

Effet de l'intensité de sélection sur le progrès et la diversité génétique

Effect of selection intensity on progress and genetic diversity

LE DAMANY S. (1,2), PIEDFER L. (2), GUILLAUME F. (2)

(1) Ecole supérieur des Agricultures d'Angers (ESA), 55 rue Rabelais, 49000 Angers

(2) SYNETICS, Rue Eric Tabarly, 35530 Noyal-sur-Vilaine

INTRODUCTION

L'objectif des entreprises de sélection est de diffuser de manière durable le progrès génétique au sein des élevages. Le progrès génétique annuel augmente en raison de l'intensité de sélection appliquée, et par conséquent, de la pression de sélection. Le progrès augmente à mesure que l'intensité augmente (Astruc et Buisson, 2018). L'intensité de sélection accrue pourrait diminuer la diversité génétique des troupeaux, en restreignant le nombre de reproducteurs nécessaires à la sélection. Pourtant, la diversité génétique joue un rôle essentiel dans l'adaptation de la sélection aux changements globaux (Doublet et al., 2019, Danchin-Burge et al., 2011). Cette étude vise à évaluer l'impact de l'intensité de sélection sur la préservation du progrès et de la diversité génétique en filière bovin lait. Les recherches seront menées pour l'index de synthèse unique (ISU).

MATERIEL ET METHODES

Les données d'index ISU et de généalogie de 41 533 candidats Holstein mâles du schéma de sélection de SYNETICS, nés entre 2017 et 2022, ont été utilisées. Les statistiques de cette population ont été comparées à d'une part la population réellement retenue par le schéma (r.) et d'autre part à une population (th.) d'effectif équivalent résultant d'une sélection par troncature stricte sur l'ISU (résultant en théorie au meilleur progrès génétique possible). Les différentiels de sélection des deux populations ont été comparés pour évaluer le progrès génétique sur l'ISU. La variabilité est évaluée selon la consanguinité et le nombre de pères différents de ces deux populations.

La consanguinité est estimée selon la méthode de Colleau et al., 2006.

L'intensité de sélection (i) entrant dans la formule du progrès génétique, cette dernière a été approchée pour les populations diffusés réelle et théorique afin d'estimer l'écart en termes de progrès génétique entre la théorie et la réalité. Le rang selon l'ISU du moins bon des taureaux diffusés a été utilisé afin de fournir un encadrement de la pression réelle de sélection.

RESULTATS

La population candidate a été multipliée par 3 sur 6 ans avec un effectif constant de taureaux diffusés. Le différentiel de sélection de l'ISU est en moyenne 18,1 points inférieurs à son potentiel théorique, appliquant une intensité de sélection moyenne de 0,988 sur 6 ans, équivalent à une pression de sélection de 38 %.

Une sélection stricte sur l'ISU applique une intensité de sélection moyenne de 1,981 soit 6 % de pression de sélection.

La sélection stricte sur l'ISU réduit de 48 % le nombre de pères à taureaux. Aucune différence sur la consanguinité moyenne des taureaux en population réelle et théorique n'est observée.

3. DISCUSSION

L'intégration de pratiques vertueuses dans le schéma de sélection SYNETICS est notable : élargissement de la base de sélection, maintien de la diffusion d'une centaine de taureaux par an, limitation du nombre de fils par taureaux. Ceci se fait au prix d'une réduction acceptable (30 %) du progrès génétique théorique sur ISU et du différentiel de sélection.

Le rang de performance des mâles retenus montre que la sélection actuelle ne retient pas uniquement les individus permettant le progrès maximal de l'ISU, se faisant, la dégradation de certains caractères est évitée. Une sélection stricte sur l'ISU dégraderait les index de vitesse de traite (TR), de capacité corporelle (CC), de réussite à l'insémination (IA) et l'index de synthèse de lésions infectieuses (SLI) (dégradation moyenne de -0,27, -0,4, -0,34, -0,01). Ainsi la sélection sous optimale de l'ISU favorise la conservation de profils génétiques variés.

Bien que les efforts de maintien de la variabilité génétique soient simples à mettre en évidence (augmentation de la population candidate, limitation des pères) il reste difficile de mettre en évidence leurs effets comme l'indique l'équivalence en termes de consanguinités entre population réelle et théorique. La sélection sur la consanguinité seulement, baisse l'ISU et la consanguinité (environ 3,9), au prix de défauts rédhibitoires moyen de 592 points d'index laitier, par exemple.

CONCLUSION

Cette étude met en lumière les efforts et concessions sur le progrès génétique ISU réalisées pour maintenir la variabilité génétique au niveau de la population, tout en réalisant du progrès génétique. La recherche d'un compromis pour le développement du progrès et de la diversité génétique apparaît comme étant nécessaire afin d'assurer une sélection durable dans le temps. Des indicateurs de la variabilité génétique semblent utiles à une meilleure mise en évidence des gains permis par des pratiques plus vertueuses de gestion de la variabilité de la population.

Doublet AC., Croiseau P., Fritz S. et al., 2019. Genet Sel Evol, 51
Danchin-Burge C., Leroy G., Brochard M., Moureaux S., Verrier E., J. Dairy Sci., 129, 206-217
Schaeffer L.R., 2006. J. Dairy Sci., 123, 218-223

Tableau 1 Comparaison des scénarios d'évolution génétique réel (r.) et théorique (th.) de 2017 à 2022

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Nb veaux mâles candidats	2800	2962	2774	5250	8369	8692
Nb veaux mâles retenus (r.)	120	106	97	102	109	102
Rang des retenus pour l'ISU (r.)	[4-1400]	[12-2059]	[5-1551]	[1-1837]	[1-2102]	[1-1356]
Intensité de sélection (r.)	0,798	0,511	0,720	1,078	1,271	1,554
Intensité de sélection (th.)	1,718	1,802	1,812	2,066	2,225	2,266
Nb pères à taureaux (r.)	49	53	38	41	52	55
Nb de père à taureau (th.)	25	26	20	18	25	22
Différentielle de sélection retenus (r.)	+8,8	+14,1	+19,4	+16,2	+18,5	+19
Différentielle de sélection (th.)	+31,2	+33,9	+36,6	+35,7	+33	+34,2
Consanguinité retenus (r.)	6,8	7,1	7,3	7,7	8,1	8,2
Consanguinité retenus (th.)	6,8	7,0	7,5	7,7	8,2	8,2