

Influence de la nature et de la proportion du fourrage et du concentré sur le transit digestif ruminal de la chèvre à l'entretien

H Archimède¹, C Poncet², D Sauvant¹, J Hervieu¹,

¹ INRA - INA-PG, station de Nutrition et Alimentation, 16, rue Claude-Bernard,
75231 Paris Cedex 05;

² CRZV - INRA, station de Nutrition des herbivores, Clermont-Ferrand, Theix, 63122 Ceyrat, France

Summary — Effect of nature and proportion of forage and concentrate in the diet, on the rate of passage of rumen digesta in the goat fed at near maintenance. The decreasing rate of Yb and Cr-EDTA in the duodenum (K) after their continuous infusion in the rumen were calculated in goats fed at 1.1 maintenance with 14 mixed diets differing in the nature and the proportion of forage (maize stover, lucerne hay) and concentrate (rich in degradable cell wall, or rapidly degradable starch, or slowly degradable starch). K increased with the proportion of concentrate but was not affected by its nature. K was also higher for lucerne hay vs maize stover.

Afin de préciser l'influence de la nature des aliments de la ration et de la proportion de concentré sur le transit digestif, le taux de renouvellement par passage des phases liquide et solide du contenu du rumen a été estimé pour 14 rations complètes comprenant du foin de luzerne (FL) ou des cannes de maïs (CM) associés à 30 ou 60% de 3 types d'aliments concentrés.

Matériel et méthodes — Les aliments concentrés ont été formulés de manière à posséder des proportions importantes d'ingrédients riches en amidon à dégradation rapide (orge, avoine, blé) ou lente (maïs, sorgho) ou à paroi digestible (pulpe de betteraves, coques de soja). Ces concentrés étaient broyés à la grille de 1 mm, tandis que le FL et les CM étaient hachés en brins de 5 et 2 cm respectivement. Chacune des 14 rations a été étudiée sur 4 chèvres au moins (57 mesures en tout). Les animaux étaient alimentés de manière à excéder de 10% leur besoin d'entretien. Des doses journalières de 200 mg de chrome (Cr) ou d'Ytterbium (Yb), sous la forme de 130 ml de solution, ont été infusées en continu dans le rumen pendant 10 j. Après l'arrêt d'infusion, des échantillons de contenu duodénal ont été prélevés au temps 0, 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 19, 23, 27, 29, 31, 33 h. Les cinétiques de décroissance des concentrations du Cr et de l'Yb ont

été ajustées par un modèle exponentiel à 1 compartiment. Les variations des 57 taux de renouvellement K des marqueurs (K_{Cr} et K_{Yb}) ainsi obtenus ont été analysées en fonction de la nature du fourrage (α_i) et du concentré (β_j), de la proportion de concentré (C_{ij} , C_{ij}^2) et du niveau de matière sèche ingérée (MSI_{ij}) selon le modèle :

$$K_{Cr} \text{ ou } K_{Yb} = \mu + \alpha_i + \beta_j + a C_{ij} + b C_{ij}^2 + c (\alpha_i \cdot C_{ij}) + d MSI_{ij} + e_{ijk}$$

dans lequel e_{ijk} est l'écart de l'observation k par rapport au modèle.

Résultats et discussion — Les ajustements de 57 cinétiques de concentration de marqueurs aboutissent à des valeurs moyennes (écart type, ET) et K de 5,32 (1,95)% h⁻¹ pour les cinétiques l'Yb et de 6,79 (2,83)% h⁻¹ pour le Cr. Les valeurs extrêmes de R² des ajustements sont égaux à 0,81–0,99 pour l'Yb et 0,83–0,99 pour le Cr. Les valeurs de K_{Yb} et K_{Cr} sont positivement corrélées ($K_{Yb} = 0,49 K_{Cr} + 2,08$, R² = 0,58 P < 0,001), ce qui traduit le rôle de véhicule joué par l'eau à l'égard des petites particules qui sont préférentiellement marquées par Yb. La nature du concentré, le niveau de MSi (1 006 ± 174 g/j), l'effet quadratique du niveau de

concentré et l'interaction fourrage concentré du modèle n'ont pas eu d'effet significatif sur les valeurs de K. Les équations d'ajustement

$$K_{Yb} = 2,66 (0,43) + 1,66 (0,37) \\ \times F + 4,65 (0,87) \times C \\ (R^2 = 0,46, ETR = 1,39\% h^{-1})$$

$$K_{Cr} = 3,20 (0,76) + 2,36 (0,65) \\ \times F + 5,67 (1,54) \times C \\ (R^2 = 0,32, ETR = 2,44\% h^{-1})$$

dans lesquelles F = 1 avec les rations FL et F = 0 avec les rations CM, indiquent que les taux de renouvellement de l'Yb et du Cr avec les rations contenant FL sont supérieurs respectivement de 1,66 et 2,36% h⁻¹ à ceux observés avec les rations CM. Les rations contenant des CM, plus riches en fibres (ADF = 42 vs 35% MS) et moins digestibles (dMO = 54 vs 64%) que le FL, sont plus favorables à l'accumulation dans le rumen d'une masse alimentaire plus importante, réduisant le taux d'évacuation des particules alimentaires et de l'eau. Les volumes estimés des contenus ruminiaux sont en effet de 11,3 (± 3,9) l pour les CM contre 7,8 (± 3,5) l pour le FL. L'écart K_{Cr}-K_{Yb} est supérieur avec les rations FL, en raison probablement d'une plus grande différenciation entre les phases solide et liquide dans le contenu ruminal. Ce résultat pourrait tra-

duire le hachage plus grossier du FL que des CM.

K_{Yb} et D_{Cr} augmentent avec le pourcentage de concentré, comme l'ont observé Kennedy et Bunting (1992) pour du fourrage marqué avec Yb. Il est connu qu'au sein d'une même ration la fraction alimentaire provenant du concentré transite plus rapidement (Najar *et al*, 1988). Cependant, le marquage préférentiel des petites particules, qui sont celles qui transitent plus rapidement, peut contribuer à expliquer nos résultats. D'autre part, différents auteurs, dont Poncet *et al* (1987), ont observé qu'une ration plus riche en concentré transitait globalement plus lentement, peut-être par altération des phénomènes moteurs.

En conclusion, chez la chèvre nourrie au voisinage de l'entretien, le taux de renouvellement des contenus du rumen a varié avec la nature du fourrage et augmenté avec la proportion d'aliment concentré. Cependant, ce dernier aspect demande à être confirmé avec d'autres méthodologie.

Kennedy DW, Bunting LD (1992) *An Feed Sci Technol* 36, 91-100

Najar T, Giger S, Poncet C, Sauvart D (1988) *Reprod Nutr Dev* 28, 133-114

Poncet C, Gonzalez J, Michalet-Doreau B (1987) *Reprod Nutr Dev* 27, 257-258