

Valeur nutritionnelle de quelques sources de magnésium mesurée chez la chèvre laitière

Nutritive value of some magnesium sources in the lactating goat

F. MESCHY (1), J.M. BEGUIN (2), R.P. DAGORNE (2)

(1) INRA, Laboratoire de Nutrition et Alimentation INA PG 16, rue Claude Bernard 75231 Paris cedex 05

(2) CODISLAIT BP 1 22121 Yffiniac cedex

INTRODUCTION

La nutrition minérale des ruminants repose sur la connaissance des besoins des animaux mais aussi sur celle de l'efficacité digestive et métabolique des apports réalisés par les divers ingrédients des rations, ce dernier point étant encore assez mal connu. Les sources inorganiques de magnésium sont utilisées pour corriger les éventuelles déficiences des rations de base (aliment minéral) mais aussi de façon plus spécifique à certaines périodes de l'année (début du printemps et de l'automne) dans le cadre de la prévention des tétanies. Les sels les plus couramment utilisés en alimentation animale sont les oxydes (ou magnésie calcinée). Certains facteurs de variation de leur valeur nutritionnelle ont pu être identifiés comme la granulométrie ou la température de calcination du carbonate de magnésium (travaux de Hemingway et coll.). Les phosphates de magnésium peuvent présenter l'intérêt d'un apport simultané de phosphore et de magnésium, ils constituent en outre une bonne source d'apport de P. L'objectif de ces essais était de comparer l'efficacité nutritionnelle de deux formes chimiques (oxydes et phosphates) et de deux formes de présentation physique (poudre ou semoulette) des oxydes, les phosphates étant sous forme de semoulette.

1. MATERIEL ET METHODES

La méthode est celle des bilans globaux chez la chèvre en lactation en utilisant un aliment semi-synthétique de base, les régimes ne différant que par la source de Mg. Le protocole expérimental est présenté en détail dans Meschy et al, 2000 de ce même recueil. Les sources de magnésium suivantes ont été étudiées : oxyde de Mg poudre, OXP (granulométrie < 0,5 mm) ou semoulette, OXS (granulométrie comprise entre 0,5 et 1,5 mm) ainsi que de deux phosphates magnésiens d'origine industrielle différente, PMAG1 (25,5 % de Mg) et PMAG2 (25 % de Mg).

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Les données concernant l'ingestion de matière sèche (MSI) et le bilan du magnésium figurent au tableau 1. L'ingestion journalière de Mg montre des différences, dues à des variations de MSI, la teneur en Mg des régimes étant voisine (de 1,7 à 1,9 g/kg de MS). Dans tous les cas, le besoin théorique (1,5 g/kg de MSI) était satisfait.

Tableau 1

Bilan du magnésium en grammes par jour (moyenne $\pm$ SEM)

	OXP	OXS	PMAG1	PMAG2
MSI (g/j)	2240 $\pm$ 87 ^a	2066 $\pm$ 69 ^a	1725 $\pm$ 88 ^b	2297 $\pm$ 69 ^a
Bilan Mg				
Ingéré	4,5 $\pm$ 0,2 ^a	3,4 $\pm$ 0,2 ^b	2,9 $\pm$ 0,2 ^b	4,1 $\pm$ 0,2 ^a
Fécal	2,6 $\pm$ 0,1 ^a	2,3 $\pm$ 0,1 ^a	1,8 $\pm$ 0,1 ^b	2,2 $\pm$ 0,1 ^a
CAA %	40,42 $\pm$ 1,28 ^a	30,63 $\pm$ 1,87 ^b	36,36 $\pm$ 1,72 ^a	46,64 $\pm$ 2,19 ^c
Lait	0,3 $\pm$ 0,01 ^a	0,3 $\pm$ 0,02 ^a	0,3 $\pm$ 0,02 ^b	0,4 $\pm$ 0,02 ^a
Urine	0,8 $\pm$ 0,1 ^a	0,6 $\pm$ 0,1 ^b	0,6 $\pm$ 0,1 ^b	1,3 $\pm$ 0,2 ^c
Retenu	0,7 $\pm$ 0,1 ^a	0,2 $\pm$ 0,1 ^b	0,2 $\pm$ 0,1 ^b	0,3 $\pm$ 0,1 ^b

