

Influence de la teneur en amidon et en peptides de la ration sur la synthèse de biomasse et de protéines par les microbes du rumen *in vitro*

Effects of dietary starch and peptides on biomass and protein synthesis by rumen microbes *in vitro*

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

(1) UMR Physiologie de la Nutrition et Alimentation, INAPG - INRA, 16 rue Claude Bernard, 75231 Paris Cedex 05

(2) URH, INRA Centre de Clermont-Ferrand-Theix, 63122 Saint Genès Champanelle

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

Dans le rumen, les besoins en oligopeptides et en azote ammoniacal varient selon les espèces microbiennes. Des apports raisonnés d'amidon et de peptides facilement dégradables pourraient permettre d'agir sur l'anabolisme microbien dans ce pré-estomac. Le présent essai se place dans cette perspective. Six fermenteurs à effluent double ont été employés pour quantifier les effets simultanés de la nature de l'azote et de l'énergie d'origine alimentaire sur la synthèse de biomasse et de protéines microbiennes. Le marqueur microbien choisi a été la somme des bases nucléiques. Les fermenteurs ont reçu des rations majoritairement constituées de fourrage (foin de dactyle) complétées par du blé. Ces rations étaient iso-azotées (PB = 12,6 % MS) et apportaient une quantité journalière de matière sèche constante. Les fermenteurs ont aussi été complétés en azote par l'infusion d'urée et de trypticase (hydrolysate tryptique de caséine constitué d'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, respectivement.

Deux facteurs quantitatifs ont été combinés au sein d'une matrice de 18 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%)

Tableau 1
Modèles d'ajustement du flux d'azote microbien (NM, g/j), de l'ESPM (gN / kgMOF) et sur la partition de la MO alimentaire en MO microbienne (MOM, %) et MO fermentée (MOF, %)

| | NM | ESPM | MOM | MOF |
|-----------------------|---------|--------------|------|-------|
| R ² | 0,67 | 0,60 | 0,51 | 0,54 |
| R ² ajusté | 0,45 | 0,32 | 0,17 | 0,22 |
| ETR | 0,046 | 3,70 | 3,25 | 2,73 |
| Termes | | Coefficients | | |
| Constante | 0,632 | 39,7 | 24,7 | 45,2 |
| B | 0,047** | 0,44 | -1,2 | 2,1* |
| P | -0,013 | -1,73 | -1,2 | -0,8 |
| B ² | 0,011 | 3,46 | 2,3 | -3,4* |
| P ² | -0,005 | -0,57 | -1,0 | 1,1 |
| B x P | 0,039* | 1,42 | 0,8 | 1,5 |

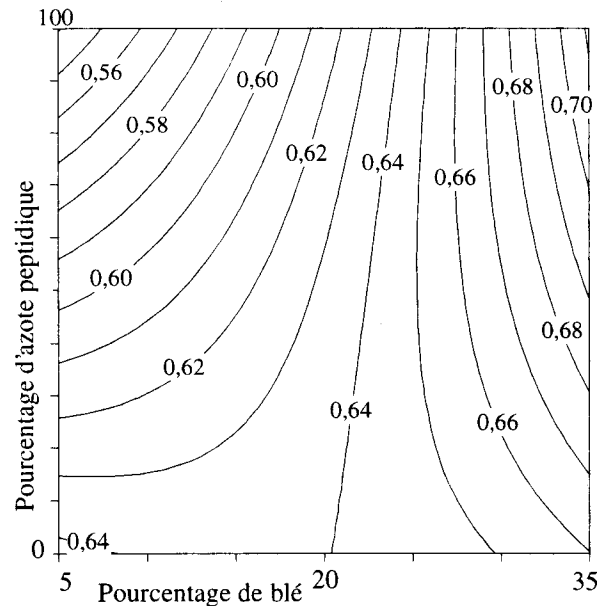
ETR : écart-type résiduel. Niveaux de signification pour l'hypothèse nulle : * P ≤ 0,5 ** P ≤ 0,01, N = 18

L'essai a comporté 3 périodes de 7 jours qui ont 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 le flux

d'azote microbien (NM) en g / j, l'efficacité de la synthèse de protéines microbiennes (ESPM) en g NM / kg MOF, la partition de la MO alimentaire entre production nette de biomasse (MOM) et produits de fermentation (MOF) en %.

Le flux NM a été principalement fonction du pourcentage de blé dans la ration, en interaction avec la nature de l'azote (tableau 1, terme B x P), ce qui est conforme aux connaissances actuelles en microbiologie du rumen (Stewart *et al.*, 1997). L'ESPM a été élevée, avec une valeur moyenne de 41 g NM / kg MOF. Un apport de blé de 20 % a eu tendance à la maximiser (terme en B²). Par ailleurs, la proportion de blé dans la ration a modifié le pourcentage de MOF selon un mode curvilinéaire, sans effet significatif du trypticase sur la partition de la MO alimentaire.

Figure 1
Variation du flux d'azote microbien (g / j) en fonction de l'apport de peptides dans le complément et du pourcentage de blé dans la ration



Ainsi que le montre la figure 1 en courbes de niveau, substituer les oligopeptides à l'urée a clairement modifié la réponse de NM à la variation de la proportion de blé dans les rations. Ces données justifient la prise en compte de la nature chimique de l'azote alimentaire, en plus de son niveau d'apport, dans les systèmes de rationnement tel que le Cornell Net Carbohydrate and Protein System.

Stewart, C.S., Flint, H.J., Bryant, M.P. 1997. In HOBSON P.N., STEWART C.S. (Editors). The rumen microbial ecosystem, Chapman & Hall, Grande Bretagne. 10-72.