

Identification de porcs ayant une meilleure résistance globale aux maladies au moyen de tests hématologiques et immunologiques

Stefanie WYSS (1), Laurence MAIGNEL (1), Frédéric FORTIN (2), Dan HURNIK (3), Michel PHIPPS (4), Saba SIDDIQI (4),
Caroline BILLARD (4), Brian SULLIVAN (1)

(1) Centre canadien pour l'amélioration des porcs, Ferme centrale expérimentale, Édifice 54,
Ottawa (Ontario) K1A0C6, Canada

(2) Centre de développement du porc du Québec, 2795 boul. Laurier, bureau 340, Québec (Québec) G1V 4M7, Canada

(3) Atlantic Veterinary College, 550 University Avenue, Charlottetown (Ile du Prince Édouard) C1A 4P3, Canada

(4) Metadis, Rm. 2301, 100 Sussex Drive, Ottawa (Ontario) K1A 0R6, Canada

Identification of pigs with increased overall disease resistance using haematological and immunological tests

Preliminary results are presented from a project with the goal of determining methods to identify sire families with increased overall disease resistance in Yorkshire, Landrace and Duroc pigs using haematological and immunological parameters as well as performance traits from the Canadian Centre for Swine Improvement. Blood samples on 893 pigs from 68 targeted sire families in 13 herds across Canada were collected for haematological and immune response tests. Breed differences were observed for certain haematological parameters, transformed animal blastogenic indices and for the proliferation index. No breed differences were observed with respect to the response of lymphocytes when exposed to mitogens. Our heritability estimates for haematological and immunological parameters suggest that most of these traits are lowly to moderately heritable.

INTRODUCTION

Le but général de ce projet était de développer des méthodes visant à identifier des races, lignées et familles de verrats montrant une meilleure résistance globale aux maladies au moyen de tests hématologiques et immunologiques.

1. MATÉRIELS ET MÉTHODES

1.1. Choix des familles de verrats

Les familles de verrats avec plus de 5 portées nées au cours d'une période de trois mois et dont les truies mères étaient disponibles pour des prélèvements sanguins ont été choisies parmi les troupeaux participants. Du sang de chaque animal a été prélevé pour les tests hématologiques et immunologiques.

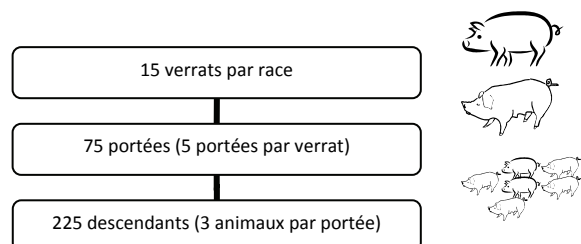


Figure 1 : Structure des familles paternelles échantillonnées

Au total, 893 porcs de race Duroc, Landrace et Yorkshire (incluant parents et descendants) ont été échantillonnés dans dix troupeaux et trois centres d'insémination artificielle à travers le Canada.

1.2. Tests hématologiques

Les tests hématologiques et immunologiques ont été réalisés au laboratoire Metadis (Ottawa, Canada). Le profil hématologique de chaque échantillon de sang a été déterminé par un analyseur d'hématologie automatisé (Beckman Coulter® Ac T diff™ Analyzer, Beckman Coulter, Inc. Fullerton, CA). Les nombres et caractéristiques des globules blancs et rouges, ainsi que des plaquettes, ont été fournis.

1.3. Tests immunologiques

Les lymphocytes du sang ont été isolés et exposés à cinq mitogènes différents « connus pour provoquer une réponse proliférative influencée par des gènes liés à l'immunité » sur une période de 96 heures afin de déterminer la prolifération lymphocytaire induite. Les réponses prolifératives correspondant à chaque mitogène ont été combinées pour créer un indice de réponse proliférative (RP), mais également soumises à une analyse en composantes principales (ACP) pour produire cinq indicateurs indépendants dénommés TABI (Transformed Animal Blastogenic Indices).

1.4. Analyse de données

Les données hématologiques et immunologiques ont été analysées avec la procédure GLM du logiciel SAS (SAS/STAT, 2002-2003) en prenant en compte les effets de la race, du

sexe, du troupeau d'origine et l'âge au prélèvement dans l'analyse.

