

>> Andrée-Anne Houde, étudiante boursière, Département de biomédecine vétérinaire, Université de Montréal; Bruce D. Murphy, Centre de recherche en reproduction animale, Faculté de médecine vétérinaire, Université de Montréal; Marie-France Palin, Centre de recherche et de développement sur le bovin laitier et le porc, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Sherbrooke.

Le tissu adipeux et la reproduction chez la truie

Des travaux de recherche ont démontré qu'une gestion adéquate du gras dorsal des truies tout au long de leur cycle reproductif permettrait d'optimiser leurs performances reproductrices.

Jusqu'à tout récemment, on considérait le tissu adipeux comme un organe passif qui permet l'entreposage et la mobilisation des acides gras en période de surplus ou de carence énergétique. Nous savons aujourd'hui que le tissu adipeux est aussi un organe endocrinien majeur ayant un rôle clé sur la balance énergétique, le métabolisme du glucose et des lipides, la réponse immunitaire et même la reproduction. Le tissu adipeux produit et sécrète une multitude de facteurs vers la circulation sanguine. À ce jour, plus de 50 facteurs différents ont été identifiés et sont maintenant regroupés sous le terme d'adipokines. Ces dernières présentent une grande diversité en termes de structure et de fonction biologiques.

Dans le but de mieux comprendre la relation entre le gras sous-cutané et son implication sur la reproduction porcine, une étude conjointe de la Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal et du Centre de recherche et de développement sur le bovin laitier et le porc d'Agriculture et Agroalimentaire Canada a été entreprise. L'étude avait pour premier objectif d'identifier des polymorphismes (variations dans la séquence d'un

gène) dans les gènes de l'adiponectine (ADIPOQ) et de ses récepteurs (ADIPOR1 et ADIPOR2) et de déterminer si ces variants peuvent être utilisés comme marqueurs génétiques afin d'améliorer différents caractères de reproduction chez la truie. Le deuxième objectif visait à déterminer si le contrôle de l'épaisseur de gras dorsal à la saillie permet d'optimiser les performances reproductrices des truies.

Gènes mutants = plus de porcelets?

Des polymorphismes dans les gènes de l'adiponectine et de ses récepteurs sont associés à des caractères de reproduction chez la truie Landrace.

L'adiponectine est l'adipokine la plus abondamment sécrétée par le tissu adipeux et sa sécrétion est négativement corrélée avec la masse de tissus adipeux. L'adiponectine exerce plusieurs rôles clés dont les plus connus sont ses effets anti-diabétiques et anti-inflammatoires. Récemment, il a aussi été démontré que l'adiponectine est impliquée dans la reproduction, plus particulièrement dans les processus de l'ovulation, de l'implantation et de la formation du placenta. L'action de l'adiponectine est modulée par sa liaison aux récepteurs ADIPOR1 et ADIPOR2 que l'on retrouve, entre autres, sur différents tissus reproducteurs tels que l'utérus et les ovaires.

La première partie de cette étude consistait à identifier les différents variants ou séquences polymorphiques (c.-à-d. une forme variable du gène) des gènes porcins de l'adiponectine et de ses récepteurs et d'évaluer leurs effets sur certains caractères de reproduction chez les truies de race Landrace. Les caractères à l'étude étaient la taille de la portée, le nombre de porcelets nés vivants, mort-nés et momifiés, ainsi que la durée de l'intervalle sevrage-œstrus.

TABLEAU 1

ASSOCIATIONS ENTRE LES VARIANTES DES GÈNES PORCINS DE L'ADIPONECTINE, ADIPOR1 ET ADIPOR2 ET DIFFÉRENTS CARACTÈRES DE REPRODUCTION DES TRUIES LANDRACE

Gènes	Associations avec les caractères de reproduction
Adiponectine	<ul style="list-style-type: none"> • mort-nés (multipares)¹ • de l'intervalle sevrage-œstrus (multipares)
ADIPOR1	<ul style="list-style-type: none"> • nés totaux (2^e parité) • nés vivants (2^e parité) • mort-nés (2^e parité)
ADIPOR2	<ul style="list-style-type: none"> • nés vivants (primipares et multipares) • de l'intervalle sevrage-œstrus (multipares)

