una exposición realizada en el Universidad Católica del Uruguay conjuntamente con la Ing. Agr. María Methol. Disponible en: <http://www.iica.org.uy>
- Fernández, Conejero, Fava. 2007. Biodiesel: um olhar para o futuro com base nos 30 anos do proalcool. Sober XLV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia Administracao e Sociología Rural. “Conhecimentos para a Agricultura do Futuro”. Universidad Estadual de Londrina. Brasil
- Holtz, E. 2007. Cinco mitos sobre agrocombustibles. Enorme presión de las multinacionales. Le Monde Diplomatique, edición Colombia N°57 - junio de 2007. Disponible en: <http://www.eldiplo.info/index.php?actual=57>
- IICA. 2007. Atlas de la agroenergía y los biocombustibles en las Américas. I. Etanol. Disponible en <http://www.iica.int>
- Lobato, V. 2006. Más allá del petróleo. Revista Cangüé. Año 2006. N° 28
- MGAP. 2006. Proyecto Sucroalcoholero. Bella Unión – Artigas. Disponible en: <http://www.mgap.gub.uy>
- Moraes, M Y Piñeiro, D. 2008. Los cambios en la sociedad rural durante el siglo XX. Banda Oriental. Montevideo.
- Teubal, M Y Rodriguez, J. 2002. Agro y alimentos en la globalización: una perspectiva crítica. Editorial La Colmena. Buenos Aires. 208p

CAMPAÑA DE USO Y MANEJO RESPONSABLE DEL SUELO.

H. González Idiarte; C. Victora y C. Clerici.

Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, Dirección de Recursos Naturales Renovables, Uruguay
gonid@adinet.com.uy

INTRODUCCIÓN

El desarrollo socio-económico de Uruguay, entendido como crecimiento económico con justicia social y sustentabilidad ambiental, se basa en la producción agropecuaria y sus cadenas agroindustriales y agrocomerciales.

Los dos principales recursos naturales de uso agropecuario son el suelo y el agua. La capacidad productiva del suelo es función de sus propiedades físicas, biológicas y químicas. Las dos primeras son de difícil, lenta y costosa recuperación una vez que se alcanzan niveles importantes de degradación o procesos erosivos intensos. Desde este punto de vista, el suelo utilizado en la producción agropecuaria se debe manejar como un recurso natural no renovable con el fin de mantener su sustentabilidad en el largo plazo.

Estudios realizados por la División de Suelos y Aguas (DSA) y el Sistema de Información Geográfica (SIG) pertenecientes a la Dirección de Recursos Naturales Renovables (RENARE) del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) han permitido clasificar los suelos del país por su riesgo de degradación y por la intensidad del proceso erosivo. En los suelos agrícolas con menor riesgo de degradación se observa una alta proporción de erosión moderada a severa, lo cual evidencia la aplicación de prácticas de manejo inadecuadas. El 30% de la superficie agropecuaria del Uruguay se encuentra afectada por algún grado de erosión. El 87% de la superficie erosionada se ubica en las actuales regiones de agricultura de secano y horti-fruticultura (DSA-SIG, 1999 y 2000)

Clerici y García Préchac (2001) estimaron las pérdidas por erosión hídrica de diferentes tipos de suelo a través del modelo USLE/RUSLE validado para nuestras condiciones de producción. Las pérdidas estimadas dependen del tipo de suelo y cuando éstas ocurren, de la secuencia de cultivos, la inclusión de pasturas y las prácticas de manejo utilizadas.

Al MGAP, a través de las Direcciones de Recursos Naturales Renovables (RENARE) y de Desarrollo Rural (DGDR) le compete la elaboración del marco legal, regulación y fiscalización del uso del suelo, así como la promoción de su manejo sustentable. A estos efectos, se considera que la calidad del suelo es un atributo clave para el desarrollo del país, por lo cual su uso exige una responsabilidad social que trasciende el interés particular de los tenedores de la tierra.

METODOLOGÍA.

Las acciones institucionales se organizaron bajo el formato de una Campaña de aplicación progresiva que ha incluido componentes de marco legal; difusión y sensibilización; capacitación y fiscalización. En los años 2008 y 2009 se priorizó la agricultura de secano en función de la acelerada intensificación y expansión de los cultivos agrícola (DIEA-MGAP, 2009), realizándose las inspecciones en el período de siembra de los cultivos de verano.

El MGAP revisó las leyes y decretos vigentes sobre uso y conservación de suelos.

Para la revisión del marco legal y organización de la campaña se tomaron en cuenta las opiniones técnicas del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) y de la Facultad de Agronomía (UdelaR). Asimismo, RENARE mantuvo reuniones periódicas con las organizaciones de productores agropecuarios nucleadas en el tema agricultura y sustentabilidad (Cooperativas Agrarias Federadas, Comisión Nacional de Fomento Rural, Asociación Uruguaya de Siembra Directa, Mesa Tecnológica de Oleaginosas, Asociación Rural del Uruguay, Federación Rural).

La difusión y sensibilización se realizó a través de los medios masivos de comunicación, la preparación de materiales audiovisuales y la edición de folletos explicativos y afiches. Asimismo, se atendieron demandas provenientes de diferentes actores, organizaciones del sector productivo y de centros de enseñanza.

La capacitación se centró en los técnicos asesores de productores y empresas agrícolas, coordinando la organización de las actividades con la Asociación de Ingenieros Agrónomos del Uruguay. Como docentes participaron técnicos de la Facultad de Agronomía, INIA y RENARE.

Para la identificación de los predios a ser inspeccionados se utilizaron los siguientes criterios: suelos con mayor riesgo de erosión, interpretación de imágenes satelitales; información disponible en las regionales de RENARE; registro de antecedentes de faltas; observaciones de campo y denuncias. En el 2008 se agregó la identificación aleatoria de predios.

Los procedimientos a seguir en la fiscalización fueron acordados entre RENARE y Servicios Jurídicos del MGAP. La gravedad de las faltas se expresaron en las siguientes categorías: leve (apercibimiento, sin multa); moderada, grave, muy grave. El monto de la multa se determinó teniendo en cuenta el tamaño del predio; la superficie afectada; la gravedad de la falta y antecedentes de reiteración.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El Poder Ejecutivo promulgó la ley 18.564 “Conservación, uso y manejo adecuado de los suelos y de las aguas” el 11 de setiembre de 2009. Esta ley consta de cuatro artículos y es modificativa de la ley 15.239 del 23 de diciembre de 1981.

La nueva ley introduce algunos cambios importantes. Se destaca el art. 1 que expresa “.....De constatar el incumplimiento..... el MGAP a través de la División de Servicios Jurídicos aplicará las sanciones establecidas en la normativa vigente y **en todos los casos será solidariamente responsable el propietario del predio**”. El art. 2 estipula que la multa “será fijada entre **10 UR** (diez unidades reajustables) y **10.000 UR** (diez mil unidades reajustables)”, cuando en la ley 15.239 el tope era de 2.000 UR. El mismo artículo establece que si el propietario no estaba explotando el establecimiento en forma directa “...a los efectos de la graduación de la multa se tendrá en cuenta la conducta de éste en relación al control que hubiera efectuado en cuanto al manejo de los suelos y de las aguas”.

