

GOVERNANCE OF TECHNOLOGICAL INNOVATION IN THE TROPICAL FRUIT COMMODITY CHAINS IN LATIN AMERICA

E. Montenegro, Ludovic Temple, O. Quiros, J. Ruales

▶ **To cite this version:**

E. Montenegro, Ludovic Temple, O. Quiros, J. Ruales. GOVERNANCE OF TECHNOLOGICAL INNOVATION IN THE TROPICAL FRUIT COMMODITY CHAINS IN LATIN AMERICA. ISDA 2010, Jun 2010, Montpellier, Francia. 15 p. hal-00521298

HAL Id: hal-00521298
https://hal.science/hal-00521298

Submitted on 27 Sep 2010

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.

ISDA 2010 Agriculture and Food
Innovation and Sustainable Development in Agriculture and Food
Montpellier – France
28 June – 1er July 2010
www.isda2010.net

GOVERNANCE OF TECHNOLOGICAL INNOVATION IN THE TROPICAL FRUIT COMMODITY CHAINS IN LATIN AMERICA

Authors:

MONTENEGRO E., Facultad de Ciencias Agroalimentarias, Costa Rica. CIEDA. Ciudad Universitaria Rodrigo Facio. Apartado Postal 2060-1000. San Pedro Montes Oca – Costa Rica
E-mail : enrique.montenegro@ucr.ac.cr, Teléfono : +506 25 11 34 37

TEMPLE L., CIRAD, UMR Innovation, B15 ; 73 rue JB. Breton, 34398 Montpellier, France
E-mail: ludovic.temple@cirad.fr, Telephone: +33 (0)4 67 61 44 4

QUIROS O., Facultad de Ciencias Agroalimentarias, Costa Rica. CIEDA. Ciudad Universitaria Rodrigo Facio PO BOX 2060 1000 San Pedro de Montes de Oca – Costa Rica.

RUALES J., Escuela Politécnica Nacional, EPN. Dept. Food Science and Biotecnology. Pasaje Andalucía N22-435 y Alfredo Mena Caamaño PO BOX 17012759, Quito - Ecuador

Abstract .

The analyses mobilized costs conventional benefits for the evaluation ex ante of the feasibility of technical innovations in the agri-foodstuffs chains are criticized in their capacity to integrate the economic and environmental externalities that structure the development of the innovations. This communication proposes to undergo a methodology that puts in complementariness diagnoses, participating analyses multicriterion and investigations with actors of chains for the evaluation ex-ante of the feasibility of technical innovations different. The application is realised in different chains from processing of fruits in Latin America (Brazil, Costa Rica, Ecuador, Mexico). The results allow to characterize that the conditions of supplying in matera premium (fresh fruit) and the conditions of organization of the chains in the implementation of interactions between different actors; they are strategic elements of the feasibility. On the other hand they show the necessity to improve the methodologic picture proposed to activate "systems of chain innovations" that improve the processes of gobernancia of the technological directions in relation to their environmental impacts and social.

Key words: Innovation and Invention (O31); Technological Change (O33) Agricultural Markets and Marketing (Q13); Sustainable Development (QO1),

INTRODUCTION

In the food processing sector, the directions taken by technological research are primarily determined by the perceptions of technologists concerning both the demand of agribusiness industries, itself driven by the opportunities/constraints resulting from the globalization of the markets, and new consumer demands (Siegrist, 2007). These perceptions are determined to a greater or less degree by different forms of organization and institution (Reardon et al. 2004). For a number of years, increasing food crises and environmental concerns have modified the determinants of the competitiveness of agribusiness commodity chains (Requier-desjardins 2003, Temple et al. 2009). This modification means changing the conditions for the emergence of innovation. These changes concern both the nature of the indicators used in governing technological choices and the methods of producing these indicators.

Traditionally, these indicators (in the food commodity chains) are determined by ex-ante feasibility studies which often rely on cost-benefit analyses. This gives rise to the selection of technical solutions tested with operators from the commodity chains, polarized by financial profitability analyses (Mazzoleni, 1998). These traditional approaches are limited on two different levels: first in their capacity to incorporate the increasing output typical of innovation processes; and second in their methodological blind alleys in integrating new indicators of sustainable development and structuring the interactions between the operators concerned by innovation processes (Nelson, 2008). These interactions are, however, necessary to diversify the indicators governing technological changes. This presentation aims to contribute to overcoming these blind alleys by stimulating international research on the methods of assessing the feasibility of technological innovations in the processing of tropical fruits1. The new world tendency in food processing is to do product design based on the consumer requirements.

1. METODOLOGY

The methodological structure adopts a sector-based governance of the technological innovation process (Lauret et al., 1992). It provides an evaluation model for the feasibility of technological innovations which combines three referentials: the first referential concerns extended cost-benefit approaches (Garrabé, 1998); the second refers to the procedures for developing indicators of sustainable development (Rey-Valette, 2007); and the third concerns the contribution of research action leading to the development of indicators in building interactions between the different operators directly or indirectly involved in the innovation process. The proposed exercise “sectorizes” (or adapts) for a specific commodity chain a means of governance of decisions more commonly implemented to date for territorial development projects (Ministry of the Environment, 2006).

