

taries correspond à celle qui a été définie par l'INRA comme méthode standard.

La fourchette de variation de la composition chimique des échantillons est en %MS : 15,2 < MAT < 24,9 sauf pour LU (MAT ≈ 48%); 20,1 < CB < 45,2; 28,6 < NDF < 62,7; 21,0 < ADF < 46,0; 4,0 < ADL < 10,9.

La vitesse de dégradation des parois végétales ($c(\text{NDF})$: de 7,3 à 19% h⁻¹) est liée à leur teneur : $c(\text{NDF}) = 32,2 - 0,46 \text{ NDF}$ ($n = 7$, $R = -0,76$, $\text{ETR} = 2,9$).

Par ailleurs, une large part des variations de la dégradation des MAT est également attribuable à la présence des constituants pariétaux. En effet, la fraction indégradable des MAT (MATind : de 6,6 à 20,5%, sauf LU) dépend étroitement de la teneur en lignocellulose : $\text{MATind} = -6,4 + 0,54 \text{ ADF}$ ($n = 8$ sauf LU, $R = 0,75$, $\text{ETR} = 3,1$).

La vitesse de dégradation des MAT ($c(\text{MAT})$: de 5,8 à 29,0% h⁻¹) est reliée à celle des parois : $c(\text{MAT}) = -10,0 + 2,7 c(\text{NDF})$ ($n = 7$, $R = 0,90$, $\text{ETR} = 6,0$).

Ainsi, la teneur en paroi de la luzerne réduit la dégradabilité théorique (DT en %) des MAT : $\text{DT}(\text{MAT}) = 94,6 - 0,50 \text{ NDF}$ ($n = 8$ sauf LU, $R = -0,76$, $\text{ETR} = 3,9$).

En conséquence, la quantité de MAT de la luzerne mise à disposition des micro-organismes du rumen (en %MS) est directement dépendante de la teneur en parois végétales : MAT dégradées = 21,7 - 0,21 NDF ($n = 8$ sauf LU, $R = -0,95$, $\text{ETR} = 0,63$).

Ces résultats, malgré le faible nombre d'échantillons, permettent de montrer le rôle fondamental joué par la paroi végétale sur la disponibilité dans le rumen des constituants de la luzerne.

Caractéristiques fermentaires d'un modèle d'acidose *in vitro* (RUSITEC). A Durix, L Alves de Oliveira, S Komizarczuk-Bony, M Carcelen, C Jean-Blain (INRA, unité de physico-pathologie du rumen, École vétérinaire de Lyon, BP 83, 69280 Marcy-l'Étoile, France)

Afin d'étudier les conséquences de la diminution du pouvoir tampon qui se produit lors d'un état d'acidose ruminale, nous avons utilisé en rumen artificiel (RUSITEC) un substrat rapidement fermentescible (60% blé / 40% foin, 18 g MS/j) et

une salive à pouvoir tampon réduit. Deux fermenteurs reçoivent une salive artificielle normale (SN), les 2 autres, une salive isoosmolaire dont le pouvoir tampon a été réduit (SR) en diminuant de 40% les quantités de bicarbonate et de phosphate.

Un abaissement significatif du pH des effluents (6,8 vs 5,8) est observé avec SR. Le pH minimum dans les fermenteurs est atteint 4 h après la distribution du substrat, il ne descend pas au-dessous de 6,40 avec SN alors qu'il atteint 5,20 avec SR. Dans les fermenteurs à pH bas, la production d'acides gras volatils est plus faible (80,2 vs 92,3 mmol/l) alors que la quantité de MOF est équivalente dans tous les fermenteurs. Ce phénomène résulte d'une modification importante du faciès fermentaire avec SR : diminution du propionate (10,9 vs 15,3%) concomitante à une augmentation du butyrate (22,7 vs 18,6%) et surtout du valérate (6,5 vs 4,9%) et du caproate (6,9 vs 3,7%). La baisse de pH ne s'est pas accompagnée d'une accumulation de lactate. De plus, avec SR la production de CH₄ diminue (12,7 vs 15,9 mmol/l) alors que la présence de H₂ dans les gaz de fermentation augmente (5,7 vs 1,7 mmol/l). Ces variations des paramètres fermentaires sont probablement dues à une modification de l'équilibre des populations microbiennes. Le pH bas favorise le développement de bactéries utilisatrices de lactate telles que *Selenomonas ruminantium*, *Megasphaera elsdenii*, *Veillonella alcalescens*. Ces 2 dernières espèces ont un métabolisme orienté vers la production de butyrate. En outre *M elsdenii* pourrait être responsable des fortes proportions de valérate et de caproate. À l'inverse, les bactéries méthanogènes très sensibles aux chutes de pH sont partiellement inhibées.

À l'aide de ce modèle, il est possible de faire varier indépendamment les différents facteurs qui concourent à l'acidose (nature et quantité de la ration, pouvoir tampon), et d'étudier leur effet sur les fermentations ruminales.