También se establece que: “En los contratos que se otorguen a partir de la vigencia de la presente ley por el cual una de las partes se obliga a conceder a otra el uso y goce de un predio rural con destino a cualquier explotación agropecuaria, las partes podrán establecer una cláusula en la cual se estipule que se depositará una suma de dinero en el Banco de la República Oriental del Uruguay, la cual servirá de garantía a efectos de cubrir una eventual multa por el mal manejo del uso de suelos y aguas a que se alude en el art. 2º de la presente ley. El Poder Ejecutivo reglamentará las disposiciones del presente artículo”.

Previamente, el 27 de agosto de 2008, el Poder Ejecutivo aprobó el decreto reglamentario 405/008, donde importa destacar el artículo 1º que incluye un listado de prácticas de manejo inadecuadas, pasibles de ser consideradas como faltas de diferentes niveles de gravedad, haya o no erosión. La inclusión de este listado procura promover el uso de las prácticas con carácter preventivo, de modo de evitar o minimizar los procesos erosivos.

En los casos de contratos rurales bajo diferentes modalidades, el MGAP considera fundamental que los propietarios tengan en cuenta la ley 16.223 del 22/10/91 (Normas para los contratos que se otorguen con destino a explotación agrícola, pecuaria y agropecuaria), donde específicamente en el art. 6 se estipula la obligatoriedad del arrendatario en cumplir con las prácticas de manejo indicadas en la normativa legal sobre suelos. El incumplimiento, debidamente certificado por el MGAP, es razón suficiente para la rescisión del contrato.

El actual marco legal vigente referido a conservación de suelos está conformado por el decreto ley 15.239, la ley 18.564, la ley 16.223 y los decretos 333/04 y 405/08.

Las principales acciones de difusión y sensibilización fueron: dos conferencias de prensa; un spot en radios y TV; un audiovisual “Producir conservando”; participación en programas agropecuarios de radio, TV y prensa escrita; materiales explicativos y marco legal en la página web del MGAP; edición de dos folletos explicativos y un afiche.

La campaña se presentó en las Mesas de Desarrollo de los Departamentos de Colonia, Río Negro, Paysandú y Soriano.

El 2 de setiembre de 2009, **Día Nacional de la Conservación del Suelo**, se llevaron a cabo actividades de difusión por los medios de comunicación masivos (principalmente del interior), charlas para niños en escuelas y estudiantes de UTU del interior. En Montevideo se organizó una serie de charlas dirigidas a los estudiantes del bachillerato tecnológico de UTU que funciona en el predio de la Facultad de Agronomía, con participación del Sr. Ministro de GAP, Sr. Decano de FAGRO y Directora de la Escuela de UTU.

Se organizaron cinco reuniones de capacitación para asesores técnicos y un taller con los técnicos regionales del Instituto de Colonización.

En ambos años de fiscalización se labraron un total de 175 actas en los departamentos de Durazno, Tacuarembó, Rivera, Cerro Largo, Soriano, Paysandú, Río Negro, Flores, San José, Canelones, Colonia, Treinta y Tres, Maldonado, Rocha.

El nivel de gravedad de las faltas figura en el cuadro 1.

En el mayor porcentaje de actas sin faltas en el 2008 influyó la identificación aleatoria, método no aplicado en el 2009. En ambos años existió un claro predominio de las faltas leves y moderadas respecto a las graves y muy graves. En el año 2008 se instaló una prolongada sequía, mientras que el año 2009 se caracterizó por lluvias frecuentes e intensas que facilitó la constatación de infracciones. En el cuadro 1 se observa que predominaron las faltas leves respecto a las moderadas en el 2008, mientras que ocurrió lo inverso en el 2009.

Las prácticas inadecuadas y su importancia relativa en cada año figuran en el cuadro 2.

Puede observarse que para ambos años los dos problemas principales son el laboreo y quemado de la vegetación por aplicación de herbicidas en desagües naturales y concavidades, superando la mitad de las infracciones constatadas (51%). Sigue en importancia el laboreo en declive, la falta de nivelación y el suelo desnudo. El pasaje de maquinaria a favor de la pendiente, principalmente el mosquito, produce huellado si no se toman las precauciones para evitarlo, canalizando el agua de escorrentía y consiguiente arrastre del suelo. Aunque el porcentaje es menor, importa destacar que en ambos años se ha constatado el laboreo de cárcavas y bordes sin objetivo de recuperación, lo cual es una práctica de alto impacto erosivo.

Estos resultados demuestran que la prevención de la erosión debe basarse en la aplicación de prácticas de manejo conservacionistas integradas a una adecuada planificación y organización del sistema productivo predial.

Los dos años de implementación de la campaña muestran también la importancia de articular adecuadamente sus diferentes componentes para promover un cambio de conducta del tenedor de la tierra que permita la adopción de un manejo sustentable integral del sistema de producción y del suelo en particular.

BIBLIOGRAFÍA.

Clérico, C. y F. García Préchac. 2001. Aplicaciones del modelo USLE/RUSLE para estimar pérdidas de suelo por erosión en Uruguay y la región sur de la Cuenca del Río de la Plata. *Agrociencia* V(1): 92-103, Montevideo, Uruguay.

DIEA. Encuesta Agrícola invierno 2009. Serie Encuestas N° 279. Agosto 2009.

DSA – SIG. 1999 y 2000. www.mgap.gub.uy/portal/. Recursos Naturales

CUADRO 1. Nivel de gravedad de las faltas en cada año (en porcentaje).

Nivel de Gravedad	2008	2009
Sin falta	48.5	13
Leve	30	26
Moderada	17	57
Grave	3.5	4
Muy grave	1	0
Total	100 %	100 %

CUADRO 2: Prácticas inadecuadas constatadas e importancia relativa en porcentaje en cada año.

Prácticas inadecuadas	2008	2009
Laboreo desagües y concavidades	19	32
Aplicación de herbicidas desagües naturales	32	19
Laboreo en declive	13	11
Falta de nivelación	10	11
Laboreo cabeceras y remates	4	7.5
Suelo desnudo	8	7.5
Pasaje maquinaria a favor pendiente. Huellado	7	6
Laboreo cárcavas sin objetivo de recuperación	5	2
Aplicación herbicidas contra alambrados y caminos internos	0	2
Inadecuado diseño y construcción de caminería interna	0	2
Mal dimensionamiento de desagües	3	0
TOTAL	100 %	100 %

SABERES: DIVIDINDO, UNINDO E ENTRELAÇANDO O AMBIENTE NAS POLÍTICAS AGRÁRIAS

F. J. dos Santos¹, P. A. Duarte da Silva², E. Klamt³ e P. Scheider³

¹UFPEl/FAEM/PPGA Solos -, ²FEPAM-RS e ³Professor aposentado UFRGS

fioravantesantos@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Quando o homem conhece a si mesmo e o meio em que vive, descobre, que cada coisa, força ou ser, é apenas uma ou várias formas de um todo, que tudo o que fizer, faz a si mesmo. A visão holística, ecológica de agroecossistemas necessita conhecer a interação do homem com o meio, e a realidade em que estão envolvidos, para que ambos possam trilhar o caminho da plenitude de seu desenvolvimento (SANTOS, 1999).

