HAL
open science

Digestibilité du maïs fourrage et de ses fractions énergétiques : actualisation des équations de prévision

J. Peyrat, Pierre Noziere, Alexis Férard, Aline Le Morvan, E. Meslier, Pierre-Vincent Protin, René Baumont

To cite this version:

J. Peyrat, Pierre Noziere, Alexis Férard, Aline Le Morvan, E. Meslier, et al.. Digestibilité du maïs fourrage et de ses fractions énergétiques : actualisation des équations de prévision. 23. Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants, Dec 2016, Paris, France. hal-01602325

HAL Id: hal-01602325

https://hal.science/hal-01602325v1

Submitted on 3 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.

Digestibilité du maïs fourrage et de ses fractions énergétiques : actualisation des équations de prévision

Digestibility of maize forage and its energetic fractions: prediction equation update

PEYRAT J. (1), NOZIÈRE P. (2), FÉRARD A. (1), LE MORVAN A. (2), MESLIER E. (1), PROTIN P.-V. (1), BAUMONT R. (2)
(1) ARVALIS-Institut du Végétal, station expérimentale de la Jaillière, F-44370 La Chapelle Saint Sauveur, France
(2) INRA, UMR1213 Herbivores, site de Theix, F-63122 Saint-Genès Champanelle, France

INTRODUCTION

Proposé dans les années 1990, le système de calcul de la valeur énergétique et azotée de l'ensilage de maïs se base sur la prévision de la digestibilité apparente de la matière organique (dMO) dans le tube digestif total de l'animal (Andrieu, 1995). La dMO permet de calculer la valeur UF et la matière organique fermentescible (MOF) dont dépend la valeur azotée exprimée en PDIE. Aujourd'hui, une quantification plus précise du devenir de l'amidon et des parois végétales dans le tube digestif est nécessaire pour mieux prévoir les flux de nutriments et leurs conséquences sur la synthèse protéique microbienne, les interactions digestives et la santé des animaux. Ainsi, le nouveau mode de calcul de la valeur alimentaire dans le système d'alimentation (SYSTALI) nécessite de quantifier la digestion de l'amidon et des parois végétales dans le rumen et les intestins pour estimer leur contribution à la MOF.

1. MATERIEL ET METHODES

Deux bases de données ont été utilisées : i) une base de données « digestibilité » qui associe de nouvelles mesures de digestibilité *in vivo* faites sur l'ensilage (N=36, Peyrat et al, 2014a) avec des données antérieures obtenues sur maïs en vert (N=254, Andrieu 1995), et ii) une base de données de mesures *in sacco* de la dégradabilité ruminale de l'amidon (« DTamidon ») regroupant les 36 mesures de l'étude de Peyrat *et al.* (2014a) et ceux de la base de données ARVALIM® (N=132).
Une nouvelle équation de prévision de la teneur en énergie brute (EB) de l'ensilage a été établie à partir des 36 échantillons étudiés par Peyrat *et al.* (2014a). L'hypothèse dMO_{vert}=$dMO_{ensilge}$ ayant été vérifiée (Peyrat *et al*. 2014a), l'équation de prévision de la dMO a été mise à jour à partir de l'ensemble des mesures de la base digestibilité. Un sous-ensemble de cette base (N=126) a permis d'établir une équation de prévision de la teneur en parois végétales indigestibles (NDFnd). Une équation de prévision de la DTamidon de l'ensilage a été établie à partir des 168 mesures de la base de données obtenues par la méthodologie de référence proposée par Peyrat *et al* (2014b).

2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1 ENERGIE BRUTE ET DIGESTIBILITE DE LA MATIERE ORGANIQUE

La nouvelle équation de la teneur en EB de l'ensilage utilise les teneurs en MAT et en amidon du maïs en vert (Tableau1).
La nouvelle équation de prévision de la dMO à partir de la digestibilité pepsine-cellulase (DCS) et de la teneur en MAT permet un léger gain de précision avec une baisse de 0,06 de l'ETR pour la nouvelle équation (Tableau 1).

2.2 PREVISION DE LA TENEUR EN PAROIS INDIGESTIBLES ET DE LA DEGRADABILITE DE L'AMIDON

Comme pour les autres fourrages, la teneur en NDFnd est très étroitement liée à la dMO et peut donc être estimée directement à partir de la dMO prévue (Tableau 1). Il est ainsi possible de prévoir la digestibilité des parois végétales (dNDF) à partir de la relation NDFnd = NDF x (1 – dNDF).
En prenant en compte les effets essais et années, la DT amidon peut être prévue à partir des teneurs en matière sèche et en amidon de l'ensilage (Tableau 1). Cette équation traduit la diminution de la dégradabilité de l'amidon avec l'avancement du stade de maturité (teneur en MS qui augmente).

2.3 CONSEQUENCES SUR LES VALEURS UFL ET PDI DE L'ENSILAGE DE MAÏS

Les nouvelles références et la nouvelle équation de prévision de la dMO ne changent pas les valeurs de références de digestibilité de l'ensilage de maïs. En revanche, le mode de calcul de la valeur UFL dans SYSTALI entraine, comme pour tous les fourrages, une augmentation des valeurs tables (de 0,04 UFL en moyenne).
La prise en compte du site de digestion de l'amidon dans l'estimation de la MOF dans SYSTALI entraine une diminution de celle-ci. Cette diminution est largement compensée par la nouvelle estimation de l'efficacité de la synthèse microbienne. Au final, les valeurs tables PDIE sont diminuées de 5 g/kg MS pour les maïs récoltés à une teneur en MS > à 35%.

CONCLUSION

Ces nouvelles références et équations de prévision seront appliquées dans les nouvelles tables INRA, ainsi que pour l'évaluation variétale en maïs fourrage à partir des récoltes 2016. Les équations permettant de conduire les calculs à partir d'une analyse sur le maïs fermenté seront également fournies. Les nouvelles informations sur la digestibilité des parois végétales et sur la dégradabilité de l'amidon dans le rumen permettront de mieux raisonner la complémentation dans les rations basées sur l'ensilage de maïs. Les bulletins d'analyses pourront mentionner ces nouveaux critères pour affiner les calculs de rationnement dans les élevages.

Andrieu J., 1995. INRA Prod. Anim., 8, 273-274.
Peyrat J., Nozière P., Férard A., Le Morvan A., Protin P.-V., Baumont R., 2014a. Renc. Rech. Ruminants, 21, 135-138.
Peyrat J., Nozière P., Le Morvan A., Férard A., Protin P.-V., Baumont R., 2014b. Anim. Feed Sci. Technol, 196, 12-21.

Tableau 1 : Nouvelles équations utilisées pour la prévision de la valeur nutritive du maïs ensilage à partir de critères mesurés sur le maïs en vert échantillonné à la mise en silo.

		N	R^2	ETR
I	$EB_{ensilage}$ (kcal/kg MO) = 4721 – 0,524 x $Amidon_{vert}$ (g/kg MO) + 1,74 x MAT_{vert} (g/kg MO)	36	0,68	23,2
II	dMO (%) = 30,7 + 0,0742 x MAT_{vert} (g/kg MO) + 0,5164 x DCS_{vert} (%)	290	0,49	1,9
III	NDFnd (g/kg MS) = 887 – 9,55 x dMO (%)	126	0,88	9,4
IV	$DTamidon_{ensilage}$ (%) = 109,72 – 0,9707 x MS_{vert} (%) + 0,01799 x $Amidon_{vert}$ (g/kg MS)	168	0,89 (1)	4,7 (1)
(1) : R² et ETR ajustés des effets essais et années (Nexp = 19)				