

Caractérisation du processus d'exfoliation des cellules épithéliales mammaires au cours de la traite chez la vache laitière

Characterizing the mammary epithelial cell exfoliation process during milking in dairy cows

HERVE L. (1), LOLLIVIER V. (1), LAMBERTON P. (1), WIART S. (1), MUSTIERE C. (1), PHILAU S. (1), QUESNEL H. (1), BOUTINAUD M. (1)

(1) UMR 1348 PEGASE, Agrocampus Ouest, INRA, 35590 Saint-Gilles, France

INTRODUCTION

La quantité de lait produit dépend du nombre de cellules sécrétrices, appelées cellules épithéliales mammaires (CEM), présentes dans la mamelle. Une partie des CEM est éliminée de l'épithélium par exfoliation dans le lait. Chez la vache laitière, ce processus d'exfoliation participe à la régulation du nombre de CEM dans la mamelle et aux variations de quantité de lait produit (Herve et al., 2016). Les mécanismes régulant le processus d'exfoliation ne sont pas connus. Nous pouvons toutefois supposer que la pression mécanique exercée sur l'épithélium mammaire par la contraction des cellules myoépithéliales au moment de la traite est un facteur favorisant l'exfoliation des CEM dans le lait. L'objectif de cette étude était de caractériser l'exfoliation des CEM au cours de la traite chez la vache laitière.

1. MATERIEL ET METHODES

Neuf vaches laitières Prim'Holstein (57 ± 5 jours de lactation) ont été utilisées dans cette étude. Pour chaque vache, des échantillons de lait ont été prélevés toutes les minutes lors d'une traite du matin afin de réaliser un comptage des cellules somatiques (CCS). Les échantillons prélevés au début (après 1 et 2 min de traite), au milieu et à la fin de la traite ont été utilisés afin de purifier les CEM du lait par une méthode d'immunoséparation magnétique (Boutinaud et al., 2008). Un comptage des CEM purifiées a été réalisé. Du sang a également été prélevé en cinétique au cours de la traite pour évaluer l'intégrité de l'épithélium mammaire par la mesure de la concentration plasmatique de lactose. La durée de traite étant différente pour chaque vache ($10 \pm 0,7$ min), les données de production et de CCS des 3 premières minutes et des 3 dernières minutes de traites ont été gardées alors que les données des minutes intermédiaires ont été moyennées, permettant d'obtenir une évolution en 7 temps. L'analyse des données a été réalisée avec la procédure ProcMixed pour mesures répétées du logiciel SAS®.

2. RESULTATS

La quantité de lait produit par minute a augmenté jusqu'à la 3ème minute de traite, puis a diminué jusqu'à la fin de la traite ($P < 0,001$, Tableau 1). À la fin de la traite, le CCS a augmenté ($P < 0,01$), tandis que le pourcentage de CEM parmi les cellules somatiques a diminué ($P < 0,05$). Le nombre de CEM exfoliées dans le lait n'a pas varié significativement jusqu'au milieu de la traite et a diminué à la fin de la traite ($P < 0,01$, Tableau 1).

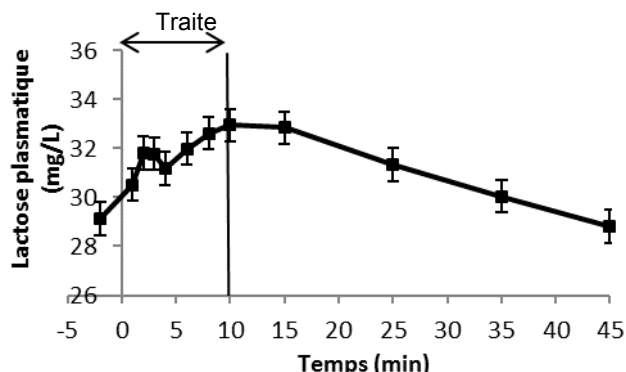


Figure 1 : Evolution de la concentration en lactose plasmatique avant, pendant et après la traite.

La concentration en lactose plasmatique a augmenté tout au long de la traite et a progressivement diminué après la fin de la traite ($P < 0,001$, Figure 1).

3. DISCUSSION

L'augmentation du CCS et la diminution du pourcentage de CEM parmi les cellules somatiques totales en fin de traite suggèrent un afflux de cellules immunitaires, déjà observé chez la vache laitière (Paape et al., 2002). La présence de CEM dans le lait dès la première minute de traite indique que des CEM ont été exfoliées avant que la traite ne commence. L'augmentation de la concentration plasmatique de lactose pendant la traite reflète une perte de l'intégrité de l'épithélium mammaire.

CONCLUSION

Des CEM sont exfoliées pendant mais aussi avant la traite. Le processus d'exfoliation pendant la traite est associé à une perte de l'intégrité de l'épithélium mammaire. Ce processus pourrait être régulé par les hormones libérées au cours de la traite (ocytocine et prolactine), également connues pour réguler la persistance de lactation. Des études en cours nous permettront de mieux comprendre le lien entre exfoliation des CEM et persistance de la lactation.

Les auteurs remercient l'équipe « Physio » de la ferme expérimentale de Méjusseaume (IEPL, Le Rheu). Cette expérimentation a été cofinancée par l'association GALA.

Boutinaud M., Ben Chedly M.H., Delamaire E. Guinard-Flament J., 2008. J. Dairy Sci., 91, 988-998

Herve L., Quesnel H., Lollivier V., Boutinaud M., 2016. J. Dairy Sci., 99, 854-863

Paape M., Mehrzad J., Zhao X., Detilleux J, Burvenich C., 2003. J Mammary Gland Biol Neoplasia, 7, 109-121

Tableau 1 : Evolution de la production laitière et de la composition en cellules somatiques et en CEM du lait au cours de la traite.

	Temps de traite							SEM	Temps	P	Co temps
	1	2	3	4	5	6	7				
Production laitière (kg/min)	2,9 ^a	3,6 ^{ac}	3,9 ^{bc}	3,3 ^{ac}	1,2 ^d	0,5 ^{de}	0,3 ^e	0,28	<0,001	<0,01	
CCS (10^3 CEM/mL)	138 ^{ac}	32 ^b	43 ^{ab}	131 ^{abc}	135 ^{abc}	181 ^{cd}	254 ^d	59,4	<0,01	0,95	
Nombre CEM (\log_{10})	7,1 ^a	6,9 ^a			7,0 ^a		6,7 ^b	0,15	<0,01	0,14	
% CEM	26,3 ^{ab}	32,4 ^a			21,1 ^{bc}		14,1 ^{cd}	4,86	<0,05	0,43	

Lettres a, b, c, d, e et f pour des moyennes significativement différentes ($P < 0,05$).