

Influence de la longueur des particules des ensilages de luzerne et de dactyle sur la synthèse apparente de thiamine et de vitamine B₁₂ dans le rumen de vaches laitières

DOUGLAS S. CASTAGNINO^{1,2}, KIM L. KAMMES³, MICHAEL S. ALLEN³,
RACHEL GERVAIS², P. YVAN CHOUINARD², CHRISTIANE L. GIRARD¹

¹Agriculture et Agroalimentaire Canada, Sherbrooke, Québec, Canada;

²Département des sciences animales, Université Laval, Québec, Québec, Canada;

³Département des sciences animales, Michigan State University, East Lansing, EUA.

douglas.castagnino@gmail.com

Mots clés: vache laitière, thiamine, vitamine B₁₂

Introduction

Un apport insuffisant en vitamines B a d'importantes conséquences sur l'efficacité métabolique de la vache laitière (Preynat *et al.*, 2009). Cependant, les quantités de vitamines B ingérées ne sont pas toujours représentatives des quantités qui seront disponibles pour l'animal. Au regard du déséquilibre potentiel entre les apports et les besoins en vitamines B chez les vaches hautes productrices d'aujourd'hui, il semblerait qu'une supplémentation en vitamines B puisse améliorer les performances de production. Une meilleure compréhension des facteurs alimentaires qui affectent la synthèse de vitamines B dans le rumen de vaches laitières pourrait conduire au développement d'une alternative et/ou d'un complément à la supplémentation sous les conditions où l'apport vitaminique est inférieur aux besoins de l'animal. L'objectif de cette étude était d'évaluer les effets de la longueur des particules des ensilages de luzerne et de dactyle sur la synthèse apparente de thiamine et de vitamine B₁₂ dans le rumen des vaches laitières.

Méthodologie

Les effets de la longueur des particules sur la synthèse apparente dans le rumen (SAR) et les apports post-ruminaux de thiamine et vitamine B₁₂ ont été évalués sur deux expériences. La luzerne et le dactyle ont été récoltés et ensilés à deux longueurs théoriques de coupe: 19 mm (coupe longue, CL) ou 10 mm (coupe courte, CC). Des rations contenant comme seul fourrage soit l'ensilage de luzerne, soit l'ensilage de dactyle ont été offertes à des vaches Holstein en lactation munies de canules ruminale et duodénale selon un plan d'expérience en chassé-croisé.

L'expérience 1 a comparé des rations contenant de l'ensilage de luzerne à CL ou à CC (~20% NDF provenant du fourrage et ~25% du NDF total de la ration), offertes à 13 vaches sur deux périodes de 19 jours de traitement. L'expérience 2 a comparé des rations contenant de l'ensilage de dactyle à CL ou à CC (~23% NDF provenant du fourrage et ~28% du NDF total de la ration), offertes à 15 vaches sur deux périodes de 18 jours de traitement.

L'analyse de la concentration de thiamine contenue dans les aliments et les digestas duodénaux a été réalisée à l'aide d'un HPLC utilisant un système de détection à fluorescence. La concentration de vitamine B₁₂ a été déterminée par radio-essai. La SAR a été calculée sur une base journalière comme étant le flux duodéal moins l'ingestion de vitamine.

L'ingestion, le flux duodéal et la SAR de chaque vitamine B ont été analysés en utilisant la procédure « mixed » du logiciel SAS. Les différences étaient considérées significatives à $P \leq 0,05$.

Résultats

La performance animale a été présentée et discutée précédemment (Kammes et Allen, 2012; Kammes *et al.*, 2012). En particulier, l'ingestion de matière sèche (MS) était de 26,3 et 27,2 (SE 0,5) kg/j pour CL et CC respectivement dans les traitements avec de l'ensilage de luzerne et de 21,8 et 22,7 (SE 0,9) kg/j pour CL et CC pour les traitements avec de l'ensilage de dactyle.