O Brasil é um país de dimensões continentais, recursos abundantes e possui um caldo de culturas que somente pode ser igualado à variedade de seus ecossistemas, ainda assim é um país de desigualdades sociais e concentração de renda como poucos no mundo. A resolução das discrepâncias socioeconômicas não é tarefa fácil, sejam pelos interesses de grupos políticos, econômicos, entidades de classe, etc., principalmente se articulada com a responsabilidade de minimizar impactos no ambiente. Existem experiências pioneiras em integrar as relações ambientais, na busca de minimizar os conflitos provenientes da instalação de assentamentos agrários humanos. Este trabalho apresenta o itinerário técnico do planejamento participativo na implantação de assentamentos no RS, fruto de políticas públicas, voltadas às demandas de equidade social e equilíbrio ambiental.

DESCRIÇÃO DO MODELO

Historicamente o planejamento e a ocupação do espaço rural têm sido realizados através de projetos pouco relacionados com o local de implantação e o público alvo, desconsiderando os potenciais, limites, aptidões e até mesmo os beneficiários, resultando em trabalho executado, mas descompromissado com a realidade socioambiental local. No início do século passado as divisões dos lotes seguiam o padrão de distribuição sentido norte-sul, produzindo um mosaico de feições lineares retalhando o ambiente natural, cortando corredores ecológicos e adentrando áreas frágeis e protegidas, conforme Figura 1.

O modelo adotado (SANTOS, 2001) respeita as feições naturais do ambiente, integrando com harmonia os elementos estruturais e funcionais das paisagens com o projeto de ocupação da terra (divisão, demarcação e instalação) e com os ocupantes e usos pretendidos. Uma consequência desta implantação é visualmente perceptível, conforme Fig 2, sendo difícil definir os limites dos lotes, pois as divisões procuram seguir os contornos naturais dos ambientes, facilitando o planejamento dos usos e proporcionado a conectividade entre fragmentos de diferentes ambientes. O manejo sustentado de agroecossistemas, demanda o planejamento de uso com o emprego da abordagem da complexidade ambiental e com a avaliação dos impactos, levando em conta as dimensões interdependentes: solos, geologia, vegetação, uso do solo, recursos hídricos, bioclima, aspectos antrópicos, etc.

A execução do trabalho demandou equipes de estudos e operacionalização formadas por agrônomos, geógrafos, arquitetos, engenheiros civis, biólogos, agricultores, ecólogos, geólogos, informatas, designers, técnicos agrícolas, pedólogos, conferindo caráter multidisciplinar. A aplicação da metodologia em escala de políticas públicas exigiu o uso de ferramentas computacionais devido ao número de variáveis e de interações entre elas (SANTOS, 2001; KLAMT, 2004). Entre as ferramentas empregadas, o Sensoriamento Remoto (SR) possibilita analisar grandes áreas de forma eficiente e, quando associado a Sistemas de Informações Geográficas (SIG), que utilizam bancos de dados georreferenciados, podem integrar e gerar os necessários mapas temáticos para apoio ao processo de tomada de consciência e decisão. A interação destas ferramentas com a comunidade, ou a relação entre

os conhecimentos científico/acadêmico e o popular, exigiu um exercício de desprendimento dos atores envolvidos no processo de identificação, coleta, análise e síntese das informações básicas, existentes nas áreas onde se desenvolveram os projetos.

RESULTADOS E DISCUÇÕES

Este trabalho apresenta resumidamente a experiência de um modelo de tomada de decisão na elaboração de projetos participativos de assentamentos de agricultores de variadas origens: agricultores sem terra ou com pouca terra, reassentamentos provenientes de áreas indígenas ou atingidos por barragens, no estado do Rio Grande do Sul / Brasil, no período compreendido entre os anos de 1999 e 2002 inclusive, quando da realização deste trabalho.

Os estudos realizados junto com as comunidades foram tabulados, os técnicos reunidos elaboraram as propostas de valoração das áreas, principalmente embasados na capacidade de uso, tipo de solo, distância da água, de vias de acesso e benfeitorias. Foram definidas pelos beneficiários: as grades de valoração dos lotes, as áreas de lazer e comunitárias, se as APPs (áreas de preservação permanente para o ambiente natural APP) seriam descontadas dos lotes, qual seria a relação entre o lote com área de uso mais amplo (maior capacidade de uso) ou mais restrito (menor capacidade de uso). Foram definidas, participativamente, como uma área com aptidão agrícola classe II e outra classe VI, seriam equiparadas. A figura 08 - Mapa de lotes e aptidão agrícola, apresenta uma área de uso coletivo (exploração comunitária) de 265ha, com 56 lotes variando de 12,9 a 24ha. Esta variação do tamanho dos lotes foi consensuada devido à consciência de todos sobre quais as capacidades e limitações da área. Todos lotes foram feitos para terem acesso a curso d'água e estrada, ao mesmo tempo que possuíam teoricamente a mesma capacidade de suporte para as famílias que ali residiriam.

REFERÊNCIAS

- Santos, Fioravante J. 1999. "Gestão Agroecológica de Microbacias Através de Técnicas de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto- Caso Pantanoso", Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto – Concentração em Solos) Centro Estadual de Pesquisas em Sensoriamento Remoto e Meteorologia – CEP SRM – INPE / UFRGS. Porto Alegre, RS. 92pg.
- Santos, Fioravante Jaekel dos ; Venzon, Leo G. 2001. "Divisão Racional de Terras na Reforma Agrária do Estado do Rio Grande do Sul". ed. Porto Alegre: Governo do Estado do Rio Grande do Sul. v. 500. 12 p.
- Klamt, Egon ; Schneider, Paulo ; Santos, Fioravante Jaekel dos . 2004. "Uso das Informações de Levantamentos de Solos nos Projetos de Assentamento" - A experiência do RS. In: E. G. Couto; J. F. Bueno. (Org.). Caminhos do uso da água na Agricultura Brasileira. 1 ed. Cuiaba, MT: UFMT/SBCS, v. 1, p. 77-90.

