

Evolution de la lipolyse spontanée du lait de vache au cours de la traite

Spontaneous lipolysis evolution in cow's milk throughout milking

CIROT C. (1, 2), VANBERGUE E. (1, 2), HERVE L. (1), BOUTINAUD M. (1), HURTAUD C. (1)

(1) INRA-Agrocampus Ouest, UMR1348 PEGASE, F-35590 Saint-Gilles, France

(2) Institut de l'Élevage, Monvoisin, BP 85225, 35652 Le Rheu, France

INTRODUCTION

Les facteurs de variations de la lipolyse spontanée ne sont pas encore très bien connus. Les variations de la lipolyse spontanée ont été étudiées au cours de la lactation, mais n'ont pas fait l'objet de recherche au cours de la traite. L'objectif de cette étude était d'analyser les variations de la lipolyse spontanée au cours d'une traite, et d'analyser l'évolution de la composition du lait, sur des critères susceptibles d'être en relation avec la lipolyse spontanée.

1. MATERIEL ET METHODES

L'expérimentation a porté sur le lait de 9 vaches laitières Prim'Holstein, à 59 ± 6 jours de lactation. Les animaux ont reçu une ration à base d'ensilage de maïs, de luzerne, de tourteau de soja et de céréales. Les prélèvements de lait ont été effectués toutes les minutes au cours de la traite du matin, sur une traite par animal. Les échantillons destinés à l'analyse du diamètre des globules gras (GG) ont été placés à température ambiante, en présence d'un conservateur (K₂Cr₂O₇). Les échantillons destinés à l'analyse du TB, TP, lactose et des AGL à t=24h ont été immédiatement placés à 4°C. Les échantillons destinés à la mesure des acides gras libre (AGL) à t=0 ont été placés au bain-marie à 100°C pendant 2 min 30, afin d'inactiver la lipoprotéine lipase (LPL), puis placés à 4°C. Vingt-quatre heures après le prélèvement, les échantillons destinés à la mesure des AGL à t=24h ont été placés au bain-marie à 100°C pendant 3 min, puis replacés à 4°C.

Les analyses de TB, TP et lactose ont été réalisées par spectroscopie moyen-infrarouge. Les mesures d'AGL ont été réalisées selon la méthode des savons de cuivre. Le diamètre des GG a été mesuré à l'aide d'un Mastersizer 3000 (d_{3,2} et d_{4,3}). La lipolyse spontanée a été calculée comme étant la différence entre les AGL à t=24h et les AGL à t=0. Les temps de traite étant différents, seuls les résultats des 3 premières minutes ainsi que des 3 dernières minutes de traites ont été gardés. Les résultats intermédiaires ont été moyennés, permettant d'obtenir une évolution en 7 points. L'analyse de la variance a été réalisée avec Proc Mixed pour mesures répétées (SAS® 9.4).

2. RESULTATS

Le TB a augmenté au cours de la traite (tableau 1). Le lactose et le TP ont peu mais significativement diminué pendant la traite. Les AGL du lait à t=0 ont diminué pendant les 3

premières minutes, puis atteint une valeur plancher. La variabilité interindividuelle a cependant été importante. Les AGL à t=24h ont suivi la même évolution, avec également une variabilité interindividuelle extrêmement importante en fin de traite. Aucune évolution significative de la lipolyse n'a cependant été observée. Mais, nous avons pu distinguer 2 groupes ; le premier (6 vaches), dont les laits étaient « non sensibles » à la lipolyse, a donc eu des valeurs de lipolyse faibles tout au long de la traite, tandis que le deuxième groupe (3 vaches), dont les laits étaient « sensibles » à la lipolyse, a présenté des valeurs de lipolyse bien plus élevées. Au sein de ces 2 groupes, les évolutions de la lipolyse ont présenté une variabilité importante entre les individus. Le diamètre (d_{4,3}) des GG a augmenté en tout début de traite, mais a atteint un plafond très rapidement. La mesure du d_{3,2} a indiqué une diminution du diamètre des GG en fin de traite.

