

Prédiction des pertes azotées fécales et urinaires de chèvres en lactation à partir des caractéristiques de la ration

Prediction of fecal and urinary nitrogen losses in lactating goats from diet composition

S. GIGER-REVERDIN, D. SAUVANT

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

INTRODUCTION

Les pertes azotées par voies fécale et urinaire peuvent constituer un vecteur de pollution qu'il est important de quantifier, mais aussi de prédire. L'objet de ce travail est d'étudier les facteurs de variation de ces pertes et de les estimer à partir de la connaissance de la composition de la ration et/ou de paramètres sanguins.

1. MATERIEL ET METHODES

La base de données est constituée de 303 mesures individuelles sur chèvres laitières en début ou milieu de lactation. Elles ont été effectuées au Laboratoire de Nutrition et Alimentation (INRA) de l'INA-PG

Chaque observation correspond à une moyenne individuelle, calculée sur cinq jours consécutifs, de la quantité de matière sèche ingérée, de la composition de la ration et des excréments azotés fécaux et urinaires. L'urémie a été mesurée sur du plasma prélevé avant la distribution de la ration le matin.

2. RÉSULTATS

2.1. DESCRIPTION DES DONNÉES

Les caractéristiques de la quantité de matière sèche ingérée (MSI), de la composition de la ration (UFL, MAT, PDIN, PDIE et (PDIN-PDIE)/UFL), des parts de l'azote ingéré excrétés sous forme fécale ou urinaire et de l'urémie sont récapitulées dans le tableau 1.

Tableau 1 : Principales caractéristiques des rations et des excréments considérés

	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum
UFL (/kg MO)	0,91	0,12	0,63	1,14
MAT (g/kg MO)	181	28	120	258
PDIN (g/kg MO)	122	20	72	182
PDIE (g/kg MO)	118	16	74	173
(PDIN-PDIE)/UFL	5,96	12,44	-23,64	27,92
MSI (g/kgP ^{0.75})	102	21	46	160
N ingéré (g/kgP ^{0.75})	2,72	0,68	0,86	4,76
N urinaire/N ingéré	0,424	0,118	0,159	0,831
N fécal/N ingéré	0,293	0,064	0,148	0,554
Urémie (g/l)	0,564	0,241	0,090	1,100

La base de données couvre un large éventail de taux azoté de la ration et de la qualité de cet azote.

2.2. EXCRÉTION AZOTÉE URINAIRE

La quantité d'azote excrétée par voie urinaire est directement proportionnelle à la quantité ingérée :

$N_{urinaire} = 0,428 N_{ingéré}$
($r = 0,73$, $n = 303$, $ETR = 0,297$)

Près de la moitié de l'azote ingéré s'est retrouvée dans les urines, puisque le rapport N urinaire/N ingéré (Nurinin) a été en moyenne de 0,42, mais a varié de 0,16 à 0,83.

Les teneurs en MAT et UFL de la ration permettent d'expliquer 55 % de la variance totale de ce rapport. L'association de l'urémie à ces 2 prédicteurs explique 57 % de la variance totale avec un ETR de 0,077 :

$Nurinin = 0,377 + 0,00180 MAT - 0,381 UFL + 0,116 \text{ urémie}$

La fraction d'azote ingérée retrouvée sous forme urinaire est surtout corrélée au rapport DPDI/UFL ($r = 0,69$). L'utilisation du système PDI (DPDI/UFL, % PDIE/MO) permet d'améliorer la précision de la prédiction :

$Nurinin = 0,431 + 0,00299 DPDI/UFL - 0,404 UFL + 0,00133 MAT + 0,000858 PDIE$
($r = 0,77$, $n = 303$, $ETR = 0,076$)

La prise en compte de l'urémie améliore la prédiction :

$Nurinin = 0,395 + 0,00237 DPDI/UFL - 0,292 UFL + 0,00127 MAT + 0,0876 \text{ urémie}$
($r = 0,77$, $n = 303$, $ETR = 0,075$)

2.3. EXCRÉTION AZOTÉE FÉCALE

La part d'azote ingérée sous forme fécale (Nfecnin) a été en moyenne de 0,29, donc plus faible que la perte urinaire avec les rations considérées. Elle dépend de la teneur en azote des rations ($r = 0,52$), et l'urémie permet d'améliorer la précision de la relation :

$Nfecnin = 0,488 - 0,000941 MAT - 0,0443 \text{ urémie}$
($r = 0,53$, $n = 303$, $ETR = 0,054$)

Cependant, l'association du % de MAT au rapport DPDI/UFL améliore la précision de la prédiction :

$Nfecnin = 0,433 - 0,000718 MAT - 0,00167 DPDI/UFL$
($r = 0,57$, $n = 303$, $ETR = 0,052$)

3. DISCUSSION

Le rapport DPDI/UFL qui est un estimateur de l'excès d'azote dégradable dans la ration ou du recyclage azoté est un facteur important d'explication des variations du rapport Nurining. En effet, un excès d'azote dégradable dans le rumen se traduit par un pic d'azote ammoniacal, suivi par un pic d'urémie, et une perte urinaire accrue. Cependant, l'urémie permet d'améliorer la prédiction obtenue à partir des caractéristiques de la ration.

Les pertes azotées fécales dépendent de la quantité d'azote quittant le rumen, et donc de l'ingestion d'azote, de la part d'azote ammoniacal absorbé et du recyclage de l'urée, ce qui explique l'influence de DPDI/UFL.

CONCLUSION

Avec les rations utilisées, les rapports Nurinaire/Ningéré et Nfécal/Ningéré peuvent être prédits de façon correcte à partir des caractéristiques de la ration et de l'urémie.