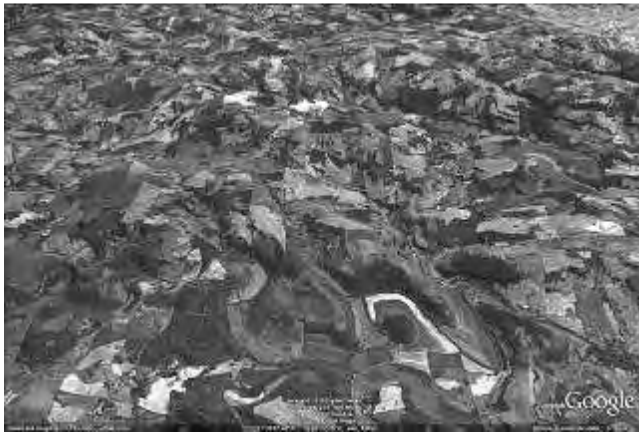


Figura 01 – Modelo antigo

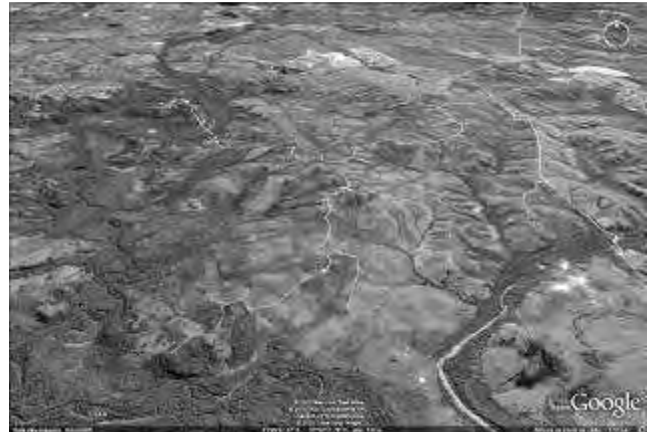


Figura 02- Modelo adotado



Figura 03 – Planejamento participativo



Figura 04- Equipe multidisciplinar



Figura 05- Equipe multidisciplinar

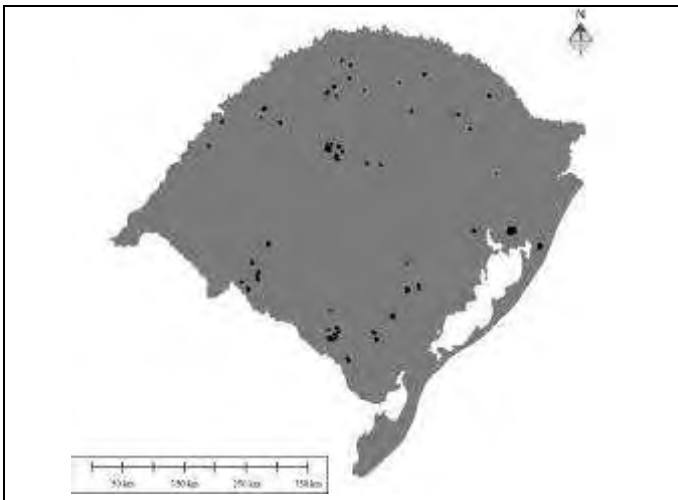


Figura 06- Localização de 56 assentamentos realizados neste modelo e período no Rio Grande do Sul

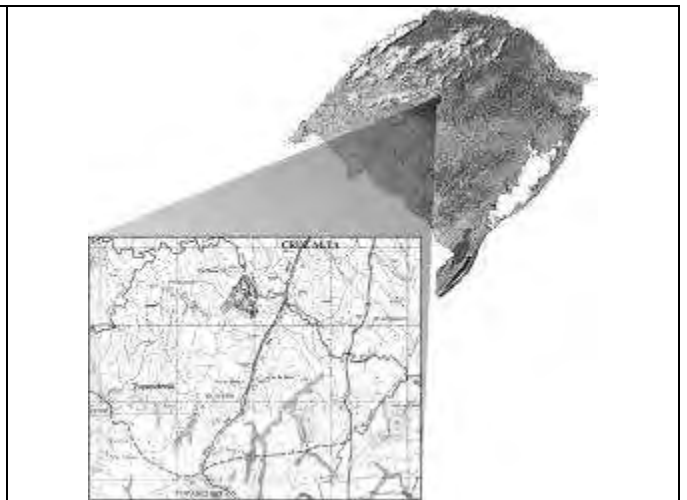


Figura 07- Localização do assentamento do exemplo, Nossa Sra. da Conceição / Tupanciretã / RS / BR

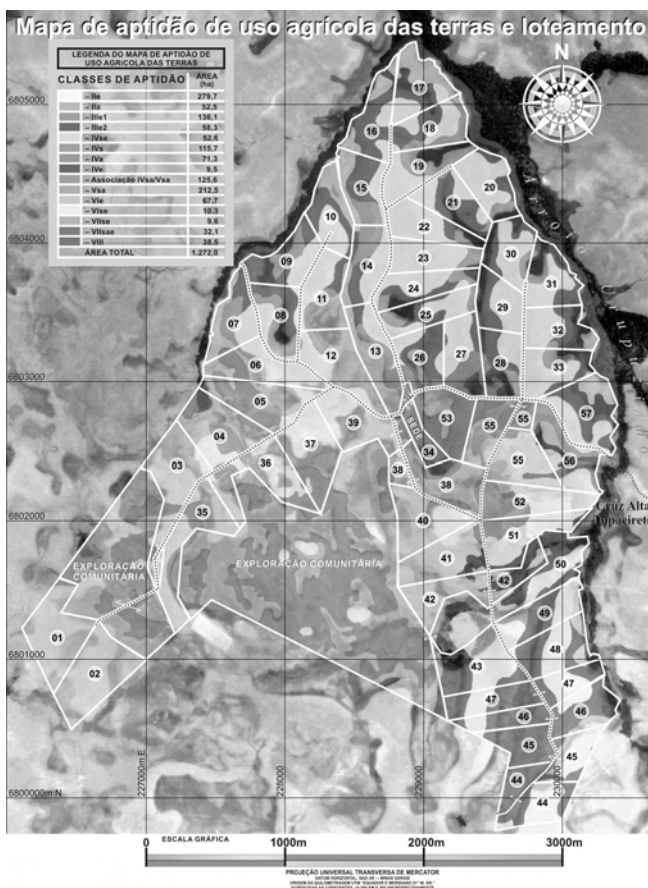


Figura 08- Mapa de lotes e aptidão agrícola

ÁREA TOTAL DOS LOTES DO ASSENTAMENTO NOSSA SRA. CONCEIÇÃO

LOTE Nº	ÁREA TOTAL (ha)	LOTE Nº	ÁREA TOTAL (ha)	LOTE Nº	ÁREA TOTAL (ha)
01	23,5	20	14,0	39	17,8
02	23,6	21	14,7	40	17,4
03	21,6	22	13,6	41	18,2
04	21,5	23	13,4	42	20,4
05	18,0	24	14,3	43	20,3
06	16,3	25	13,8	44	18,3
07	15,1	26	14,1	45	21,0
08	15,1	27	15,3	46	24,0
09	14,9	28	13,8	47	21,2
10	15,3	29	12,9	48	14,9
11	16,0	30	13,5	49	14,9
12	19,4	31	13,6	50	16,0
13	16,8	32	13,6	51	16,2
14	15,1	33	13,6	52	16,1
15	15,1	34 SEDE	6,8	53	15,7
16	15,8	35	20,4	54	15,0
17	14,6	36	19,5	55	15,8
18	14,4	37	19,5	56	16,2
19	14,8	38	19,8	57	17,5
Exploração Comunitária 265,5					

Figura 09- Quantitativo de áreas

PROMOCIÓN DE LA AGRICULTURA URBANA EN LA CIUDAD DE TREINTA Y TRES: POLÍTICA PÚBLICA E INSTRUMENTO DE DESARROLLO

B. Bellenda ¹; E. Descalzi ²; M.I. Gazzano ³. y D. Reyes ⁴.

Docente de la Unidad de Sistemas Ambientales, Facultad de Agronomía, UdelaR; ² Directora del Departamento Productivo de la Dirección de Desarrollo Económico Local de la IDTT; ³ Docente de la Unidad de Sistemas Ambientales, Facultad de Agronomía, UdelaR; ⁴Técnico Departamento Productivo de la IDTT
bbellenda@fagro.edu.uy

INTRODUCCIÓN

Max Neef et al (1987) proponen un concepto de desarrollo que debe centrarse en la satisfacción de las necesidades humanas, en la generación de niveles concientes de auto-dependencia y en la articulación de los seres humanos con la naturaleza. La Agricultura Urbana (AU), desde esa concepción puede concebirse como una actividad que contribuye al desarrollo humano.

