

Intérêt de la méthode du gaz-test pour l'étude des paramètres fermentaires induits par 24 matières premières destinées à l'alimentation du ruminant

Interest of the gas-test method to study the fermentation parameters of 24 ruminant feedstuffs

S. GIGER-REVERDIN, S. CENGİK, P. POISSONNET, J.L. LE PIERRES, A. ROUZEAU, D. SAUVANT
UMR INRA-INAPG de Physiologie de la Nutrition et Alimentation, 16 rue Claude Bernard, 75005 Paris

INTRODUCTION

La méthode du gaz-test (Menke et al., 1979) a été conçue et standardisée pour prédire la valeur énergétique des aliments pour les ruminants à partir de la mesure de leur production de gaz *in vitro* après 24 heures d'incubation. L'objet de ce travail est l'étude des liaisons entre les paramètres caractérisant la fermentation des aliments (production de gaz, pH, composition en acides gras volatils) et la composition chimique sur un ensemble de 24 matières premières, et de les comparer avec celles obtenues classiquement *in vivo*. Ceci permettrait d'évaluer l'intérêt de cette méthode pour caractériser les faciès fermentaires des aliments importants pour les ruminants.

1. MATERIEL ET METHODES

Les 24 échantillons se répartissent en 6 groupes :

- céréales (blé, orge, avoine, maïs, sorgho)
- sous-produits de céréales (son de blé, drêches de brasserie, corngluten feed, corngluten meal)
- graines de légumineuses (féverole, pois, lupin)
- tourteaux (soja, coprah, colza, tournesol, palmiste)
- co-produits agro-industriels (coques de soja, pulpe de betteraves, pulpe d'agrumes)
- fourrages (foin de luzerne, luzerne déshydratée, ensilage de maïs, cannes de maïs)

Les 24 aliments ont été étudiés simultanément suivant la technique du gaz-test (Menke et al., 1979). A la fin de l'incubation, le contenu des seringues a été vidé, et le pH mesuré immédiatement. Une partie du surnageant a été conservée à -20°C avec de l'acide orthophosphorique 5% et les teneurs en acides gras volatils (AGV) mesurées par chromatographie capillaire (Broudiscou, Lassalas, 2000).

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Les aliments présentent une grande variabilité pour les paramètres chimiques mesurés : matières azotées totales (MAT), extrait éthéré, amidon enzymatique, matières minérales, parois végétales, lignocellulose et lignine (ADL) (Giger-Reverdin, 2000).

La production de gaz en 24 heures, le pH final mesuré dans la seringue et les quantités totales d'AGV sont également très variables entre aliments (Tableau 1).

Le pH et la production de gaz sont très corrélés ($r^2 = 0,76$, $n = 24$, $ETR = 0,04$), mais à productions égales de gaz, les aliments riches en MAT sont moins acidogènes que les autres, et les MAT expliquent une part significative des variations résiduelles du pH :

$pH = 7,00 - 0,00497 V \text{ gaz (ml/200 mg MS)} + 0,182 \text{ MAT (kg/kg)}$

($r^2 = 0,85$, $n = 24$, $RSD = 0,036$)

Tableau 1
Variabilité des paramètres fermentaires de 24 aliments

	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum
Gaz produit (ml)	59,2	12,8	37,3	76,8
pH	6,75	0,09	6,60	6,89
Qté totale d'AGV	66,0	7,5	47,3	78,7
Qté C ₂ (mmoles/l)	43,5	5,0	32,2	53,2
Qté C ₃ (mmoles/l)	11,7	1,5	7,9	13,9
Qté iC ₄ (mmoles/l)	0,8	0,2	0,6	1,3
Qté C ₄ (mmoles/l)	7,5	1,8	4,8	11,4
Qté iC ₅ (mmoles/l)	1,5	0,5	0,9	2,8
Qté C ₅ (mmoles/l)	0,9	0,4	0,4	1,7
Qté C ₆ (mmoles/l)	0,1	0,1	0,0	0,3

La composition chimique permet d'expliquer plus des deux tiers des variations des quantités des différents AGV : la teneur en lignine est statistiquement liée aux quantités totales d'AGV ($r^2 = 0,67$), de C₂ ($r^2 = 0,54$) ou de C₃ ($r^2 = 0,47$). Les quantités de C₄ et de C₆ dépendent essentiellement de la teneur en amidon, alors que les quantités d'iC₄, d'iC₅ et de C₅ sont corrélées à la teneur en MAT des aliments.

Ces valeurs sont globalement en accord avec les données *in vivo* : la valeur énergétique des aliments est liée à la quantité d'AGV disponible pour l'animal. Les quantités de C₂ et de C₃ suivent les mêmes variations que la teneur en AGV du fait du pourcentage élevé de ces acides. L'augmentation des AG branchés et impairs avec la teneur en MAT est en accord avec les données *in vivo* de Visser et al. (1992). L'augmentation des quantités de C₄ et de C₆ avec la teneur en amidon pourrait s'expliquer par la bonne dégradabilité de l'amidon qui libère une quantité importante de C, mais elle n'est pas cohérente avec le faciès propionique généralement rencontré avec les rations riches en céréales.

CONCLUSION

La méthode du gaz-test présente donc un grand intérêt pour étudier le pouvoir acidogène et le faciès fermentaire des aliments qui jouent sur les performances des animaux.

Broudiscou, L.P., Lassalas, B., 2000. *Reprod. Nutr. Dev.*, 40, 431-440.

De Visser, H., van der Togt, P.L., Huisert, H., Tamminga, S., 1992. *Neth. J. Agric. Sci.*, 40, 431-445.

Giger-Reverdin, S., 2000. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 86, 53-69.

Menke, K.H., Raab, L., Salewski, A., Steingass, H., Fritz, D., Schneider, W., 1979. *J. agric. Sci. Camb.*, 93, 217-222.