

EVOLUTION DE LA COMPOSITION DU LAIT ET DES PROPRIÉTÉS DU BEURRE PENDANT LA TRANSITION entre l'alimentation hivernale et le pâturage.

*Catherine Hurtaud, Luc Delaby et Jean-Louis Peyraud
U.M.R. INRA-ENSAR Production du Lait*

La mise à l'herbe représente une phase particulière pour des vaches laitières. Il s'agit principalement d'un changement d'alimentation, accompagné par des modifications du mode de vie des animaux. L'introduction d'herbe dans la ration entraîne des modifications digestives qui peuvent avoir un impact sur la production et la composition du lait. En particulier, les acides gras du lait sont largement modifiés. L'objectif de cet essai a été d'étudier plus précisément la période de mise à l'herbe afin d'évaluer son impact sur l'aptitude beurrière du lait et les propriétés du beurre.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Trois régimes successifs ont été comparés de mars à mai 2001 : régime hivernal (21 kg de MS ingérée) composé d'ensilage de maïs (70 %), de concentré énergétique (20 %) et de tourteau de soja (8 %) (fin mars), régime de transition avec du pâturage pendant le jour et de l'ensilage de maïs la nuit (fin avril) et pâturage de trèfle blanc et de ray-grass complété avec du concentré énergétique (3,1 kg/j) (fin mai). Dans cet essai, 37 vaches laitières (28 kg/j de lait), à approximativement 140 jours de lactation ont été utilisées. Les quantités d'aliments offertes et les refus étaient pesés tous les jours. La production laitière était mesurée à chaque traite. Les taux butyreux et protéique étaient analysés sur des laits individuels 6 fois par semaine. Une fois par période, la composition en acides gras était déterminée sur un lait de mélange des traites du matin et du soir. Du beurre était fabriqué par barattage 2 fois par période. Un jury d'analyse sensorielle entraîné a apprécié les caractéristiques du beurre : flaveur, odeur et texture (profil sensoriel). Des mesures de compression ont été réalisées sur les beurres après 2 semaines de stockage à 4°C avec un pénétromètre « Instron Universel » muni d'un cône de 90°. La couleur du beurre a été mesurée par réflectance.

RÉSULTATS

La production laitière a diminué lors du passage de l'alimentation d'hiver au pâturage. Le taux protéique n'a pas changé, mais le taux butyreux a beaucoup chuté (-5 g/kg). Les productions de protéines et de matières grasses ont diminué de façon significative (respectivement -301 g/j et -145 g/j au pâturage). Le pâturage a entraîné une diminution du pourcentage d'acides gras courts et parallèlement une augmentation des acides gras longs (C18).

Tableau 1. Effet de l'alimentation sur la composition du lait.

	Alimentation d'hiver	Transition	Pâturage	SE	Effet traitement
	Mars	Avril	Mai		
Lait, kg/j	27,4 ^c	25,7 ^b	22,8 ^a	1,80	< 0,001
Taux protéique, g/kg	31,3	31,0	31,0	0,79	0,173
Taux butyreux, g/kg	40,8 ^b	40,0 ^b	35,8 ^a	1,83	< 0,001
AG saturés, %	74,5 ^c	63,0 ^a	66,5 ^b	2,62	< 0,001
AG mono-insaturés, %	23,5 ^a	34,2 ^c	30,1 ^b	2,61	< 0,001
AG poly-insaturés, %	1,97 ^a	2,83 ^b	3,43 ^c	0,30	< 0,001
Diamètre globule gras, µm	3,60 ^b	3,52 ^b	3,39 ^a	0,15	0,020

Il a également accru le pourcentage d'acides gras insaturés et a eu un effet spécifique sur l'acide linoléique (C18:3) qui a augmenté (1 % vs. 0 pour les autres traitements). L'acide vaccénique (C18:1 *trans* 11), corrélé au CLA (acide linoléique conjugué), a augmenté significativement avec l'alimentation à base d'herbe (+ 1,83 %). Le pâturage a également entraîné une diminution de la taille des globules gras (Tableau 1). Les paramètres beurriers tels que la durée de barattage ou le rendement n'ont pas été modifiés par l'alimentation. Le pâturage a produit un beurre plus jaune et plus mou. De façon surprenante, l'effet maximum sur l'odeur, la flaveur, la fermeté et le fondant a été obtenu pendant la période de transition (Tableau 2).

