

Lois de réponse de l'émission nette de glucose par le foie chez l'ovine : méta-analyse

Response laws of net hepatic glucose release in the ovines: meta-analysis

J. VERNET (1), G. GELY (1), S. LEGER (2), P. NOZIERE (1), D. SAUVANT (3), I. ORTIGUES-MARTY (1)

(1) URH INRA Clermont-Ferrand, Theix, 63122 Saint-Genès Champanelle

(2) Laboratoire de Mathématiques, Université de Clermont-Ferrand II, 24 avenue des Landais, BP26, 63 177 Aubière Cedex

(3) UMR INRA-INAPG, Physiologie de la Nutrition et Alimentation, 16 rue Claude Bernard, 75231 Paris Cedex 05

INTRODUCTION

Le glucose est un nutriment énergétique important pour la croissance et la composition du muscle qui influence les qualités sensorielles et nutritionnelles de la viande chez le ruminant. Le flux corporel journalier de glucose dépend prioritairement des quantités d'énergie métabolisable ingérée, secondairement du niveau de performances des animaux et de façon plus limitée de la composition du régime. Chez le ruminant, le glucose est très peu absorbé, il est synthétisé à environ 85 % dans le foie à partir de précurseurs. Pour préciser les lois régissant le flux corporel de glucose, il est nécessaire de connaître celles du métabolisme hépatique. Des modèles mécanistes du métabolisme hépatique ont été élaborés chez la vache laitière (Danfaer, 1994, Hanigan *et al.*, 1998). Le travail présent consiste à rechercher chez l'ovine les lois de réponse statistiques de l'émission nette de glucose par le foie (ENGF) en fonction des apports alimentaires (quantités ingérées et nature du régime) en tenant compte de l'ensemble des résultats bibliographiques disponibles. Les lois ont été établies à l'aide de méthodes statistiques de méta-analyse afin de s'affranchir de l'hétérogénéité des données bibliographiques.

1. MATERIELS ET METHODES

L'étude a été réalisée sur un jeu de données issues de 41 publications datant de 1965 à 2002 et portant sur l'émission hépatique de nutriments mesurée chez des ovins multicatégorisés. Les données concernant l'alimentation et les flux sanguins de nutriments à l'entrée et à la sortie du foie ont été réunies dans une base de données sous Access. Les données correspondant aux animaux à jeun ont été retirées. Les lois de réponse de l'ENGF (mmoles / (h.kg P^{0.75})), ont été recherchées en fonction des quantités de matière sèche ingérée (MSI, g / (j.kg P^{0.75})), de la digestibilité apparente de la matière organique (dMO, %) et du niveau alimentaire (NA, exprimé en multiple de l'énergie métabolisable d'entretien, supposée à 418 kJ / (j.kg P^{0.75})). La démarche de méta-analyse s'est décomposée en plusieurs étapes : 1/ sélection des études en fonction des objectifs des auteurs et des écarts types intra publication des variables explicatives, 2/ test statistique d'un modèle de covariance $Y / \bar{Y} = \alpha + \alpha_i + \beta \bar{X} /$ où α et β sont des coefficients communs à toutes les publications et α_i correspond à l'effet de la publication et 3/ analyse des résidus et des moyennes ajustées du modèle.

2. RESULTATS

A l'issue de l'étape de sélection des publications, seules 10, 6 et 12 expériences présentaient une variation suffisante de MSI, dMO et NA (*cf.* figure), respectivement, pour permettre l'établissement de lois de réponse en intra expérience. Les valeurs de MSI, dMO et NA ont été centrées

sur leurs moyennes qui s'élevaient à 59,04 ± 21,29 g / (j.kg P^{0.75}) pour n = 22 traitements ; 64,52 ± 5,00 % pour n = 15 et 1,287 ± 0,470 pour n = 26, respectivement. Trois relations significatives ont alors été calculées:

1/ entre ENGF et MSI :

$$\text{ENGF} / \overline{\text{ENGF}} = \alpha_i + 0,634 (\pm 0,159) + 0,341 (\pm 0,160)$$

$$\text{MSI} / \overline{\text{MSI}} ; R^2 = 90\% ; \text{etr} = 0,140 ; P=0,056$$

2/ entre ENGF et dMO :

$$\text{ENGF} / \overline{\text{ENGF}} = \alpha_i - 0,050 (\pm 0,454) + 1,108 (\pm 0,453)$$

$$\text{dMO} / \overline{\text{dMO}} ; R^2 = 96\% ; \text{etr} = 0,079 ; P=0,04$$

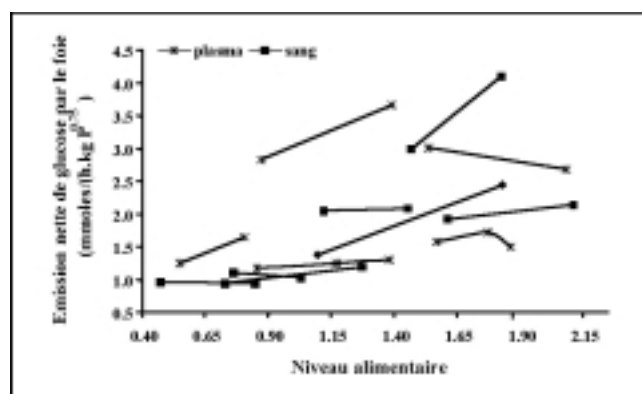
3/ entre ENGF et NA :

$$\text{ENGF} / \overline{\text{ENGF}} = \alpha_i + 0,532 (\pm 0,178) + 0,493 (\pm 0,177)$$

$$\text{NA} / \overline{\text{NA}} ; R^2 = 89\% ; \text{etr} = 0,155 ; P = 0,015.$$

Pour chacune des 3 relations, les résidus normalisés ne révélait aucune donnée aberrante. De plus, la prise en compte des facteurs explicatifs d'ordre méthodologique (ex: mesure sur le sang ou le plasma) n'a pas permis d'expliquer les différences d'ordonnée à l'origine (α_i) ajustées par le modèle. Enfin, l'effet inter-expérience n'entraînait pas de modification des coefficients.

Figure 1 : Variation de l'émission nette de glucose par le foie en fonction du niveau alimentaire



CONCLUSION

Ces lois de réponse montrent clairement qu'un accroissement de NA, de MSI et de dMO du régime augmentent l'ENGF.

La loi de réponse dépendant de la dMO est la plus précise. Par contre, la loi de réponse dépendant du NA est la plus significative statistiquement et biologiquement. En effet, elle prend en compte simultanément les effets des quantités ingérées et de la valeur énergétique des régimes.

Ces lois de réponse précisent les relations connues sur les flux de glucose corporel (Ortigue-Marty *et al.*, 2003).

Danfae, A., 1994. Livest. Prod. Sci., 39, 115-127

Hanigan M.D., France J., Wray-Cahen D., Beever D. E., Lobley G.E., Reutzel L., Smith N.E., 1998. Brit. J. Nutr., 79, 63-78

Ortigue-Marty I., Vernet J., Majdoub L., 2003. Reprod. Nutr. Dev. 43, 371-383