

Les haplotypes affectant la fertilité

La valeur et les avantages du génotypage ne cessent d'augmenter. Ils semblent presque inépuisables! Même si la raison principale ayant mené aux banques d'ADN et au génotypage consistait à améliorer la précision des évaluations génétiques, d'autres avantages sont aussi devenus importants très rapidement. L'avantage le plus évident est la vérification de la parenté qui assure le plus haut niveau de précision pour l'intégrité du livre généalogique et une précision améliorée des évaluations génétiques. Au Canada, cet avantage du génotypage n'a pas été majeur puisque le taux d'erreur dans les généalogies représentait moins de 4 %. En plus de la vérification de la parenté, le génotypage des taureaux en I.A. combiné au génotypage de toutes les génisses et les vaches d'un troupeau donne l'occasion de découvrir les parents d'animaux à l'intérieur du troupeau ou de la population. Cet avantage peut être très significatif pour les propriétaires de troupeaux qui n'avaient pas l'habitude d'enregistrer la lignée de leurs animaux dans le livre généalogique de l'association de race. Pour pouvoir tirer parti de cette possibilité, Holstein Canada prévoit lancer un nouveau service dans ce domaine dans un proche avenir.

De l'information correcte sur la parenté et la lignée permet aussi d'obtenir une mesure et un contrôle plus précis de la consanguinité. En plus des façons traditionnelles d'estimer le niveau de consanguinité d'un animal basé sur l'analyse de la généalogie, les données du génotypage permettent aux scientifiques de considérer la consanguinité sous un angle entièrement nouveau. À partir du génotype de l'animal, la consanguinité peut aussi être quantifiée selon la proportion de ses gènes qui sont homozygotes ou « fixes ». De tels gènes sont automatiquement transmis à tous les descendants alors que les descendants ont 50 % de chance d'hériter des meilleurs gènes lorsque le parent est dans un état hétérozygote.

Le plus nouveau sous-produit du génotypage

De très récentes recherches effectuées par USDA-AIPL (ministère de l'agriculture des États-Unis) et dirigées par Dr Paul VanRaden ont révélé une autre valeur importante du génotypage au sein des populations de bovins laitiers. À partir du pool nord-américain de génotypes de 50K à l'intérieur des races Holstein, Jersey et Suisse Brune, l'équipe de chercheurs a débuté en localisant les régions du génome qui semblent associées à l'infertilité, à la mortalité embryonnaire ou à la mortinatalité. Les courtes sections du génome qui sont transmises comme un bloc d'ADN par un parent à sa progéniture sont désignées « haplotypes ». Les haplotypes peuvent inclure des gènes associés à un caractère spécifique exprimé par l'animal. Le génotype d'un animal comprend des milliers d'haplotypes sur chaque chromosome, dont il y a 30 paires dans le génome bovin. L'approche spécifique de l'analyse de l'USDA était d'identifier tout haplotype qui n'avait pas été trouvé dans un état homozygote à l'intérieur des génotypes de 50K dans chaque race, dans l'hypothèse où ces haplotypes seraient associés aux gènes « létaux ». Les gènes létaux sont ainsi désignés parce que, lorsqu'ils sont homozygotes

(l'embryon a deux copies, une de chaque parent), l'animal qui en résulte ne survit pas le stade embryonnaire ou il est mort-né (mortinatalité).

