

GEOVIAL

Bulletin Génétique Ovin Allaitant



Mars 2011
Numéro 8



■ Vers une gestion optimisée de la mutation d'intérêt « lacaune » dans le schéma OVI-TEST

La coopérative d'insémination OVI-TEST conduit depuis les années 70 un programme de sélection sur le rameau allaitant de la race Lacaune. Après des années d'une sélection sur ce caractère et l'apparition de brebis hyper-prolifériques, l'INRA, au milieu des années 90, a montré l'implication de gènes mutés influençant le taux d'ovulation des femelles. Les travaux récents effectués en concertation avec OVI-TEST, l'Institut de l'Élevage et l'INRA ont permis de mettre en place une gestion optimisée de ces gènes dans le schéma de sélection.

SOMMAIRE

- Vers une gestion optimisée de la mutation d'intérêt « lacaune » dans le schéma OVI-TEST 1
- Essai de sélection divergente sur la consommation d'aliments en Lacaune GEBRO 3
- Les Journées Techniques Génétiques ovins allaitants 4

Dans les années 75, la prolificité qui était proche de 1,4 était considérée comme un caractère polygénique (gouverné par un très grand nombre de gènes) à très faible héritabilité dont la sélection serait longue. Au début des années 90, grâce au progrès technique et au progrès génétique engendré par 15 années de sélection, la prolificité du noyau de sélection était proche de 1,9. Au milieu des années 90, les chercheurs de l'INRA suspectent la présence de gènes majeurs suite à l'observation d'anomalies entre les index des pères et des fils et l'apparition de portées hyper-prolifériques (plus de 4 agneaux à la mise bas) dans les élevages en sélection.

Aujourd'hui, les protocoles de recherche de l'INRA ont permis de mettre en évidence deux gènes à effet majeur dans la population OVI-TEST : le gène BMP15 porté par le chromosome X (chromosome sexuel) et le gène « lacaune » porté par un autre chromosome.



Faible fréquence de la mutation BMP15

Le variant du gène BMP15 est à l'origine d'une augmentation du taux d'ovulation chez les femelles hétérozygotes mais entraîne la stérilité chez les homozygotes. De par sa localisation sur le chromosome X, un mâle porteur transmet ce variant à toutes ses filles. Cette mutation est aussi présente dans d'autres populations, comme la race espagnole Rasa aragonesa par exemple.

Compte tenu de sa faible fréquence dans la population (estimée à 4 % en 2006) et la stérilité des femelles double porteuses, la coopérative a fait le choix d'éradiquer le gène BMP15 muté (l'ensemble des mâles d'insémination étant génotypés).

0,41 agneau supplémentaire par mise bas pour les brebis porteuses du variant « lacaune »

Le variant appelé « lacaune » entraîne lui aussi une augmentation moyenne du taux d'ovulation à l'état hétérozygote (3) et homozygote (4,6) par rapport aux non-porteurs (1,4). En 2010, une étude a permis d'estimer l'effet de la mutation sur la prolificité des brebis. Ainsi, 315 brebis appartenant à la base de sélection et ayant au moins 4 mises bas sur œstrus naturel ont été génotypées.

La distribution de la prolificité moyenne de la carrière en fonction des génotypes, représentée dans la figure 1, indique que la prolificité moyenne des brebis ++ (non porteuses) est de 1,76 contre 2,17 pour les porteuses hétérozygotes (L+). L'analyse des tailles de portée montre que les brebis L+ ont 14,6 % de portées triples en plus et 12,4 % de portées

simples en moins que les brebis ++. Par ailleurs, le pourcentage de portées quadruples atteint 7 % chez les L+ contre 1 % chez les ++.

Cette étude montre un lien fort entre la présence de la mutation « lacaune » et les performances des brebis. Néanmoins, si la relation est très forte en moyenne, il n'est pas possible de déduire individuellement le génotype d'une brebis en fonction de ses performances. En effet, on observe des brebis porteuses du variant « lacaune » avec une prolificité moyenne faible, et inversement des brebis non porteuses avec des prolificités moyennes proches de 2. Ce résultat n'est pas surprenant compte tenu, notamment, de l'importance des effets environnementaux (conduite d'élevage, etc.) agissant sur ce caractère.