Les valeurs suivies d'une lettre identique ne sont pas significativement différentes ($p < 0,05$)

Les résultats des coefficients d'absorption apparente (CAA %) confirment, pour les oxydes, une meilleure efficacité de la

forme pulvérulente (la différence est de l'ordre de 32 %). L'absorption apparente du magnésium des phosphates est supérieure à celle de l'oxyde semoulette mais seule celle de PMAG2 l'est également vis-à-vis de la forme poudre. Une meilleure absorption du Mg des phosphates comparé aux oxydes a été observée *in vitro* (Beede et al, 1989) et *in vivo* (Meschy, 1998). L'importante différence significative entre les deux phosphates (28 % environ) doit toutefois relativiser la supériorité des phosphates sur les oxydes et pourrait expliquer les résultats contradictoires rapportés par la littérature (Henry & Benz, 1995). Dans le cadre de ces essais nous avons testé des produits industriels et non des sels chimiquement purs. Des différences de process industriel ou de pureté (quantité d'oxyde résiduel) pourraient être à l'origine de la différence observée.

La rétention qui tient compte de l'utilisation métabolique du magnésium est significativement supérieure pour le lot OXP. Dans cet essai, ce critère était significativement corrélé à la quantité de Mg absorbé ($p < 0,001$, $r = 0,66$) mais non à l'excrétion urinaire (NS). L'excrétion urinaire de Mg varie dans le même sens que l'absorption digestive (corrélation positive entre Mg urinaire et Mg absorbé, $p < 0,001$, $r = 0,64$). Cette corrélation déjà rapportée par Ammerman et al (1972) rejoint l'hypothèse d'une régulation rénale de la magnésémie (non mesurée dans cet essai), l'excrétion urinaire constituant la principale voie de l'homéostasie de cet élément chez le ruminant. Ceci indique que, dans le cadre de ces essais, la mesure de l'absorption représente le critère le plus discriminant pour la comparaison des différentes sources d'apport de magnésium

CONCLUSION

Les résultats de ces essais soulignent la grande variabilité de l'utilisation de Mg selon les sources d'apport (absorption apparente entre 30,6 et 46,6). Les futures recommandations d'apport alimentaire devront intégrer ce critère, ce qui suppose, bien entendu, de pouvoir également disposer de suffisamment d'informations sur les autres composants de la ration et sur les interactions susceptibles de modifier l'efficacité de l'absorption digestive de Mg. La différence observée entre deux phosphates magnésiens pose également le problème de la caractérisation de la valeur nutritionnelle de sources appartenant à la même famille chimique. Pour répondre à cette question, nous ne disposons pas, à l'heure actuelle, de test chimique simple et applicable en routine comme c'est le cas pour les phosphates par exemple (test de la solubilité dans l'eau et l'acide citrique à 2 %).

Ammerman, C.B.; Chicco, C.F.; Loggins, P.E., Arrington L.R. 1972. J. Anim. Sci. 34, 122-126.

Beede, D.K.; Hirschert, E.M.; Lough, W.K.; Sanchez, W.K. & Wang, C. 1989. Proceedings of the 26th Florida Dairy Production Conference. 47-54.

Henry, P. R. & Benz, S.A. 1995. Magnesium bioavailability. In Bioavailability of nutrients for animals : amino acids, minerals and vitamins. Academic Press New York. 201-229

Meschy, F. 1998. Renc. Rech. Ruminants 5, 250

Meschy, F.; Beguin, J.M.; Dagorne, R.P. 2000. Renc. Rech. Ruminants 7.