El mundo se “urbaniza”. Según el Banco Mundial, en el año 2008, la mitad de la población mundial vivía en áreas urbanas y para el año 2030 el porcentaje será del 60%. Cada día 180.000 personas pasan a habitar los centros urbanos (Banco Mundial, 2008). En América Latina, municipios y universidades reconocen las políticas y acciones en AU como estrategias para una gestión urbana más sostenible y equitativa y promueven experiencias de este tipo, para “*fortalecer la seguridad alimentaria urbana, enfrentar la pobreza, mejorar la gestión del ambiente urbano, la salud y desarrollar una gobernabilidad más participativa y menos excluyente, así como para proteger la biodiversidad urbana*”. Se suman a estos objetivos, la generación de ingresos y empleo y la contribución al medio ambiente urbano, con la ampliación de la cobertura vegetal y la reutilización de residuos sólidos y efluentes (Cabannes; Dubbeling, 2001).

La Intendencia Departamental de Treinta y Tres (IDTT) viene desarrollando acciones de promoción y apoyo a la AU del Departamento. El presente trabajo busca caracterizar los agricultores urbanos de la ciudad de Treinta y Tres y analizar cómo algunas acciones de política pública desarrolladas por el gobierno local, parecen contribuir a la promoción de AU.

LA AGRICULTURA URBANA EN TREINTA Y TRES

La AU es una práctica extendida en Treinta y Tres (TT). En el año 2006, la Dirección de Desarrollo Económico Productivo de la IDTT se propuso promover la AU como forma de aumentar la producción y consumo de hortalizas frescas en los hogares y contribuir a la seguridad alimentaria de familias urbanas pobres. Para ello, las líneas generales de acción se orientaron a promover la mejora de prácticas culturales de AU y la preservación de los recursos naturales. Se establecieron dos prioridades: la integración de nuevos conocimientos y el acceso a tecnologías simples y de bajo costo mediante apoyo técnico y suministro gratuito o altamente subsidiado de algunos insumos. Se desarrollaron así algunos Proyectos Telefood financiados por FAO, espacios de capacitación en barrios y difusión por prensa (radio y TV) y concursos de huertas familiares, destinando recursos municipales a tales efectos.

En el año 2007, la Junta Departamental de TT aprobó por mayoría un decreto que creó la categoría “*Padrón Urbano o Sub-Urbano Productivo*”, que contempla los emprendimientos productivos para el autoconsumo y/o venta, permitiendo que los terrenos puedan ser exonerados del pago de la contribución inmobiliaria. Se definió al *Padrón Productivo* como aquel donde se desarrolla un emprendimiento productivo a cargo del propietario del padrón o de otra persona, cuyo producto sea importante para el sustento familiar de quien lo realice.

Ante el primer llamado realizado por la IDTT en el 2008, en todo el departamento se presentaron 150 personas. Equipos de la IDTT visitaron a todos los inscriptos para verificar la información y la incidencia de la actividad en el sustento familiar. De este informe surge la exoneración de la contribución en un 100% a 108 padrones (72% de los presentados) mientras que el resto recibieron una exoneración entre el 30 y el 50%.

Es posible estimar que buena parte de quienes practican AU en sus terrenos en la ciudad de TT, se presentaron ante la convocatoria de la IDTT. Por lo tanto, si bien no se puede hablar de censo de Agricultores Urbanos, el procesamiento de los formularios presentados por los vecinos, representa una buena caracterización general de la situación de la AU en TT. Las características generales de los emprendimientos, producto del procesamiento de los 108 formularios de los vecinos que recibieron beneficios tributarios, se presentan en el Cuadro N°1. El Cuadro N°2 muestra la caracterización de la producción vegetal de los emprendimientos de AU de la ciudad de TT.

Si se comparan estas características con las de los emprendimientos de AU del sur del país relevados en el Primer Censo de los emprendimientos productivos y agricultores urbanos vinculados al PPAOC y PAU (2005), las diferencias son las siguientes:

- Las superficies de las unidades de TT son mayores que las censadas por la IMM y la UdelaR en Montevideo. Posiblemente, la presencia de un porcentaje importante de padrones sub-urbanos (49%) son la causa de este resultado.
- En el caso de Montevideo, el 81% de los EP surgía en el 2002 y en años posteriores, mientras que en TT el 66% de los mismos son previos al año 2000. Un porcentaje importante lo representan las quintas en TT que surgen en el año 2005 a 2007, (20%).
- No se registran huertas comunitarias en las declaraciones de padrón productivo de TT. El perfil de los agricultores urbanos relevados en el sur y el origen de los emprendimientos (respuestas alternativas a la crisis, muchas de ellas vinculadas a espacios colectivos) son la explicación a estas diferencias (en el sur el 19% de los emprendimientos eran comunitarios).
- El régimen de tenencia es también una característica diferencial. En TT, el 82% está en régimen de propiedad, en Montevideo el 40%.
- Respecto al perfil de los agricultores urbanos, puede decirse que sus edades y ocupaciones son diferentes, siendo en el sur el estrato etario más frecuente de 30 a 50 años, mayormente hombres y desocupados o subocupados, y en TT son mayormente hombres (63%) pero con un promedio de 55 años y con jubilaciones o pensiones como principal fuente de ingreso en más de la mitad de los casos.
- En cuanto a la tecnología aplicada, el uso de fertilizantes y biocidas sintéticos es más frecuente en TT, posiblemente debido a que las huertas del sur corresponden a aquellas vinculadas al PAU-IMM y PPAOC, que promovían la producción orgánica y cuyos titulares participaban de espacios de capacitación, mientras que las relevadas por el Padrón Productivo de la IDTT, son el universo de las presentes en la ciudad y no son parte de un colectivo que ha recibido capacitación específica en estos temas.
- En cuanto a las razones que motivan a hacer la quinta los valores son muy similares: en el sur, manifiestan razones económicas el 40% de los agricultores censados y 29%: “gratificación y crecimiento personal”; mientras que en TT: por necesidad: 43%, “porque le gusta”: 35% y por ambas (“necesidad y gusto personal”): 65%.

IMPACTOS GENERADOS

Tres elementos están mostrando una clara tendencia al aumento de actividades de AU en el departamento. Por un lado, el aumento de emprendimientos que se presentaron en todo el departamento a obtener el beneficio de Padrón Productivo; como se dijo 150 emprendimientos lo hicieron en el año 2008, mientras que fueron 313, en el 2009.

El segundo aspecto a destacar es que un 20% de las quintas comienzan su actividad en el período 2005-2007, el mismo período donde se aplicaron las políticas de estímulo.

Por último, en el año 2008 se presentaron al Concurso de Huertas Familiares: 120 quintas, mientras que en el 2009, lo hicieron 183.

