

Influence du métabolisme énergétique et de pathologies sur le profil en acides gras dans le lait de vaches laitières

Milk fatty acid profile influenced by energy metabolism and diseases in dairy cattle

KNAPP E. (1), DOTREPPE O. (1), HORNICK J.L. (1), ISTASSE L. (1), DUFRASNE I. (1)

(1) Département des Productions Animales, FMV, Université de Liège, bld de Colonster bat B43, 4000 Liège, Belgique.

INTRODUCTION

Le monitoring du métabolisme énergétique et celui des pathologies en début de lactation chez les vaches laitières sont des critères importants dans le management de la période d'attente et du suivi des performances du troupeau (Leblanc, 2010). Cependant, si l'enregistrement des pathologies en exploitation est aisé, l'établissement d'un bilan métabolique est contraignant (prises de sang, nombreux paramètres à l'interprétation complexe) et peu réalisé. Pourtant, les acides gras du lait étant liés au métabolisme énergétique et au fonctionnement du rumen (Chilliard et al., 2000), ils pourraient en pratique, contribuer à la réalisation du bilan métabolique et être un indicateur de certaines pathologies. Le but de cette étude est de mettre en évidence les acides gras dans le lait indicateurs d'une modification du métabolisme énergétique ou de certaines pathologies.

1. MATERIEL ET METHODES

Des échantillons de sang et de lait et un examen des animaux ont été réalisés mensuellement sur 61 vaches de 7 exploitations privées du 1^{er} contrôle laitier jusqu'à la gestation confirmée par échographie. Les acides gras dans le lait ont été classés en fonction de leur origine (néosynthèse, bactéries, mixte, sanguine). Les données ont été analysées à l'aide d'un modèle linéaire généralisé incluant les effets fixes de classes. Les classes considérées comme indicateurs du métabolisme énergétique ont été la concentration plasmatique en β -hydroxybutyrate (BHB), la concentration plasmatique en AGNE et le ratio C18:0+C18:2/C18:1 (ratio AG) dans le profil en acides gras des AGNE. En effet, des concentrations plasmatiques en BHB et en AGNE élevés, à savoir respectivement $>140 \mu\text{mol/l}$ et $>0,5 \text{ mmol/l}$, reflètent une carence énergétique et une mobilisation des réserves corporelles importante (Mulligan et al., 2006). Sur base d'intégrations par Ponter et al (2000) des teneurs en C18:0, C18:1, C18:2 et les AGNE totaux, il apparaît que les seuils de ratio AG, >2 et <1 peuvent être considérés comme indicateurs de mobilisation graisseuse respectivement faible ou intense. Les classes concernant les pathologies ont été, la présence de métrite, les classes de nombre de cellules somatiques et la présence d'un important état inflammatoire (haptoglobine plasmatique élevée). A l'intérieur d'un effet, les classes ont été comparées à l'aide d'un test t de Student.

2. RESULTATS

2.1 INFLUENCE DU METABOLISME ENERGETIQUE

Le tableau 1 montre que les animaux mobilisant leurs dépôts lipidiques présentent dans le lait, d'une part, une diminution

des acides gras à chaîne courte issus de la néo-synthèse à savoir C6-C14 par rapport aux animaux qui mobilisent moins (15,3% contre 17,7% $P<0.05$ pour les classes de BHB, 15,1% contre 19,5% $P<0.001$ pour les classes de AGNE et 14,8% contre 17,6% $P<0.001$ pour les classes de ratio AG). D'autre part la concentration en C18:1 dans le lait est augmentée pour les différents métabolites chez les animaux qui mobilisent de manière plus importante ($P<0.001$) (tableau1).

