

Influence de la nature du concentré et du fourrage sur les interactions digestives mesurées au niveau fécal et duodéal chez la chèvre à l'entretien

H Archimède ¹, D Sauvart ¹, C Poncet ², J Hervieu ¹, S Giger-Reverdin ¹

¹ INRA-INA-PG, station de Nutrition et Alimentation, 16, rue Claude-Bernard, 75231 Paris Cedex 05;

² CRVZ-INRA, station de Nutrition des herbivores, Clermont-Ferrand, Theix, 63122 Ceyrat, France

Summary — Influence of the type of concentrate and forage on the digestive interactions measured at the fecal and duodenal level in the goat at maintenance. Two forages (maize stover silage and alfalfa hay) were combined with 0, 30 or 60% of 3 types of concentrate (rich in rapidly or slowly degradable starch or rich in digestible cell wall). Digestive interactions were compared from the data on dry matter (DM) digestibility at the duodenal and fecal levels; these were important and differed according to the associated feeds. The data underlined the necessity of measuring digestibility in the duodenum, especially for concentrates rich in starch, in order to obtain more relevant information on the ruminal origin of the digestive interactions.

Les interactions digestives sont classiquement étudiées par des mesures de digestibilité fécale des rations. Leur origine est en fait essentiellement ruminale. Un travail a donc été entrepris pour comparer les interactions mesurées au niveau fécal et duodéal.

Matériel et méthodes — Deux fourrages, du fois de luzerne (FL) haché en brins de 5 cm ou des cannes de maïs (CM) hachées en brins de 2 cm, ont été associés, dans les proportions de 0; 0,3 et 0,6 à trois types d'aliments concentrés différant par leur teneur en amidon rapidement (AR; orge, avoine, blé) ou lentement (AL; maïs, sorgho) dégradable ou en paroi végétale digestible (PD; coque de soja, pulpes de betteraves). Les 14 rations ainsi constituées ont été distribuées en 2 repas/j de manière à couvrir 110% des besoins de chèvres à l'entretien, pesant en moyenne 57 kg. Il y a eu au moins 4 animaux par régime, soit 58 bilans digestifs.

Les bilans fécaux ont été effectués sur 5 j après 3 sem d'adaptation. L'ADL indigestible et le Cr- EDTA ont été utilisés respectivement comme marqueurs de la phase solide et de la phase liquide. Les flux duodénaux ont été mesurés sur 3 j par la technique du double marquage (Faichney, 1980). La digestibilité de la matière sèche en amont du duodénum (dMSd) ou dans la totalité du tube digestif (dMS_t) a été analysée

en fonction de la proportion de concentré (C), sur la base de la MS, par le modèle :

$$dMS_d \text{ ou } dMS_t = dMSF + a C^2 + b C + e_i$$

dMSF étant la digestibilité de la MS du fourrage distribué seul, le paramètre e_i traduisant les écarts au modèle de l'observation i .

Résultats et discussion — L'ingestion de MS (écart type) a été de 1 024 (114) g/j et 984 (98) g/j respectivement pour les rations à base de CM et FL. Les résultats des ajustements significatifs sont rapportés dans le tableau I. L'absence de signification indique que les valeurs de dMS des fourrages et concentrés ne peuvent être différenciées. Les dMSd et la dMSf des CM ou du FL distribués seuls sont respectivement égales à 0,25 (0,08), 0,52 (0,04) et 0,38 (0,06), 0,62 (0,03).

L'apport d'aliment concentré aux CM accroît la dMSf de la ration, avec des réponses marginalement décroissantes, si bien que des maxima de dMSf sont atteints pour les proportions de 0,53, 0,37 et 0,63 des aliments AL, AR et PD respectivement. À ces proportions, les valeurs prédites de dMSf des concentrés, en suppo-

sant que la dMSf du fourrage reste égale à 0,52, sont respectivement de 0,87, 1,09 et 0,83 pour les aliments AL, AR et PD. Lorsque $C = 1$ les valeurs estimées de dMSf des concentrés par les équations sont beaucoup plus faibles (0,56, 0,13 et 0,65), en raison des phénomènes d'interaction digestive négative.

L'apport d'aliment concentré AL ou AR au FL accroît la dMSf de la ration selon des lois marginalement croissantes. Les dMSf prédites sont de 0,90 pour AR et 0,93 pour AL lorsque $C = 1$. Par contre, l'apport d'aliment PD au FL ne modifie pas la dMSf de la ration qui reste égale à 0,62.

Les modèles de réponse de la dMSd à l'apport d'aliment AR sont du même type que ceux obtenus pour les dMSf des CM et du FL. Cependant, l'écart dMSf-dMSd dépend dans les 2 cas de C , ce qui indique que les interactions digestives ruminales ne peuvent être précisément étudiées au niveau fécal. Pour l'aliment AL, qui n'induit pas de différences significatives de dMSd de la ration en fonction de

l'apport de concentré, les écarts dMSf-dMSd varient largement, montrant ainsi que les interactions observées au niveau fécal ne sont pas aptes à traduire celles qui se produisent au niveau du réticulo-rumen. Par contre, avec l'aliment PD, les valeurs de dMSd correspondent aux dMSf translattées de $-0,27$ pour les CM et $-0,10$ pour le FL. Pour cet aliment, les variations de dMSf traduisent donc fidèlement celles de la dMSd.

En conclusion, ces résultats confirment l'importance et la diversité des phénomènes d'interaction digestive mesurés au niveau fécal en fonction de la nature des fourrages et des concentrés (Berge et Dulphy, 1991). Ils soulignent également, pour les aliments riches en amidon, l'incapacité de la digestibilité fécale à traduire précisément les phénomènes d'interaction digestives du réticulo-rumen.

Berge P, Dulphy JP (1991) *Ann Zootech* 40, 227-246

Faichney GJ (1980) *J Agric Sci Camb* 94, 313-318

Tableau I. Résultats des ajustements significatifs des mesures de digestibilité de la matière sèche des rations.

Fourrage ¹	Concentré ²	Lieu ³	n	a	b	dMf	R ²	ETR
CM	AR	d	12	-1,30 (0,42)	1,11 (0,26)	0,25 (0,04)	0,77	0,06
CM	AR	f	12	-0,67 (0,15)	0,71 (0,09)	0,52 (0,01)	0,94	0,02
FL	AR	d	13	0,45 (0,13)		0,36 (0,03)	0,52	0,07
FL	AR	f	13	(0,28) (0,07)		0,62 (0,01)	0,59	0,04
CM	AL	f	13	-1,54 (0,41)	1,15 (0,16)	0,52 (0,03)	0,72	0,06
FL	AL	f	12	0,32 (0,05)		0,61 (0,01)	0,79	0,03
CM	PD	d	12	-0,47 (0,45)	0,64 (0,28)	0,25 (0,03)	0,75	0,05
CM	PD	f	12	-0,48 (0,18)	0,61 (0,12)	0,52 (0,02)	0,92	0,03

¹ CM : cannes de maïs; FL : foin de luzerne; ² AR : amidon rapide; AL : amidon lent; PD : paillette dégradable; ³ d : digestibilité de la MS au duodénum; f : digestibilité fécale de la MS.