Si bien es muy pronto para estimar el impacto del apoyo de la IDTT a la AU, como política pública, puede decirse que las acciones emprendidas hasta el momento por la Junta Departamental y la IDTT, empiezan a dar resultados positivos. La decisión de la IDTT, es una demostración de cómo la definición de políticas públicas, en este caso a escala municipal, es capaz de tender puentes hacia la seguridad alimentaria, la autonomía de sectores de bajos recursos y la mejora del ambiente urbano mediante un instrumento que actúa como elemento de promoción y da algunas garantías institucionales a las prácticas de AU

CONCLUSIONES

El apoyo institucional que comenzó a desarrollar la IDTT señala la tendencia a un incremento de la actividad de la AU en el Departamento. Se espera que estas acciones se conviertan en instrumentos de desarrollo, al contribuir con la seguridad alimentaria de las familias, organización de los grupos de agricultores participantes y al logro de mayores niveles de desarrollo humano.

REFERENCIAS

- Banco MUNDIAL. 2008. Datos y cifras. En línea; consultado en Dic. 2008. Disponible en: <http://bancomundial.org/temas/cities/datos.htm>
- Cabannes, I, Dubbeling; M. 2001. La Agricultura Urbana como estrategia para un desarrollo sostenible municipal. Revista Agricultura Urbana, 1(1): 21 a 23p.
- Max-Neef, M.; Elizalde, A; Hoppenhayn, M. 1986. Desarrollo a escala humana, una opción para el futuro. Uppsala. Development Dialogue, Número especial 1986. Cepaur. Fundación Dag Hammarskjöld
- PPAOC- UDELAR Y PAU-IMM. 2005. Primer censo de los emprendimientos productivos y agricultores urbanos vinculados al PPAOC y PAU. Montevideo, Uruguay Facultad de Agronomía. 110 p.

Cuadro 2. Características tecnológicas de la producción vegetal de los emprendimientos de AU de la ciudad de TT

Características tecnológicas	Porcentaje de emprendimientos	
Origen de la semilla	Propia: 56% De vecinos: 5%	Comprada: 32% De la IDTT: 7%
Abonado orgánico	Orgánico: 74% Ambos: 8%	Químico: 14% No contesta: 4%
Métodos de control de enfermedades y plagas	Preparados naturales: 28% Agroquímicos: 24% No contesta: 48%	
Riego con	Agua OSE: 44% Agua de lluvia: 42%	Agua de pozo: 11% Cañada: 3%
Emprendimientos con Herramientas	Azada: 83% Pala de corte: 59%	Pala de dientes: 42% Rastrillo: 63%

Fuente: Elaborado en base a las declaraciones padrón productivo, IDTT, 2008

Cuadro N° 1: Características generales de las quintas de la ciudad de TT

N° de quintas relevadas	108
Superficie total del padrón	Rango: 30 m2 a 59 ha Promedio: 19039,15 m2
Superficie afectada productivamente	Rango: 10 m2 a 20 ha Promedio: 3237 m2
Tenencia de la tierra	Propia: 82% Prestada: 13% Ocupada: 1,9% Otros: 3,1%
Tipo de emprendimiento	Familiar: 66% Individual: 34%
Ingresos familiares (monto)	Hasta 2399: 15% 2400-3599: 20% 3600-5999: 24% 6000-8399: 25% Mas de 8400: 16%
Fuente principal de los Ingresos familiares	Jubilaciones o Pensiones: 55% Ingresos extraprediales: 17% Planes del MIDES ⁵⁵ : 5% La quinta: 9% Otros: 14%
Desde qué año hacen quinta	Antes de 1950: 12% 1950-1969: 8% 1970-1989: 23% 1990-1999: 23% 2000-2004: 14% 2005-2007: 20%
Antecedentes en la producción agropecuaria	Si: 54% No: 46%
Cantidad de personas que trabajan en la quinta	1 persona: 52% 2 personas: 15% 3 personas: 13% 4 personas: 13% 5 personas: 5% 10 personas: 2%
Destino de la producción	Autoconsumo 54% Autoconsumo y comercialización: 33% Autoconsumo y trueque: 7,4% Otros: 5,6
Motivos por los cuales hace la quinta (no eran excluyentes)	Por necesidad y gusto personal: 65% Por Necesidad: 43% Porque le gusta: 35% Para la alimentación familiar: 23%
Ubicación	Urbanas: 51% Suburbanas: 49%
Rubros	Solo Horticultura: 27% Solo Producción animal: 1% Ambas: 99%

Fuente: Elaborado en base a las declaraciones padrón productivo, IDTT, 2008

⁵⁵ MIDES: Ministerio de Desarrollo Social. Se refiere a planes sociales como el Ingreso Ciudadano, Plan de Equidad, Programas Trabajo por Uruguay o similares.

LO INSTITUCIONAL Y LO POLÍTICO COMO CAMPO DE PROBLEMÁTICAS: SOBRE LA CONSTRUCCIÓN DE PROYECTOS COMUNES DE DESARROLLO RURAL EN EL URUGUAY⁵⁶

Á. Moraes, W. Oreggioni y G. Picos
SCEAM – Universidad de la República, Uruguay.
abiyomoraes@gmail.com

PROYECTOS DE DESARROLLO RURAL EN EL “URUGUAY RURAL”

Desde hace años, el trabajo en desarrollo rural se ha transformado en un campo de encuentros y desencuentros de organizaciones e instituciones que las transitan. Esto hace que cada nuevo escenario que se genera, cada nuevo actor que se involucra, cada nuevo espacio que se construye, se transforma en lugares y circunstancias de disputa política en todo su sentido. No quiere decir que no existan proyectos políticos claros que se promuevan explícitamente desde cada organización o institución. Pero muchas veces los proyectos responden más a lógicas de sobrevivencia locales que a proyectos que se visualicen como estrategias globales de largo plazo. Consideramos que al momento de pensar estrategias de desarrollo rural, tanto el plano de lo nacional como de lo local, deben estar presentes.

En el caso particular del Programa Uruguay Rural (PUR), la evidencia surgida a lo largo del trabajo conjunto, es que la multiplicidad de proyectos existentes a la interna de la institución, o vinculados a ella, no han permitido hasta el momento poder sentar las bases de un proyecto único en toda su organización. Decimos que existen varios proyectos, identificados como:

a. El proyecto de la Oficina de Desarrollo Rural.

Es el mandato institucional del PUR; el formal. Aparece en las presentaciones institucionales. Es un proyecto poco conocido por los técnicos de campo, del que no han participado en su elaboración y del cual muchos de ellos manifiestan baja apropiación. Paradojalmente, existe en muchos casos un fuerte compromiso con la tarea, principalmente vinculado al compromiso con las organizaciones e instituciones contratantes.

b. Los proyectos intra-institucionales.

Son evidentes los efectos distorsionantes que los proyectos intra-institucionales tuvieron en el proceso de trabajo. Nos referimos a proyectos que están vinculados a la interna gubernamental, y a los proyectos de los integrantes del MGAP que responden a diferentes filiaciones partidarias. En otros casos, son los técnicos de campo que hacen primar sus proyectos laborales personales por sobre el institucional, manifestando desinterés o inclusive un fuerte rechazo con el proyecto del PUR. El caso de las Mesas de Desarrollo Rural (MDR) es otro ejemplo de campo de disputas. Las MDR surgidas en 2005, con una fuerte presencia y participación del PUR en su conducción no fueron las mismas que terminaron formalizándose a través de la Ley de Descentralización.⁵⁷ Dicho cambio se relaciona fuertemente con las nuevas orientaciones establecidas por el Director de la Dirección General de Desarrollo Rural.

