

Évaluation génétique pour la survie périnatale et la variabilité du poids à la naissance dans le Programme canadien pour l'amélioration génétique des porcs

Laurence MAIGNEL (1), Stefanie WYSS (1), Nicole DION (2), Murray DUGGAN (3), Brian SULLIVAN (1)

(1) Centre Canadien pour l'Amélioration des Porcs, Ferme Expérimentale Centrale, Edifice #54,

960 avenue Carling, Ottawa, Ontario, K1A 0C6, Canada

(2) Sogéporc, La Coop fédérée, 2055, 5e rue, St-Romuald, Quebec, G6W 5M6, Canada

(3) Fast Genetics, #2-2175 Airport Drive, Saskatoon, Saskatchewan, S7L 7E1, Canada

laurence@ccsi.ca

Genetic evaluation for piglet perinatal survival and piglet birth weight variability in the Canadian Swine Improvement Program

Selection for increased litter size has been very efficient in the past 15 years in the Canadian dam line populations, mostly thanks to the use of BLUP selection on total number born. Other sow productivity traits such as perinatal piglet survival and individual birth weights have been collected and evaluated in recent years as a means to facilitate the selection of piglet survival from birth to weaning. Specific data adjustments and statistical models were developed to provide accurate genetic evaluations and the predictive value of estimated breeding values (EBVs) for perinatal survival was checked *via* the analysis of daughter records of two groups of boars with either high or low EBVs for this trait. Other potential traits include birth weight homogeneity and average birth weight. Based on the amount of data collected, significant genetic gains could be achieved in these traits using proper selection indices.

INTRODUCTION

La sélection sur la taille de portée a été particulièrement efficace dans les lignées maternelles canadiennes au cours des quinze dernières années, avec par exemple près de 2,1 porcelets supplémentaires par portée en race Yorkshire et 1,8 en race Landrace. Au cours des dernières années, d'autres caractères de reproduction ont également été mesurés et évalués, tels que la survie périnatale des porcelets et la variabilité du poids à la naissance, dans le but de faciliter la sélection pour la survie et la croissance des porcelets jusqu'au sevrage (Canario *et al.*, 2010)

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Données disponibles

Les données collectées par les éleveurs canadiens sur les portées issues de truies de race pure et centralisées dans la base de données du Centre Canadien pour l'Amélioration des Porcs (CCAP) sont exploitées dans les évaluations génétiques nationales. Depuis plusieurs années, certains éleveurs collectent, sur une base volontaire, des informations complémentaires telles que les poids individuels des porcelets à la naissance et le nombre de porcelets vivants après 24 heures. Ces données sont incluses dans les évaluations génétiques, pour fournir aux éleveurs des outils de sélection sur ces caractères jugés importants parmi les qualités

maternelles des truies. La grande majorité des 120 éleveurs bénéficiant des évaluations génétiques collectent les données de survie jusqu'à 24 heures. Les éleveurs fournissant des poids de porcelets à la naissance ont pesé au total plus de 380 000 porcelets depuis 2003.

1.2. Méthodes

1.2.1. Survie périnatale

La survie périnatale est calculée comme le rapport entre le nombre de porcelets vivants après 24 heures (NVIV24) et le nombre de porcelets nés totaux (NTOT). Le ratio ainsi obtenu ne suit pas une distribution normale, une forte proportion de portées ayant une mortalité nulle ou faible. On procède à une transformation logarithmique, ainsi qu'un ajustement linéaire et quadratique pour la taille de portée à la naissance. Le caractère évalué est le taux de mortalité périnatale transformé et ajusté pour la taille de portée (TMPaj), considéré comme un caractère de la truie, et calculé comme suit :

$$TMPaj = \log \{100 - [(NVIV24/NTOT) - a - bNTOT - cNTOT^2] + 10\}$$

où a, b et c sont des facteurs d'ajustement spécifiques à la race.

Le modèle statistique utilisé dans l'évaluation génétique inclut l'âge de la truie intra-rang de portée et la consanguinité des truies et des porcelets, le rang de portée, le groupe contemporain le type de saillie, ainsi que l'effet d'environnement permanent et la valeur génétique de la truie.

L'héritabilité et la part de variance liée à l'environnement permanent sont égales à 0,06 et 0,07, respectivement (Robinson et Quinton, 2002).

1.2.2. Variabilité du poids à la naissance

La variabilité du poids à la naissance est également considérée comme un caractère de la truie, quantifié par l'écart-type intra-portée du poids à la naissance. Le modèle statistique utilisé dans la procédure d'évaluation génétique est le même que celui utilisé pour la survie périnatale. L'héritabilité et la part de variance liée à l'environnement permanent sont égales à 0,12.

