

Evaluation des effets de la sélection sur l'efficacité reproductrice et la variabilité des performances des truies

Parsaoran SILALAH (1,2,3), Thierry TRIBOUT (1,2), Jean GOGUE (4), Yvon BILLON (5), Dedy Duryadi SOLIHIN (3),

Mohamad Agus SETIADI (3), Jean-Pierre BIDANEL (1,2)

(1) INRA, UMR1313, GABI, 78350 Jouy-en-Josas, France

(2) AgroParisTech, UMR 1313, GABI, 75231 Paris Cedex 05, France

(3) Bogor Agricultural University, 16680 Bogor, Indonesia

(4) INRA, UE332 Domaine Expérimental de Bourges, 18520 Avord, France

(5) INRA, UE1372 GENESI, 17700 Surgères, France

parsaoran.silalahi@jouy.inra.fr

Evaluation of the effects of selection on sow efficiency and performance variability

The objective of this study was to estimate the effects of selection on sow reproductive efficiency and robustness assessed through a variability indicator. French Large White sows were inseminated with stored frozen semen of LW boars born in 1977 or in 1998 and a second generation was produced by inter se mating in each group. Traits investigated included the number of piglets born in total (TNB) and born alive (NBA) per litter, litter weight at birth (LWB), average piglet weight (ABW) sow weight loss from birth to weaning (SWL) and weaning to first estrus interval (WEI). The data were analyzed using mixed linear models. The variability indicator used, i.e. the variance of performance parities, was computed from mixed models residual values. All traits were significantly affected by selection, with an increase in litter size and weight (+0.12 and +0.09 piglet/year and +0.22 kg/year for TNB, NBA and LWB, respectively), a higher SWL (+0.52 kg/year) and a shorter WEI (-0.09 d/year). The results also showed that the variability of sow performance increased over time for TNB, NBA and SWL and decreased for WEI. Further work is required to check whether this higher variability is an indicator of a decreased robustness.

INTRODUCTION

La sélection a permis d'améliorer de façon importante la prolificité des truies, mais a également eu des effets défavorables sur quelques caractères d'intérêt économique, comme la survie des porcelets. La robustesse, définie comme la capacité d'un animal ou d'une population à maintenir son niveau de performances dans différentes conditions de milieu sans détériorer la reproduction, la santé et le bien-être, est un des caractères susceptibles d'être défavorablement affecté par la sélection. La comparaison de la variabilité des performances entre milieux ou au cours du temps peut donc être utilisée comme indicateur de la robustesse. Une plus grande variabilité des performances pourrait indiquer une moindre robustesse des animaux. L'utilisation d'un stock de semence congelée est une manière efficace de mesurer les évolutions génétiques pour un grand nombre de caractères (Smith, 1977). Le principe de cette méthode est d'utiliser du matériel congelé pour produire des animaux qui sont représentatifs de la population au début du processus de sélection et de les comparer avec la population en fin de sélection. Cette approche a été utilisée par Tribout *et al.* (2003) pour estimer les tendances génétiques dans la population Large White Français (LWF) entre 1977 et 1998.

L'objectif de cet article est de présenter les effets de la sélection sur l'efficacité de la reproduction et sur la robustesse, appréciée par la variabilité des performances des truies, à partir des données issues d'une expérience visant à mesurer le progrès génétique à partir de semence congelée dans la population LWF.

1. MATÉRIELS ET MÉTHODES

1.1. Animaux et mesures

Des truies LWF des unités expérimentales INRA de Bourges (BO - 18520, Avord) et du Magneraud (LMG - 17700, Surgères) ont été inséminées en 1999 avec de la semence de verrats LWF nés en 1977 et en 1998. Deux groupes différents de verrats (D77 et D98) ont produit 63 portées de première génération. Ensuite, pour produire la deuxième génération, 15 verrats et 74 truies ont été sélectionnés à partir du groupe D77, et 15 verrats et 89 truies du groupe D98 (voir Tribout *et al.*, 2003).

Six caractères ont été analysés : les nombres de porcelets nés totaux (NT) et nés vivant (NV) par portée, le poids total de la portée (PPN) et le poids moyen des porcelets (PMN) à la naissance, calculés à partir des pesées individuelles des porcelets la perte de poids des truies (PPT), calculée comme la différence entre les poids avant mise bas et au sevrage, et l'intervalle entre le sevrage et le premier oestrus (ISO).