In empirical terms, the approach currently implemented is developed for the valorization of high-potential, currently underused tropical fruits in Latin America. It is based on 8 case studies which provide a framework for the adaptable nature of the proposed evaluation model. The case studies concern: the valorization of the cashew nut pseudo-fruit in producing natural dyes (with a view to replacing chemical coloring in the food industry) and the production of a concentrate used to manufacture natural fruit juice in Brazil; the production of clarified blackberry, naranjilla and tree tomato juice in Ecuador; the production of a natural “food layer” used to prolong the useful life of fruit and the production of garambullo juice in Mexico; and the production of pejibaye flour and clarified blackberry juice in Costa Rica.

---

[1] This communiqué presents the results of a project (Producing added value from underused tropical fruit crops with high commercial potential), supported by the European Commission within the Sixth Framework Programme.

La metodología utilizada en esta investigación plantea la utilización de tres herramientas:

1) Una matriz para la caracterización de indicadores de costos y beneficios de la innovación
2) Una evaluación multicriteria de los costos y beneficios de la propuesta de innovación
3) Una validación participativa de la metodología por los actores del proceso

Los resultados obtenidos al finalizar todo el proceso ayudan en la toma de decisiones sobre la viabilidad y factibilidad de la propuesta de innovación. La matriz constituye un instrumento que estructura el informe final de la evaluación de la prefactibilidad, esto es, sirve para orientar al proceso y determinar de una manera más cierta la factibilidad de la propuesta de innovación, tomando en cuenta los diferentes eslabones que conforman la cadena de valor.

1.1. Conceptos metodológicos de base: la matriz

1.1.1. Presentación de la herramienta

Esta investigación se desarrolló para producir y validar una metodología de evaluación de innovaciones en agro-cadenas de fruta para ayudar a los actores en la identificación de las fortalezas y limitaciones del proceso de innovación (Quiros et al. 2008). Ese mejoramiento de las capacidades de diagnóstico colectivo mejorará la implementación de la innovación. Plantea además una optimización de las estrategias de los actores para aumentar los beneficios y disminuir los costos en los procesos de la agro-cadena. Así los actores deben desarrollar la capacidad de identificar las adaptaciones técnicas, organizacionales, institucionales, ambientales y económicas necesarias para aumentar la eficiencia de la propuesta de innovación.

La utilización de la matriz permite la valoración de los potenciales impactos de la introducción de la innovación. Propone definir para cada diagnóstico, un cierto número de ítems clave que mejor describan los aspectos que puedan constituir potenciales limitaciones o oportunidades para el desarrollo de la innovación. Dentro de cada dimensión, cada ítem viene descrito por un cierto número de preguntas que son las que guían la investigación y que permiten poner una valoración al ítem considerado.

1.1.2. Estructura de la matriz:

La estructura para la matriz fusiona los ítems de limitaciones y oportunidades y se agrupan en 5 dimensiones: comercial (o de mercado), organizacional, técnica, financiera y ecológica (o ambiental) y social: y los resultados de los indicadores son posteriormente categorizados como negativos o positivos por la notación o puntuación, la cual viene justificada por la investigación. Por ejemplo para el ítem “el precio de la maquinaria” categorizado como una limitación o una ventaja no puede ser predeterminado por el constructor de la matriz sino más bien que la investigación tiene que decidir de tal clasificación según el carácter positivo o negativo que tiene el ítem para permitir o impedir la emergencia de la innovación. La escala de notación es luego lo importante para determinar el papel de cada ítem como soporte u obstáculo en el desarrollo de la innovación.
Cabe señalar que la dimensión ambiental incluye el ambiente ecológico y el ambiente humano, por lo tanto es una dimensión ecológico-social.

1.1.3. Escala de valoración de la matriz

El modelo de matriz de la propuesta metodológica inicial contenía tres tipos de escalas de valoración según las dimensiones. En efecto, para el estudio de las limitaciones comerciales y técnicas existía una escala de tres niveles; mientras para los otros tipos de limitaciones (económica, ecológica y social) había una otra escala con cinco niveles y finalmente los cinco tipos de oportunidades (comercial, organizacional, técnica, financiera y ecológica-social) se proponían valorar sobre una tercera escala.

Durante la investigación se mejoró y desarrolló una única escala de valor que permitió integrar el trabajo.

El modelo de matriz cuenta con una escala con valoraciones que refleja el crecimiento gradual de la intensidad, de negativa a positiva. Esta escala de valoración única facilita la visibilidad dentro de la matriz de los aspectos clave tanto como oportunidades o limitaciones para el desarrollo de la innovación.

Esta es una escala de probabilidad o facilidad de realización para cada ítem, como sigue:

Tabla 1 : Escala de valoración de la matriz

ESCALA	**PROBABILIDAD/FACILIDAD (de realización)**	**NOTA**
No	P=0%	-2
Difícil/Poco	1<P< 49%	-1
Intermedio	50<P<74%	0
Fácil/Bastante	75<P<99%	1
Si	P=100%	2

Fuente : Quiros, O., Temple L. (2009)

Por ejemplo, dentro del diagnóstico tecnológico, se pueden valorar la disponibilidad de las máquinas y el mejoramiento de la calidad organoléptica como sigue.

