

Teneur et composition en caroténoïdes des contenus digestifs et du plasma chez la vache au pâturage

Carotenoid amounts and composition in digestive contents and plasma of cows

B. GRAULET, B. CHAUVEAU-DURIOT, P. NOZIERE, M. DOREAU

INRA, Unité de Recherche sur les Herbivores - 63122 St-Genès Champanelle.

INTRODUCTION

La traçabilité de l'alimentation et la maîtrise de la qualité des produits nécessitent de comprendre les relations entre la quantité et la nature des caroténoïdes ingérés d'une part, et sécrétés dans le lait d'autre part. Bien qu'il existe une relation étroite pour le β -carotène, les raisons des différences concernant les teneurs en xanthophylles entre les fourrages et le lait restent obscures (Nozière *et al.*, 2006a). Nous avons donc voulu déterminer si le profil des caroténoïdes ingérés était modifié dans le tractus digestif du ruminant et/ou après absorption des molécules.

1. MATERIEL ET METHODES

L'étude a porté sur 3 vaches Holstein taries (PV : 630 kg) équipées de canules duodénales et iléales. Une des 3 vaches possédait également une canule du rumen. Pendant une période pré-expérimentale de 16 jours (9 au 25 juin), les vaches ont pâture une prairie naturelle de moyenne montagne. Pendant les 4 jours suivants (période expérimentale), les vaches ont reçu à l'auge cette même herbe fraîchement coupée en quantité contrôlée. Un échantillon représentatif d'aliment a été prélevé chaque jour et conservé à -20°C à l'abri de la lumière. Le 4^{ème} jour, des prélèvements de contenus digestifs totaux (rumen, duodénum, iléon), de fèces et de sang caudal ont été réalisés avant le repas du matin. Les teneurs et la composition en caroténoïdes ont été déterminées par HPLC dans l'aliment, les contenus digestifs et les fèces selon Cardinault *et al.* (2006) et dans le plasma selon Nozière *et al.* (2006b).

2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1. TENEURS EN CAROTENOIDES

La teneur moyenne en caroténoïdes totaux identifiés dans la prairie naturelle est supérieure aux valeurs maximales rapportées pour les fourrages verts (606 mg/kg MS ; Williams *et al.*, 1998). La comparaison des teneurs en caroténoïdes totaux de l'aliment aux fèces (tableau 1) indique une augmentation entre l'aliment et les fèces ce qui suggère une faible dégradation ruminale et est en accord avec une digestibilité intestinale modérée des caroténoïdes (Cardinault *et al.*, 2006). Les concentrations plasmatiques mesurées correspondent à celles classiquement observées chez des vaches laitières recevant une ration riche en caroténoïdes (Nozière *et al.*, 2006b).

2.2. COMPOSITION EN CAROTENOIDES

Dans la prairie naturelle, 8 caroténoïdes ont été identifiés, la lutéine et le *trans*- β -carotène, majoritaires, représentant respectivement 37,82 et 22,08 % des caroténoïdes totaux. Les teneurs respectives des différents caroténoïdes ont peu varié au cours de la période expérimentale, excepté pour les composés appartenant au cycle d'interconversion des xanthophylles (viola-, anthera- et zeaxanthine), probablement en réponse aux variations de niveau d'ensoleillement durant cette période.

Par rapport à l'aliment, le profil en caroténoïdes au duodénum se caractérise par une diminution des proportions de neoxanthine (- 8,7 %) et violaxanthine (-11,8 %) au profit de l'antheraxanthine (+ 3,6 %) et de la zeaxanthine (+ 1,3 %). Ces variations sont probablement à relier aux conditions physicochimiques du rumen (température, pH) au niveau duquel elles semblent s'amorcer. Globalement, la composition en caroténoïdes reste relativement stable entre le contenu duodénaux et les fèces, ce qui suggère qu'il n'y a pas de forte spécificité d'absorption. Paradoxalement, la composition plasmatique n'illustre pas le profil en caroténoïdes de l'ingéré ou des contenus digestifs, puisque les isomères *trans* et 13-*cis* du β -carotène représentent respectivement 95,48 et 1,64 % des caroténoïdes plasmatiques et la lutéine 2,88 %.

CONCLUSION

Le passage dans le tractus digestif influence peu le profil des caroténoïdes ingérés, sauf les molécules appartenant au cycle d'interconversion des xanthophylles. La variation de composition en caroténoïdes entre l'aliment et le plasma aurait donc essentiellement une origine métabolique, et non digestive.

Les auteurs remercient le personnel de l'installation expérimentale des Cèdres (en particulier Frédéric Anglard) pour le suivi des animaux et les prélèvements.

Cardinault N., Doreau M., Poncet C. and Nozière P., 2006. *Anim. Sci.*, 82, 49-55

Nozière P., Graulet B., Lucas A., Martin B., Grolier P., Doreau M., 2006a. *Anim. Feed Sci. Technol.* (sous presse)

Nozière P., Grolier P., Durand D., Ferlay A., Pradel P., Martin B., 2006b. *J. Dairy Sci.* 89, 2634-2648

Williams P., Ballet N., Robert J.C., 1998. *Proc. Cornell Nutr. Conf. 1998, Provision of vitamins and amino acids for ruminants*, Rhône Poulenc Nutrition Animale, Antony, France. 7-37

Tableau 1 : teneurs et composition en caroténoïdes totaux identifiés dans la prairie, les contenus digestifs et les fèces.

	Teneurs totales	Neoxanthine	Violaxanthine	Antheraxanthine	Lutéine	Zeaxanthine	β -Carotène <i>trans</i>	9- <i>cis</i>	13- <i>cis</i>
	(en $\mu\text{g/g MS}$)	(en % des caroténoïdes totaux)							
Prairie	741 \pm 53	10,88	12,63	8,62	37,82	6,13	22,08	1,18	0,64
Rumen	670	6,56	2,78	13,25	42,12	8,81	24,18	1,46	0,84
Duodénum	1174 \pm 185	2,12	0,88	12,36	46,82	7,49	27,87	1,76	0,70
Iléon	1200 \pm 104	2,02	0,89	15,20	43,33	7,59	28,35	1,92	0,69
Fèces	1304 \pm 246	2,06	1,22	14,57	45,56	8,10	26,03	1,77	0,68
	(en $\mu\text{g/ml}$)	(en % des caroténoïdes totaux)							
Plasma	5,13 \pm 0,49	-	-	-	2,88	-	95,48	-	1,64