

Influence de la teneur en peptides et en amidon de la ration sur la dégradation des parois végétales par les microbes du rumen in vitro

Effects of dietary peptides and starch on in vitro plant cell wall degradation by rumen microbes

L.-P. BROUDISCOU (1,2), Y. PAPON (1), L. BERNARD (1), A.F. BROUDISCOU (3)

(1) INRA, Département Elevage et de Nutrition des Animaux, Paris

(2) Laboratoire de Nutrition et d'Alimentation, INAPG - INRA, 16, rue Claude-Bernard, 75231 Paris Cedex 05

(3) Laboratoire de Méthodologie de la Recherche Expérimentale, Université d'Aix-Marseille III, 52, av. Escadrille Normandie-Niemen, 13013 Marseille

Dans le rumen, la disponibilité des oligopeptides pour un micro-organisme varie avec l'espèce considérée. L'optimisation de l'activité microbienne dans le rumen pourrait être contrôlée par des apports raisonnés de peptides et d'amidon facilement dégradables. Le présent essai se place dans cette perspective.

Six fermenteurs à effluent double ont été utilisés pour quantifier les influences simultanées de la nature de l'azote et de l'énergie alimentaires sur l'activité fibrolytique des micro-organismes du rumen. Les fermenteurs ont reçu des rations majoritairement constituées de fourrage (foin de dactyle) complétées par du blé. Ces rations étaient isoazotées (Protéines Brutes = 12,6 % MS) et apportaient une quantité journalière de matière sèche constante. Les fermenteurs ont été aussi complétés en azote par des solutions composées d'urée et d'hydrolysate tryptique de caséine (apportant des oligopeptides), représentant un apport en PB de 5 % de la MS de la ration, soit 28 % de l'apport azoté total. Les taux de renouvellement des phases liquide et solide ont été réglés à 0,06 h⁻¹ et 0,03 h⁻¹.

Deux facteurs quantitatifs continus ont été combinés au sein d'une matrice de 14 expériences couvrant un domaine carré : 1) le pourcentage de blé dans la matière sèche de la ration (variable codée B ; valeur minimale : -1 = 5 % MS, valeur maximale : +1 = 35 % de la MS)

2) le pourcentage d'azote peptidique dans le complément azoté (variable codée P ; valeurs minimale et maximale : -1 = 0 %, +1 = 100 %)

L'essai a comporté 3 périodes de 7 jours qui a constitué un facteur de bloc. Des modèles polynomiaux du second degré ont été ajustés aux données par régression linéaire sur les variables codées. Les variables expliquées ont été la dégradabilité du NDF (dNDF) et celle de l'ADF (dADF).

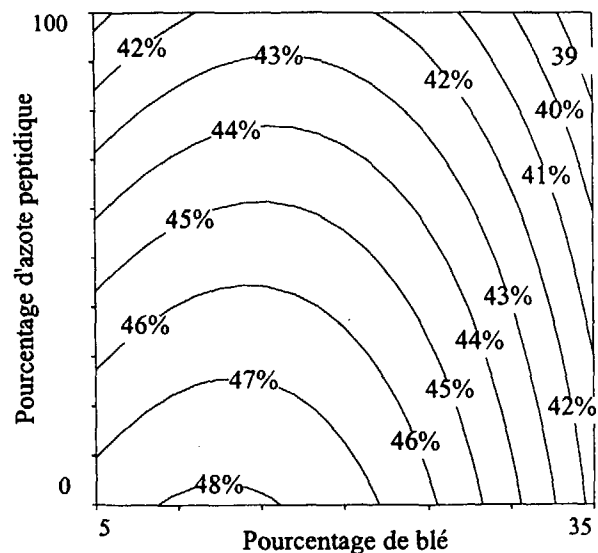
La dNDF a varié de 19,5 à 40,5 %. Elle a été linéairement diminuée en premier lieu par l'introduction de blé dans la ration ($P \leq 0.001$) puis par celle de trypticase ($P \leq 0.05$). Les deux constituants alimentaires n'ont pas interagi. La dADF, variant de 37,3 à 50,8 %, a été négativement influencée par les deux facteurs, sans interaction significative. Cependant, la réponse de dADF au pourcentage de blé a été curvilinéaire, présentant ainsi un plateau en dessous de 25% environ de blé dans la MS de la ration, comme le montre la figure 1 en courbes de niveau. La dégradabilité réelle de l'azote alimentaire étant égale à 0,656 dans notre essai, le rapport de l'azote inorganique sur l'azote total disponible pour les microbes ne pourrait atteindre un optimum pour les deux critères étudiés qu'au delà d'une valeur de 41 %.

Modèles d'ajustement des dégradabilités du NDF et de l'ADF

| | Dégradabilité (%) | |
|-----------------------|-------------------|---------|
| | NDF | ADF |
| R ² | 95,4 | 87,2 |
| R ² ajusté | 89,9 | 72,4 |
| ETR | 2,01 | 1,96 |
| Termes | | |
| Coefficients | | |
| Constante | 34,3 | 45,3 |
| B | -6,79 ** | -2,10 * |
| P | -2,59 ** | -2,61 * |
| B ² | -1,43 | -2,85 * |
| P ² | -0,67 | -0,46 |
| B x P | -0,05 | 0,79 |

ETR : écart-type résiduel. Niveaux de signification pour l'hypothèse nulle : * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,001$. N = 14

Figure 1
Variation de la dégradabilité de l'ADF en fonction de l'apport de peptides dans le complément et du pourcentage de blé dans la ration



Le remplacement de l'urée par de l'azote de nature peptidique a donc été défavorable à la dégradation des fractions pariétales quelque soit la proportion de blé dans nos rations. Jones et al. (1998) ont rapporté un résultat similaire avec un régime plus riche en concentrés, (à 46 % de glucides rapidement fermentescibles). Ces observations justifient la prise en compte de la nature chimique de l'azote alimentaire dans les systèmes de rationnement tel que le Cornell Net Carbohydrate and Protein System.

Jones, D.F., Hoover, W.H., Miller Webster, T.K. 1998. J. Anim. Sci., 76, 611-616