Tabla 2 : Ejemplo de utilización de la matriz

Ítem	**Justificación**	**Nota**
Disponibilidad de las maquinas necesarias	Hay que comprar la mayoría de esas, incluso en el mercado internacional	-1
Mejoramiento calidad organoléptica	Calidades de color, olor y sabor superiores	2

Fuente : Quiros, O., Temple L. (2009)

1.1.4. Componentes de la matriz

Con el objetivo de mejor trasladar los resultados de los diagnósticos en una matriz, se construyó una tabla que permite resumirlos. Es decir que retomamos la estructura con las siguientes dimensiones: comercial, técnico, financiero, organizacional y ambiental (la cual incluye ambos aspectos ecológicos y sociales a la vez). Así, existe una coherencia en el proceso de datos y valorización de los resultados de la investigación.

La elección y creación de los ítems que conforman cada componente es un trabajo constante a los largo de la investigación. Un aspecto importante es la formulación exacta de los ítems, ya que lo que para el investigador parece muy claro porque ha sido creado por sí mismo puede ser muy confuso para otros y algunos conceptos pueden ser mal interpretados o no entendibles por los encuestados. Los ítems pasan así por varias etapas en las cuales son validados con los actores de la cadena de valor. La etapa final del seminario-taller de presentación de los resultados permite validarles o modificarles por última vez con el acuerdo de todos los interesados.

Una vez realizados los cinco diagnósticos, la información recolectada es utilizada para calificar los ítems, como ya se explicó, con la escala de cinco niveles. En cuanto a la justificación que corresponde a cada ítem se construye a partir de la información recolectada y luego se atribuye la valoración que corresponde a cada calificación de la escala.
Antes de la presentación final a los actores de la cadena de valor los aspectos que parecen todavía ambiguos deben ser discutidos al interno del equipo involucrado en el proyecto.

Durante el taller final se presentan las valoraciones y se discuten las justificaciones para modificar o no la nota atribuida, con el acuerdo de todos los actores de la agrocadena presentes. Esto genera un procesos de discusión en diversos aspectos, lo que enriquece las justificaciones y refuerza la validez de la matriz y permite la construcción participativa.

1.2. Implementación participativa de la metodología

1.2.1. Una Metodología participativa con los actores de las cadenas

La metodología utilizada fue validada por los mismos actores de la agro-cadena. La construcción de la herramienta que permite destacar las oportunidades o dificultad correspondiente a la emergencia de la innovación fue entonces completada y validada por los mismos actores en las aéreas diagnosticadas, los cuales durante un taller participativo en cada país dedicado a esta actividad, pudieron criticar y completar los ítems y las notas atribuidas para cada dimensión de desarrollo sostenible estudiada.

Esta manera de proceder es altamente útil. En efecto, al nivel de la validez y relevancia del estudio, se puede afirmar que permite una constante retroalimentación sobre las conclusiones del investigador y la factibilidad o viabilidad de la innovación en todos los eslabones de la agrocadena.

Una de las ventajas de la metodología participativa utilizada para la agro-cadena es el aporte de los actores de todos ámbitos y especialidades, lo cual a la vez les permite conocer las realidades aportadas por la innovación en otros ámbitos claves donde tiene un impacto, pero de los cuales no se hubieran enterado sin esta interacción por el trabajo especializado al cual se dedican. El hecho de juntar estos actores de niveles y intereses profesionales diversos en el mismo lugar para una discusión sobre estos aspectos múltiples permite con certeza un mejor entendimiento de las problemática de cada uno y una consolidación de la relaciones a lo largo de la cadena. Sin la aplicación de esta metodología, muchos de estos actores no se hubieran encontrado nunca de forma personal. Este aspecto también aparece clave para facilitar la posible emergencia de la innovación: la búsqueda de información, la disponibilidad de los interlocutores, la conclusión de acuerdos o compromisos y la fluidez general de los procesos en la cadena se verá facilitada.

Esta metodología es una aplicación práctica de la preocupación hacia un desarrollo sostenible de las agro-cadenas de fruta en América Latina. Solamente cuando todas las partes constitutivas de este concepto, e igualmente todos los agentes que tienen el poder de actuar sobre estos componentes se encuentran para tomar decisiones juntos a la luz del aprendizaje común, se puede plantear que el camino para una sostenibilidad verdadera y coherente será elegido.

1.2.2. Una metodología para implementar el desarrollo de la innovación

La metodología permite de aumentar la difusión de información entre los actores de la cadena y de mejorar las interacciones entre esos actores sobre el proceso técnico y las condiciones de implementación de la innovación. El momento donde se realiza esas interacciones es principalmente el taller final que permite por una parte dar conocer a todos los actores un diagnóstico multicriterio sobre las condiciones de factibilidad y por otra parte producir conocimiento colectivo sobre esas condiciones.