En parallèle à cette étude, une enquête auprès d'un échantillon de quatorze sélectionneurs a été réalisée. Son objectif était de recueillir le point de vue des éleveurs sélectionneurs sur la prolificité. Le principal résultat de cette enquête indique que les sélectionneurs, dont le niveau de prolificité moyen est élevé (entre 1,8 et 2,2 agneaux par mise bas), apprécient les portées triples et souhaitent en avoir plus au détriment des portées simples. On a pu ainsi remarquer que les performances souhaitées par les éleveurs sélectionneurs sont proches de celles obtenues par les brebis porteuses de la mutation « lacaune ».

Vers une gestion plus fine de la mutation intéressante « lacaune ».

Jusqu'en 2010, des actions ont été menées afin de limiter l'apparition de tailles de portée trop importantes, basées notamment sur le plafonnement des index des femelles. Ce mode de gestion présente cependant le risque d'une perte du

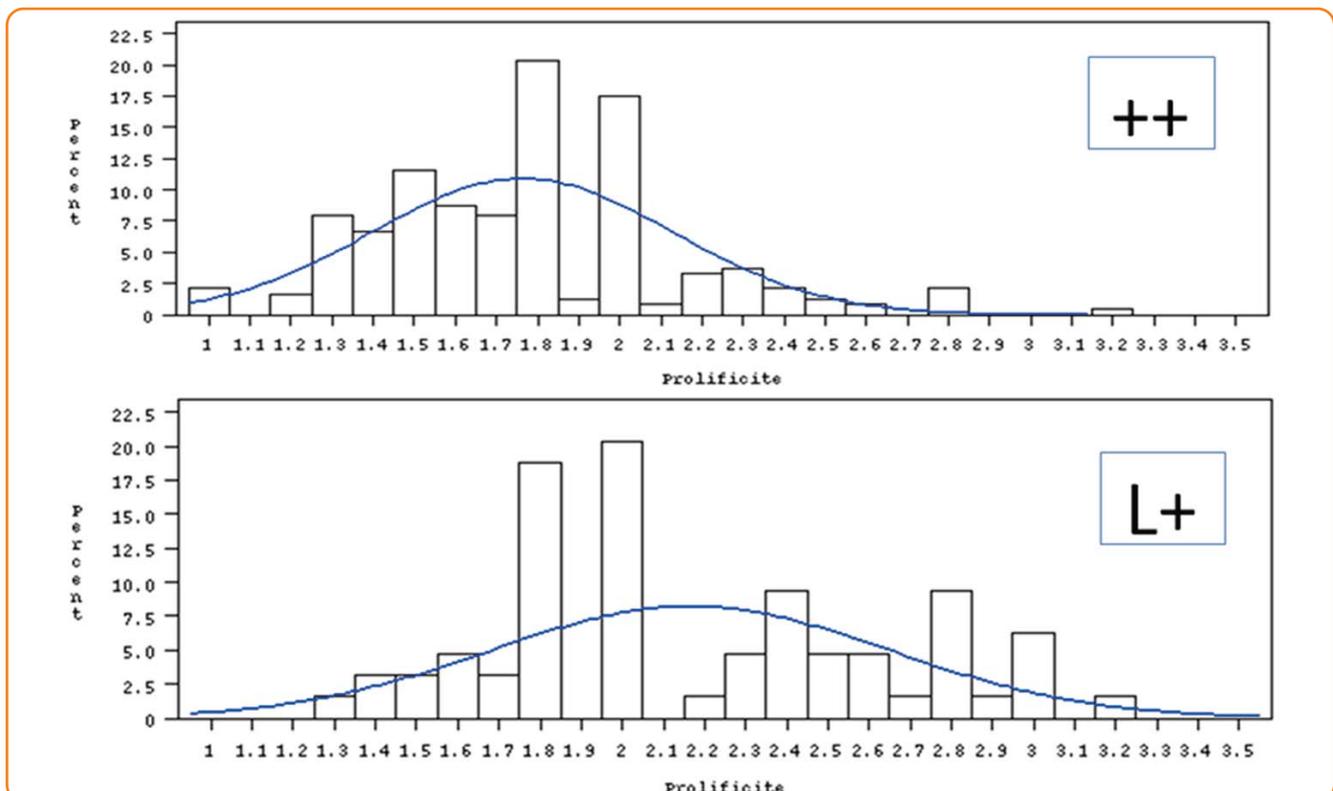


Figure 1: distribution de la prolificité moyenne sur œstrus naturel observée sur la carrière des brebis en fonction de leur génotype (++= non porteuse/n = 245 ; L+ = porteuse de la mutation « lacaune »/n = 65)