¹ Multipares, parités 3 à 6

Dans un premier temps, seize variants ont été identifiés dans ces trois gènes candidats. Parmi ceux-ci, cinq polymorphismes ont été conservés pour les analyses d'associations avec les caractères de reproduction mesurés sur la population de truies Landrace: deux identifiés dans le gène de l'adiponectine, un dans celui de l'ADIPOR1 et deux dans l'ADIPOR2. Les gènes de l'ADIPOQ et de l'ADIPOR2 possédant chacun deux variants différents, des analyses ont aussi été réalisées avec les différentes combinaisons de variants possibles (haplotypes). Une mutation observée dans le gène ADIPOQ modifie la séquence protéique (valine pour une isoleucine), ce qui pourrait avoir un effet sur l'activité biologique de l'adiponectine. Certains variants et haplotypes identifiés ont été associés à des tailles de portée plus grandes, un plus petit nombre de porcelets mort-nés et mommifiés et un intervalle sevrage-oestrus plus court (tableau 1). Ainsi, ces variants et haplotypes pourraient éventuellement servir de marqueurs génétiques de caractères de reproduction et être utilisés dans un programme de sélection génétique dans le but d'améliorer les performances reproductrices des truies.

L'étude ayant été menée sur des truies de race Landrace, des études supplémentaires seront nécessaires afin de vérifier si ces associations s'observent aussi chez des races différentes.

Importance du tissu adipeux

Chez la truie, une quantité excessive ou trop faible de gras dorsal entraîne des conséquences négatives sur les performances de reproduction tout au long de son cycle reproductif. Par exemple, les cochettes présentant une faible adiposité (moins de 14 mm de gras dorsal) à la sélection (100 kg) prennent plus de temps pour atteindre la puberté, ont des intervalles sevrage-oestrus plus long et moins de porcelet nés vivants par portée lors de leur première et deuxième parité. De plus, elles ont une durée de vie reproductive plus courte que les cochettes plus grasses et donc, moins de portées et de porcelets.

Les niveaux d'adiposité pendant la gestation et la lactation influencent aussi les performances reproductrices des truies. Ainsi, les truies dont la consommation est insuffisante pour couvrir leur besoin de lactation mobilisent une quantité excessive

de tissu adipeux et rencontrent des problèmes lors des reproductions ultérieures: prolongement de l'intervalle sevrage-oestrus et diminution du taux de conception. À l'opposé, les truies présentant une quantité excessive de tissu adipeux en fin de gestation sont associées à des problèmes de mise bas, à une augmentation du nombre de mort-nés et à des taux de réforme plus élevés, qui sont principalement causés par des faiblesses aux pattes et des troubles de locomotion. Ainsi, le contrôle des réserves adipeuses des truies, entre un seuil minimal et maximal, est une stratégie qui permettrait aux producteurs d'améliorer et d'optimiser les performances reproductrices de leurs truies.

Contrôler les variations de gras

La deuxième partie de cette étude visait à déterminer si la fixation du gras dorsal des truies à la saillie entre les valeurs minimales et maximales recommandées, 15 et 18 mm, peut être utilisée comme stratégie pour obtenir une bonne productivité chez la truie.

Le projet de recherche a été réalisé avec les données de gras dorsal et de reproduction recueillies sur une période de deux ans dans deux maternités du réseau Coop de la région de Charlevoix. L'éleveur de la première maternité, A, est un multiplicateur et fournit les truies reproductrices à l'éleveur de la ferme commerciale B. Les truies à l'étude sont de race pure Landrace sur la ferme A alors que celles de la ferme B sont des hybrides Yorkshire-Landrace.

