

# Effets de l'adaptation de vaches laitières à un mélange extrudé à base de graines de lin sur la biohydrogénation de ses acides gras et la dégradation de ses protéines dans le rumen

## Poly unsaturated fatty acids biohydrogenation and protein degradation of extruded flax seeds blend in dairy cows : effects of adaptation period

C. BAYOURTHE (1), R. MONCOULON (1), P. WEILL (2), F. ENJALBERT (3)

(1)ENSAT, avenue de l'Agrobiopole, Auzeville-Tolosane, BP107, 31326 Castanet Tolosan Cedex

(2)VALOREX, La Messayais, 35210 Combournillé

(3)ENVT, Laboratoire d'Alimentation, 23 chemin des Capelles, 31076 Toulouse Cedex

### INTRODUCTION

La graine de lin renferme environ 40% de matières grasses, dont la moitié est représentée par l'acide  $\alpha$ -linoléique (C<sub>18:3</sub>), connu pour son rôle protecteur contre les maladies cardio-vasculaires. L'intérêt nutritionnel de cet AG et des travaux récents qui ont montré que l'apport de graines oléagineuses riches en AGPI permettait d'augmenter sa teneur dans le lait, laissent supposer une biohydrogénation (BH) incomplète dans le rumen. L'extrusion est souvent utilisée pour les graines oléoprotéagineuses, en particulier parce qu'elle diminue la dégradabilité des protéines. Expérimentalement, la méthode *in sacco* permet de mesurer la dégradation des protéines (Michalet-Doreau et al., 1987) ou la BH des AG (Enjalbert et al., 2002), et est le plus souvent mise en oeuvre sur des animaux ne recevant pas dans leur ration l'aliment à tester. L'objectif de ce travail préliminaire était d'étudier les effets de l'adaptation des vaches laitières à un mélange extrudé à base de graines de lin sur la BH de ses AGPI et la dégradation de ses protéines dans le rumen.

### 1. MATERIEL ET METHODES

L'essai comprenait 2 périodes successives, d'une durée de 17 jours chacune : 15 jours d'adaptation à la ration et 2 jours de mesures *in sacco* en fin de période. Deux types de ration ont été distribuées à 2 vaches tarées fistulées. La ration témoin, distribuée en 1<sup>ère</sup> période, était composée de 42.7% d'ensilage de maïs, 8.8% de blé, 1.8% de paille de blé, 35.7% de foin de dactyle et 11% de concentré protéique. La ration expérimentale, distribuée en 2<sup>ème</sup> période, comportait en plus 1kg brut de mélange extrudé (ME). La méthode des sachets nylon a été retenue pour évaluer les disparitions ruminales des protéines et la BH des AG. La teneur en protéines du ME et des résidus d'incubation a été déterminée par la méthode de Kjeldhal (N  $\times$  6,25). Les cinétiques de dégradation des protéines ont été établies à partir du modèle d'Orskov et MacDonald (1979). Les AG du ME et des résidus d'incubation ont été extraits et méthylés selon la méthode de Sukhija et Palmquist (1988), et quantifiés par CPG. La BH a été estimée au travers de la disparition des AGPI. Leur vitesse de disparition a été déterminée en utilisant une régression non linéaire (SYSTAT) selon le modèle :  $Q = P \times AC18 \times e^{-c(t-L)}$  avec Q = quantité d'un AGI à t heures d'incubation, P = proportion de cet AGI rapportée aux C18 totaux dans le substrat expérimental, AC18 = quantité de C18 totaux à t heures d'incubation, c = vitesse de disparition et L = temps de latence (L a été considéré différent de 0 quand son intervalle de confiance ne contenait pas 0).

### 2. RESULTATS

#### Effets de l'adaptation de vaches laitières à un mélange extrudé à base de graines de lin sur la biohydrogénation des AGPI

	Période 1	Période 2
C <sub>18:2</sub>		
Temps de latence, h	5,5 <sup>a</sup> $\pm$ 0,57	1,1 <sup>b</sup> $\pm$ 0,12
Vitesse de disparition, % h <sup>-1</sup>	4,9 $\pm$ 0,30	4,3 $\pm$ 0,30
r <sup>2</sup>		0,98
C <sub>18:3</sub>		
Temps de latence, h	3,9 <sup>a</sup> $\pm$ 0,39	-0,09 <sup>b</sup> $\pm$ 0,12
Vitesse de disparition, % h <sup>-1</sup>	5,0 $\pm$ 0,30	4,6 $\pm$ 0,30
r <sup>2</sup>		0,98

<sup>a,b</sup> Sur une ligne, des lettres différentes indiquent une différence significative au seuil de 5%

Aucune influence de l'adaptation à la consommation de ME n'a été mise en évidence sur les paramètres de dégradation *in sacco* des protéines. Le ME se caractérise par une fraction soluble, une fraction lentement dégradable et une vitesse de dégradation de 11.3%, 82.3% et 12.9%/h, respectivement. En conséquence la DT est estimée à 67%. Les temps de latence pour la BH de C<sub>18:2</sub> et C<sub>18:3</sub> ont été significativement différents de 0 chez les vaches recevant la ration témoin et significativement plus élevés que ceux calculés chez les vaches adaptées : 5.5 vs 1.17h et 3.9 vs -0.09h pour le C<sub>18:2</sub> et le C<sub>18:3</sub> respectivement. Lorsque la ration renfermait le ME, les temps de latence pour les deux AGPI ne différaient pas statistiquement de 0. L'apport de ME dans la ration n'a pas modifié la vitesse de disparition du C<sub>18:2</sub> et du C<sub>18:3</sub> : respectivement 4.6 et 5.1%/h en moyenne. Même si les vitesses de disparition du C<sub>18:3</sub> étaient numériquement plus élevées que celles du C<sub>18:2</sub>, la BH ruminale était du même ordre de grandeur pour les deux AG.

### CONCLUSION

L'adaptation des vaches à la consommation de ME réduit fortement le temps de latence qui précède la BH des AGPI. Par contre, elle ne modifie ni la vitesse de BH des AGPI, ni la dégradation des protéines dans le rumen.

Enjalbert, F., Eynard, P., Nicot, M.C., Troegeler-Meynadier, A., Bayourthe, C., Moncoulon, R. 2002. J. Dairy Sci. (sous presse)

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

Orskov, E.R., McDonald, I. 1979. J. Agric. Sci., 92, 499-503

Sukhija, P.S., Palmquist, D.L. 1988. J. Agric. Food Chem., 36, 1202-1206