À la suite d'une analyse plus poussée des haplotypes identifiés, on a constaté qu'au total, cinq d'entre eux avaient un impact sur la réduction de la fertilité, dont trois chez les Holstein, un chez les Jersey et un dans la race Suisse Brune. Le Tableau 1 détaille chacun de ces nouveaux haplotypes qui ont un impact sur la fertilité et qui ont reçu une désignation représentant le code de la race (H, J ou B), la lettre « H » désignant l'haplotype, et une valeur numérique séquentielle (HH1 pour le premier trouvé chez les Holstein, HH2 pour le deuxième chez les Holstein et HH3 pour le troisième chez les Holstein). La fréquence estimée dans la population est de 4 % à 5 % pour les trois haplotypes Holstein, mais ceux trouvés dans les races Jersey et Suisse Brune affichent des fréquences respectives plus élevées de 23,4 % et de 14,0 %. Le niveau de fréquence dans la population est une réflexion de la facilité ou de la difficulté de réaliser des accouplements qui n'incluent pas deux animaux porteurs. Comme le démontre le Tableau 1, les scientifiques d'USDA ont découvert que ces haplotypes ont un impact négatif sur la fertilité, tel que mesuré par le taux de conception et le taux de non-retour. De plus, en retraçant ces haplotypes dans le groupe d'animaux génotypés dans chaque race, ils ont identifié les premiers ancêtres connus.

Tableau 1 : Haplotypes nouvellement identifiés qui ont un impact sur la fertilité dans les races Holstein, Jersey et Suisse Brune					
Race	Désignation	Fréquence	Impact sur le taux de conception	Impact sur le taux de non-retour	Premier(s) ancêtre(s) connu(s)
Holstein	HH1	4,5 %	-3,1 %	-1,1 %	Pawnee Farm Arlinda Chief
	HH2	4,6 %	-3,0 %	-1,7 %	Willowholme Mark Anthony
	HH3	4,7 %	-3,2 %	-3,1 %	Gray View Skyliner Glendell Arlinda Chief
Jersey	JH1	23,4 %	-3,7 %	-3,7 %	Observer Chocolate Soldier
Suisse Brune	BH1	14,0 %	-3,4 %	-2,5 %	West Lawn Stretch Improver

Publication et utilisation des haplotypes ayant un impact sur la fertilité

La disponibilité de la vaste base de données de génotypes de 50K en Amérique du Nord a permis de découvrir ces nouveaux haplotypes qui affectent la fertilité. Ces haplotypes n'existent toutefois pas seulement chez les animaux génotypés, mais bien dans toutes les populations des races respectives en Amérique du Nord et fort probablement dans le monde entier. Le fait qu'un animal ne soit pas génotypé ne signifie pas qu'il n'est pas porteur de l'un ou l'autre de ces haplotypes. Aux États-Unis, l'Association Holstein a décidé de publier les résultats des haplotypes de tous les animaux génotypés avec le panel de 50K lors de la publication des évaluations génétiques d'août 2011. Puisque les résultats de l'analyse effectuée par USDA-AIPL sont encore très récents, le Réseau laitier canadien (CDN) et les associations de race respectives au Canada sont en train de planifier une politique de publication et un effort de communication appropriés. On s'attend à ce que les résultats sur les haplotypes soient rendus publics au Canada lors de la publication des évaluations génétiques de

décembre 2011 afin de laisser aux partenaires de l'industrie et aux producteurs suffisamment de temps pour se familiariser avec ce nouveau sous-produit du génotypage et pour déterminer la meilleure façon d'utiliser l'information qui en résulte à l'intérieur des programmes d'amélioration de race.

Sommaire

Cinq nouveaux haplotypes ayant un impact sur la fertilité ont été découverts par des chercheurs de USDA-AIPL, soit trois dans la race Holstein (HH1, HH2 et HH3), un dans la race Jersey (JH1) et un dans la race Suisse Brune (BH1). L'existence de milliers de génotypes à l'intérieur de chacune de ces races a permis d'identifier ces haplotypes négatifs comme étant un sous-produit automatique du génotypage au moyen de l'ADN. Ces renseignements supplémentaires peuvent être utilisés par les organismes de l'industrie et les producteurs laitiers pour les aider à contrôler la tendance à la baisse de la fertilité, en minimisant la fréquence des accouplements entre des animaux qui sont tous deux porteurs du même haplotype négatif. Bien que des résultats aient déjà été publiés aux États-Unis, il est prévu qu'une politique en matière de publication et un plan d'extension soient disponibles au Canada d'ici décembre 2011.

Auteur : Brian Van Doormaal
Date : Août 2011