Les paramètres génétiques ont été estimés en utilisant la version 5 du logiciel VCE (Kovac et Groeneveld, 2003).

2. RÉSULTATS

Tableau 1 : Moyennes ajustées par race, écarts types résiduels, héritabilités et parts de variance liés à l'effet portée pour les paramètres hématologiques et immunologiques.

Caractère	Unité	Moyennes des moindres carrés			Écart type résiduel	h ²	c ²
		Duroc	Landrace	Yorkshire			
Globules blancs	10 ⁹ cellules/L	17,09a	17,27a	19,32b	4,60	0,11	0,05
Lymphocytes	%	60,10a	60,88ab	62,54b	8,58	0,15	0,19
Monocytes	%	15,71	15,38	15,64	7,06	0,16	0,43
Granulocytes	%	23,87a	24,27a	21,72b	8,15	0,22	0,36
Globules rouges	10 ¹² cellules/L	6,92a	6,34b	6,56c	0,70	0,10	0,15
TCMH	pg	19,65ab	20,20a	19,20b	3,76	0,01	0,00
VMC	fL	55,88a	58,32b	55,14c	2,25	0,37	0,22
Plaquettes	10 ⁹ cellules/L	159,46	175,63	169,45	85,24	0,15	0,00
Réponses blastogéniques	Mitogène A	2,79	3,04	3,13	3,17	0,04	0,00
	Mitogène B	2,58	2,79	2,86	2,39	0,00	0,08
	Mitogène C	1,78	1,66	1,78	1,06	0,05	0,02
	Mitogène D	1,81	1,75	1,80	1,16	0,00	0,09
	Mitogène E	3,13	2,58	2,59	2,59	0,12	0,00
TABI 1		-0,13	-0,22	-0,11	0,95	0,03	0,00
TABI 2		0,00	-0,18	0,00	0,87	0,13	0,05
TABI 3		-0,17	-0,10	-0,12	0,93	0,10	0,10
TABI 4		0,27a	-0,14b	-0,21b	0,94	0,12	0,09
TABI 5		-0,11a	0,09ab	0,17ab	0,99	0,00	0,15
Indice RP		0,31a	-0,56b	-0,56b	2,05	0,07	0,19

h² = héritabilité; c² = part de variance liée à l'environnement commun de la portée de naissance;

TCMH = teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine; VMC = volume moyen corpusculaire.

Les moyennes ajustées affectées d'une lettre différente sont significativement différentes au seuil de 95%

2.1. Tests hématologiques

Les caractères mesurés, leur moyenne, écart type, héritabilité (h²) et part de variance liée à l'environnement commun de la portée de naissance (c²) sont présentés dans le Tableau 1 pour les caractères hématologiques et immunologiques.

Des différences significatives ont été mises en évidence entre races. La plupart de ces paramètres se révèlent être des caractères héréditaires, ce qui indique qu'il existe une variabilité génétique importante à l'intérieur de chaque race, et donc un potentiel pour la sélection.

2.2. Tests immunologiques

Les tests immunologiques ont montré des différences significatives entre les races uniquement pour les variables TABI 4 et TABI 5, mais aussi une variabilité génétique importante pour certaines réponses individuelles (mitogènes

A, C et E), pour tous les indices TABI, sauf TABI5, et pour l'indice RP.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Des différences significatives ont été observées entre races pour la plupart des paramètres hématologiques et pour certains paramètres immunologiques.

Les paramètres hématologiques mesurés dans ce projet se sont révélés héréditaires, ainsi que certains des paramètres immunologiques. Ces résultats sont très encourageants concernant la possibilité d'une sélection objective pour une meilleure immunité générale.

Les données de mortalité enregistrées dans les familles de verrats ciblés seront analysées conjointement avec les performances et les résultats des tests hématologiques et immunologiques afin de vérifier si les paramètres présentés ici sont reliés aux performances et à la mortalité.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Kovac M., Groeneveld E., 2003. VCE-5 Users' Guide and Reference Manual Version 5.1. University of Ljubljana, Biotechnical Faculty.
- SAS/STAT, 2002-2003. SAS Institute Inc, Version 9.3.1, Cary, NC, USA.