Los objetivos de otros programas del MGAP con técnicos en la zona (Programa Ganadero, Producción Responsable), o los de las nuevas figuras institucionales que son los Consejos Agropecuarios Departamentales (CAD), tampoco están claramente articulados desde los niveles de dirección. Eso hace que se articule en las bases (con las limitaciones políticas que eso tiene), o que se trabaje en paralelo. Las MDR, se han transformado en lugares de alto nivel de circulación de

⁵⁶ Este trabajo es una síntesis de Moraes, A.; Oreggioni, W.; Picos, G. **Lo institucional y lo político como campo de problemáticas: sobre la construcción de proyectos comunes** en *FORMACION PARA EL DESARROLLO RURAL: La Extensión en el medio rural y sus encrucijadas hacia la construcción de Soberanía Alimentaria en el Uruguay* (en prensa) SCEAM – Universidad de la República. Montevideo, 2010.

⁵⁷ Ley N° 18.126 **Descentralización y coordinación de Políticas Agropecuarias con base departamental** (mayo 2007).

información suministrada por representantes de las instituciones del Estado, en donde las discusiones y definiciones de carácter más político y regional, pocas veces pueden ser abordadas. El cometido para el cual se crean las MDR, es contar con un espacio “receptor de demandas”, y “articulador de actores locales”, orientado a la instrumentación de políticas para el sector. Vale destacar que son el ámbito a través del cual se avalan e implementan las políticas definidas por el MGAP, donde se receptionan demandas que serán eventualmente canalizadas hacia la política pública sectorial pero no son el lugar de decisión política.

c. Los proyectos de las organizaciones contratantes.

Ocasionalmente se producen tensiones entre el PUR y las organizaciones a partir de las contradicciones de los objetivos de ambos. Estas últimas, están fuertemente cargadas de una visión localista, productivista, y en algunos casos corporativista, de incidencia en las zonas de influencia. Asimismo, dichas organizaciones locales son visualizadas como los vehículos necesarios para la gestión y ejecución de recursos y apoyos del Estado a los sectores sociales objetivo de las políticas. Por momentos, las organizaciones se ven limitadas, por algunas intenciones políticas de carácter más general. En ese caso, el “fusible” siempre parece ser el técnico. Esto se refuerza por el lineamiento que se establece desde el PUR: los técnicos “son de las organizaciones”.

d. El proyecto FIDA.

Es un proyecto que si bien fue modificado para este período de gobierno, continúa con algunas lógicas de trabajo del período anterior. Una de ellas es la necesidad de los organismos financiadores de que el préstamo se ejecute. Es necesario mantener un caudal de créditos circulando y operando que a veces no tienen que ver con los procesos colectivos que se impulsan. El desfase entre las necesidades de crédito y los tiempos grupales para sostenerlos, atenta contra estos últimos.

¿OTRO PROYECTO ES POSIBLE?

Ante esta heterogeneidad, que se complejiza en la medida en que tomamos en cuenta todas las instituciones y organizaciones que coexisten en nuestra sociedad (entre ellas empresas y emprendimientos económicos en sus diferentes expresiones), cabe preguntarse si es posible poder llegar a plantearse un proyecto común para el Desarrollo Rural en Uruguay. ¿Puede haber un proyecto común en tanto existen diferentes lecturas de los problemas? Integrar a los agricultores familiares a las cadenas productivas redistribuyendo la rentabilidad generada en las mismas; buscar alternativas a las relaciones sociales y económicas pautadas por el capitalismo; mejorar las condiciones de vida de los agricultores familiares y asalariados; aumentar la renta de la cadena apostando al “efecto derrame”, son objetivos que pueden ser complementarios en algunos casos, pero contradictorios en muchos otros. A partir de estos objetivos, ¿cuál podría ser el proyecto común que uniría a los técnicos, a las instituciones y a las organizaciones que participan en trabajos de Desarrollo Rural?

Porque son los proyectos y no las instituciones estatales los que unen a los sujetos. Y esto es un problema serio para quienes trabajamos desde estas instituciones, así como para instituciones surgidas desde proyectos de clase que quieran romper con algunas de las lógicas que la constituyen. ¿Cómo entender sino las dificultades de instituciones como Comisión Nacional de Fomento Rural, creada para la defensa de la pequeña burguesía agraria de principios del siglo XX, para poder articular con sindicatos de trabajadores rurales? Y a la inversa. ¿Cómo ver a “los patrones” como aliados en una lucha común, cuando la vida cotidiana marca que las condiciones en las que se sostienen las relaciones entre unos y otros no han cambiado? No es posible obviar que a pesar de que diferentes sectores sociales atraviesan por situaciones socio – económicas similares y deben enfrentarse al impulso aparentemente arrollador del Capital, el imaginario históricamente construido sobre “el otro” ha hecho sumamente dificultoso encontrar estrategias convergentes. Se suma el peso de la ideología dominante que permea a los sectores subalternos, los cuales en diferentes dimensiones de sus prácticas cotidianas y representaciones de la realidad la refuerzan, identificándose con los intereses que sustentan dicha ideología.

Que unos y otros se encuentren en el presente en una perspectiva de resistencia ante las nuevas formas que el Capital viene instalando en el medio rural, no es suficiente para generar proyectos de resistencia común. Tampoco el armado de espacios de discusión y resolución desde el Estado, en donde diferentes actores sociales participen de igual a igual, es una alternativa transformadora. Porque participar de igual a igual, desde condiciones desiguales, es una falacia. Participar políticamente de igual a igual, entre aquellos que viven de su trabajo, y aquellos que viven de la renta generada por el trabajo de otros, no es democrático ni mucho menos. En igualdad de condiciones, aquellos que sustentan mayor poder en las relaciones sociales, seguirán teniendo mayor poder en esos espacios. Generar espacios de resolución local que luego no generan impactos en los grandes lineamientos políticos del Estado, termina favoreciendo al gran Capital, que sí tiene incidencia en ese plano. El planteo del gobierno respecto a la “convivencia de modelos” consagra un escenario de difícil superación para los sectores subordinados del agro. La agricultura industrial del agro-negocio de fuerte inversión en capital nacional o transnacional, ha hegemonizado el paisaje rural, sobretudo en aquellas regiones con mejores condiciones biofísicas y de infraestructura. Mientras que las posibilidades de avance de los sectores de la agricultura familiar y los trabajadores se reduce a engorrosas negociaciones en consejos de salarios (para el caso de trabajadores asalariados) y algunas políticas diferenciales con altos grados de desarticulación para el caso de la agricultura familiar.