2. RESULTATS

2.1. Statistiques générales

Le Tableau 1 présente les statistiques générales concernant les portées nées de truies de race pure entre 2000 et 2010 et enregistrées dans la base de données du CCAP.

Tableau 1 - Statistiques générales pour les portées issues de truies Yorkshire et Landrace entre 2000 et 2010

	Race de la truie	Nb de portées	Moyenne	Ecart-type
NTOT (porc./portée)	Yorkshire	404 980	12,02	3,69
	Landrace	255 887	11,32	3,29
NVIV (porc./portée)	Yorkshire	298 418	11,42	3,66
	Landrace	186097	10,90	3,29
NVIV24 (porc./portée)	Yorkshire	328 103	10,61	3,56
	Landrace	212 300	10,27	3,24
MPN (g)	Yorkshire	14 736	1379	244
	Landrace	12 026	1559	262
ETPN (g)	Yorkshire	14 736	274	87
	Landrace	12 026	289	98

NTOT=Nés Totaux ; NVIV=Nés vivants ; NVIV24=vivants à 24h ; MPN=Moyenne du poids à la Naissance ; ETPN=Ecart-Type du Poids à la Naissance

2.2. Valeur prédictive des valeurs génétiques : exemple de la survie périnatale

La valeur prédictive des valeurs génétiques (VG) pour la survie périnatale estimées en janvier 2007 pour les verrats de race Yorkshire a été étudiée. Ces VG variaient de -7,4 à +6,9 % pour les 429 verrats actifs à cette date. Parmi ces verrats, deux groupes ont été considérés : celui des 'Top20' constitué des 20 verrats avec les plus fortes VG (en moyenne +3,5%) et celui des 'Bottom20' contenant les 20 verrats avec les plus faibles

VG (en moyenne -5,1%). Les performances (postérieures à janvier 2007) des filles issues de ces deux groupes de verrats ont été comparées. La Figure 1 montre la distribution de la survie périnatale chez les deux groupes de truies concernées.

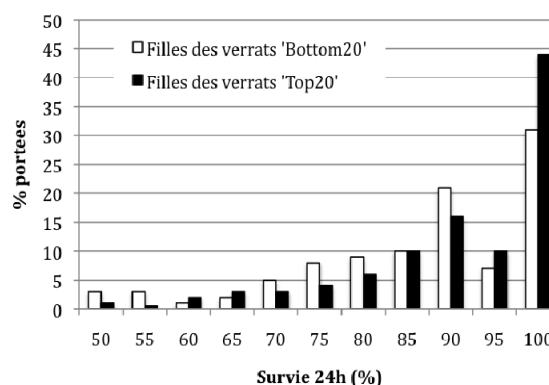


Figure 1 - Distribution des portées des truies issues de verrats extrêmes pour la valeur génétique pour la survie périnatale des porcelets

Une différence significative de 3,9% a été mise en évidence entre les deux groupes de truies (87,1% vs. 91,0%) pour la survie périnatale. Dans la Figure 1, les truies issues de verrats 'Top20' ont beaucoup plus de portées avec 100% de survie périnatale que les truies issues de verrats 'Bottom20' (44% vs. 31%) et moins de portées avec des mortalités élevées.

2.3. Relations entre homogénéité et survie

Jusqu'à présent, aucune relation significative n'a pu être mise en évidence entre la survie périnatale et l'homogénéité du poids à la naissance à partir des données centralisées au CCAP. Cependant, il existe au moins un lien phénotypique entre le poids moyen à la naissance et la survie.

CONCLUSION

Les données collectées par les éleveurs de porcs canadiens ont permis la mise en place de nouvelles évaluations génétiques pour des caractères sur lesquels la sélection pourrait être efficace malgré leur héritabilité relativement faible.

La valeur prédictive des VG pour la survie périnatale des porcelets a été démontrée, et on disposera prochainement d'un historique suffisant pour procéder à la même analyse sur l'homogénéité du poids à la naissance.

Davantage de données sont nécessaires pour explorer les relations entre les caractéristiques du poids à la naissance et la survie périnatale et tester de nouvelles approches pour analyser la survie comme un caractère du porcelet affecté par des effets génétiques directs et maternels.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Canario L., Lundgren H., Haandlykken M., Rydhmer L., 2010. Genetics of growth in piglets and the association with homogeneity of body weight within litters. *J. Anim. Sci.*, 88(4), 1240-1247.
- Robinson J.A.B. et Quinton V.M., 2002. Genetic parameters of early neo-natal piglet survival and number of piglets born. *Proceedings of the 7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production*, Montpellier, France. 30, 39-42.