Des mesures de l'épaisseur du gras dorsal ont été réalisées à la saillie et lors de leur entrée en mise bas. Les producteurs des deux fermes ont réussi à maintenir le gras dorsal de leurs truies à la saillie entre 15 et 18 mm. Par contre, le gras dorsal des truies de la ferme A variait beaucoup plus pendant leur

FIGURE 1
GRAS DORSAL ET VARIATIONS DE GRAS DORSAL DES TRUIES DE PARITÉ 1 À 9 POUR LES FERMES A ET B

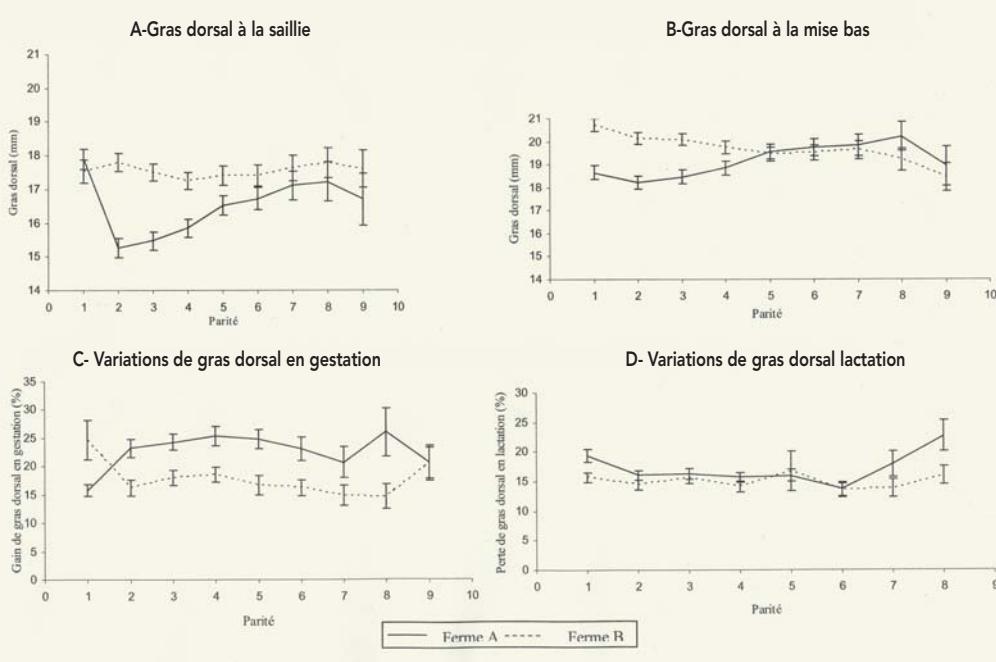
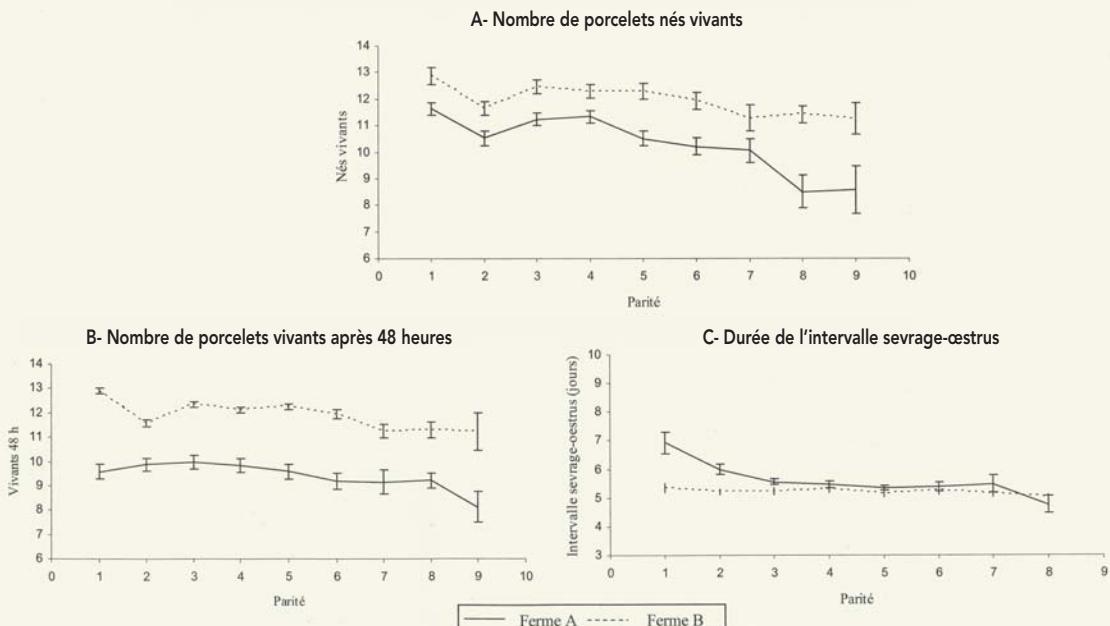


FIGURE 2
PERFORMANCES REPRODUCTRICES DES TRUIES DE PARITÉS 1 À 9 POUR LES FERMES A ET B



cycle de reproduction et ces dernières n'ont pas obtenu d'aussi bonnes performances reproductrices que celles de la ferme B.