Use of *n*-alkanes to estimate between animal variations in forage digestibility. R Ferrer^{1,2}, M Petit¹, J Lassalas¹, G Béchet¹ (¹ INRA-Theix, Laboratoire d'Adaptation des Herbivores aux Milieux, 63122 Saint-Genès-Champanelle, France; ² SIA-DGA 50080, Spain)

Alkanes are often used as markers to estimate intake of grazing animals. The use of faecal *n*-alkane concentrations (C31 and C33 as internal markers) was tested to estimate the variation between animals in forage organic matter digestibility (OMD). The accuracy of the estimate was compared to that obtained from faecal crude protein (CP) concentration.

Lactating charolais cows (650 ± 65 kgLW) were fed individually in stalls with 2 forages cropped from the same native hill meadow: hay (6 cows) then fresh cut grass (5 cows). Daily food supply was 1.85 kg DM/100 kgLW. OMD of the 2 diets was measured in each cow by total faecal collection over 10 d, after a preexperimental period of 10 d. C31, C33 and CP contents were measured in faecal samples.

OMD ranged between animals from 0.63 to 0.67 with the hay and from 0.66 to 0.69 with the fresh grass. Average faecal C31 and C33 concentrations (mg/kgDM) were 294 and 100 for hay and 373 and 142 for grass.

In the case of hay, OMD varied linearly (C31: $P < 0.05$; C33: $P < 0.01$) with the faecal alkane concentrations, standard errors being small (C31: 0.009; C33: 0.008). In both cases the intercepts were different ($P < 0.01$) from the origin. Faecal CP content (%) provided a slightly better estimate than alkanes with hay ($P < 0.01$, $se = 0.007$). The relationships obtained were:

$$\text{OMD} = 0.355 + 0.00100 \times \text{C31}, R^2 = 0.81$$

$$\text{OMD} = 0.344 + 0.00305 \times \text{C33}, R^2 = 0.85$$

$$\text{OMD} = -0.215 + 0.05127 \times \text{CP}, R^2 = 0.87$$

In the case of the fresh grass, there was no significant relationship between OMD and C31, C33 ($P = 0.16$, $se = 0.008$) or CP ($P = 0.15$, $se = 0.008$), presumably because of the smaller number of animals, and the relatively smaller OMD range in this trial.

The proportion of the total variation in OMD of hay due to regression on C33 and CP was greater ($P < 0.05$, $se = 0.004$) than that due to the simple regression on either C33 or CP. The model was:

$$\text{OMD} = -0.024 + 0.00166 \times \text{C33} + 0.03014 \times \text{CP}, R^2 = 0.97$$

In conclusion, alkanes can be used to estimate variations in digestibility between animals. However, the equations must be obtained beforehand for the forage used.

Influence du niveau alimentaire et du temps de séjour des aliments sur la digestibilité des constituants pariétaux par la chèvre laitière. S Giger-Reverdin ¹, T Najar ¹, C Poncet ², D Sauvart ¹ (¹ *Laboratoire de nutrition et alimentation INRA de l'INA-PG, 16, rue Claude-Bernard, 75005 Paris;* ² *INRA-Theix, laboratoire de la digestion des ruminants, 63122 Saint-Genès-Champanelle, France*)

L'influence de la nature de l'aliment, du niveau alimentaire et de la durée du transit sur la digestibilité de la paroi végétale, estimée par le NDF, a été étudiée avec des chèvres recevant des rations à base de foin (mélange luzerne-dactyle) distribué seul ou en association avec du son de blé (régime S) ou de la pulpe de betterave (régime P). Le concentré a été incorporé à 3 niveaux différents : 30, 50 et 70%/MS. La digestibilité des constituants pariétaux a été mesurée (dNDF), pendant 3 semaines différentes, sur 11 chèvres (2 dans le lot foin, 4 dans le lot P, et 5 dans le lot S), dont 7 en production. Les animaux étaient alimentés au *prorata* de leurs besoins.

La dNDF des rations a varié de 40,5 à 73,4% avec une moyenne de 55,2% et un écart type de 10,3 points%. Les proportions de NDF de la ration apportées par le son (NDFs) ou la pulpe (NDFp) expliquent 93% de la variance de dNDF:

$$\text{dNDF} = 49,7 - 6,73 \text{ NDFs} + 37,8 \text{ NDFp} \\ (r = 0,96, n = 33, \text{ETR} = 2,82\%).$$

Le NDF du foin a une digestibilité moyenne de 49,7 ($\pm 2,0\%$), proche de celle du son (43,0 $\pm 7,2\%$) et inférieure à celle de la pulpe (87,5 $\pm 5,3\%$).

Sur les 16 observations dont les temps de séjour moyens des aliments sont connus, le niveau d'ingestion de matière sèche (MSI), rapporté au poids métabolique (PM), permet d'expliquer 34% de la variation résiduelle, celui de matière organique digestible (MOD), 21% et la production laitière corrigée (PL), 22%. Les diminutions de dNDF sont respectivement de 0,88, 1,03 et 0,369 points% pour 10 g/kg PM de MSI, MOD ou PL. Ces 3 variables sont hautement corrélées entre elles ($r \geq 0,79$). Le temps de séjour du foin qui explique 38% de la variation résiduelle est un meilleur critère explicatif. La dNDF augmente de 2,6% pour un allongement de 10 h de temps de séjour du foin.