

L'incompatibilité gamétique et ses implications pour l'industrie laitière

Audrey Martin et Flavio Schenkel, Centre pour l'amélioration génétique des animaux d'élevage, Université de Guelph



UNIVERSITY
of GUELPH

Le secteur laitier continue d'investir dans la recherche axée sur la découverte afin de mieux comprendre l'influence de la génétique sur la reproduction. Voici quelques-unes des plus récentes découvertes de la recherche sur l'incompatibilité gamétique chez les vaches laitières.



Points clés

Le choix du taureau à utiliser pour la reproduction des vaches peut s'avérer complexe.

Des recherches récentes ont montré que le résultat d'une saillie peut être influencé par différentes combinaisons père-mère et que la compatibilité du duo peut varier selon la génétique de chacun.

Une analyse des données de près de 300 000 trios progéniture-mère-père Holstein a révélé que plusieurs régions du génome avaient une influence sur la compatibilité des combinaisons père-mère.

Une meilleure compréhension de ce concept pourrait améliorer la fertilité des vaches laitières en évitant les combinaisons père-mère moins compatibles.

La reproduction des vaches laitières permet de produire du lait et des vaches de remplacement, en plus d'assurer la durabilité de l'industrie laitière.

Depuis plusieurs décennies, la fertilité femelle des bovins laitiers est prise en compte partout dans le monde dans les indices de sélection nationaux. En revanche, la fertilité mâle n'est pas directement ciblée. De plus, la corrélation entre la fertilité mâle et femelle est faible, ce qui indique que de se concentrer uniquement sur la fertilité femelle ne fera pas en sorte d'améliorer la fertilité mâle. Ainsi, la contribution mâle doit être prise en compte afin d'améliorer la fertilité globale.

L'un des éléments qui compliquent l'évaluation de la fertilité mâle est que leur véritable capacité de reproduction a été masquée par la normalisation de la semence en raison de l'usage généralisé de l'insémination artificielle.



Le succès de la fécondation dépend de la compatibilité des gamètes, c'est-à-dire des spermatozoïdes du taureau et de l'ovocyte de la vache.

Il existe un mécanisme d'appariement entre les spermatozoïdes et l'ovocyte qui dépend en partie de la compatibilité gamétique. En raison de l'union aléatoire des deux gamètes lors de la fécondation, on s'attend à ce que l'information génétique transmise par la mère et le père soit aléatoire et répartie de manière égale dans la génération descendante.

Toutefois, des études récentes ont montré qu'il est possible que la transmission aléatoire de l'information génétique ne se produise pas systématiquement, ce qui introduit un biais quant à la contribution génétique chez les descendants.

Cela pourrait être dû à l'incompatibilité gamétique, qui peut nuire à la fertilité et générer une fréquence génotypique inattendue dans la génération descendante.

Élucider l'incompatibilité gamétique chez les vaches laitières

À l'Université de Guelph, un projet visant à explorer l'incompatibilité gamétique chez les bovins laitiers a été mené. Pour cette étude, 283 817 trios Holstein (c.-à-d. progéniture, mère et père) ont été utilisés afin d'identifier les régions du génome qui sont associées à l'incompatibilité gamétique. Pour ce faire, l'information relative aux marqueurs génomiques de la progéniture a été comparée à celle de la mère et du père. En tout, 422 régions génomiques ont été identifiées comme ayant un impact significatif sur l'incompatibilité gamétique. Ces régions sont principalement associées au système immunitaire et aux voies de communication entre les cellules. Or, les systèmes reproducteur et immunitaire sont souvent génétiquement liés. Cette liaison est en fait logique, puisque l'utérus doit protéger la vache contre les agents pathogènes, tout en acceptant des cellules étrangères, telles que les spermatozoïdes et l'embryon. Cette flexibilité de réaction dépend fortement de la communication cellulaire. De plus, une communication entre les spermatozoïdes et l'ovocyte est également nécessaire pour que la fécondation ait lieu.

Il est intéressant de noter que les mécanismes purement reproductifs ne jouaient pas un rôle primordial dans l'incompatibilité gamétique. Certaines voies hormonales sexuelles et processus de développement des ovocytes étaient significatifs dans l'étude, mais il est plus probable qu'ils affectent le résultat de la fécondation en produisant un environnement sous-optimal pour les gamètes ou l'embryon

Qu'est-ce que tout cela signifie et quelles sont les prochaines étapes?

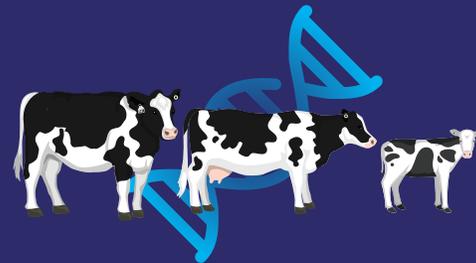
Le projet fournit un premier aperçu de l'incompatibilité gamétique chez les bovins Holstein.

Mieux comprendre ce concept pourrait améliorer la reproduction en évitant les combinaisons incompatibles ou celles qui ont moins de chances de mener à une gestation à terme. En outre, les taureaux et les vaches pourraient être sélectionnés en fonction d'une meilleure compatibilité gamétique globale.



Comprendre l'incompatibilité gamétique chez les vaches laitières pourrait permettre d'améliorer la fertilité et la reproduction.

Pour cette étude, **283 817 TRIOS* HOLSTEIN GÉNOTYPÉS** (*c.-à-d. progéniture, mère et père) ont été utilisés pour identifier les régions du génome **associées à l'incompatibilité gamétique.**



Un total de **422 RÉGIONS GÉNOMIQUES** ont été identifiées comme ayant un impact significatif sur **l'incompatibilité gamétique.**



Partenaires financiers