

PRÉDICTION DE LA QUALITÉ DE LA CARCASSE CHEZ LES OVINS À PARTIR DES CARACTÉRISTIQUES MOLÉCULAIRES DE LA LEPTINE



DONALD BOUCHER¹, VINCENT BRODEUR¹, FRANÇOIS CASTONGUAY^{1,2},
MARIE-FRANCE PALIN² ET FRANÇOIS POTHIER¹



Agriculture et
Agroalimentaire Canada

¹Département des sciences animales, Université Laval, Québec.

²Centre de recherche et de développement sur le bovin laitier et le porc d'Agriculture et Agroalimentaire Canada à Lennoxville.

Conférence présentée en 2003 dans le cadre des Journées de Recherche en Production Ovine, 16-17 avril, La Pocatière.

Mise en situation

L'alimentation permet à l'animal d'assurer les fonctions physiologiques associées à sa survie, aux adaptations du milieu (ex. résistance au froid) et à la reproduction, incluant la croissance, la lactation et la gestation. Lorsque les apports énergétiques deviennent excédentaires par rapport aux besoins physiologiques de l'animal, le surplus est alors en partie emmagasiné sous forme de lipides dans le tissu adipeux. Ces réserves peuvent être utilisées ultérieurement lorsque les conditions environnementales le commandent. Or, pour prévenir un excès d'adiposité, il existe des mécanismes de rétrocontrôle permettant aux cellules adipeuses de communiquer avec le système nerveux central en vue de moduler la prise alimentaire. Ce n'est qu'en 1994 que fut découvert ce médiateur de la prise alimentaire qui fut nommé *leptine*, du mot grec signifiant « mince » (Zhang et al., 1994). Cette hormone protéique est sécrétée principalement par les cellules adipeuses

et est encodée par un gène couramment appelé le gène de l'obésité (*ob*).

Il semble que des prédispositions génétiques pourraient expliquer l'accumulation de gras chez certains sujets. Les polymorphismes sont caractérisés par des mutations dans l'ADN d'un gène. Ces mutations peuvent soit changer la nature de la protéine encodée par le gène ou encore peuvent se situer dans des régions non-codantes (introns) du gène et affecter la stabilité du message (mRNA) de ce même gène. Il suffit parfois d'un seul nucléotide muté ou remplacé pour modifier le comportement du gène ou de la protéine correspondante. À titre d'exemple, les travaux menés dans le laboratoire du Dr Palin ont démontré que les niveaux d'expression du gène *ob*, chez les porcs gras, sont plus élevés que chez les porcs maigres (Robert et al., 1998). De plus, quatre nouveaux polymorphismes d'ADN ont été identifiés dans le gène de la leptine. Un test PCR-RFLP a été

développé pour évaluer la présence de ces polymorphismes de la leptine chez le porc et pour relier la présence d'allèles particuliers (forme du gène ob) à des caractères zootechniques importants dans des populations de races Yorkshire, Landrace et Duroc (Kennes et al., 2001). Deux de ces polymorphismes ont été associés à la prise alimentaire et à la vitesse de croissance dans la race Landrace. Ce travail a été effectué par Yan Martel-Kennes sous la direction de F.Pothier et de M.F. Palin.

Chez le mouton, la leptine, le gène qui l'encode ainsi que le récepteur ont été identifiés (Dyer et al., 1997a) et une corrélation a été établie entre la concentration plasmatique de leptine et la quantité de gras corporel (Chilliard et al., 1998). De plus, l'analyse de l'expression du gène de la leptine indique que la protéine est synthétisée dans le tissu adipeux et son expression est corrélée avec le niveau de la prise alimentaire (Bocquier et al., 1998, Kumar et al., 1998). Chez cette espèce, l'expression du gène de la leptine est modulée par la photopériode et le cycle de reproduction (Marie et al., 2001, Clarke et al., 2000). La leptine recombinante administrée chez le mouton induit une augmentation de la sécrétion de la LH (luténizing hormone) et de l'hormone de croissance (Nagatani et al., 2000).

La quantité élevée de tissu adipeux chez l'agneau constitue l'un des problèmes majeurs de l'industrie ovine. En vue de développer des outils prédictifs permettant une meilleure sélection des sujets produisant moins de gras, nous proposons d'utiliser les gènes de la leptine et de son récepteur comme marqueurs moléculaires. L'identification

de mutations (polymorphisme) portées par les gènes de la leptine et de son récepteur permettrait, par une simple prise de sang, de ne retenir que les géniteurs intéressants qui donneront une meilleure qualité de carcasse.

Objectifs

Général

Développer une série de marqueurs génétiques permettant la sélection d'agneaux présentant un taux réduit de déposition de gras dans la carcasse.

Spécifiques

1. Cloner le gène de la leptine (hormone régulant le flux des réserves de gras de l'animal) chez deux races de mouton présentant des dynamiques opposées de déposition de tissu adipeux;
2. Analyser l'expression du gène de la leptine (ARN messenger) dans différents types de tissus adipeux;
3. Rechercher les polymorphismes des allèles du gène de la leptine;
4. Analyser la transmissibilité du polymorphisme du gène de la leptine à la descendance.

Matériels et méthodes

Les agneaux sélectionnés pour cette étude sont également impliqués dans le projet « *Détermination des courbes de croissance chez les agneaux lourds de races Suffolk et Dorset* ». Cent quarante-quatre (144) agneaux (72 Suffolk et 72 Dorset) sont utilisés, et ce, dans un protocole expérimental de forme 2x2x4 où les facteurs de variations sont le sexe (mâle ou femelle), la race (Suffolk ou Dorset) et le poids visé à l'abattage (41-44 kg, 46-49 kg et 51-54 kg). Une fois les individus adéquatement sélectionnés et placés sous conditions de croissance

pré-établies, il importera d'observer l'évolution du gain de poids de ces moutons par l'établissement d'une courbe de croissance. À l'abattage et à différents stades précis de croissance, un échantillon de sang sera prélevé chez chacun des individus pour analyse subséquente du niveau sanguin de leptine. Les carcasses seront conservées ainsi que leurs découpes respectives en ce qui a trait aux morceaux d'intérêt économique pour y effectuer une prise de mesure. La composition de ces découpes sera déterminée avec une attention particulière portée à la teneur en tissus adipeux. La leptine s'exprimant d'abord et avant tout dans le tissu adipeux, l'ARN de ce tissu sera prélevé et quantifié pour chacun des agneaux afin de déterminer le niveau d'expression du gène de la leptine et de son récepteur chez l'animal. Ce dosage sera rendu possible grâce à diverses techniques d'extraction et de la PCR en temps réel. L'ADN génomique sera également analysé à partir du tissu adipeux de chaque individu afin de déterminer toute modification du gène de la leptine et son impact sur le phénotype

de l'animal déjà mis en évidence par l'analyse des carcasses susmentionnée.

Résultats et discussion

Les premiers résultats devraient être disponibles à l'automne 2003 et les conclusions de cette étude devraient paraître au printemps 2004.

Impact

L'établissement de marqueurs génétiques pour le gène de la leptine devrait permettre au producteur, suite à une simple prise de sang, de sélectionner les individus de son troupeau présentant un génotype susceptible de se traduire par l'obtention d'un phénotype répondant davantage aux demandes du marché. Le taux de gras de la carcasse ayant un impact négatif sur la commercialisation de la viande ovine, la disponibilité de marqueurs génétiques pour le gène de la leptine pourrait permettre au producteur d'établir une stratégie de sélection visant à optimiser les performances économiques de l'entreprise.

Financement

CORPAQ