

La supplémentation en vitamine E ou en extraits de plantes en peripartum contribue à réguler la réponse immunitaire des vaches laitières suite à des stimulations *ex vivo* du système immunitaire.

Peripartum supplementation with vitamin E or plant extracts helps regulate the immune response of dairy cows following *ex vivo* stimulation of the immune system.

CORSET A. (1,2), BOUDON A. (1), REMOT A. (3), PHILAU S. (1), LEMARCHAND M. (1), MUSTIERE C. (1), LE-NORMAND L. (1), DHUMEZ O. (1), RICOULEAU J-F. (2), GRAULET B. (4), GERMON P. (3), BOUTINAUD M (1).
 (1) INRAE-Institut Agro Rennes Angers, UMR 1348 PEGASE, 16 Le Clos, 35590 Saint Gilles, France
 (2) Biodevas Laboratoires, ZA de L'Épine, 72460 Savigné-l'Évêque, France
 (3) INRAE-Université de Tours, UMR 1282 ISP, Centre de Recherche Val de Loire, 37380 Nouzilly, France
 (4) INRAE-VetAgro Sup, UMR Herbivores, Theix, 63122 Saint-Gènes-Champanelle, France

INTRODUCTION

Les mammites sont parmi les maladies les plus fréquentes chez les vaches laitières. Une vache sur deux reçoit un traitement antibiotique pour lutter contre ces infections ce qui constitue un risque de sélection des bactéries résistantes aux antibiotiques. La capacité des vaches laitières à lutter contre les mammites peut dépendre de l'efficacité de leur système immunitaire, qui peut être altéré par le stress oxydant et l'inflammation apparaissant en début de lactation. Selon la littérature, la vitamine E réduit le nombre de cas de mammites cliniques (Weiss et al., 1990, Smith et al., 1997). Une autre stratégie pour améliorer la santé de la vache laitière serait de la supplémenter avec des extraits de plantes, qui sont connues pour avoir des effets bénéfiques *in vitro*. Notre objectif a été d'étudier l'influence de la supplémentation en vitamine E ou en extraits de plantes sur les statuts redox et immunitaire des vaches laitières de 3 semaines avant jusqu'à 12 semaines après vêlage dans le but de proposer une nouvelle approche préventive des mammites.

1. MATERIEL ET METHODES

Quarante-cinq vaches Holstein ont été classées en trois groupes un groupe 'témoin' (TN, n = 15) non supplémenté ; un groupe 'vitamine E' (VE, n = 16), supplémenté avec 3000 UI/j 3 semaines avant vêlage et 1000 UI/j après vêlage ; et un groupe 'extraits de plantes' (EP, n = 14) supplémenté avec 10 g/j après vêlage (*Sambucus nigra*, *Salix alba*, *Laurus nobilis*, *Harpagophytum procumbens*, *Sylibum marianum* et *Arctium lapa*). Des échantillons de sang ont été prélevés 3 semaines avant le vêlage avant l'apport de vitamine E, puis 4, 8 et 12 semaines après le vêlage. Le statut redox a été évalué à l'aide d'analyses par spectrophotométrie et par HPLC. La réponse immunitaire a été mesurée après deux tests de stimulation *ex vivo*. Dans un premier test, le sang a été incubé avec *E. coli* et la production de cytokines par les cellules du sang a été mesurée par une méthode Multiplexe. Un deuxième test a permis de mesurer la production d'espèces réactives oxygénées (ERO) des neutrophiles isolés du sang stimulé par de l'hydroperoxyde de tert-butyle (TBHP) à l'aide d'une analyse en cytométrie en flux. Les données ont été analysées à l'aide d'un modèle mixte comprenant la supplémentation, la parité, la semaine et leur interaction comme effets fixes, et la vache comme effet aléatoire.

2. RESULTATS

Tableau 1 : Indicateurs du statut redox du sang

groupe	TN	VE	EP	P-value
α-tocophérol μg/mL	3,96 ± 0,22 ^a	4,74 ± 0,19 ^b	4,28 ± 0,19 ^a	0,04
activité GPx 10 ⁻³ nmol/min/mL	4359 ± 4,55	4365 ± 4,34	4350 ± 4,84	0,07
MDA 10 ⁻³ mg/L	62 ± 4,38	49 ± 3,94	52 ± 4,36	0,09

GPx : activité de la glutathion peroxydase MDA : malondialdéhyde

Le plasma contient plus d'α-tocophérol dans le groupe VE et tend à être moins riche en MDA que le groupe TN. Le groupe VE tend à avoir une activité enzymatique antioxydante plus élevée que le groupe EP (Tableau 1).

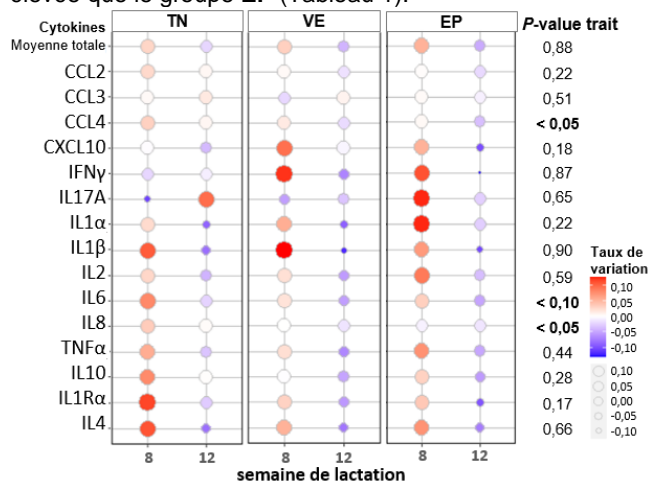


Figure 2 : La production de cytokines dans le plasma

Les tests *ex vivo* montrent que chez les vaches des groupes VE et EP, les neutrophiles régulateurs produisent moins d'ERO que ceux du groupe TN (P < 0.05). Les cellules du sang produisent moins de cytokines pro-inflammatoires (CCL4, IL6, IL8) que celles du groupe TN (Figure 2).

3. DISCUSSION

La VE tend à augmenter les capacités antioxydantes, et la VE et les EP diminuent la réponse inflammatoire stimulée *ex vivo*. Cela suggère que les vaches supplémentées pourraient avoir une physiologie plus adaptée au stress oxydant et à l'inflammation associée en début de lactation. La réponse inflammatoire est diminuée mais n'est pas inhibée ce qui permettrait d'éviter une hyper-inflammation, connue pour induire des dommages cellulaires et tissulaires. Par ailleurs, il est possible de démontrer l'efficacité de stratégies alimentaires sur le statut antioxydant et immunitaire par des stimulations *ex vivo* des réponses physiologiques.

CONCLUSION

Le traitement avec VE ou EP pourraient réduire la réponse inflammatoire. D'autres études doivent être menées pour à la fois comprendre les mécanismes d'action *in vivo* mais aussi pour étudier les effets sur l'incidence des mammites sur le terrain.

Les auteurs remercient l'équipe de la ferme expérimentale IEPL INRAE, et les financements de la région Pays de Loire, Bretagne et BPI France, ainsi que l'ANRT.

Smith, K. L., et al 1997. J Anim Sci 75(6):1659-1665.
 Weiss, W. P., et al 1990. J Dairy Sci 73(2):381-390.