

Devenir des caroténoïdes dans le rumen

Fate of carotenoids in the rumen

N. CARDINAULT, M. DOREAU et P. NOZIERE

INRA, Unité de Recherche sur les Herbivores, 63122 St Genes Champanelle

INTRODUCTION

Les caroténoïdes sont des pigments végétaux, synthétisés quasi exclusivement par les plantes. Chez le ruminant, en plus de leur activité biologique, les caroténoïdes contribuent à la valeur nutritionnelle (antioxydant) et sensorielle (couleur) des produits animaux ainsi qu'à la traçabilité de l'alimentation. Les animaux peuvent métaboliser ou convertir les caroténoïdes et cette conversion semble être spécifique à l'espèce animale considérée. Il n'existe que très peu d'informations sur les transformations microbiennes des caroténoïdes dans le rumen et surtout sur la composante xanthophylle largement majoritaire dans les fourrages. L'objectif de ce travail était de déterminer l'éventuelle dégradation de chaque caroténoïde du fourrage dans le rumen.

1. MATERIELS ET METHODES

Des contenus ruminiaux, prélevés à partir de moutons nourris pendant toute la durée de l'expérimentation avec une ration pauvre en caroténoïdes, ont été incubés *in vitro* en fermenteurs clos anaérobies de type bath en présence d'un substrat riche (expérimental) ou non (témoin) en caroténoïdes. Le substrat riche était un foin de prairie naturelle séché en grange, contenant une grande variabilité de caroténoïdes et notamment des xanthophylles (violaxanthine, anthéroxanthine, épilutéine, lutéine et zéaxanthine) avec des quantités nettement supérieures à celle du β -carotène. Le témoin était le même foin mais appauvri en caroténoïdes (dégradation quasi complète) après une exposition prolongée aux UV (figure ci-dessous). Nous avons suivi en cinétique pendant 12 heures, aux temps 0, 2, 6, et 12 h, l'évolution des quantités de chaque caroténoïde dans les phases solide et liquide, isolées après filtration du contenu de chaque flacon. Chaque incubation a été réalisée en triple. Les témoins ont été inclus pour tenir compte de la libération de caroténoïdes à partir de l'*inoculum* : les valeurs témoin ont été soustraites des valeurs expérimentales. Les quantités de caroténoïdes libres (non conjugués à des AG ou glucuronides par exemple) ont été déterminées par Chromatographie Liquide Haute Performance par rapport à une calibration pour chaque caroténoïde établie à partir de standards purifiés.

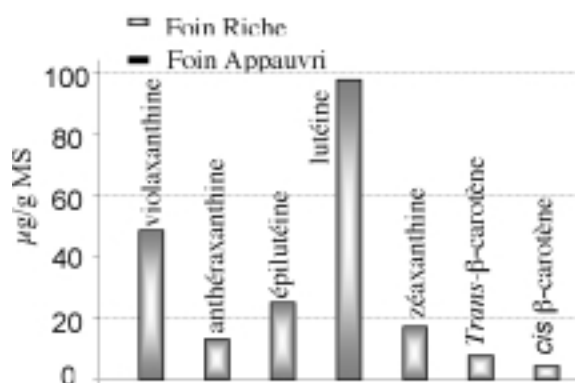


Figure 1 : Composition en caroténoïdes d'un foin de prairie naturelle séché en grange

2. RESULTATS

Qté en µg	Temps (h)	épilutéine	lutéine	Zéaxanthine	trans-β-carotène
Phase solide	0	498	1919	342	157
	2	133	1384	220	64
	6	165	1153	263	98
	12	173	1546	319	150
Phase liquide	0	0	0	0	0
	2	70	157	41	25
	6	54	309	83	49
	12	123	481	172	69

Tableau 1 : quantité totale de caroténoïdes récupérée dans chaque phase après différents temps d'incubation *in vitro*.

Les résultats de la cinétique de récupération de chaque caroténoïde sont présentés dans le tableau ci-dessus. l'analyse des échantillons n'a pas révélé la présence de violaxanthine, d'anthéroxanthine et de *cis*- β -carotène mais celle de 1 à 2 nouveaux pics non identifiés. Les paramètres de fermentations (pH et gaz) n'ont pas été modifiés entre les 2 traitements. On constate dans la phase solide une chute rapide de chaque caroténoïde dans les deux premières heures, puis une remontée progressive jusqu'à 12 h. Dans la phase liquide, on observe une augmentation rapide de chaque caroténoïde entre T0 et T2h suivie par une augmentation modérée jusqu'à 12h. On notera, entre T0 et T2h, que la quantité de caroténoïdes qui disparaît de la phase solide est supérieure à celle qui apparaît dans la phase liquide.

3. DISCUSSION

Ces premiers résultats *in vitro* suggèrent qu'au cours de la cinétique plusieurs phénomènes se produisent. On observe une libération rapide des formes libres (non conjuguées) de l'aliment qui se traduit par une augmentation rapide des caroténoïdes dans la phase liquide. Néanmoins la récupération incomplète dans la phase liquide des caroténoïdes libérés suggère une dégradation et/ou métabolisation de ces caroténoïdes dans le fluide ruminal, résultat qui a déjà été observé par Larsen *et al.*, 1993 (avec du β -carotène pur). Entre 2 et 12 h, l'augmentation de la quantité de chaque caroténoïde dans la phase solide, suggère l'existence de 2 phénomènes : la déconjugaison des formes conjuguées et / ou une néosynthèse par les micro-organismes du rumen (Pivnyak *et al.*, 1977). La présence de formes conjuguées de xanthophylles dans certaines espèces végétales a déjà été démontrée (Dufresne *et al.*, 1999). Parallèlement, la quantité de caroténoïde retrouvée dans la phase liquide croît régulièrement ce qui traduit le transfert des caroténoïdes libérés et / ou néosynthétisés dans la phase solide vers la phase liquide. Il n'est pas exclu que la dégradation observée entre 0 et 2 h ne se poursuivent durant toute la cinétique.

Remerciements aux personnels de l'annexe expérimentale.

Dufresne C., Cormier F., Dorion S., Niggl A., Pfister S., Pfander H. 1999. Enzyme. Microb. Technol. 24 : 453-462

Larsen TW., Yang A., Tume RK. 1993. Biochem. Mol. Biol. Int. 30 : 197-207

Pivnyak I. G., Budnikov A., Arifdzhanova M. K. 1977. Truly Vsesoyuznyi Ordena Trudovogo Krasnogo Znameni 37 : 145-150