

Etude comparative de quelques critères de fibrosité

A comparative study of fibrosity criteria

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

(1) UMR INRA INAPG, Physiologie de la Nutrition et Alimentation, 16 rue Claude Bernard, 75231 PARIS CEDEX 05

(2) US Dairy Forage Research Center, 1925 Linden Drive West, MADISON, WI 53706-1108

INTRODUCTION

La fibrosité optimale des rations des animaux ruminants et son expression, restent sujettes à débats dans la mesure où aucun système pleinement cohérent et satisfaisant n'a été mis en place à ce jour malgré différentes propositions faites aux USA et dans les tables danoises et hollandaises. Deux types de fibres végétales influencent les réponses physiologiques et zootechniques des ruminants : les fibres chimiques correspondant à la paroi végétale, évaluées par le résidu NDF et les fibres physiques, évaluée par la taille moyenne des particules ou bien la proportion de particules retenues par un tamis de taille précisée.

L'objectif de ce travail est d'extraire, d'une base de données sur la nutrition des bovins en croissance ou en lactation, des relations statistiques entre plusieurs critères de fibrosité et des réponses comportementales, nutritionnelles ou zootechniques de ces animaux.

1. MATERIEL ET METHODES

A partir de l'ensemble de la base de données, deux sous-bases ont été extraites, l'une regroupe 214 expériences et 537 traitements sur les effets de la proportion de concentré (% CO = 42,1 ± 24,1 %MS), ou de la teneur en NDF (NDF = 38,4 ± 12,9 %MS) ou en NDF de fourrage (NDF = 30,4 ± 15,6 %MS), du régime. Cette base mélange en partie les effets des deux types de fibre. L'autre concerne 77 expériences et 188 traitements étudiant les effets de la taille moyenne des particules du régime (TPM = 3,23 ± 1,78 mm), ou la proportion de particules retenues par un tamis ayant des ouvertures de 2 mm (P2 = 40,2 ± 16,5 %MS).

Pour évaluer ces critères de fibrosité, nous avons retenu 3 réponses animales : l'indice de mastication (IM, min/kg MS), le rapport acétate/propionate du jus de rumen et le taux butyreux du lait dans le cas des vaches laitières (TB g/kg). Pour ces 3 réponses, les seuils en-dessous desquels le risque de dysfonctionnement s'accroît dangereusement, sur la base des valeurs simultanées du pH ruminal, seraient, d'après cette base de données, respectivement de l'ordre de 40 min/kgMS, 3 et 35 g/kg.

Les données ont été interprétées par méta-analyse de manière à séparer les variations inter- et intra-expérience des réponses physiologiques.

Tableau 1 : ajustement des valeurs des indices de mastication (IM), du rapport ruminal acétate/propionate (A/P) et du TB du lait (TB) par des paramètres de fibrosité

Réponse	Critère de fibrosité	Nb trait.	Nb exp.	cste	C.Lin.	C.Quad.	ET Res	Seuil
IM	% CO	247	100	56,2	-0,34		4,4	47,5
IM	% NDF	248	100	23,4		0,0139	4,1	34,5
IM	% NDFP	224	89	23,0	0,67		4,1	25,5
IM	TPMmm	168	69	29,1	1,95		3,3	5,6
IM	P2	97	40	22,9	0,273		3,1	62,5
A/P	% CO	281	116	3,38		+0,00020	0,32	53,5
A/P	% NDF	273	113	0,43	0,105	-0,00080	0,33	32,5
A/P	% NDFP	218	89	1,82	0,072	-0,00070	0,30	20,5
A/P	TPMmm	108	42	1,79	0,52	+0,053	0,29	3,8
A/P	P2	75	30	119	0,039		0,33	46,5
TB	%CO	337	137	38,1	0,084	-0,0024	2,03	57,5
TB	% NDF	332	134	12,40	1,09	-0,011	2,08	89,5
TB	%NDFP	275	108	24,46	0,70	+0,008	1,72	19,5
TB	TPMmm	163	67	30,04	3,07	-0,298	1,95	2,0
TB	P2	100	42	27,72	0,195		2,01	97,5

2. RESULTATS

Le tableau 1 résume les résultats des ajustements statistiques effectués sur ces bases de données. Il indique également les valeurs correspondantes aux trois seuils cités ci-dessus.

Pour l'IM, il apparaît que les paramètres CO, NDF et NDFP aboutissent à des ajustements un peu moins précis, sur la base des valeurs des ETR, mais sur des ensembles bien plus vastes de données. La teneur en NDF du régime présente l'inconvénient d'induire une réponse curvilinéaire.

Pour le rapport A/P du jus de rumen, les différents critères de fibrosité utilisés aboutissent à des valeurs assez comparables d'ETR, ce qui signifie que la précision est plus intéressante pour les critères pour lesquels plus de données sont disponibles (NDF, CO, NDFP). Pour ces 3 paramètres les seuils limites obtenus sont du même ordre de grandeur entre IM et A/P. Par contre ces seuils sont moins cohérents pour TPM et P2.

Pour le TB du lait, l'ajustement avec la teneur en NDFP est le plus précis. Pour le TB, comme pour le rapport A/P, seul le critère P2 induit une réponse linéaire ; pour les autres paramètres, les réponses sont de nature curvilinéaire.

CONCLUSIONS

A partir de ces données les seuils recommandés pour éviter les risques sont de l'ordre de CO<45-55 %, NDF>30-35 % et NDFP>20-25 %. Pour les critères de fibre physique les seuils sont moins cohérents entre les trois réponses, d'autres approches devront être effectuées pour confirmer, ou pas, les propositions de Sauvant (2000) et Sauvant & Mertens (2002) : TPM> 3-4mm et P2>40 %. Le même type d'approche est souhaitable dans le cas des ovins et des caprins.

Sauvant D., 2000, INRA Prod. Anim., 13, 99-108

Sauvant D., Mertens D., 2002, J. Dairy Sci., 84, abs 421

nb & nexp = nbre de traitements & d'expériences ;

cste = constante de la régression ;

C.Lin & C.Quad = coefficients de régression linéaire & quadratique,

ET Res : écart-type résiduel de l'ajustement ;

Seuil : valeurs correspondantes aux limites des réponses.