Este proceso de evaluación ex ante de la innovación presenta diversos impactos inmediatos como :

- Modificar la orientación de la investigación técnicas en laboratorio sobre aspectos importante que aparecen como limitaciones de la factibilidad del proceso y que no se conocían antes
- conducir a abandonar une invención y un proyecto de implementación de esa invención porque aparece no factible
- conduce a mejorar el conocimientos sobre conflictos que produce las innovaciones entre actores de la cadena
- conducir a esforzar acciones colectivas (red) entre actores de las cadenas para llegar a levantar los elementos que bloquean el proceso de implementación
- conducir a identificar las inversiones institucionales o organizacionales que son necesarios para el desarrollo de la innovación

2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

The main results at present direct research in the selection phase of the technical proposals and the provisions for governing validation experiments for technologies, which optimize a tradeoff between the realization of market opportunities and their impacts in terms of environmental and social externalities. The implementation of these tradeoffs is based on the development of interactions bringing together the different operators in a commodity chain (sometimes in conflict with regard to other questions) around the technological question. The majority of innovations selected by the proposed approach promote the insertion of small family-based agricultural activities in marginal zones in regional or even international markets. The production systems, with their increased competitiveness, are predominantly agro-forestry production systems with positive environmental externalities. The “model” therefore modifies the framework values of the technological paradigm in the processing of tropical fruit within the research institutions concerned.

La utilización de la propuesta metodológica o modelo de investigación para la evaluación participativa ex ante de la factibilidad de innovaciones de agrocadenas de frutas permitió la aplicación del análisis multicriterio a un análisis de beneficio costo. Esta evaluación de la factibilidad y viabilidad de las innovaciones tecnológicas se realizó conteniendo puntos de vista divergentes al incluir en su proceso de construcción a muy diversos actores de la agro-cadena, desde productores, industrializadores, comerciantes, extensionistas, investigadores, financiadores, certificadores, consumidores y otros.

La metodología busca ayudar a los actores del proceso de innovación a identificar las oportunidades y las limitaciones de las nuevas propuestas tecnológicas. Este mejoramiento de la capacidad de diagnóstico colectivo debe permitir fortalecer la implementación de las innovaciones en las diferentes cadenas agro-productivas. Esta metodología tiene por ello como uno de sus objetivos el de aumentar las interacciones entre actores para optimizar los ejes estratégicos en la "gobernancia" del proceso de innovación

El primer resultado de esta investigación fue que las agro-cadenas de frutas estudiadas no presenta muchas opciones de valor agregado o industrialización de las mismas, por esto se plantea como cadenas de producción primaria.
Además el modelo de producción agrícola varía desde producción de mora orgánica certificada en Costa Rica dedicada a la exportación hasta seudo-fruto de cashew en Brasil o garambullo en México que se encuentran en forma silvestre y sus prácticas agrícolas se limitan principalmente a la recolección o cosecha.
Para cada país e incluso para cada fruta incluidos en la investigación se presentaron resultados muy diversos sobre la factibilidad o viabilidad de las innovaciones dentro de las cadenas de valor estudiadas, sin embargo se pueden establecer resultados transversales que permiten establecer generar una gobernancia de la innovación tecnológica en las cadenas de materia prima de fruta tropical en América Latina.
Esta gobernancia se presenta en los tres puntos principales:

1. Las oportunidades para del desarrollo de la innovación,

2. Las limitaciones más relevantes en los procesos y
3. Las consecuencias para el manejo de la innovación.

A continuación se establece esta gobernancia en cada uno de los puntos y se ejemplifica con resultados de algunas frutas y países.

2.1. Oportunidades para el desarrollo de la innovación

2.1.1. Una demanda insatisfecha por productos funcionales y orgánicos en el mercado doméstico.

La investigación de mercado y entrevistas de campo permitieron determina que existe una demanda insatisfecha por los productos de alimentos funcionales y orgánicos. Incluso en el sector turismo en America Latina se encuentra enfocado a turistas extranjeros, los cuales en su mayoría reflejan deseo de consumir productos más naturales y nutritivos sin embargo no existe la oferta suficiente para esta demanda.

A nivel de supermercados hace algún tiempo se está presentando una demanda creciente en el campo de los productos orgánicos y que además posean altas propiedades nutricionales. Por lo que las innovaciones en frutas tropicales poseen mucho potencial comercial, además se cree que tendría mucha aceptación por parte de los consumidores y que su demanda crecería conforme el mercado de estos productos se desarrolle aún más.

En la tabla 3 se presentan las estimaciones de demanda de Jugo clarifica de mora en Costa Rica.

