

Influence du type de variants de la caséine αS_1 et du niveau azoté de la ration sur le métabolisme azoté de la chèvre en lactation

P Bas, P Schmidely, A Sleiman Haidar, D Sauvant

INRA, station de Nutrition et Alimentation de l'INA-PG, 16, rue Claude-Bernard, 75005 Paris, France

Summary — Influence of the type of αS_1 casein and of the level of crude protein intake on the nitrogen metabolism of the lactating goat. Lactating goats characterized by variant A of αS_1 casein had significantly more protein content in milk than E (+ 3.5 g/kg), and F (+ 4.7 g/kg) variants. Type F goats had the lowest urea turnover rate. Urea pool size mainly decreased while increasing the protein content of the diet.

Les types de variants de la caséine αS_1 du lait induisent chez la chèvre des écarts de taux protéique (Grosclaude et Mahé, 1986), de valeur technologique du lait (Remeuf et Vassal, 1991), et de teneurs en urée du sang et lait (Sauvant *et al*, 1992). La présente expérience a été conduite pour préciser les influences liées, du niveau d'apport azoté et du type de caséine αS_1 , sur le métabolisme azoté des chèvres.

Matériel et méthodes — Douze chèvres de race Saanen et Alpine sont placées en cages à bilan de la 8^e à la 20^e sem de lactation. Elles sont réparties en 3 groupes de 4 selon le type de variant de la caséine αS_1 (A, E et F). Elles reçoivent pendant 3 périodes de 4 sem une ration isoénergétique (0,94 UFL/kg MS), à 3 niveaux azotés (BN, MN et HN contenant respectivement : 12,4, 15,6 et 20,9% MAT/MS) selon un dispositif en carré latin. La ration est constituée (/MS) de 25% de foin de luzerne, 50% de pulpes de betteraves ensilées surpressées et de 25% d'aliments concentrés (orge, maïs, avoine et tourteau de soja en proportions différentes pour BN, MN et HN). Le bilan azoté est mesuré 2 fois par période pendant 5 j consécutifs, à partir des analyses individuelles des aliments distribués, des refus et des excréta. Chaque chèvre reçoit au cours de 2 des 3 périodes (en dispositif déséquilibré) une injection d'une solution d'urée dans la veine jugulaire, à raison de 130 mg/kg de poids vif, dans les conditions décrites par Bas *et al* (1988). Les urémies mesurées après l'injection d'urée (U_1), corrigées de la valeur avant l'injection (U_0), sont ajustées par le modèle à 2 compartiments ($U_1 - U_0 = A_1 \cdot e^{-k_1 \cdot t} + A_2 \cdot e^{-k_2 \cdot t}$).

Résultats et discussion — Les 3 groupes de chèvres (A, E et F) ne diffèrent pas significativement par leur production laitière et

leur bilan énergétique. La hiérarchie des valeurs des TP (tableau I) est cohérente avec celle des résultats des différentes études antérieures (Grosclaude et Mahé, 1986). L'accroissement du taux azoté de la ration a une influence défavorable sur le TP des chèvres A, mais il n'a pas d'influence sur le TP des chèvres E et F (fig 1a) (interaction variant x taux azoté de la ration, $P = 0,13$). La hiérarchie des 3 groupes A, E et F est comparable pour le TB et le TP. Les productions de matières protéiques des groupes A et E sont sensiblement équivalentes et significativement plus élevées que celles du groupe F. Des différences analogues existent pour les productions de matières azotées du lait mesurées lors des bilans (tableau I). La différence d'excrétion azotée dans le lait, entre F et A, aux dépens des chèvres F est, pour les 3 rations, d'environ 0,10 g/j/kg PV^{0,75}. L'excrétion azotée dans les fèces est plus faible chez les chèvres F que chez les chèvres A et E (fig 1b). L'écart entre le variant F et les autres variants est plus important avec la ration HN qu'avec MN et surtout qu'avec BN. De ce fait, la digestibilité apparente de l'azote est plus élevée chez les chèvres F que chez les chèvres E ou A, avec la ration MN et plus particulièrement avec HN. L'excrétion azotée dans l'urine est du même ordre dans les 3 groupes de chèvres. Mais le rapport de partition de l'excrétion azotée entre l'urine et le lait est plus élevé (de 10 à 25% pour les 3 types de ration), chez les chèvres F que chez les chèvres A et E. Les

urémies basales des 3 groupes de chèvres ne sont pas significativement différentes. Cependant à même niveau d'ingestion d'azote, les urémies des chèvres F apparaissent plus élevées que celles des chèvres A et E (fig 1c). D'autre part, l'interaction, variant de la caséine x niveau azoté de la ration, est significative pour l'urémie et l'urée du lait ($P < 0,05$).

