

Sélection génomique : quelles perspectives réalistes chez le porc ?

Méthode de sélection basée exclusivement sur des données moléculaires, la sélection génomique révolutionne actuellement la sélection laitière. Pour adapter cette méthode aux spécificités de la production porcine, un ambitieux programme de recherche, appelé Utopige, vient d'être lancé par Bioporc* et l'Inra. Ce programme intègre des mesures originales (comme l'analyse aux rayons X des carcasses) et surtout, tient compte de la production d'animaux issus de croisements entre différentes races.

* Bioporc regroupe ADN, Gène +, Nucléus, Pen Ar Lan, et l'Ifip.

La sélection génomique est une méthode de sélection dans laquelle le choix des futurs reproducteurs repose exclusivement sur des données moléculaires (appelées génotypes) en l'absence d'information sur les performances propres des animaux ou sur leur ascendance généalogique.

Plusieurs milliers d'animaux

Ceci suppose au préalable de constituer une population de référence. Une population de référence est composée de plusieurs milliers d'animaux pour lesquels on dispose à la fois de mesures de performances et de génotypes pour un grand nombre de marqueurs (60 000 ou plus). Elle permet d'estimer les relations entre marqueurs et phénotypes, c'est-à-dire d'établir des équations de prédiction de la valeur génomique des animaux en fonction des génotypes.

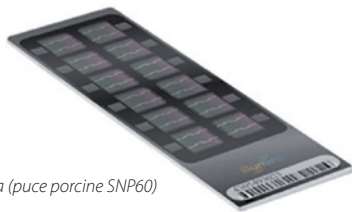
La sélection génomique révolutionne aujourd'hui les schémas de sélection bovins laitiers ; pourtant la méthode n'est pas directement extrapolable au porc. Ceci en particulier parce que les porcs charcutiers ne sont pas de race pure mais issus de croisements, et en raison du coût de génotypage au regard de la valeur économique des reproducteurs. En l'état actuel, le coût de génotypage de l'ensemble des candidats à la sélection représenterait en effet plus de 30 % du prix des verrats sélectionnés.

Pour optimiser le schéma de sélection génomique adapté aux porcins, Bioporc et l'Inra ont lancé "Utopige", un projet de recherche de quatre ans financé par l'Agence Nationale de la Recherche et Bioporc pour le volet porcine. Le projet comparera différentes méthodes d'évaluation génomique. Il associe également les professionnels du secteur avicole (Novogen et Sysaaf) confrontés aux mêmes problématiques des filières à organisation pyramidale.

Dans l'espèce porcine, les attentes les plus fortes vis-à-vis de la sélection génomique portent sur l'augmentation de la précision des valeurs génétiques. En génétique classique, la précision de la valeur génétique des animaux pour des caractères faiblement héréditaires est très faible en début de carrière. Elle augmente au fil du temps (accumulation de performances des descendants...) mais reste modeste, même en fin de carrière. Pour ces caractères faiblement héréditaires, la sélection génomique doit permettre d'atteindre, dès le début de carrière d'un reproducteur, une précision de valeur génétique similaire à celle obtenue en fin de carrière en génétique classique. Cela ouvre des perspectives d'amélioration de caractères jusqu'ici peu ou pas sélectionnés, comme les aptitudes maternelles. C'est pourquoi Utopige intègre de nombreux phénotypes sur 3 000 mâles entiers : analyse aux rayons X de toutes les carcasses, dosage des composants associés à l'odeur de mâle entier etc.

Deux populations de référence

Ces animaux finement caractérisés seront également génotypés pour constituer des populations de référence. L'utilisation d'une population de référence, constituée d'animaux croisés, contribuerait sans doute largement à rendre la sélection génomique économiquement acceptable. La population de référence pourrait alors être potentiellement partagée par différentes organisations de sélection. Dans cet esprit, deux populations de référence seront constituées (animaux Piétrain purs versus croisés Piétrain) pour établir les équations de prédiction des valeurs génomiques des animaux. Les résultats obtenus avec ces équations seront ensuite comparés aux valeurs génétiques classiques des animaux pour estimer les intérêts respectifs des deux types de populations de référence. Le projet inclut ainsi une phase de validation de la méthode



Source : Illumina (puce porcine SNP60)

Sur un support de la taille d'une lame de verre, 12 échantillons peuvent être analysés pour 62 163 marqueurs moléculaires. Un génotypage coûte environ 165 € par échantillon.

d'évaluation génomique qui sera ensuite proposée aux entreprises de sélection.

Comparer différentes conditions d'élevage

En parallèle à l'expérimentation porcine, le volet avicole du projet Utopige permettra quant à lui de comparer différentes conditions d'élevage simulant celles rencontrées en production. Il est en effet connu que l'expression du potentiel génétique des animaux dépend de l'environnement dans lequel ils sont élevés. Le projet permettra de conclure sur l'influence du milieu d'élevage sur la précision de l'évaluation génomique.

Des approches complémentaires (influence du croisement et de l'environnement) seront donc conduites et tout porte à croire que les conclusions seront transposables d'une espèce

Quelques définitions

Un **phénotype** est l'ensemble des caractéristiques mesurables ou observables sur un individu. Le poids d'un animal à un âge donné, la quantité d'aliment consommé par jour et la couleur de la viande sont autant de performances enregistrées par les stations de contrôle de performances.

Un **marqueur moléculaire** est un fragment d'ADN (matériel génétique) qui permet de suivre la transmission d'un segment de chromosome d'un parent à ses descendants. Pour un marqueur M, chaque individu reçoit un segment M1 de son père et un segment M2 de sa mère. M1/M2 constitue le génotype de l'individu au marqueur M. **Génotyper** un animal c'est identifier les segments M1 et M2 transmis par ses deux parents.

à l'autre. Si les résultats confirment les attentes vis-à-vis de la sélection génomique, cela ouvrira des perspectives de sélection de caractères aujourd'hui non considérés tels que la résistance aux maladies !

Ce projet est réalisé avec le soutien financier de l'ANR et de Bioporc (Adn, Gene+, Nucléus, Pen Ar Lan et l'Ifip institut du porc) pour le volet porcin.

Marie-José MERCAT

IFIP - Institut du porc

marie-jose.mercat@ifip.asso.fr

YOUNA, la conduite tranquille.

Laitière

Mise bas rapide et facile

YOUNA N°1 Agence de la Sélection Porcine 2009 en productivité

Homogénéité de portée

Maternelle

Sevrez plus pour gagner plus !

Gene+

www.geneplus.com
E-mail : ingenierie@geneplus.com
ou appelez le 03 80 65 35 47