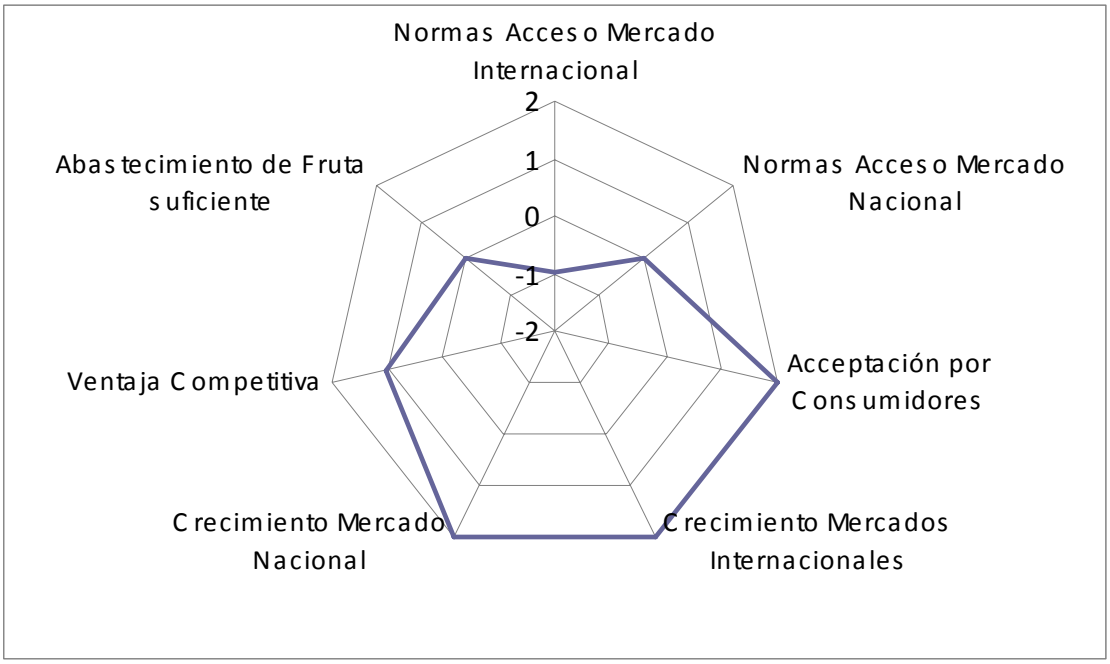
Tabla 3. Demanda potencial de jugo de mora clarificado en Costa Rica, para el primer año de producción, 2009

Cliente Potencial	Demanda Potencial (litros)		
	Por semana	Por mes	Por año
Principal cadena de supermercados (60% de pulpas)	450	1.800	21.600
Proveedor de restaurantes y comida rápida (60%)	30	120	1.440
Hoteles	100	400	4.800
Total	580	2.320	27.840

Fuente: Losilla L. 2009.

Este tipo de información de los países y frutas incorporados a la matriz y validados en los talleres participativos permitieron establecer el siguiente resultado de prefactibilidad comercial positiva para la innovación.

Figura 1. Resultados de factibilidad comercial, 2009



Fuente: Quiros, O., Temple L. (2009)

La prefactibilidad comercial es muy positiva debido a la buena aceptación del producto por los consumidores y el crecimiento de los mercados tanto internacional como el nacional para productos saludables y orgánicos, entre los cuales se encuentran las innovaciones a partir de frutas tropicales investigadas. Según la investigación, no existen mayores impedimentos en el ámbito comercial para la emergencia de la innovación.

Por otra parte la valoración de los indicadores que no son tan positivos y que se pueden apreciar en la figura 1, son el principal resultado de la aplicación de esta matriz, ya que presenta las áreas que se deben trabajar y fortalecer para poder implementar la innovación, en esta caso lograr que el productor alcance las normas para el acceso al mercado nacional, pero sobre todo el internacional y el abastecimiento de fruta, como materia prima para la siguiendo las curvas de demandas nacionales e internacionales son dos aspectos que hay que vigilar.

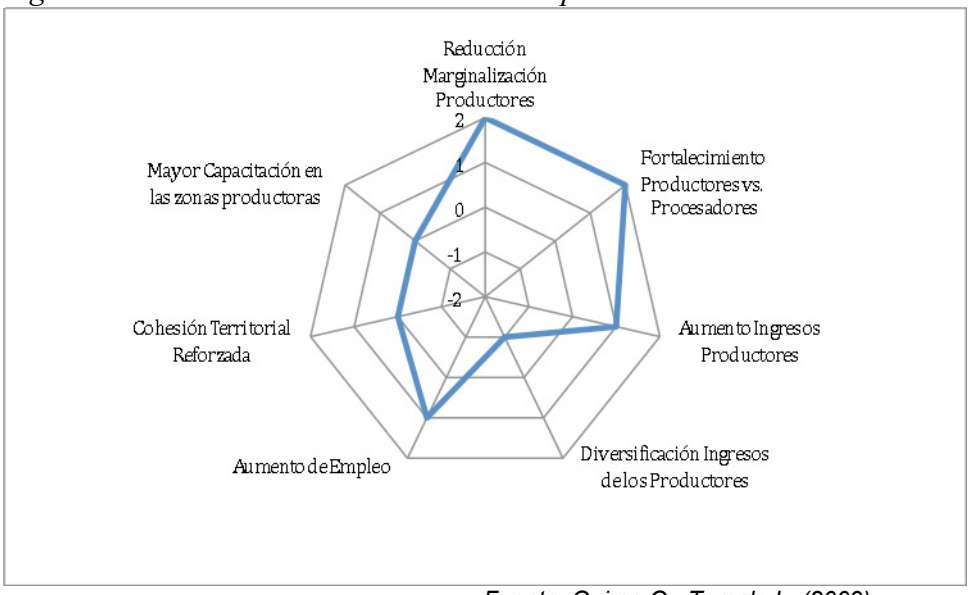
2.1.2. Existencia de organizaciones de productores agrícolas