La plus grande ingestion de thiamine et de vitamine B₁₂ observée avec l'augmentation de la longueur de particules de l'ensilage de luzerne (E1) était due à la plus forte concentration de ces vitamines dans les rations (Tableau 1) puisque les quantités de MS ingérée étaient similaires.

Tableau 1. Teneur en vitamines B de rations contenant de l'ensilage de luzerne ou de l'ensilage de dactyle récoltés à deux longueurs théoriques de coupe: 19 mm (coupe longue, CL) ou 10 mm (coupe courte, CC).

Vitamine	Ration à base d'ensilage de luzerne		Ration à base d'ensilage de dactyle	
	Coupe longue	Coupe courte	Coupe longue	Coupe courte
Thiamine (mg/kg MS)	3,45	2,95	3,45	3,25
Vitamine B ₁₂ (µg/kg MS)	4,55	2,55	5,25	5,07

Pour les deux fourrages, les SAR de thiamine et de vitamine B₁₂ n'ont pas été affectées par la longueur de particules d'ensilage (Tableau 2), probablement parce que ces traitements n'avaient aucun effet sur la digestion ruminale réelle de la matière organique (ensilage de luzerne: 61,8 et 58,9 (SE 1,9) % pour CL et CC respectivement ($P = 0,23$); ensilage dactyle: 59,2 et 59,9 (SE 2,4) % pour CL et CC respectivement ($P = 0,71$); Kammes et Allen, 2012; Kammes *et al.*, 2012).

Tableau 2. Ingestion, flux duodéal et synthèse apparente dans le rumen (SAR) de vitamines B chez des vaches laitières recevant des rations à base d'ensilage de luzerne ou d'ensilage de dactyle récoltés à deux longueurs théoriques de coupe: 19 mm (coupe longue, CL) ou 10 mm (coupe courte, CC).

Vitamine	Luzerne		SEM ¹	P	Dactyle		SEM ¹	P
	CL	CC			CL	CC		
Thiamine (mg/j)								
Ingestion	89,4	77,5	2,1	< 0,01	72,3	71,4	2,55	0,79
Flux duodéal	173,1	175,3	18,9	0,93	157,3	154,3	9,53	0,80
SAR	83,8	97,9	17,8	0,58	85,4	82,9	8,14	0,82
Vitamine B ₁₂ (µg/j)								
Ingestion	119	67	2,6	< 0,01	110	111	3,9	0,85
Flux duodéal	7506	8941	713,0	0,17	6937	6836	476,0	0,88
SAR	7387	8871	711,9	0,15	6725	6724	473,0	0,88

¹SEM = Erreur type de la moyenne.

La SAR de vitamine B₁₂ joue un rôle très important dans la nutrition des vaches parce que cette source représente en moyenne 98% de la quantité pouvant atteindre les sites d'absorption tandis que la synthèse apparente de thiamine dans le rumen contribue en moyenne à seulement 53% du flux duodéal.

Conclusions

La longueur des particules de fourrage, dans l'intervalle étudié, n'a affecté ni la synthèse apparente de thiamine et de vitamine B₁₂ dans le rumen ni les quantités de ces vitamines atteignant le duodénum.

Références

Girard, C. L., H. Lapierre, A. Desroches, C. Benchaar, J. J. Matte et D. Rémond. 2001. Net flux of folates and vitamin B12 through the gastrointestinal tract and the liver of lactating dairy cows. *British J. Nut.* 86: 707-715.

Kammes, K. L., Y. Ying et M. S. Allen. 2012. Nutrient demand interacts with legume particle length to affect digestion responses and rumen pool sizes in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 95:2616-4906.

Kammes, K. L. et M. S. Allen. 2012. Nutrient demand interacts with grass particle length to affect digestion responses and chewing activity in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 95:807-823.

Preynat, A., H. Lapierre, M. C. Thivierge, M. F. Palin, J. J. Matte, A. Desrochers et C. L. Girard. 2009. Effects of supplements of folic acid, vitamin B12, and rumen-protected methionine on whole body metabolism of methionine and glucose in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 92:677-689.