

La pression de sélection génomique

En sélection génomique en ovin lait (SG), la clé pour augmenter le progrès génétique annuel (formule ci-dessous) réside dans l'intensité de sélection appliquée, et par conséquent, dans la pression de sélection génomique (pG).

$$\text{Progrès génétique annuel} = \frac{\text{Intensité de sélection} \times \text{Précision des index} \times \text{Ecart-type génétique du caractère}}{\text{Intervalle entre générations}}$$

En effet, compte tenu du fort pourcentage d'IA de testage en CLO dans le schéma classique (40 à 50% selon les races) et de la courte période d'attente des index sur descendance (1 an), l'intervalle entre générations ne varie que très peu avec l'arrivée de la SG. Par ailleurs, le gain lié à l'augmentation de précision des index en SG est très limité.

Ainsi, plus l'intensité de sélection augmente, plus le progrès génétique augmente. En ovins laitiers, les modélisations ont montré qu'une pression de sélection génomique comprise entre 1/3 et 1/4 devrait permettre d'augmenter le progrès génétique annuel d'environ 15 à 20% tout en maintenant le coût du schéma de sélection à un niveau abordable.

En race Lacaune, des pressions de sélection génomiques d'environ un quart

En race Lacaune, environ 40 à 50% des agneaux sont éliminés à 5 mois pour des causes non liées au niveau génétique des critères constitutifs d'ISOL (conformation, standard et aptitudes fonctionnelles).

Par ailleurs, la pression de sélection ne se fait pas par troncature stricte sur l'ensemble des candidats, mais au sein de chaque famille de pères à béliers. L'intensité de sélection et la pression de sélection équivalente ainsi calculée sont donc sensiblement différentes d'un simple ratio entre béliers retenus et béliers candidats.

Ainsi, pour sélectionner 150 mâles au sein d'une Entreprise de Sélection Lacaune, en appliquant une pression de sélection génomique de 1/3, il faut génotyper environ 1000 agneaux.

Concrètement, les pressions de sélection génomiques appliquées au cours des 3 premières campagnes de SG sont présentées dans le tableau 1.

En ROLP, des pressions de sélection génomiques comprises entre 1/3 et 1/2 selon les races

De manière générale, les mêmes remarques que celles énoncées pour la race Lacaune s'appliquent aux ROLP.

Toutefois, en ROLP, le pourcentage d'élimination sur le standard et les aptitudes fonctionnelles est plus faible qu'en Lacaune (15%). En revanche, compte tenu de la taille plus réduite des populations et du niveau plus élevé de consanguinité, un compromis entre niveau génétique et gestion de la diversité génétique doit impérativement être appliqué, limitant ainsi la pression de sélection génomique réalisée. Enfin, une élimination plus importante est opérée à l'issue de l'entraînement à la production de semence, l'aptitude des béliers ROLP à produire de la semence pour l'IA étant plus délicate en ROLP qu'en Lacaune.

Tableau 1 : Bilan du choix des agneaux génomiques Lacaune 2015 à 2017

	2015	2016	2017
Nb d'agneaux indexés	1611	2252	2638
Isol moyen des candidats (t05)	341 ± 187 (-246 ; 926)	319 ± 194 (-390 ; 1053)	340 ± 199 (-291 ; 1166)
Nb d'agneaux retenus	284	271	284
Isol moyen des retenus (t05)	538 ± 119 (283 ; 899)	538 ± 120 (225 ; 1053)	585 ± 122 (319 ; 1166)
Différentielle de sélection	+ 197 dl d'ISOL	+ 219 dl d'ISOL	+ 245 dl d'ISOL
Pression de SG	≈ 35 %	≈ 30 %	≈ 26 %

Tableau 2 : Bilan du choix des agneaux génomiques des ROLP en 2017

	BB	MTN	MTR
Nb d'agneaux indexés	203	75	511
Isol moyen des candidats (t05)	321 ± 137 (73 ; 860)	252 ± 140 (-20 ; 754)	281 ± 134 (-90 ; 735)
Nb d'agneaux retenus	74	41	178
Isol moyen des retenus (t05)	439 ± 118 (251 ; 860)	336 ± 125 (123 ; 754)	407 ± 102 (210 ; 735)
Différentielle de sélection	+ 118 dl d'ISOL	+ 84 dl d'ISOL	+ 126 dl d'ISOL
Pression de SG	≈ 50 %	≈ 76 %	≈ 43 %

Illustration des contraintes de choix intra-familles et de leurs conséquences sur l'intensité de sélection

La figure suivante montre, pour les cohortes de béliers Lacaune 2015, 2016 et 2017, l'intensité de sélection appliquée à chaque famille de grand-père paternel. Il s'agit de l'intensité calculée par rapport à la moyenne des candidats de la série. On voit clairement que si certaines familles bénéficient d'une intensité de sélection forte, autour de 2, d'autres ont des intensités de sélection inférieures à 0,5, soit des pressions (ou taux) de sélection largement inférieures à 1/2. On visualise par ailleurs que de 2015 à 2017, en lien avec l'augmentation du nombre de génotypages, les intensités de sélection augmentent sensiblement.