La factibilidad de la innovación está muy ligada a la existencia de organizaciones de productores de fruta como materia prima como parte de la cadena de valor en esta investigación se trabajó con diversas organizaciones entre ellas:
APRONOT (Asociación de Productores no Tradicionales) R.L. y APPINIC (Asociación de Productores de Pitahaya de Nicaragua) de Nicaragua en la fruta Pitahaya, Centro Agrícola Cantonal (CAC) de Tucurrique y APROCAM (Asociación de Productores y Exportadores de Mora y Frutales de Altura) de Costa Rica en pejibaye y mora, Asociación de Productores de Zarzamora (Producers Association of Blackberry) y Asociación de Productores de Frutillas (Producers Association of Berries) en México, ASOFRUT y AGROFRUT en Ecuador.

El papel de las organizaciones de productores se vuelve más relevante al evidenciar la investigación que existen faltantes de materia prima para lograr alcanzar niveles producción rentables para la innovación. En este caso las organizaciones pueden cumplir el papel multiplicador de aumentar áreas de siembra, o elevar la productividad, debido a que ya cuenta con una estructura organizativa y participación activa de los productores asociados.

Otro beneficio de la estructura asociativa que presentan los productores de fruta como materia prima es que la organización les permite tener mejores condiciones de vida al darse la innovación como se puede apreciar en la figura 2.

Figura 2. Factibilidad Socioeconómica del proceso de innovación. 2009.



Fuente: Quiros O., Temple L. (2009).

2.1.3. Rentabilidad financiera de los procesos de transformación

En los diferentes países se presentaron resultados financieros adecuados utilizando los tipos de financiamiento existente en cada país, el análisis se hizo con la implementación de los indicadores financieros más utilizados con Flujo de Caja, TIR (tasa interna de recuperación) y VAN (valor actual netos)
Como se demuestra en las tablas 4, 5 y 6, los procesos de innovación dentro de las cadenas estudiadas son rentables desde el punto de vista financiero.

Tabla 4. Comparación de los indicadores financieros TIR, VAN y PRI de los tres escenarios de financiamiento para la producción del jugo clarificado de mora orgánica en Costa Rica, 2009

Rubro	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
Monto a financiar	$27.743,94	$138.719,72	$138.719,72
Ente Financiador	CONICIT (80% FNR) FUNDECOOPERACIÓN (20%)	FUNDECOOPERACIÓN (100%)	BANCA DE DESARROLLO (100%)
Tasa de interés	14%	14%	7%
Plazo	10 años	10 años	10 años
VAN	$616.556,86	$517.732,05	$545.316,18
TIR	1002,02%	93,00%	118,38%
PRI	1,88	3,5	1,68

Fuente: Quiros O., Temple L. (2009).

Tabla 5. Flujo de caja, TIR y VAN para producción de colorante de cashew en Brasil. 2009.

Año	Amortización	Flujo de Efectivo
0		-$3,289,701.04
1	$345,418.61	$620,597.76
2	$309,149.66	$1,085,958.15
3	$231,634.34	$1,163,473.47
4	$207,312.73	$1,187,795.08
5	$185,544.90	$1,209,562.91
6	$166,062.8	$1,229,045.13
7	$148,626.10	$1,246,481.71
8	$133,020.36	$1,262,087.45
9	$119,053.22	$1,276,054.59
10	$106,552.63	$1,717,646.62
TIR		**29.55%**
VAN		**$2,014,280.18**

Fuente: Quiros O., Temple L. (2009).

Tabla 6. Flujo de caja, TIR y VAN para producción de bebida de cashew y acerola en Brasil. 2009

Year	Amortization	Cash Flow
0		-$963,785.43
1	$101,197.47	$241.080,06
2	$90,571.74	$377.416,94
3	$67,862.03	$400.126,64
4	$60,736.52	$407.252,16
5	$54,359.19	$413.629,49
6	$48,651.47	$419.337,21
7	$43,543.07	$424.445,61
8	$38,971.04	$429.017,63

9	$34,879.08	$433.109,59
10	$31,216.78	$562.483,04
TIR		**35.62%**
VAN		**$848,758.07**

Fuente: Quiros O., Temple L. (2009).

