HAL
open science

Influence du mode de conservation du maïs fourrage et du mode de conditionnement des échantillons sur la dégradabilité ruminale de l'amidon mesurée in sacco

Julie Peyrat, Elodie Watremez, Aline Le Morvan, Alexis Férard, Gildas Cabon, Pierre-Vincent Protin, Pierre Noziere, René Baumont

To cite this version:

Julie Peyrat, Elodie Watremez, Aline Le Morvan, Alexis Férard, Gildas Cabon, et al.. Influence du mode de conservation du maïs fourrage et du mode de conditionnement des échantillons sur la dégradabilité ruminale de l'amidon mesurée in sacco. 20. Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants, Sep 2013, Paris, France. hal-02747110

HAL Id: hal-02747110

https://hal.inrae.fr/hal-02747110v1

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.

Influence du mode de conservation du maïs fourrage et du mode de conditionnement des échantillons sur la dégradabilité ruminale de l'amidon mesurée *in sacco*

Influence of maize forage conservation and of sample conditioning on starch degradation in the rumen measured with the in sacco *technique.*

PEYRAT J. (1,2), WATREMEZ E. (1), LE MORVAN A. (1), FÉRARD A. (2), CABON G. (2), PROTIN P-V. (2), NOZIÈRE P. (1), BAUMONT R. (1)

(1) INRA, UMR1213 Herbivores, site de Theix, F-63122 Saint-Genès Champanelle, France

(2) ARVALIS-Institut du Végétal, station expérimentale de la Jaillière, F-44370 La Chapelle Saint Sauveur, France

INTRODUCTION

Pour améliorer le rationnement des animaux recevant de l'ensilage de maïs, il est nécessaire de mieux caractériser les variations du niveau et de la vitesse de dégradation dans le rumen de la fraction amidon de ce fourrage. La mesure de la dégradation ruminale par la méthode *in sacco* est la méthode de référence (Michalet-Doreau et al, 1987), mais les conditions de son utilisation pour évaluer la dégradabilité de l'amidon du maïs fourrage ne sont pas standardisées. En particulier, peut-on utiliser des échantillons de maïs en vert pour estimer la dégradabilité de l'amidon de l'ensilage ? Quel est le mode de conditionnement (séchage, broyage) le mieux adapté ? Autant de questions non résolues auxquelles cette étude voulait répondre.

1. MATERIEL ET METHODES

Deux variétés de maïs (B et C) différant par la nature de leur amidon ont été récoltées à deux stades de maturité extrêmes (obtenus à 27 % et 42 % de matière sèche (MS) plante entière) et ont été conservées en vert et en ensilage. Des échantillons de ces 8 fourrages ont été introduits dans des sachets de nylon selon les trois conditionnements suivants : séchés à 60°C et broyés à 1 mm (S1, référence pour la mesure de dégradabilité de l'azote ; Michalet-Doreau *et al*, 1987), séchés à 60°C et broyés à 4 mm (S4, supposé réduire les pertes en particules au travers des mailles des sachets ; Philippeau et Michalet-Doreau, 1997) et frais-broyés grossièrement (FB, supposé simuler la mastication ingestive). Pour ces 24 modalités, les cinétiques de dégradation de l'amidon ont été mesurées sur 3 vaches avec deux répétitions/vache, aux temps d'incubation suivants : 2 h, 4 h, 8 h, 16 h, 24 h, 48 h, 96h. La dégradabilité théorique (DT) a été calculée avec la méthode pas à pas (Kristensen et al, 1982) fixant un taux de sortie des particules hors du rumen à 0,06 h^{-1}. Les effets du génotype, du stade de maturité, du mode de conservation, du conditionnement de l'échantillon dans le sachet et leurs interactions sur la dégradation de l'amidon ont été analysés avec la procédure MIXED de SAS.

