

Influence des caractéristiques de la ration sur la synthèse microbienne de la panse et la partition des flux d'azote chez les bovins

Influences of diet characteristics on ruminal proteosynthesis and nitrogen flows partition in bovines

D. SAUVANT (1), D. MERTENS (2)

(1) INRA-INAPG, Paris, Fr. (2) ADASA, Madison, USA

INTRODUCTION

Le contrôle des rejets azotés des ruminants passe par une meilleure connaissance des mécanismes déterminants de la partition des flux digestifs et métaboliques d'azote (N). Le but de ce travail est de mieux comprendre les rôles de la prolifération microbienne du réticulo-rumen vis à vis de la partition des flux d'N.

MATERIELS ET METHODES

La base de données expérimentales utilisée concerne des bovins, elle s'appuie sur 223 articles et comprend des mesures de flux de matières azotées ($N \times 6.25$) rapportés à la matière sèche ingérée (g/kg MSI) : régime ingéré (MAr, $n = 551$, $m = 160 \pm 37$), fécal (MAf, $n = 449$, $m = 50.9 \pm 11.1$), duodénil non NH₃ (MAdu, $n = 425$, $m = 143 \pm 33.7$) et microbien (MAM, $n = 404$, $m = 83.8 \pm 27.5$). Les autres caractéristiques utilisées dans ce travail sont évoquées dans les résultats.

Compte tenu de l'hétérogénéité du tableau des données initiales, il a été nécessaire d'utiliser une approche statistique spécifique, en particulier de privilégier l'étude des relations globales (G) et intra-essai (I) entre les paramètres.

RESULTATS

La teneur en MAr est la première cause de variation des flux digestifs azotés. L'équation 1 globale entre les MAdu et les MAr (EQ1 : $MAdu = 61.1 + 0.54 MAr$, $n = 415$, $RG = 0.57$, $ETRG = 27.9$) indique que ces 2 paramètres sont égaux pour $MAr = 132.8$ g/kg MSI. Le coefficient 0.54 résulte des phénomènes dominants de recyclage d'urée et d'absorption d'NH₃ respectivement en dessous et au dessus du seuil $MAr = 132.8$. La variation résiduelle de l'EQ1 (resMAdu) est principalement expliquée par la production ruminale de MAM (resMAdu = $-53 + 0.64 MAM$, $n = 387$, $RG = 0.62$, $ETRG = 21.8$), sachant que les MAM sont, comme les MAdu, principalement déterminées par les MAr (EQ2 : $MAM = 41.5 + 0.28 MAr$; $n = 400$, $RG = 0.35$, $ETRG = 25.8$). La variation résiduelle de l'équation 2 est liée en intra à la teneur en MO fermentescible (MOF = 545 ± 115 g/kg MSI) mesurée du régime (resMAM = $-39.4 + 0.074 MOF$, $n = 398$, $nexp = 164$, $RI = 0.96$, $ETRI = 10.3$). ResMAM est également liée en intra à la teneur en amidon digéré dans le rumen (AMDru = 257.1 ± 119.2 g/kg MSI) : resMAM = $-22.6 + 0.10 AMDru$, $n = 138$, $nexp = 65$, $RI = 0.95$, $ETRI = 10.3$). Ces réponses des MAM à l'apport d'énergie sont plus faibles que les valeurs retenues pour le système PDI (Vérité et al., 1987). D'autre part les resMAM sont négativement liés à la teneur en NH₃ du jus de rumen ($n = 306$, $RI = 0.95$, $ETRI = 9.1$). Une meilleure protéosynthèse ruminale réduit donc vraisemblablement le gâchis azoté urinaire. Enfin la teneur en MAM est nettement accrue lorsque le transit particulaire KP (4.1 ± 1.5 %/h) est plus rapide ($MAM = 16.4 + 18.6 KP$; $n = 145$, $RG = 0.56$, $ETRG = 28.2$).

Lorsque les données sur les vaches laitières sont considérées, il apparaît une relation intra significative entre le TP du lait et

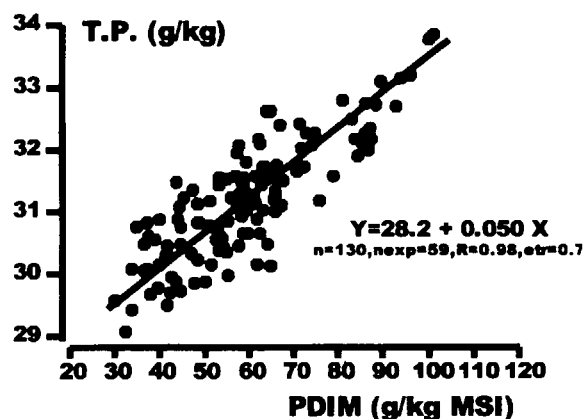
la teneur en MAM, donc en PDIME, du régime :

$$TP = 28.4 + 0.031 MAM$$

($n = 130$, $nexp = 59$, $RI = 0.97$, $ETRI = 0.69$).

Cette relation originale (exprimée en PDIM à la figure 1) pourrait résulter du meilleur équilibre en acides aminés essentiels des protéines microbiennes et, de ce fait, d'une meilleure efficacité métabolique des PDI.

INFLUENCE DU NIVEAU DE PDI microbiens SUR LE TAUX PROTEIQUE DU LAIT



Synthèse bibliographique (D.SAUVANT & D.MERTENS, 1988)

L'excrétion azotée fécale MAf est aussi principalement déterminée par la teneur en MAr ($MAf = 30.2 + 0.13 MAr$, $n = 449$, $RG = 0.45$, $ETRG = 9.9$). Les variations résiduelles de cette équation ne sont pas liées aux MAM, par contre elles sont bien expliquées en intra par les teneurs en PIA ($= 60.4 \pm 23.6$ g/kg MSI; $n = 320$, $RI = 0.90$, $ETRI = 4.7$), en MO digestible (MOD = 632 ± 73 g/kg MSI; $n = 434$, $RI = -0.95$, $ETRI = 4.0$), et en NDF non digestible (NDFnd = 180 ± 61 g/kg MSI; $n = 364$, $RI = 0.94$, $ETRI = 4.2$). La meilleure équation explicative de MAf est : $MAf = 76.8 + 0.52 MAr + 0.15 PIA - 0.066 MOD$ ($n = 306$, $nexp = 82$, $RI = 0.95$, $ETRI = 3.7$).

CONCLUSION

Ce travail indique le rôle déterminant du taux azoté de la ration vis à vis des flux digestifs rapportés à la MSI. Le flux microbien est le déterminant majeur du flux azoté entrant dans l'intestin, son accroissement réduit la teneur en NH₃ du rumen, il est lui-même accru par un transit digestif rapide. Le flux microbien favorise le TP du lait. Les MAf peuvent être réduites en minimisant les MAr et les PIA et en maximisant la teneur en énergie de la ration.

Vérité R., Chapoutot P., Michalet B., Peyraud J.L., Poncet C., 1987. Bull. Techn. CRZV, Theix, 70, 19-34.