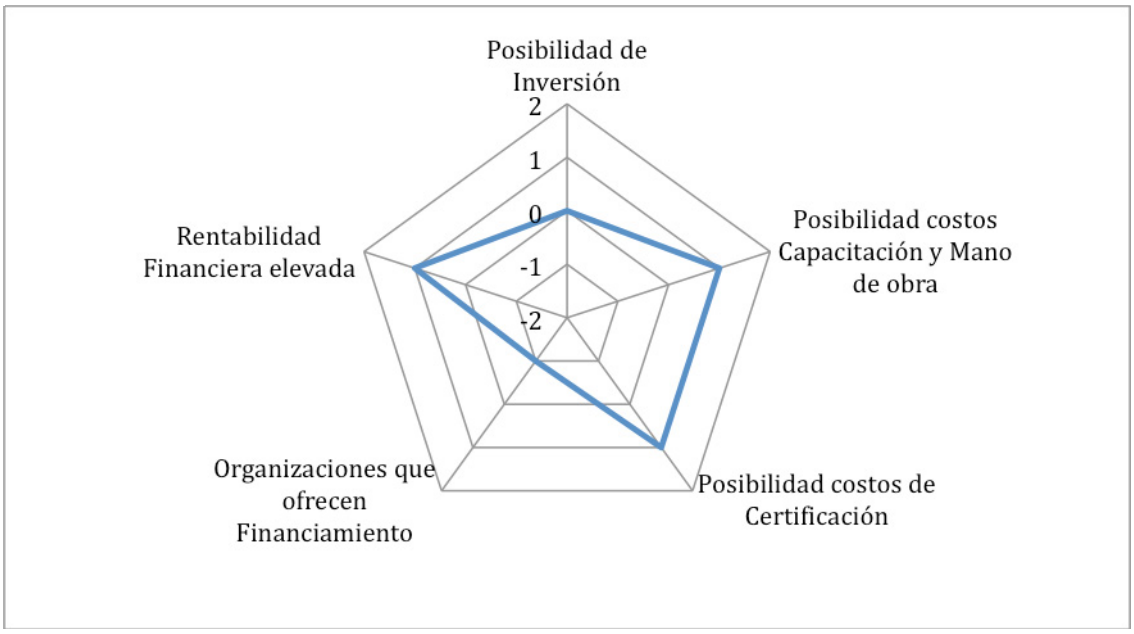
Cabe destacar que estos estados de rentabilidad financiera se presentan debido a los precio de la materia prima que permiten alcanzar la relación de los industrializadores con las organizaciones de productores, ya que los respectivos análisis de sensibilidad financiera demostraron que ante aumento en los precios de la materia prima los escenarios de rentabilidad financiera cambian totalmente su resultado.

2.2. Principales Limitantes

2.2. 1. La sensibilidad al riesgo que genera invertir en innovación tecnológica

La investigación refleja que en el sector agroalimentario en America Latina, existe una diferencia muy marcada entre industrializadores y productores en cuanto a la visión de negocios. Difícilmente los productores toman la decisión de invertir en innovaciones tecnológicas a la hora de pasar de producción de fruta fresca a un producto procesado.
La incertidumbre que genera enfrentarse a un cambio o a una situación nueva, muchas veces genera que los productores tengan temor de incursionar en nuevos productos y prefieran mantenerse en las actividades que ya realizan.
Además el acceso a crédito y la aceptación de las condiciones de este varían notablemente entre productores e industrializadores.
En los resultados de la evaluación participativa de la factibilidad de la innovación se manifestó la inseguridad de invertir, a pesar de la rentabilidad financiera esperada, tal y como se muestra en la siguiente figura.

Figura 3. Resultados de prefactibilidad participativa económica y financiera



Fuente: Quiros O., Temple L. (2009).

El análisis de los aspectos económicos y financieros demuestra que los costos de mano de obra, de certificación y en términos generales la rentabilidad financiera que se espera del proyecto son oportunidades para la emergencia de la innovación. Por otra parte, la inseguridad en cuanto a las posibles fuentes de financiamiento representa una mayor dificultad.

2.2.3. Déficit de oferta de fruta tropical como materia prima para la innovación.

El estudio se realizó en frutas cuyas cosechas son subutilizadas en los diferentes países. Debido a esta razón los productores agrícolas no han tenido ningún incentivo por el cual aumentar su producción, ante este panorama el desarrollo de una innovación tecnológica se encuentra limitado por la oferta de materia prima. Este resultado se puede apreciar en la figura 1, en el item Abastecimiento de fruta suficiente.
A pesar de la limitante para la implementación de una innovación tecnológica que representa esa aspecto, la organización de los productores en asociaciones plantea la posibilidad de aumentar en esa oferta en el momento que la agroindustria empiece a aumentar sus necesidades de materia prima de forma real debido a la implementación de la innovación.

2.3. Consecuencias y recomendaciones para el manejo de la innovación

La utilización de la matriz planteada en esta metodología no solo permite agrupar los resultados de la factibilidad de la innovación tecnológica dentro de la cadena de valor de fruta tropical como materia prima, sino que también permite visualizar los puntos altos que presenta la agrocadena, así como las áreas donde se requiere mayor desarrollo, que en algunos casos corresponderá a actividades comerciales de los diferentes agentes y en otros se necesita la actuación de organismo de apoyo técnico, investigación, financiamiento, oferta de servicios por lo que esta matriz permite establecer estrategias de trabajo y acciones concretas que pueden solicitarse a universidades, ministerios, oficinas gubernamentales de apoyo, bancos, organizaciones no gubernamentales (ONGs) entre otros.

2.3.1 La principal consecuencia es que la implementación de la metodología participativa para evaluar la factibilidad de la innovación, permitió la interacción de los diferentes agentes de las

agrocadenas de fruta e incluso no solo el fortalecimiento de las relaciones, sino también la creación de nuevos enlaces de cooperación y comerciales.

2.3.2 Por otro lado este proceso permite la socialización de la innovación dentro de todos los actores de la cadena de valor, lo cual facilitará su posible implementación al ser conocida por todos los actores involucrados, como consecuencia de las reuniones, entrevistas, encuestas, seminario y talleres participativos que se desarrollaron en los diferentes países.

