

Effet de la nature du régime hivernal sur la qualité du beurre et de l'emmental

Effect of change in winter diets for dairy cows on butter and emmental quality

C. HURTAUD (1), H. GOUEDRANCHE (2), L. DELABY (1), B. CAMIER-CAUDRON (2) et J.L. PEYRAUD (1)

(1) I.N.R.A., Unité Mixte de Recherche Production du Lait, 35590 Saint-Gilles

(2) I.N.R.A., Laboratoire de Recherches en Technologie Laitière, 35000 Rennes

INTRODUCTION

Les systèmes de production laitière de l'Ouest de la France sont en pleine évolution. Pour répondre à la demande des consommateurs attentifs aux conditions d'élevage des animaux et dans un souci d'amélioration de l'environnement, certains éleveurs reviennent à des systèmes plus herbagers basés sur le foin ou l'ensilage d'herbe en hiver et le pâturage au printemps. Les propriétés organoleptiques des éco-produits issus de ces systèmes n'ont été que très rarement décrits (Houssin *et al.*, 2002 ; Hurtaud *et al.*, 2002). L'objectif de cet essai était de comparer l'effet de l'alimentation à base d'ensilage de maïs et de foin sur les propriétés du beurre et de l'emmental.

1. MATERIEL ET METHODES

Deux régimes à base de foin ou d'ensilage de maïs complétés avec un minimum de concentré ont été comparés. L'ensilage de maïs était complété avec 3 kg de tourteau de soja et le foin avec 5 kg d'un concentré à base de céréales. L'essai a été conduit en continu avec 2 périodes successives de 3 semaines (maïs puis foin) sur 31 vaches laitières Holstein à 10 semaines de lactation en début d'essai. Des fabrications de beurre et d'emmental ont été réalisées respectivement 2 et 3 fois par régime avec le lait de 4 traites. Pour les emmentals, les laits étaient standardisés par ultrafiltration à un même niveau de caséine (26,1 g/kg). Le rapport MG / caséine (1,10) était obtenu par écrémage. Une même technologie de transformation du lait cru était appliquée, ainsi qu'un affinage de 10 semaines (21 j à 12°C, 28 j à 22°C, 21 j à 4°C). Des analyses sensorielles ont été faites sur les beurres et les emmentals.

2. RESULTATS

L'apport de foin a diminué significativement la production de lait, les taux butyreux et protéique (Tableau 1).

Tableau 1
Composition du lait et propriétés du beurre.

	Maïs	Foin	ETR	Effet
Lait, kg/j	24,6	19,1	1,12	< 0,001
TB, g/kg	39,8	36,8	1,60	< 0,001
TP, g/kg	28,8	25,7	0,65	< 0,001
Globules gras, µm	3,93	3,55	0,24	0,010
Beurre				
AG mono-insaturés, %	20,8	30,5	1,80	0,029
AG poly-insaturés, %	1,82	2,63	0,07	0,006
Analyse sensorielle (note de 1 à 10)				
Couleur	1,12	0,38	0,89	0,015
Odeur globale	5,20	3,45	1,89	0,008
Fermeté en bouche	6,75	2,86	1,57	< 0,001

La composition en acides gras du beurre a été significativement modifiée avec le foin : forte augmentation des acides gras mono- (+ 50 %) et poly-insaturés (+ 44,5 %). Le foin a entraîné une diminution significative de la taille des globules gras. Le beurre « foin » a été perçu moins coloré, moins ferme en bouche et ayant une odeur moins marquée par le jury d'analyse sensorielle que le beurre « maïs » (Tableau 1). Ces ana-

lyses sensorielles ont été confirmées par des mesures de couleur par réflectance et de dureté par analyseur de texture.

Les emmentals préparés à partir des laits du régime « foin » ont été plus humides à tous les stades d'affinage. Les teneurs en N soluble, NPN et acides aminés libres ont été plus élevées de 18, 19 et 10 % respectivement en fin d'affinage. La teneur en calcium a été plus faible de 10 % (Tableau 2).

Tableau 2
Composition des fromages.

	Maïs	Foin	ETR	Effet
Extrait sec total J + 1, g/kg	624	615	2,45	0,011
Extrait sec total J + 70, g/kg	642	631	2,22	0,005
Fin d'affinage				
Azote soluble / azote total, %	13,0	15,3	1,25	0,091
Azote non protéique / azote total, %	11,8	14,1	0,69	0,018
AA libres / azote total, mmol/kg	0,89	0,98	0,06	0,150
Calcium / extrait sec dégraissé, %	3,22	2,90	0,12	0,034

L'apport de « foin » a diminué la fermeté [-22 % en force d'ex-trusion (Riberolles, 1989) et -37 % en force de compression uniaxiale], la rigidité (-55 %) et la longueur de la pâte des emmentals (-14 %). Les fromages issus du régime « foin » ont été jugés plus piquants par le jury d'analyse, la saveur « fruits à noyaux » était moins prononcée. La note « appréciation globale » des deux fromages a été comparable.

3. DISCUSSION ET CONCLUSION

La diminution de production laitière et du taux protéique est une conséquence du déficit énergétique des animaux. De la même façon, la modification du profil en acides gras des beurres pourrait être partiellement due à une mobilisation importante des réserves lipidiques avec le régime « foin ».

La différence entre les régimes « foin » et « maïs » s'est traduite par un effet marqué sur la structure des produits, beurre et fromage sans conséquences sur les caractéristiques sensorielles. Le régime « foin » a réduit la fermeté du beurre de manière plus importante que dans les essais antérieurs (Hurtaud *et al.*, 2002). Ce changement est dû à la modification des acides gras du lait et en particulier à la diminution du rapport C16:0/C18:1 (2,50 avec le maïs et 1,52 avec le foin). Le régime « foin » a induit une humidité des emmentals plus élevée, consécutive probablement à une mobilisation différente de l'eau, en partie à cause de la taille des globules gras (Gouedranche *et al.*, 2000) et une part plus importante des acides gras insaturés. Ces 2 modifications sont responsables de la protéolyse plus prononcée et de la fermeté moindre.

L'effet du régime « foin » a été important mais il était associé à un déficit en énergie assez important. Il mériterait d'être confirmé à même apport énergétique que le régime « maïs ».

Remerciements : Cette étude a été réalisée avec le soutien financier de l'Onilait, du CG 22 et du CR Bretagne.

Houssin B., Forêt A., Chesnais F., 2002. Proc. EGF, 572-573

Hurtaud C., Delaby L., Peyraud J.L., 2002. Proc. EGF, 576-577

Riberolles A., 1989. Process, 1046, 53-55

Gouedranche H., Fauquant J., Maubois J.L., 2000. Lait 80, 93-98.