La taille des 2 compartiments A_1 et A_2 décroît lorsque le niveau azoté de la ration augmente, mais celui-ci n'a pas d'influence sur k_1 ou k_2 . Le coefficient k_2 de l'équation de la cinétique d'élimination de l'urée est plus faible chez les chèvres F que chez les chèvres E, en raison d'un léger rebond de l'urémie entre 20 et 90 min après l'injection d'urée.

Ces résultats concernant les variants des caséines αS_1 demandent à être confirmés sur un nombre plus important d'animaux, de préférence homozygotes et placés dans les mêmes conditions d'alimentation.

Bas P, Morand-Fehr P, Sauvant D, Hervieu J (1988) *Reprod Nutr Dev* 28 (suppl 1), 185-186
 Grosclaude F, Mahé MF (1986) *11^{es} Journées de la Recherche ovine et caprine*, INRA ITOVIC, 310-315
 Remeuf F, Vassal L (1991) Journées sur la qualité à la production et aptitude fromagère, Colloque INRA-ENSA, Rennes, 23-24/01/91
 Sauvant D, Bas P, Mahé MF, Morand-Fehr P, Mandran N (1992) *Ann Zootech* 41, 103-104
 Schmidely P, Bas P, Rouzeau A (1992) *Ann Zootech* 41, 119-120

Tableau I. Effets du type de variant de la caséine αS_1 et de la teneur en matières azotées de la ration sur la sécrétion de protéines dans le lait, l'urémie et les paramètres de la cinétique de l'urée (valeurs ajustées).

	Type variant			Type de ration			
	A	E	F	BN	MN	HN	ETR
Lait (kg/j)	3,49 ^a	3,75 ^a	3,46 ^a	3,48 ^b	3,48 ^b	3,74 ^{bb}	0,44
TP (g/kg)	27,9 ^a	24,4 ^b	23,2 ^c	25,4 ^d	25,0 ^d	25,0 ^d	1,01
N ingéré (g/j/kg PV ^{0,75})	3,35 ^a	3,19 ^a	3,10 ^b	2,42 ^c	3,05 ^d	3,65 ^e	0,227
N Lait (g/j/kg PV ^{0,75})	0,75 ^a	0,74 ^a	0,64 ^b	0,70 ^c	0,68 ^c	0,75 ^c	0,094
N Urine (g/j/kg PV ^{0,75})	0,90 ^a	0,92 ^a	0,88 ^a	0,50 ^b	0,93 ^c	1,27 ^d	0,236
N Fèces (g/j/kg PV ^{0,75})	0,96 ^a	0,98 ^a	0,80 ^b	0,86 ^c	0,91 ^{cd}	0,95 ^d	0,050
N Retenu (g/j/kg PV ^{0,75})	0,74 ^{ab}	0,55 ^c	0,78 ^a	0,36 ^c	0,52 ^c	1,20 ^d	0,157
Urémie (mg/l)	458 ^a	454 ^a	474 ^a	287 ^b	485 ^c	613 ^d	68,2
A_1 (mg/l)	158 ^a	202 ^a	162 ^a	228 ^b	182 ^b	111 ^c	63,8
A_2 (mg/l)	176 ^a	170 ^a	159 ^a	212 ^c	166 ^d	126 ^e	24,7
k_2 (min ⁻¹ ·10 ³)	342 ^{ab}	1192 ^a	-55 ^b	100 ^c	489 ^c	890 ^c	1134

Les moyennes correspondant au type de variant ou de ration, non affectées de lettres communes, sont significativement différentes à $P < 0,05$; TP : taux protéique; PV : poids vif; A_1 , A_2 et k_2 sont des coefficients du modèle d'ajustement de l'urée.

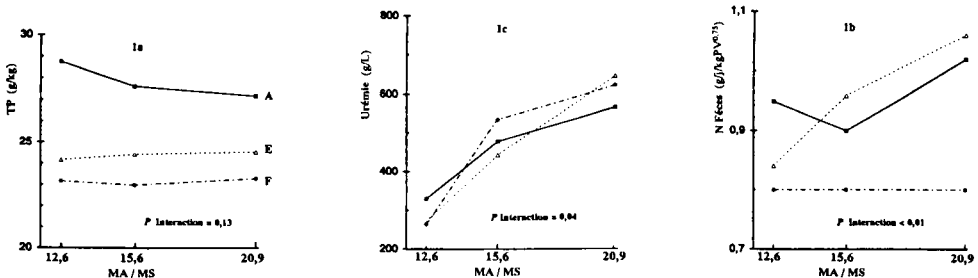


Fig 1. Évolution du TP, de l'excrétion azotée dans les fèces et dans l'urine, en fonction du taux de matières azotées de la ration (MA/MS) et du type de variant de la caséine αS_1 (A, E et F).