2.3.3 La metodología participativa permitió a los productores agrícolas conocer los requerimientos de los consumidores y de los agroindustriales, esta retroalimentación les permitió enfocar su manera de producir y llevar su producto al mercado con una orientación al consumidor que no tenían presente.

2.3.4 Permitió también mostrar que para valorizar frutas actualmente poco involucradas en las cadenas industriales, las condiciones de abastecimiento de las empresas dan una limitación importante, por supuesto la pedida de innovación técnica de los productores de matera prima queda más polarizada por los procesos de mejoramiento de las condiciones técnicas de comercialización (postcosecha).

2.3.5 En algunas frutas el precio de venta que recibe el productor presenta muchos altibajos debido a condiciones naturales del trópico y su efecto directo en la oferta de producto en los mercados. En otras ocasiones el comercializador que intermedia entre el productor y la agroindustria maneja márgenes de comercialización muy altos y no transmiten parte de sus ganancias al productor. El contacto entre los diferentes agentes que la implementación de esta metodología participativa permitió la transparencia en la información comercial que ha repercutido en mejores relaciones de ganar-ganar por parte de los productores, comercializadores e intermediarios.

Conclusión

La movilización y elaboración conjuntas de este cuadro metodológico de evaluación ex-ante de la innovación técnica en las cadenas agroalimentarias genera un prototipo experimental que produjo resultados en el proyecto movilizado. Por supuesto, encontró también dificultades que necesitan de mejorar la propuesta actual. La primera dificultad es que faltó activar interacciones entre actores de cadenas en situación o los espacios de producción de matera prima (mora, pejibaye..) y de consumo de los productos procesados (jugos..) que son geográficamente lejanos.
La secunda es movilizar realmente los actores de la industria en el caso del acceso al mercado internacional como en Brasil, o el abastecimiento de la industria europeo que utiliza frutas tropicales. La tercera fue de explicitar el impacto para la gobernancia de las orientaciones tecnológicas en los diferentes laboratorios. La investigación tecnológica participó en el proceso de evaluación ex–ante y de estabilización del cuadro metodológico usado, pero el impacto de esta participación sobre las decisiones de inversiones técnicas queda a caracterizar en el largo plazo.

BIBLIOGRAFÍA

Dosi G., Marengo L., Pasquali C. (2006). How much should society fuel the greed of innovators? On the relations between appropriability, opportunities and rates of innovation. *Research Policy*, Volume 35, Issue 8, pp. 1110-1121

Garrabé M. et al. (1998). *Ingénierie de l'évaluation économique*. Collection Ellipses, 255 p.

Lauret F., Perez R., (1992). Méso analyse et économie agro-alimentaire. *Economie et Société,* n° 21 pp. 99-118.

Losilla, L. (2009). Estudio de Prefactibilidad para la producción de jugo clarificado de mora orgánica en Costa Rica, utilizando el caso de APROCAM dentro de la Agrocadena de mora orgánica. Trabajo final de graduación para obtener el título de Licenciado en Economía Agrícola con énfasis en Agroambiente. Universidad de Costa Rica. P.31-126.

Mazzoleni R, Nelson R. (1998). The benefits and costs of strong patent protection: a contribution to the current debate**.** *Research Policy*, Volume 27, Issue 3, p.273-284.

Ministère des transports et de l'équipement (2006). *Prendre en compte le développement durable dans un projet*. Guide d'utilisation de la grille RST02. N°56, Collection références, Certu Lyon.

Nelson R. (2008). What enables rapid economic progress: What are the needed institutions**.** *Research Policy*, Volume 37, Issue 1, pp. 1-11.

Quirós, O., Temple L., (2008), Metodología general para la evaluación de la prefactibilidad de innovaciones tecnológicas en procesamientos de frutas, Guía I, CIEDA, Universidad Costa Rica, CIRAD Montpellier, 15 p.

Reardon T., Timmer PC., Berdegue J.A. (2004). *The Rapid Rise of Supermarkets in Developing Countries : Induced Organizational, Intitutional and Technological Change in Agrifood Systems*. EJade, vol 1, n°2, pp. 168-183.

Requier-Desjardins D., Rodriguez-Borray G. (2003). Environmental Impact of Panela Food-Processing Industry: Sustainable Agriculture and Local Agri-food Production Systems. *International journal of sustainable development* 9 (4), p. 311-335.

Rey-Valette H., Laloe F., Le Fur J. (2007). Introduction to the key issue concerning the use of sustainable development indicators. *International Journal of Sustainable Development,* 10 (1/2).

Siegrist M. (2007). Consumer attitudes to food innovation and technology. *Understanding consumers of food products,* p. 236-253.

Temple L., Lançon F., Montaigne E. (2009). Concepts et méthodes en analyse de filières : application à l'agriculture, aux agro-industries et à l'espace rural, *Economies et Sociétés.* n°31, p. 1803-1811..

GOBERNANCIA DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LAS CADENAS DE MATERIA PRIMA DE FRUTA TROPICAL EN AMERICA LATINA

Authors (Montenegro E. Temple, L. Quirós O. Ruales J.)