2. RESULTATS

Quel que soit la méthode de conditionnement des échantillons, la DT est significativement plus élevée (P<0,05) pour les maïs fermentés que pour les maïs verts (Tableau 1). Cette différence entre vert et fermenté est d'autant plus marquée avec le conditionnement S4 qu'avec le conditionnement S1 ou FB (interaction significative P<0,05). La DT des échantillons S1 est significativement plus élevée que celle des échantillons S4 (P<0,05) et plus faible que celle des échantillons FB (P<0,05). Ceci est principalement dû à la différence de dégradation à 2 h. La DT des plantes récoltées précocement (75,6 %) est significativement plus élevée (P<0,05) que celle des plantes récoltées tardivement (62,8 %). Cette diminution de la DT avec la maturité se retrouve pour les deux génotypes ainsi que sur les différents modes de conservation et de conditionnement des maïs. La DT du génotype B (69,5 %) est légèrement plus élevée (P<0,05) que celle du génotype C (69,0 %) qui a une teneur plus élevée en amidon.

3. DISCUSSION

Cet essai montre de nettes différences de DT de l'amidon entre le maïs vert et fermenté. La mesure sur le vert conduirait donc à sous-estimer fortement la DT de l'amidon de l'ensilage. Le conditionnement S1 conduit probablement à une surestimation de la DT de l'amidon, la forte dégradation observée à 2 h pouvant être liée à des pertes en particules d'amidon au travers des mailles des sachets de nylon (Philippeau and Michalet-Doreau, 1997). Toutefois la méthode FB génère également des valeurs de DT élevées, y compris au temps courts. Mais cette méthode s'est avérée plus difficile à mettre en œuvre, en raison des difficultés d'échantillonnage sur du matériel frais. La méthode S4 qui conduit aux plus faibles valeurs de DT semble donc la plus satisfaisante. Une diminution de la DT de l'amidon s'observe quand le stade de maturité augmente quelle que soit la méthode utilisée (Philippeau et Michalet-Doreau, 1997).

CONCLUSION

Nos résultats montrent que la dégradation de l'amidon du maïs fourrage est fortement accrue par la fermentation lors de l'ensilage. Il serait donc pertinent d'utiliser des échantillons d'ensilage pour évaluer la dégradabilité de l'amidon du maïs fourrage. Des mesures complémentaires sont en cours pour évaluer précisément les relations entre la dégradation du fourrage vert et celle du fourrage fermenté. Les résultats sur le conditionnement des échantillons sont moins clairs, mais l'utilisation d'échantillons d'ensilage séchés et broyés à 4 mm semble constituer le meilleur compromis pour limiter les pertes en particules et faciliter la mise en œuvre de la méthode.

Kristensen, E.S., Moller P.D., Hvelplund, T., 1982. Acta Agr Scand., 32, 123-127

Michalet-Doreau, B., Vérité, R., Chapoutot, P., 1987. Bull. Tech. CRZV Theix, INRA, 69, 5-7

Philippeau, C., Michalet-Doreau, B., 1997. Anim. Feed Sci. Technol., 68, 25-35

Tableau 1 Dégradabilité de l'amidon de maïs plante entière (verts et fermentés) conditionnés de différentes manières (séchés et broyés à 4 mm, séchés et broyés à 1 mm, frais et broyés grossièrement).

	Séché, broyé à 4mm (S4)		**Séché, broyé à 1mm (S1)**		**Frais, broyé grossièrement (FB)**	
	Vert	Fermenté	Vert	Fermenté	Vert	Fermenté
Dégradation à 2 h (%)	24,3 ±16,5 [a]	41,5 ±13,5 [b]	49,9 ±12,8 [c]	61,4 ± 7,2[d]	46,9±7,6 [e]	63,8 ±14,3 [f]
DT (%)	51,9 ± 11,1[a]	66,3 ± 8,9[b]	68,4 ±7,3 [c]	78,9 ± 5,1[d]	68,0±6,6 [c]	81,9 ± 6,9[e]

Pour chaque variable étudiée, les moyennes de 6 mesures (±écarts-type) affectées de lettres différentes sont significativement différentes au seuil de 5%.