3. DISCUSSION

Les résultats concernant le TB, TP et le lactose sont en accord avec ceux de la littérature (Ontsouka et al. 2003). L'évolution des AGL à t=24h est semblable à celle décrite par Dutreuil et al. (2009). Malgré une évolution du TB, du diamètre des GG et de la teneur en AGL à t=0, il n'y a pas de variation significative de la lipolyse au cours de la traite. Le faible nombre d'animaux avec un lait sensible à la lipolyse ne permet pas de conclure. L'évolution des AGL à t=0 est étonnante. D'après Chilliard (1982), la lipolyse n'a pas lieu dans la mamelle. Or, les teneurs plus élevées d'AGL en début de traite suggèrent que la lipolyse aurait débuté dans la citerne de la mamelle. Il aurait été intéressant de mesurer parallèlement l'activité et/ou la quantité de LPL dans le lait.

CONCLUSION

Les résultats ne démontrent aucune évolution significative de la lipolyse spontanée pendant la traite, ne permettant pas d'établir un lien avec les autres variables mesurées. Il serait intéressant de vérifier qu'il n'y a pas de lipolyse lors du stockage du lait dans la mamelle.

Ontsouka, C.E., Bruckmaier, R.M. & Blum, J.W., 2003. J. Dairy Sci., 86, 2005-2011

Chilliard, Y., 1982. Le Lait, 62, 1-31

Dutreuil M., Cébo C., Guinard-Flament J., Hurtaud C., 2010. J. Dairy Sci., 93 E-suppl.1, 649

Tableau 1 : Evolution des paramètres laitiers. Les moyennes des lignes avec des lettres différentes (a, b, c, d, e, f) sont significativement différentes (P<0,05). Les valeurs affichées sont les moyennes ± écart-type.

	Points de traite						
	1	2	3	4	5	6	7
TB, g/L	6,9 ^e ± 2,2	13,1 ^d ± 3,5	21,6 ^d ± 9,2	30,8 ^c ± 10,8	44,8 ^b ± 15,2	55,2 ^a ± 17,6	62,6 ^a ± 19,5
TP, g/L	28,1 ^a ± 1,1	27,5 ^b ± 0,9	27,4 ^b ± 0,9	27,2 ^{bc} ± 1,1	26,8 ^{bc} ± 1,3	26,6 ^{bc} ± 1,2	26,4 ^c ± 1,4
Lactose, g/L	51,8 ^{ab} ± 1,1	52,2 ^a ± 1,0	51,6 ^b ± 1,1	50,8 ^c ± 1,1	49,4 ^d ± 1,1	48,6 ^e ± 1,1	47,7 ^f ± 1,2
d _{4,3} , µm	3,57 ^b ± 0,31	3,81 ^a ± 0,28	3,93 ^a ± 0,25	3,98 ^a ± 0,24	4,02 ^a ± 0,25	4,00 ^a ± 0,22	4,00 ^a ± 0,24
d _{3,2} , µm	2,15 ^c ± 0,26	2,45 ^{ab} ± 0,26	2,54 ^{ab} ± 0,22	2,56 ^{ab} ± 0,20	2,59 ^a ± 0,27	2,44 ^{abc} ± 0,37	2,33 ^{bc} ± 0,41
AGL t=0, mEq/100 g MG	0,84 ^a ± 0,31	0,47 ^b ± 0,21	0,27 ^c ± 0,10	0,20 ^c ± 0,08	0,17 ^c ± 0,11	0,17 ^c ± 0,07	0,26 ^{bc} ± 0,25
AGL t=24h, mEq/100 g MG	1,35 ^a ± 0,65	0,87 ^b ± 0,42	0,61 ^c ± 0,36	0,53 ^c ± 0,39	0,50 ^{bc} ± 0,46	0,62 ^{abc} ± 0,63	0,82 ^{abc} ± 0,93
Lipolyse, mEq/100 g MG	0,51 ± 0,55	0,40 ± 0,36	0,34 ± 0,33	0,33 ± 0,33	0,33 ± 0,39	0,45 ± 0,58	0,56 ± 0,74