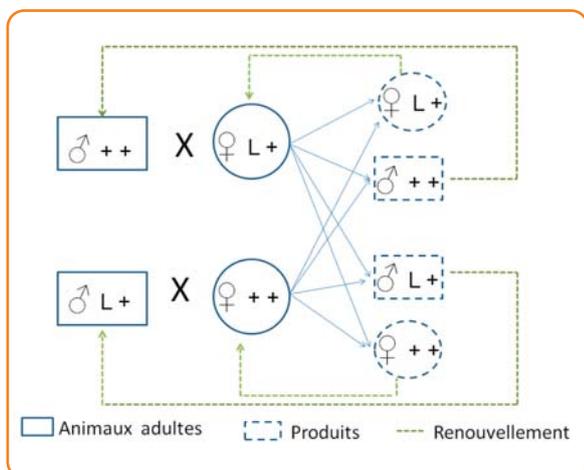
progrès génétique historique réalisé sur ce caractère par la coopérative.

Il s'agissait donc de réfléchir à une stratégie de gestion reposant sur le génotypage des femelles de renouvellement, qui réponde à plusieurs objectifs :

- Améliorer la productivité moyenne des brebis en potentialisant l'utilisation des femelles simples porteuses (L+);
- Éviter la procréation d'agnelles double porteuses (LL) dont la prolificité est trop élevée;
- Disposer d'une stratégie simple ne nécessitant pas d'entretenir des mâles double porteurs;
- Limiter le coût et donc le nombre de génotypages nécessaire.

La stratégie d'accouplement retenue est décrite dans la figure 2 : elle repose sur des accouplements croisés entre porteurs et non porteurs de la mutation d'intérêt « lacaune », seuls accouplements qui permettent d'éviter la procréation de doubles porteurs. Afin d'optimiser le rendement en génotypages (nombre de génotypages nécessaire pour obtenir des individus du génotype voulu) il a été montré que la situation la plus favorable est un équilibre entre les reproducteurs porteurs (L+ et non porteurs (++)), soit 50 % de chacune des catégories.

Figure 2 : stratégie des accouplements en fonction des génotypes des reproducteurs et produits obtenus



Par ailleurs, cette stratégie permettra de connaître à moyen terme le génotype de toutes les femelles. Il sera ainsi possible de mettre fin au plafonnement des index qui freine le progrès génétique de la population. Il sera également envisageable de mettre en place une indexation prenant en compte l'effet de la mutation, cette évolution étant aujourd'hui impossible puisque très peu de brebis sont de génotype connu.

Fin 2010-début 2011, les agnelles de renouvellement du schéma ont été génotypées. Les premiers résultats indiquent une fréquence de porteuses de la mutation de l'ordre de 30 %. La mise en place de la nouvelle stratégie demande donc une légère

augmentation de la fréquence des porteurs dans la population qui s'accompagnera d'une augmentation modérée de la prolificité moyenne du noyau de sélection. Par contre, dans l'intérêt des sélectionneurs et utilisateurs de la race, cette stratégie mettra fin à la procréation d'agnelles double porteuses, jugées trop prolifiques.

Ce travail a bénéficié du soutien financier du Ministère de l'Agriculture (projet CASDAR Genovicap).

■ Essai de sélection divergente sur la consommation d'aliments en Lacaune GEBRO

Le caractère de consommation d'aliments est étudié au domaine INRA de la Sapinière (Cher) en alimentant des jeunes béliers de race Romane de Contrôle Individuel avec des Distributeurs Automatiques de Concentrés (DAC) utilisés dans des stations de sélection porcines et adaptés aux ovins. Ces DAC sont couplés avec l'identification électronique et les consommations sont mesurées au gramme près, l'auge étant pesée après chaque sortie d'animal.



Les recherches ont débuté avec un concentré classique et du foin dont la consommation précise n'était pas mesurée, puis avec une ration d'un concentré riche en fibres, dit basse énergie (0,84 UFV ; 11,5 % cellulose brute). Avec ce dernier aliment, la consommation moyenne a été de 2,172 kg/jour/bélier avec un écart type de 294 g pour un poids mi-contrôle de 47,2 kg.

