

Effets de différentes technologies de fabrication sur la composition en acides gras d'intérêt nutritionnel de fromages caprins

Effects of different cheesemaking technologies on the composition of fatty acids of nutritional value in goat cheeses

A. FERLAY (1), P. GABORIT (2), K. RAYNAL-LJUTOVAC (2), J. ROUEL (1), A. LAURET (2), Y. CHILLIARD (1)

(1) Unité de Recherches sur les Herbivores, INRA de Theix, France

(2) Institut Technique des Produits Laitiers Caprins, Surgères, France

INTRODUCTION

La notion de qualité du lait et des produits laitiers caprins revêt une importance particulière pour tous les acteurs de la filière. La teneur et la nature de la matière grasse ont des effets sur la texture et la qualité sensorielle des fromages. Leur qualité nutritionnelle dépend pour partie de leur composition en acides gras (AG) [mono et polyinsaturés, trans et isomères de l'acide linoléique conjugué (CLA)]. Néanmoins, peu de travaux rapportent l'effet de la technologie fromagère sur le profil en AG des laits d'origine. Ainsi, l'objectif de l'étude a été d'analyser, suivant différentes technologies fromagères, le devenir des AG mineurs ou majeurs d'intérêt nutritionnel lors de la transformation des laits en fromages.

1. MATERIEL ET METHODES

Dix lots de 12 chèvres laitières ont reçu 10 régimes à base de foin de luzerne, d'ensilage de maïs, de *ray-grass* sous forme d'herbe à l'auge ou de foin, supplémentés ou non en huile de lin ou tournesol oléique (5-6 % de la ration) (Chilliard *et al.*, 2005). La totalité du lait de 4 traites consécutives a été collectée après 4 semaines de traitement. Les laits ont été transformés selon 4 technologies fromagères : fromages lactiques (type Saint-Maure) au lait cru, affinés (30 jours, FLCaff), fromages lactiques (type bûchette) au lait pasteurisé, frais (15 jours, FLPfr) ou affinés (30 jours, FLPaff) et fromages présures (type chèvre boîte) au lait pasteurisé, affinés (30 jours, Fp). La composition en AG des laits et des fromages a été analysée par chromatographie en phase gazeuse.

2. RESULTATS

Par rapport aux laits d'origine, le pourcentage de l'acide butyrique est diminué seulement dans les FLPaff. Les pourcentages des AG C6, C8 et C16:0 ne sont pas modifiés.

Les AG de C10 à C14:0 sont légèrement augmentés par les 4 technologies de +0,6 à +1,4 g/100g. Les pourcentages des acides stéarique et oléique diminuent peu (-0,9 à -1,5 g/100 g). Les C18 :1 *trans* (dont le *trans*10 et l'acide vaccénique) ne varient pas. Les proportions de l'acide linoléique et de l'acide ruménique, principal isomère des CLA, diminuent à peine dans les fromages Fp (-0,2 et -0,3g/100g). Par contre, l'acide linoléique reste inchangé.

DISCUSSION ET CONCLUSION

Les quatre technologies étudiées augmentent un peu les proportions des AG à chaîne moyenne et ne modifient pas celles des AG polyinsaturés, en accord avec les données obtenues sur des fromages de vache (Santha *et al.*, 1995 ; Ferlay *et al.*, 2002, Gnädig *et al.*, 2004). Ainsi, la qualité nutritionnelle des fromages caprins est fortement conditionnée par la composition en AG des laits d'origine, qui peut être fortement modulée par l'alimentation de l'animal (Chilliard et Ferlay, 2004), mais n'est que peu modifiée par les technologies fromagères couramment utilisées en France.

Cette étude a été financée par le programme Aliments-Qualité-Sécurité 00P0204-00P0205 et la Région Poitou-Charentes.

Chilliard Y., Ferlay A. 2004. *Reprod. Nutr. Dev.* 44, 467-492.

Chilliard Y., Rouel J., Ferlay A., Bernard L., Gaborit P., Raynal-Ljutovac K., Lauret A. 2005. *Int. Dairy Federation Bulletin*, sous presse.

Ferlay, A., Verdier-Metz I., Pradel Ph., Martin B., Van der Horst H., Ballot N., Chilliard Y. 2002. *Renc. Rech. Rum.* 9, 367. Gnädig S, Chamba J.F., Perreard E., Chappaz S., Chardigny J.M., Rickert R., Steinhart H., Sébédio J.L. 2004. *J. Dairy Res.* 71, 367-371.

Shanta N.C., Ram L.N., O'Leary J., Hicks C.L., Decker E.A. 1995. *J. Food Sci.*, 60, 695-697.

Tableau 1 : effet de la technologie de fabrication sur la composition en acides gras du fromage de chèvre

Acides gras (g/100 g des AG totaux)	Lait	FLPfr	FLPaff	FLCaff	Fp
C4	2,65 ^a (2,2-3,1) ¹	2,47 ^a	2,04 ^b	2,25 ^{ab}	2,44 ^a
C10 :0	8,80 ^c (6,3-11,5)	9,37 ^b	9,55 ^{ab}	10,05 ^a	9,80 ^{ab}
C12 :0	3,98 ^c (2,6-5,7)	4,26 ^b	4,49 ^{ab}	4,70 ^a	4,48 ^{ab}
C14 :0	10,10 ^c (7,6-12,9)	10,67 ^b	11,26 ^a	11,45 ^a	11,37 ^a
C16 :0	23,58 (16,8-31,3)	23,81	24,48	23,99	24,38
C18 :0	8,95 ^a (5,3-14,6)	8,36 ^b	8,29 ^b	8,01 ^b	8,89 ^a
C18 :1 <i>trans</i>	5,99 (0,9-13,1)	5,82	5,84	5,62	5,53
C18 :1 <i>cis</i> 9	16,87 ^a (13,2-25,5)	16,86 ^a	15,88 ^b	15,59 ^b	15,36 ^b
C18 :2n-6	1,69 ^a (1,2-2,3)	1,66 ^a	1,60 ^a	1,60 ^a	1,50 ^b
C18 :3n-3	0,58 (0,2-1,4)	0,57	0,51	0,51	0,55
C18 :2 <i>cis</i> 9, <i>trans</i> 11	1,33 ^a (0,3-3,8)	1,35 ^a	1,30 ^a	1,18 ^{ab}	1,05 ^b

¹ moyenne (minimum – maximum) pour les 10 laits de mélange utilisés pour chaque fabrication.

^{a, b, c} *P* < 0,05.