

Réponse à une sélection divergente sur la résistance aux mammites et la mobilisation corporelle en races Holstein et Normande

Response to selection on mastitis resistance and body reserve mobilization in Holstein and Normande breeds

LEFEBVRE R. (1), BARBEY S. (2), LAUNAY F. (2), BOICHARD D. (1)

(1) GABI, INRA, AgroParisTech, Université Paris-Saclay, 78350 Jouy-en-Josas, France

(2) INRA UE326 Domaine Expérimental du Pin, 61310 Exmes, France

INTRODUCTION

Les mammites restent un problème majeur en élevage avec une incidence moyenne de 40% de vaches atteintes (Fourichon *et al.*, 2001). Par ailleurs, une mobilisation excessive des réserves corporelles est à l'origine de nombreux troubles de reproduction et de santé (Collard *et al.*, 2000). Bien que les effets environnementaux soient prépondérants sur ces deux caractères, leur variabilité génétique est importante. Des index génomiques sont disponibles en France pour sélectionner sur le score cellulaire somatique (SCS), les mammites cliniques (MC) et l'état corporel (EC) (Govignon-Gion *et al.*, 2016). Cependant les mécanismes biologiques impliqués dans les différences génétiques sont peu connus. Pour répondre à ces questions, et vérifier l'efficacité de la sélection, une sélection divergente sur la résistance aux mammites et l'état corporel a été conduite au domaine expérimental du Pin (INRA) en races Holstein et Normande. Cette étude décrit les différences observées entre les lignées en réponse à la sélection.

1. MATERIEL ET METHODES

La divergence génétique sur la résistance aux mammites a été induite en créant 2 lignées à partir de taureaux choisis sur leurs index SCS et MC: RES (résistant) si $\text{index} \geq 1$ et CTL (contrôle) si $-1,5 \leq \text{index} \leq -0,5$. Une différence de 1,5 écart type génétique est attendue entre les lignées, soit 0,75 point de SCS et environ 7% d'incidence de MC. En race Holstein une divergence supplémentaire sur la mobilisation corporelle a été introduite avec la même stratégie : EC+ si $\text{index} \geq 1$ et EC- si $\text{index} \leq -1$. Une différence de 1 écart type génétique est attendue, soit 0,5 point de NEC. Toutes les vaches ont été conduites ensemble et phénotypées de la même façon: production laitière et poids corporel à chaque traite, composition du lait bihebdomadaire, spectre MIR hebdomadaire, NEC mensuelle, pointage morphologique, dosage de progestérone hebdomadaire, dosage métabolique 3 fois dans la lactation, description de chaque mammité et identification bactériologique par PCR dans le lait 3 fois dans la lactation et à chaque MC. Les vaches ont été génotypées et disposent de prédictions génomiques issues de l'évaluation nationale. Ainsi elles sont classées suivant 2 typologies basées sur: (i) la lignée paternelle; (ii) leur propre prédiction génomique (gRES ou gCTL pour la résistance aux mammites ; gEC+ ou gEC- pour l'état corporel). Cette étude inclut 268 vaches (161 Holstein et 107 Normande) avec une première lactation (L1), dont 113 ont une seconde lactation (L2). 195 et 100 MC, en L1 et L2 respectivement, observées avant 150 jours de lactation et dans un délai minimum de 7 jours après la précédente, ont été retenues dans l'étude. Les analyses statistiques ont été réalisées avec la procédure GLM du logiciel SAS dans un modèle incluant campagne, mois de vêlage et âge au vêlage comme effets fixes.

2. RESULTATS

Les vaches des lignées RES présentent un SCS significativement plus faible que les lignées CTL dans les deux races (-0,6 en Holstein et -0,7 en Normande, figure 1). L'effet est encore plus prononcé en considérant les groupes génomiques avec -1,2 et -1,4 point de SCS chez les Holstein et Normande gRES, respectivement. En L1, 34% des vaches RES ont eu au moins 1 MC contre 39% chez les vaches CTL. Cependant la sélection a eu un effet opposé intra races : les

vaches Holstein RES ont montré l'effet attendu avec -11% de vaches affectées ($p=0,049$) alors que les Normande RES ont été plus affectées (+15%; $p=0,013$). La même tendance a été observée dans les groupes génomiques. En L2, l'effet attendu est retrouvé dans les deux races avec des vaches RES moins affectées. Le nombre de MC par vache en L1 suit le même phénomène avec -1,2 MC chez les Holstein RES mais +0,4 MC chez les Normande RES (figure 1). Dans les groupes génomiques, pour les 2 races et les deux lactations, le nombre de MC était moins important chez les vaches gRES (-1,1 MC).

La sélection sur la mobilisation corporelle en race Holstein a eu un effet significatif sur la NEC moyenne avec +0,3 point pour la lignée EC+ (figure 1). L'effet est encore plus prononcé en considérant les groupes génomiques avec +0,5 point chez les vaches EC+. Un effet a été observé sur la résistance aux mammites avec -0,4 MC pour les vaches EC+ ($p=0,006$).

CONCLUSION

Les réponses à la sélection observées sont proches de celles attendues malgré une taille de population limitée : 0,7 point sur le SCS contre 0,75 attendu ; 5% d'incidence de MC contre 7% attendus ; 0,3 point de NEC contre 0,5 attendu. Les réponses observées sur les MC en race Normande s'expliquent par la taille des groupes mais aussi par la faible héritabilité des MC et une précision des index plus faible par rapport à la race Holstein. De nouvelles données permettront de confirmer ces résultats. D'autres phénotypes restent à explorer (spectres MIR, statut métabolique, conformation ...) et des études supplémentaires seront menées pour comprendre la différenciation entre lignées, notamment au niveau immunitaire, et étudier la relation génétique entre résistance aux mammites et métabolisme énergétique.

Les auteurs remercient l'équipe du Pin pour le phénotypage.

Collard, B. L., J. C. M. Dekkers, D. Petitclerc, and L. R. Schaeffer. 2000. Relationships between energy balance and health traits of dairy cattle in early lactation. *J. Dairy Sci.* 83: 2683–2690.

Fourichon, C., F. Beaudou, N. Bareille, H. Seegers. 2001. Incidence of health disorders in dairy farming systems in western France. *Livest. Prod. Sc.* 68: 157–170.

Govignon-Gion, A., R. Dassonneville, G. Baloche and V. Ducrocq. 2016. Multiple trait genetic evaluation of clinical mastitis in three dairy cattle breeds. *Animal.* 10: 558–565

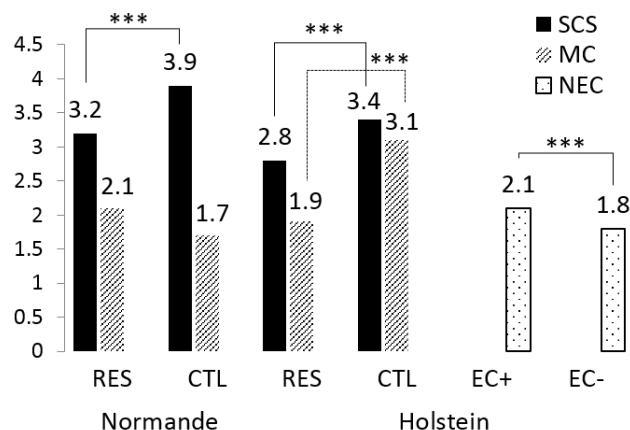


Figure 1 : moyennes de SCS, nombre de MC et EC observés dans les lignées divergentes