

Dégradabilité ruminale et valeur azotée de la graine de lupin blanc cru ou extrudé

Rumen degradability and nitrogen value of white lupin seed fed raw or extruded

C. PONCET (1), D. REMOND (1), M.P. LE GUEN (2)

(1) U.R.H., INRA de Clermont-Fd/Theix, 63122 Saint Genès-Champanelle

(2) G.I.E. EURETEC II, 12, avenue George-V, 75008 Paris

INTRODUCTION

La graine de lupin blanc est aussi riche en énergie et en azote que la graine de soja. Sa forte dégradabilité *in sacco* lui confère cependant une faible valeur azotée (PDIE). Cependant, une partie de l'azote qui disparaît des sachets de nylon peut ne pas être dégradée en ammoniac et contribuer au flux d'N d'origine alimentaire à la sortie du rumen. L'objectif de ce travail était de préciser, par des mesures *in vivo* du flux d'N alimentaire sortant du rumen, la valeur azotée du lupin cru ou extrudé, et de déterminer la contribution de l'N soluble non dégradé dans le rumen au flux duodénal d'N alimentaire.

1. MATERIEL ET METHODES

Deux rations expérimentales incluant du lupin cru ou extrudé (20 % de la MS de la ration) et une ration témoin dans laquelle le lupin a été remplacé par de l'amidon et de l'urée (substitution iso-énergétique réalisant un équilibre PDIE-PDIN) ont été distribuées à 6 moutons porteurs de canules ruminale, duodénale et iléale, selon un double carré latin 3 x 3. Les rations étaient composées de foin (65 %) et d'un concentré apportant par le lupin (37,1 % MAT) la moitié de l'N des rations expérimentales (14,7 % MAT). Le lupin extrudé était d'abord cuit (115°C, 1 h, 12 % d'humidité) puis extrudé (162 °C, énergie mécanique spécifique : 109 Wh/Kg). Le lupin cru et extrudé a été broyé (grille de 3 mm) puis aggloméré avec les autres ingrédients du concentré. L'N du lupin échappant aux dégradations ruminales, *in vivo*, a été calculé par différence entre le flux d'N non ammoniacal (NNA) alimentaire des rations expérimentales et celui de la ration témoin. L'N microbien a été estimé par marquage au ¹⁵N. L'NNA évacué du rumen sous forme soluble a été calculé en multipliant la teneur moyenne journalière en NNA du liquide ruminal (centrifugé à 27 000 g) par le flux journalier de ce liquide, mesuré au cours de l'expérience. La fraction de cet NNA provenant du lupin a été calculée par différence avec le régime témoin. La fraction de l'N du lupin non dégradé dans le rumen et évacué sous forme particulaire a été estimée à partir de mesures de dégradabilité *in sacco* (broyage à la grille de 3 mm) par $(1 - DTK)$ où k est le taux de sortie du rumen du lupin cru ($0,0351 \text{ h}^{-1}$) et extrudé ($0,0446 \text{ h}^{-1}$) mesuré au cours de l'expérience. La digestibilité réelle de l'N résiduel du lupin dans la caillette et l'intestin grêle (dr) a été estimée par la technique des sachets mobiles. Les valeurs de DT et dr ont été corrigées de la contamination microbienne.

2. RESULTATS

La quantité d'N du lupin cru arrivant au duodénum ($0,94 \text{ gN/j}$) a été faible par rapport à celle ingérée ($11,99 \text{ gN/j}$) ; la dégra-

dabilité *in vivo* du lupin est donc élevée ($0,922$). La fraction soluble ($0,48 \text{ gN/j}$) a représenté environ la moitié de l'N non dégradé, et la fraction particulaire estimée à partir de la dégradabilité *in sacco* ($0,965$) a été légèrement inférieure ($0,42 \text{ gN/j}$). Après cuisson extrusion, les valeurs correspondantes pour une même quantité de lupin ingérée (202 g/j soit $11,57 \text{ gN/j}$), ont été de $3,06 \text{ gN/j}$ pour le flux duodénal d'N non dégradé (soit une dégradabilité ruminale *in vivo* de $0,736$), de $0,24 \text{ gN/j}$ pour sa composante soluble, et de $2,87 \text{ gN/j}$ pour la fraction particulaire (soit une dégradabilité *in sacco* de $0,752$). En conséquence, pour obtenir le flux d'N alimentaire observé *in vivo* à partir des estimations *in sacco* ($1 - DTK$) il faut multiplier ces dernières par $2,24$ et $1,07$ pour le lupin cru et extrudé, respectivement. Pour les deux aliments, l'addition des fractions soluble et particulaire a donné un flux d'N approximativement égale au flux d'N non dégradé mesuré *in vivo*.

La quantité d'N α -aminé provenant du lupin réellement absorbée a été estimée en multipliant le flux de cet N à l'entrée de l'intestin par sa digestibilité réelle dans ce compartiment ($dr = 0,80$ et $0,97$ pour le lupin cru et le lupin extrudé). Elle a été de 23 g pour le lupin cru, la valeur correspondante (PDIA) dans les Tables INRA 1988 étant de 13 g . La différence provient d'une moindre dégradabilité ruminale de l'N et surtout d'une dr plus élevée. Après extrusion, elle a atteint 90 g/Kg , en raison principalement du fort accroissement de l'N non dégradé dans le rumen. L'efficacité de la synthèse microbienne a eu tendance ($P < 0,10$) à diminuer avec la ration contenant du lupin extrudé, en raison d'une diminution ($P < 0,05$) du flux duodénal d'N microbien. Les valeurs PDIME du lupin cru et du lupin extrudé calculées avec cette efficacité de la synthèse microbienne ont été respectivement de 91 et 83 g/Kg .

CONCLUSION

La valeur PDIE du lupin cru (114 g/Kg) a été supérieure à celle des Tables INRA 1988 (82 g/kg), l'écart étant pour $1/3$ expliqué par l'augmentation des PDIA et pour $2/3$ par la valeur supérieure de l'efficacité de la synthèse d'N microbien mesurée dans cette étude. L'extrusion, par son effet sur la valeur PDIA uniquement, a accru de 114 à 175 g/Kg la valeur PDIE du lupin.

INRA, 1988. In JARRIGE R. (Editor), Alimentation des bovins, ovins, caprins. Paris.