Il a été montré que le caractère de consommation d'aliments est héritable ($h^2=0,44$) mais très lié au poids, à la croissance et à la composition corporelle ainsi que le montre le tableau 1. En ramenant cette consommation à poids, à GMQ et à composition corporelle équivalents, on obtient une consommation corrigée ou résiduelle qui présente une variabilité importante dont une part est héritable ($h^2=0,29$) et qui est indépendante des autres caractères bouchers.

Tableau 1 : corrélations génétiques entre la consommation d'aliment et les principales caractéristiques bouchères

| Corrélation génétique | Poids | GMQ | Gras dorsal | Noix de côtelette |
|-------------------------|-------|------|-------------|-------------------|
| Consommation | 0,85 | 0,83 | 0,31 | 0,32 |
| Consommation résiduelle | 0 | 0 | 0 | 0 |

À la suite d'un programme Action Innovante du Ministère de l'agriculture, des béliers ont été mesurés avec des DAC pendant le protocole de Contrôle Individuel des Aptitudes de Croissance et Aptitudes Bouchères à la station Lacaune GEBRO à Saint-Affrique (Aveyron) entre 2003 et 2009.

Parmi ces béliers, 2 groupes de 5 ont été sélectionnés sur leur consommation résiduelle, 5 consommant nettement moins que la moyenne dits « Économes » et 5 consommant nettement plus que la moyenne dits « Gaspilleurs ».

Des descendance de ces 10 béliers ont été procréées par IA en juillet 2009 en semence fraîche au domaine INRA de la Sapinière (Cher) sur 96 brebis Romanov adultes. 231 agneaux sont nés entre le 26 novembre et le 5 décembre 2009 (fertilité de 81 %, prolificité de 296 %).

Les agneaux sont entrés en alimentation concentrée distribuée au DAC à un âge compris entre 70 et 80 jours. 143 agneaux sont allés au bout du contrôle, 67 issus d'Économes et 76 issus de Gaspilleurs, soit des descendance de 10 à 19 agneaux par père.

Les issus d'Économes ont mangé en moyenne 1,434 kg par jour pour un GMQ de 316 g alors que les issus de Gaspilleurs ont mangé en moyenne 1,516 kg par jour pour un GMQ de 309 g.

En consommation corrigée pour le poids et le GMQ, les issus d'Économes ont consommé 47 g/j de moins que la moyenne, toutes choses égales par ailleurs. Les issus de Gaspilleurs ont eux consommé 41 g/j de plus que la moyenne, soit un écart de 88 g/j en faveur des issus d'Économes. Les écarts sont plus importants chez les agneaux mâles que chez les agneaux femelles.

Tableau 2 : principaux résultats de l'essai de sélection divergente

| |
|---|
| Consommation totale $h^2=0,44$ |
| Consommation résiduelle $h^2=0,29$ |
| Écart de consommation entre descendants d'Économes et descendants de Gaspilleurs = 88 g/j |

Cette étude confirme l'intérêt de la sélection sur ce caractère, mais rappelons que sa mesure nécessite un investissement notable qui pourrait être plus facilement valorisé par une utilisation collective de races intéressées.

Les Journées Techniques Génétiques ovins allaitants

Vous pouvez vous inscrire aux prochaines Journées Techniques Génétique ovins allaitants organisées par France Génétique Élevage auprès de Marianne Orlianges : marianne.orlianges@fus.asso.fr

Mardi 12 et mercredi 13 avril 2011
Saint-Affrique (Aveyron)

Programme prévisionnel

Mardi 12 avril

- 10h – 12h Rappels et généralités sur l'amélioration génétique ovine
- 13h30 – 15h30 Nouveautés en contrôle de performances
- 15h45 - 17h45 Intérêt de la sélection et objectifs de sélection
- 18h30 Visite des caves de Roquefort

Mercredi 13 avril

- 8h30-10h30 Génomique : utilisation des outils moléculaires en ovins allaitants
- 10h45 – 12h45 Nouveaux caractères de sélection
- 14h30 – 16h30 Visite : organisation d'un schéma de sélection ovine lait

Tarif : 50 € par personne (hors frais d'hébergement et dîner du mardi soir)



Contact : Jérôme RAOUL
INSTITUT DE L'ÉLEVAGE
Tél. 05 61 75 44 46
Mèl : jerome.raoul@inst-elevage.asso.fr
Référence : 00 11 71 019 - ISBN ISBN 978-2-36343-022-9