La construcción de un proyecto político nacional que genere mejores condiciones de vida para asalariados rurales y pequeños productores familiares, debe ser de resistencia y lucha, ya no de sobrevivencia, que tiene límites; ayuda a sostenerse en el corto plazo, pero no a recuperar o ganar terreno en la búsqueda de la transformación de las relaciones sociales en el medio rural. La necesidad de transformaciones radica en la visualización de un modelo que subsume y niega, no solamente a los asalariados y/o productores familiares en su función en el proceso productivo, sino también en su condición de seres humanos. La superación, es decir la alternativa, “brota” de la negación de un modelo que los niega. Desde esta óptica, comprendemos que los procesos de los sectores subordinados del campo, tímidamente se vinculan a acciones colectivas de resistencia al modelo imperante, al tiempo que predominan los comportamientos de “tipo adaptativo”. Por ejemplo, señalamos el espacio que la agricultura familiar ha cedido al agro-negocio a través de la venta o arrendamiento de campos, la subordinación a las cadenas agroindustriales por parte de trabajadores y productores, el debilitamiento reivindicativo de “tierra para el que la trabaja” por parte de los sindicatos rurales destinando los mayores esfuerzos a la negociación colectiva (reforzado desde la creación del Consejo de Salario Rural), entre otros.

Son claves las organizaciones e instituciones vinculadas a estos sectores. Las mismas tienen fuertes dificultades para pensar un proyecto político que las haga pasar a asumir una actitud de resistencia (en el marco desfavorable del actual capitalismo), y proyectarse a la lucha o la creación de alternativas. Es decir, una resistencia activa contra la exclusión social y de superación del modelo socioeconómico vigente (Martins do Carvalho, 2002). Cada una de estas organizaciones tiene diversas dificultades, a partir de su propia historia y contradicciones. Pero si no se superan esas historias y contradicciones, construyendo una alianza de escala nacional entre asalariados y pequeños productores familiares que rompa con su atomización y debilidad, se profundizará un escenario extremadamente favorable al avance del proyecto del Capital que hoy se materializa como el agro-negocio, al que podemos ver cada vez más presente a través de la transnacionalización del mercado y la mercantilización de las tierras a un nivel radical en el Uruguay. Esa alianza la pensamos impulsando una fuerte lucha por el acceso a la tierra y los recursos productivos que oriente a la Colonización como estrategia central para el desarrollo rural en Uruguay. Hacemos nuestra la perspectiva planteada por Martins do Carvalho (2002), respecto a la importancia de construir nuevos referentes sociales para los pequeños agricultores familiares y otros sectores subordinados, introduciendo cambios en la calidad de

vida, así como en el desarrollo de “una conciencia crítica enfocada a superar las causas estructurales de la opresión capitalista.”⁵⁸

Intentando vislumbrar ese otro proyecto posible, nos cabe el desafío de trabajar para poner a la Universidad al servicio del mismo. Es necesario que dimensionemos las posibilidades y las limitantes de la institución universitaria, haciéndolas explícitas a los colectivos con los cuales trabajamos. En efecto, el complejo y diverso arreglo institucional universitario, su dilatada historia y su peso simbólico en la sociedad uruguaya como depositaria del “saber académico y profesional”, con la impronta de una estructura lenta e ineficiente, y alejada de la sociedad, debe alertarnos sobre las diferentes concepciones que conviven en su seno. En consecuencia, deberá ser necesario conjuntar las acciones e iniciativas de algunos colectivos y espacios universitarios que se comprometan con dicho desafío, y que en el proceso puedan generar un marco político – estratégico orientador.

Primero, destacamos la contribución en la construcción y /o consolidación de “redes sociales de resistencia y superación”, como espacios de acumulación teórica y práctica, de socialización de prácticas y estrategias de lucha de los colectivos involucrados y de intercambio de recursos e insumos diversos. Concebimos a los ámbitos universitarios involucrados, integrados a dichas redes, participando y aportando en los espacios y momentos que sean pertinentes, desde sus roles específicos pero en condiciones políticas de igualdad con los demás. Creemos que es necesaria una actitud flexible y abierta a los procesos grupales y a la dinámica propia de las organizaciones presentes en dichas redes, de las condiciones y coyunturas en las que se desenvuelvan las acciones y de la consideración de las escalas territoriales. Es probable establecer espacios que integren organizaciones de escala nacional retroalimentados con los de escala más regional y local, en donde se concretan las acciones.

Una segunda línea estratégica pasa por los aportes a realizar en la dimensión política – ideológica, desde lo acumulado por los equipos universitarios y por las organizaciones sociales, en un esfuerzo de sistematización y reflexión que permita elevar los niveles de formación de los participantes. La Universidad tiene además, contribuciones relevantes a realizar en lo metodológico y en lo pedagógico – didáctico para potenciar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Identificamos como aportes concretos en lo temático el análisis de coyunturas incorporando las escalas locales, nacionales y mundiales para la mejor comprensión de los contextos de acción, así como la interpretación de los fundamentos teórico – conceptuales que sostienen las políticas públicas y las estrategias de las instituciones y organizaciones del Estado, pero también de las organizaciones de los sectores dominantes.

Por último, consideramos que la investigación puede ser reformulada en la perspectiva de las redes de resistencia y superación, y los aportes orientadores que puedan resultar de la función de extensión universitaria en estos espacios. Entendemos que dicha reformulación pasa por el establecimiento de dispositivos de trabajo conjunto para la producción de conocimientos pertinentes, y su eventual concreción en procesos, instrumentos y herramientas tecnológicas que respondan a los objetivos políticos acordados. Para ello, los fundamentos y experiencias basadas en la investigación acción participativa, así como el proceso desencadenado en relación a propuestas de trabajo como los centros de formación popular, resultan valiosos antecedentes para conformar esta iniciativa. El desafío planteado adquiere en perspectiva una dimensión muy importante, que atraviesa los planos personales, académicos y políticos, que nos compromete fuertemente con los sectores populares. En la medida de que generemos un proceso de construcción de las estrategias señaladas, dimensionando lo más certeramente posible los logros y los errores (combatiendo tanto los impulsos de “soberbia académica” como de “autoflagelación subestimadora de nuestras capacidades”), podremos realizar una modesta contribución a la reforma universitaria, a los sectores sociales postergados y a las transformaciones que utopiamos.

⁵⁸ Martins de Carvalho, H. **Comunidad de resistencia y de Superación.** In A.E.A. *Desarrollo Rural y agricultura familiar. Una perspectiva Latinoamericana.* Facultad de Agronomía. Montevideo, 2007. Pp. 65 – 91.

Este Congreso es organizado por el proyecto EULACIAS, integrado por un consorcio de instituciones de investigación y educación europeas y latino americanas: Wageningen University (Holanda), Università degli Studi di Firenze (Italia), University of South Bohemia (República Checa), Centro Internacional de Agricultura Tropical (Colombia), Universidad Autónoma Chapingo (México), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (Argentina) y Universidad de la República (Uruguay). Este proyecto tiene como objetivo revertir el uso insostenible de los recursos naturales utilizados en la agricultura y los resultados económicos insuficientes de los productores familiares en Latinoamérica. El proyecto se propone desarrollar una nueva metodología de trabajo que aplique el enfoque de sistemas, para fomentar el aprendizaje de todos los actores involucrados en el proceso mediante el monitoreo y evaluación permanente de este proceso. El proyecto combina métodos participativos de innovación con una batería de modelos de simulación de agro-ecosistemas en un enfoque que ha puesto a trabajar en conjunto a productores, extensionistas e investigadores. Este Congreso pretende estimular el intercambio de experiencias y establecer vínculos entre grupos de investigación Latinoamericanos y Europeos involucrados en líneas de trabajo similares, enmarcadas en proyectos interdisciplinarios de desarrollo rural sostenible a distintas escalas y con la participación de actores diversos.