Tableau 2. Effet de l'alimentation sur les propriétés du beurre.

	Alimentation d'hiver	Transition	Pâturage	SE	Effet traitement
	Mars	Avril	Mai		
Fermeté à 13°C, kN	0,142 ^a	0,071 ^b	0,095 ^{ab}	0,016	0,049
Couleur (index jaune)	17,51 ^a	27,27 ^b	31,56 ^c	0,72	< 0,001
Odeur ¹	4,50 ^a	5,86 ^b	4,89 ^a	1,25	0,005
Flaveur ¹	3,58 ^a	4,85 ^b	4,68 ^b	1,29	0,008
Fermeté ¹	5,32 ^b	2,58 ^a	3,46 ^a	1,33	< 0,001
Fondant ¹	3,48 ^a	5,22 ^b	3,96 ^a	1,14	< 0,001

¹Paramètre mesuré par analyse sensorielle. Notes allant de 1 à 10.

DISCUSSION

La diminution du taux butyreux lors du passage d'un régime ensilage de maïs aux apports nutritifs élevés à du pâturage est une observation classique chez des vaches Holstein hautes productrices et est liée à des modifications digestives et non pas à un déficit énergétique. L'augmentation de la proportion des acides gras longs et plus particulièrement des acides gras insaturés au détriment de celle des acides gras courts et d'acide palmitique a déjà été observée par Chilliard et al (2001). Elle s'explique en partie par la richesse en acides gras insaturés de l'herbe dont le C18:3. L'effet du pâturage sur la tartinabilité du beurre est dû à une diminution du rapport C16:0 + C18:0/C18:1. La modification de la couleur du beurre au pâturage est probablement une conséquence de la richesse en carotènes de l'herbe. Le problème de ces beurres riches en acides gras polyinsaturés, bien qu'ils puissent avoir un effet bénéfique sur la santé (effet anti-athérogène), serait qu'ils sont plus sensibles à l'oxydation. L'odeur de rance très faible s'explique par l'augmentation des acides gras polyinsaturés (Badings et al, 1976). Il y a une compétition très forte entre l'amélioration de la tartinabilité et les phénomènes d'oxydation ; il est donc nécessaire de trouver le bon équilibre entre les deux.

CONCLUSION

Le pâturage comparé à un régime hivernal à base d'ensilage de maïs améliore les propriétés fonctionnelles des beurres. Les effets de l'herbe sur la matière grasse ont été établis dès la période de transition et ont eu tendance à être moins marqués durant la pleine période de pâturage. Cet effet particulier de la phase de transition serait à vérifier.

Remerciements

Cette expérience a reçu le soutien financier de l'Onilait, du Conseil général des Côtes d'Armor et du Conseil Régional Bretagne.

Ce texte a été présenté lors du congrès « Multi-function Grasslands » de l'European Grassland Federation à la Rochelle du 27 au 30 mai 2002.

Bibliographie

Badings, H.T., Tamminga, S., and Schaap, J.E. (1976) Production of milk with a high content of polyunsaturated fatty acids. 2. Fatty acid composition of milk in relation to the quality of pasteurized milk, butter and cheese. *Neth. Milk Dairy J.* 30:118-131.

Chilliard, Y., Ferlay, A., and Doreau, M. (2001) Effect of different types of forages, animal or marine oils in cow's diet on milk fat secretion and composition, especially conjugated linoleic acid (CLA) and polyunsaturated fatty acids. *Liv. Prod. Sci.* 70:31-48.