

Influence du niveau d'alimentation sur la vitesse de production des acides gras volatils dans le rumen

Influence of intake level on the ruminal volatile fatty acids production rate

C. MARTIN (1), D. DJOUVINOV (1), N.B. KRISTENSEN (2), P. HUHTANEN (3)

(1) INRA, Unité de Recherches sur les Herbivores, 63122 St-Genès-Champanelle, France

(2) Centre de Recherches Agronomiques de Foulum, DK 8830 Tjele, Danemark

(3) Centre de Recherches Agronomiques de Jokioinen, 31600 Finlande

INTRODUCTION

Les micro-organismes du rumen dégradent et fermentent la matière organique pour produire des acides gras volatils (AGV) qui constituent la principale source d'énergie (60 à 80 %) pour le ruminant. Ces AGV sont absorbés en continu et à des vitesses variables à travers la paroi ruminale. L'évolution de leur concentration dans le rumen ne traduit que de manière très éloignée les changements de production. Il est donc important de pouvoir déterminer leur production directe au niveau du rumen. Par ailleurs, aucune donnée bibliographique n'est disponible concernant l'influence du niveau d'ingestion qui est le principal facteur de variation de la production des AGV dans le rumen.

L'objectif de ce travail a donc été de déterminer *in vivo* par une technique de dilution isotopique (Peters et al, 1990) la vitesse de production des acides gras volatils dans le rumen sur des animaux nourris à 2 niveaux d'ingestion différents.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. ANIMAUX, RATIONNEMENT

Six moutons mâles adultes castrés ont reçu quotidiennement, en 8 repas égaux espacés de 3 heures, une ration constituée de 70 % de foin de luzerne (14,4 % MAT; 57,1 % NDF) et 30 % de maïs (9,1 % MAT; 13,1 % NDF). Les animaux ont été alimentés successivement à 2 niveaux d'alimentation différents, soit 1550 g/j pour le niveau haut (NH = 90 % *ad libitum*) et 810 g/j pour le niveau bas (NB), selon un schéma en carré latin 2 x 2 (3 animaux par cellule).

1.2. INFUSIONS, PRELEVEMENTS

Les animaux ont reçu pendant 24 heures en continu et à vitesse constante une infusion intraruminale d'acide propionique marqué au ^{13}C (7 mmoles/j). Le volume infusé était de 6 l/j et 4 l/j pour les animaux nourris avec les niveaux haut et bas, respectivement. Seize heures après le début des infusions, 6 échantillons de jus ruminal (50 ml) ont été prélevés toutes les 1,5 heures, puis filtrés et conservés dans 0,1 volume d'acide orthophosphorique (5 %). Les dosages d'AGV dans le contenu ruminal étaient réalisés par chromatographie en phase gazeuse (CPG) couplée à un spectromètre de masse pour déterminer l'enrichissement en ^{13}C du propionate ruminal (CPG-IRMS).

1.3. CALCULS

La vitesse de production du propionate (mole/j) dans le rumen a été déterminée à l'équilibre par le ratio, vitesse d'infusion du ^{13}C propionate/proportion de propionate ruminal marqué au ^{13}C . La vitesse de production des autres AGV (acétate, butyrate, AGV totaux) a pu être déterminée en multipliant la vitesse de production du propionate par le rapport des concentrations AGV/propionate.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

La vitesse de production des AGV dans le rumen est différente ($P < 0,001$) entre les 2 niveaux d'alimentation étudiés.

L'acétate, le propionate et le butyrate ont respectivement une vitesse de production de 9,20, 3,00 et 2,03 moles/j pour les animaux nourris à haut niveau d'ingestion (1550 g DMI) et de 5,33, 1,56, et 0,99 mole/j pour les animaux nourris à bas niveau d'ingestion (810 g DMI). Ainsi, la vitesse de production des AGV totaux est en moyenne 1,8 fois plus importante lorsque les quantités ingérées sont doublées. Par contre, la proportion molaire d'acétate (66 %), de propionate (20 %) et de butyrate (14 %) est comparable pour les 2 niveaux d'alimentations étudiés.

La quantité plus importante de matière organique disponible pour les micro-organismes du rumen serait à l'origine de fermentations microbiennes plus intenses et donc de concentrations en AGV plus élevées pour les animaux nourris à haut niveau alimentaire.

Les résultats concernant la mesure de la vitesse de production des AGV dans le rumen sont rares et classiquement les vitesses de production des AGV sont estimées à partir de leur concentration ruminale (Leng et Brett, 1966). Aussi, nous avons comparé nos résultats à ceux obtenus à partir de ces équations. Par cette méthode indirecte, la vitesse de production des AGV totaux était, comme pour la méthode de dilution isotopique, plus importante pour les animaux nourris à haut niveau d'ingestion que pour les animaux nourris à bas niveau d'ingestion, mais la différence entre les 2 niveaux alimentaires était moins marquée par cette méthode indirecte (1,6 fois) que dans notre essai (1,8 fois).

Leng, R.A., Brett, D.J. 1966. Br. J. Nutr., 19, 541-552

Peters, J.P., Shen, R.Y.W., Robinson, A., Chester, T. 1990. J. Anim. Sci., 68, 3337-3349