2.2 INFLUENCE DES PATHOLOGIES

En présence de métrite, le profil en acides gras du lait est modifié de la même façon que pour les animaux mobilisant leurs réserves corporelles. En effet, d'une part les acides gras issus de la néosynthèse sont largement diminués (15,5% contre 19,8% pour les C6-C14 $P<0.001$). D'autre part les acides gras issus du prélèvement sanguin sont largement augmentés (13,5% contre 11,1% pour le C18:0 $P<0.01$, 27,6% contre 22,6% pour les C18:1 $P<0.01$).

Les relations entre le nombre de cellules dans le lait ainsi que l'état inflammatoire et le profil en acides gras sont moins claires. Le C16 augmente lors de présence de nombreuses cellules ($>800000 \text{ cells/ml}$) par rapport à un nombre de cellules acceptables ($<400000 \text{ cells/ml}$) (40,1% contre 33,4% $P<0.001$). La proportion de C18:1, par contre diminue avec l'augmentation du nombre de cellules (28,3% contre 23,4% pour les classes >800000 et $<400000 \text{ cells/ml}$ $P<0.05$). La présence de cellules ne semble donc pas liée au métabolisme énergétique de l'animal. Dans le cas d'un état inflammatoire prononcé, (haptoglobine $> 500 \text{ mg/l}$) une diminution significative des acides gras issus de la néosynthèse (16,6% contre 18,7% $P<0.05$) montre un lien entre l'état inflammatoire et la synthèse de l'acétate ruminal (utilisé majoritairement pour la néosynthèse mammaire) et donc avec le métabolisme ruminal.

CONCLUSION

Le profil en acides gras du lait d'une vache mobilisant ses réserves corporelles est fortement modifié. Ce dernier pourrait être un bon outil en pratique pour le diagnostic et la gestion des animaux en carence énergétique en début de lactation. Les changements dans le profil en acides gras observés lors de présence de métrites montrent que leur prise en charge doit se faire en concomitance avec une gestion de la balance énergétique.

Chilliard Y. 2000. Ann. Zootech., 49, 181-205

Leblanc, S. 2010. Reprod. Dev., 56, S29-S35

Mulligan, F.J. 2006. An. Repro Sc. 96, 331-353

Ponter, A.A. 2000. An.Sc., 71, 243-252

Tableau1 : Profil en acides gras du lait (%) influencé par des indicateurs du métabolisme énergétique chez la vache laitière.

	BHB ($\mu\text{mol/l}$)			AGNE (mmol/l)			Ratio AG			SEM	P>F		
	<100	100-140	>140	<0,3	0,3-0,5	>0,5	> 2	1-2	<1		BHB	AGNE	Ratio
C4	1,08 ^a	1,11 ^{ab}	1,12 ^b	1,11	1,24	1,1	1,11 ^a	1,15 ^{ab}	1,22 ^b	0,01	*	NS	**
C6-C14	17,7 ^b	16,6 ^{ab}	15,3 ^a	19,5 ^a	15 ^b	15,1 ^b	17,6 ^b	17,1 ^{ab}	14,8 ^a	0,24	*	***	**
Impaires et branchés	3,8 ^b	3,3 ^{ab}	2,9 ^a	3,4	3,2	3,3	3,3	3,3	3,4	0,08	*	NS	NS
C16	33,3	34,9	32,7	35,9 ^b	33,1 ^{ab}	31,9 ^a	35,8 ^c	33,8 ^b	31,3 ^c	0,36	NS	NS	**
C18:0	14,0	13,9	14,9	12,9 ^a	14,5 ^{ab}	15,4 ^b	13,8 ^a	14,1 ^{ab}	14,9 ^b	0,19	NS	*	NS
C18:1	27,7	27,5	30,3	24,7 ^a	30,3 ^b	30,4 ^b	25,9 ^a	27,9 ^b	31,6 ^c	0,34	NS	***	***
polyinsaturés	2,5	2,8	2,5	2,4	2,6	2,8	2,5 ^a	2,6 ^{ab}	2,7 ^b	0,04	NS	NS	*
Ration AG : (C18:0 + C18:2)/C18:1													