Sur la ferme B, le gras dorsal des truies à la saillie et le pourcentage de gras perdu pendant la lactation ne diffèrent pas entre les parités 1 à 9. Par contre, pour les truies de la ferme A, nous avons observé une diminution marquée du gras dorsal à la saillie entre les parités 2 à 5, laquelle peut être expliquée par un plus petit gain de gras dorsal en gestation et une perte plus élevée en lactation chez les truies primipares de cette ferme (figure 1). Ces truies auraient donc atteint un état catabolique (dépenses énergétiques plus grandes que l'apport énergétique) lors de leur deuxième saillie et, fait intéressant, elles n'ont pas réussi à retrouver l'épaisseur de gras dorsal qu'elles avaient lors de leur première saillie (figure 1). Cet état catabolique semble avoir entraîné des effets négatifs sur les performances reproductrices subséquentes de ces truies, ce qui a été confirmé par un intervalle sevrage-œstrus plus long aux parités 1 et 2. Nous avons aussi observé des tailles de portée plus petites (figure 2) pour les truies de la ferme A comparativement à celles de la ferme B, ce qui pourrait également avoir

été causé par l'état catabolique des truies. Cependant, l'effet d'hétéroïsme (truies hybrides) et les différentes régies d'élevage pourraient aussi avoir influencé les performances reproductrices des truies de la ferme B et doivent donc être pris en compte.

Les résultats obtenus lors de cette étude révèlent que le contrôle du gras dorsal entre les valeurs recommandées à la saillie n'est pas suffisant pour optimiser les performances reproductrices chez la truie. Les producteurs devraient aussi contrôler les variations de gras de leurs truies tout au long du cycle de reproduction (incluant la gestation et la lactation) afin d'obtenir les meilleures performances possibles. De plus, une attention particulière devrait être portée aux truies primipares qui sont plus susceptibles aux variations de gras et plus susceptibles d'atteindre un état catabolique, lequel est associé à une baisse des performances reproductrices ultérieures.

Optimiser les performances

Les résultats combinés de ces deux projets de recherche démontrent que le tissu adipeux jouerait un rôle important dans le contrôle de certains caractères de

reproduction chez la truie. Les pressions génétiques des dernières années ont favorisé la déposition des protéines tout en diminuant l'accumulation des tissus adipeux, menant ainsi à l'obtention de truies et de porcs de plus en plus maigres et à de nombreux problèmes de reproduction. Les présents travaux démontrent qu'une gestion adéquate du gras dorsal des truies tout au long de leur cycle reproductif, et par conséquent des produits sécrétés par le tissu adipeux, seraient une bonne pratique à intégrer à la régie d'élevage des producteurs. Ceci leur permettrait ainsi d'atteindre les seuils minimal et maximal d'adiposité et d'optimiser les performances reproductrices de leurs truies. ♀

REMERCIEMENTS

La réalisation de ce projet de recherche a été rendue possible grâce à la participation financière de la Fédération des producteurs de porc du Québec, de Génétiporc inc., du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRNSG) et d'Agriculture et Agroalimentaire Canada. Nous tenons également à remercier les propriétaires des deux fermes porcines et les employés du Centre de développement du porc du Québec inc. (CDPQ) pour leur précieuse collaboration.

NOTE : Le lecteur est invité à consulter l'article scientifique suivant pour obtenir plus de détails concernant les variants des gènes de l'adiponectine et de ses récepteurs: Houde, A. A., Murphy, B. D., Mathieu, O., Bordignon, V., Palin, M. F. Characterization of swine adiponectin and adiponectin receptor polymorphisms and their association with reproductive traits. *Animal Genetics*, Vol. 13, N° 3, June 2008.