

L'apport d'extraits végétaux riches en polyphénols associé à de la vitamine E protège efficacement les vaches recevant des rations riches en AGPI n-3 de la lipoperoxydation plasmatique.

Plant extracts rich in polyphenols associated to vitamin E efficiently protect plasma against lipoperoxidation in cows given n-3 PUFA-rich diets.

GOBERT M., BAUCHART D., BONNEFOY J.C., FAURE P., DURAND D.

INRA - Centre de recherche de Clermont-Ferrand /Theix - 63122 Saint-Genès-Champanelle

INTRODUCTION

Dans le but d'améliorer les qualités nutritionnelles des produits de ruminant, des suppléments lipidiques riches en acides gras polyinsaturés (AGPI) sont apportés dans leurs rations. Cependant, ces apports peuvent favoriser la lipoperoxydation (Gladine *et al.*, 2007) et ainsi altérer les performances et la santé des animaux. L'objectif de cette étude est de tester l'efficacité d'un mélange de différentes sources alimentaires d'antioxydants de type hydrophile (extraits végétaux riches en polyphénols : EVRP) ou lipophile (vitamine E) sur la prévention de la lipoperoxydation dans le plasma de bovins producteurs de viande.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. PROTOCOLE EXPERIMENTAL

Notre étude a été réalisée chez vingt-deux vaches de réforme de race Normande. Les animaux ont reçu pendant les cent jours de finition, une ration à base d'aliment concentré et de paille (70 / 30) seule (C, n = 6) ou supplémentée 1) avec des graines de lin extrudées (4 % de lipides / kg MS) (L, n = 5), 2) avec des graines de lin associées avec de la vitamine E (155 mg / kg MS) (LE, n = 5), 3) avec des graines de lin, de la vitamine E et des EVRP (10 g / kg MS) (LEP, n = 6).

1.2. MESURES EFFECTUEES

Les teneurs plasmatiques en phospholipides (PL), esters de cholestérol (EC), triacylglycérols et l'activité des enzymes de souffrance hépatique ont été déterminées par dosages enzymatiques en fin de période expérimentale. L'intensité de la lipoperoxydation plasmatique a été évaluée par la mesure du malondialdéhyde (MDA) par HPLC. La teneur en vitamine E a été déterminée par HPLC. La susceptibilité plasmatique à la lipoperoxydation a été évaluée *in vitro* par la mesure en cinétique de la production des diènes conjugués indiquant le degré de résistance à la lipoperoxydation (Lag phase), la vitesse de peroxydation (Tx max) et la quantité maximale (Q max) de diènes formés.

2. RESULTATS

2.1. LIPEMIE ET FONCTIONNEMENT HEPATIQUE

L'apport d'AGPI dans les rations a augmenté les teneurs en PL (+80 % ; $P < 0,01$) et EC (+82 % ; $P < 0,01$). Le fonctionnement hépatique, évalué par la mesure d'activité des enzymes de souffrance, n'a pas été altéré.

2.2. MARQUEURS DE LA LIPOPEROXYDATION

L'apport d'AGPI n-3 a significativement 1) diminué la résistance à la lipoperoxydation (-11 %), 2) augmenté la

quantité de diènes formés (x1,75), 3) doublé la teneur en MDA. Seul l'apport simultané des deux sources d'antioxydants (EVRP + Vit E) a protégé efficacement les lipides circulants de la peroxydation favorisée par la supplémentation en AGPI n-3 des régimes, traduit par une baisse du MDA d'un facteur 5 ($P < 0,01$), et du taux de peroxydation (-33 %, $P = 0,01$; tableau 1).

3. DISCUSSION

L'apport d'AGPI n-3 pendant cent jours dans les rations a entraîné chez la vache de réforme une hyperphospholipémie et une hypercholestérolémie révélant vraisemblablement une augmentation des concentrations en lipoprotéines de haute densité (HDL) comme déjà observé chez des bouvillons supplémentés avec des graines de lin extrudées (Gladine *et al.*, 2007). Par ailleurs, l'apport d'AGPI n-3 a également augmenté l'intensité des processus de lipoperoxydation, résultant en partie d'une diminution de la capacité de résistance du plasma. Seule l'association des EVRP avec la vitamine E est capable de prévenir efficacement la lipoperoxydation. Nos mesures réalisées *in vitro* montrent clairement que cette prévention s'exerce au niveau de la phase de propagation de la réaction de lipoperoxydation (attribuable à la vitamine E dont le rôle de casseur de chaîne est largement décrit), mais également au niveau de l'initiation de la réaction. Cette dernière action pourrait résulter d'un captage des radicaux libres par les EVRP, comme cela a été observé chez deux espèces modèles (rat et mouton) (Gladine *et al.*, 2007) et chez des vaches en production laitière (Gobert *et al.*, 2008).

CONCLUSION

Comme chez les vaches laitières, l'apport simultané d'extraits végétaux riches en polyphénols associés à la vitamine E durant la phase de finition prévient efficacement la lipoperoxydation plasmatique des vaches recevant des suppléments lipidiques riches en AGPI n-3. Il sera maintenant important de tester l'efficacité de protection de ce cocktail dans les viandes issues de ces animaux.

Nous tenons à remercier la Société PHYTOSYNTHESE (63 Riom) pour la mise au point et la fourniture du mélange d'extraits végétaux riches en polyphénols.

Gladine C., Morand C., Rock E., Bauchart D., Durand D., 2007. Journal of Animal Science (Accepté)

Gobert M., Martin B., Ferlay A., Chilliard Y., Graulet B., Pradel P., Bauchart D., Durand D., 2008. Proceedings of the Nutrition Society (sous presse)

Tableau 1 : Marqueurs de la lipoperoxydation

Paramètres plasmatiques	Traitements				Probabilité
	C	L	LE	LEP	
MDA ($\mu\text{g/ml}$)	0,05 \pm 0,02 ^a	0,10 \pm 0,06 ^b	0,05 \pm 0,04 ^{ab}	0,02 \pm 0,02 ^a	**
α -tocopherol ($\mu\text{g/ml}$)	1,82 \pm 0,80 ^a	4,11 \pm 1,15 ^b	9,65 \pm 5,65 ^c	11,05 \pm 5,36 ^d	***
Lag (min)	13,17 \pm 0,76 ^a	11,67 \pm 0,76 ^b	11,83 \pm 2,02 ^{ab}	15,17 \pm 4,25 ^{ab}	**
Tx max (A_{234}/min)	8,04 \pm 2,51 ^{ab}	9,52 \pm 0,12 ^a	8,89 \pm 2,58 ^{ab}	6,32 \pm 1,38 ^b	***
Q max (CD max)	216,88 \pm 57,97 ^a	379,03 \pm 27,16 ^b	347,30 \pm 115,37 ^b	375,70 \pm 51,59 ^b	*

Dans chaque ligne, les moyennes avec différentes lettres (a-b) diffèrent de manière significative (* $P < 0,1$, ** $P < 0,05$ et *** $P < 0,01$).