1.2. Analyses statistiques

Les analyses ont été réalisées à l'aide de la procédure MIXED du logiciel SAS, en incluant les effets fixés du groupe expérimental (GE = D77 ou D98), de l'élevage (EL = BO ou LMG), de la bande de mise bas intra-élevage, du rang de portée (RP = 1 à 6), les effets aléatoires de la truie et du verrat père de la portée. Les interactions entre GE, EL et RP ont été testées. Les mesures de variabilité sont les variances entre portées successives, obtenues à partir des valeurs résiduelles de des modèles ci-dessus. Elles ont été analysées à l'aide d'un modèle prenant en compte l'effet du groupe expérimental, de l'élevage et de leur interaction.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

L'ensemble des résultats est présenté dans le tableau 1. Aucune des interactions testées n'apparaît significative à l'exception de l'interaction GE x RP pour PMN. L'absence d'interaction GE x EL traduit le fait que les différences entre D77 et D98 sont similaires dans les deux élevages. Les résultats indiquent une augmentation significative de la taille et des poids de portée entre 1977 et 1998, avec un progrès génétique annuel de 0,12 (NT) et 0,09 (NV) porcelets par an. Malgré l'augmentation de la taille de la portée, les porcelets tendent à être plus lourds (+5g/an ;

$P=0,10$), de sorte que les poids de portée ont augmenté de plus de 30% (4,78 kg ; $P<0,001$) sur la période considérée. La perte de poids entre la mise bas et le sevrage est plus importante (11,1 kg ; $P=0,04$), du fait de l'accroissement de PPN, mais également d'une perte de poids plus importante en lactation. Le retour en oestrus après sevrage est également amélioré, avec un gain de 2,02 jours ($P=0,007$).

La variabilité des performances est significativement ($P<0,05$) plus élevée chez les truies D98 pour les tailles de portée (NT et NV), ainsi que pour PPT. Elle est par contre beaucoup plus faible chez les D98 pour ISO. Une différence de variabilité est également observée entre élevages pour PMN, avec une variabilité plus élevée sur LMG que sur BO (écart-type de 223 g pour LMG vs 162 g pour BO).

CONCLUSION

L'efficacité reproductive des truies a augmenté de façon importante entre 1977 et 1998, mais cet accroissement s'est accompagné d'une variabilité accrue des performances pour les caractères de la portée. Des travaux complémentaires sont nécessaires pour savoir si cette variabilité accrue traduit une moindre robustesse des truies modernes.

Tableau 1 – Moyenne des moindres carrés (MMC ± Erreur standard) pour les groupes expérimentaux et progrès génétique annuel estimé ($\Delta Ga \pm$ erreur standard)

Caractère	Effectifs		MMC groupe expérimental		$\Delta Ga \pm$ es ΔGa	Pr > t pour H0 : $\Delta Ga = 0$
	D77	D98	D77	D98		
NT	252	283	11,58±0,52	12,83±0,45	0,12± 0,04	0,009
NV	252	283	9,29±0,37	10,23±0,36	0,09 ± 0,04	0,03
PPN (kg)	220	237	15,81±0,70	18,20±0,6	0,22 ± 0,06	0,0007
PMN (g)	220	237	1441±43	1510±35	7±4	0,10
PPT (kg)	228	251	32,74±2,10	38,29±2,21	0,52±0,26	0,04
ISO (j.)	107	109	5,54±0,31	4,53±0,30	-0,09 ± 0,03	0,007
VNT	62	70	6,38 ± 1,00	9,13 ± 0,92	0,26 ± 0,13	0,04
VNV	62	70	5,80 ± 0,88	8,42 ± 0,83	0,24 ± 0,11	0,03
VPPN (kg ²)	58	60	9,07 ± 1,40	11,17 ± 1,40	0,2 ± 0,19	0,2
VPMN (g ²)	58	60	38610 ± 5510	37380 ± 5494	117 ± 595	0,8
VPPT (kg ²)	57	65	268,5 ± 49,55	409,5 ± 46,40	13,33 ± 6,46	0,04
VISO (j ²)	30	33	7,22 ± 2,3	1,69 ± 2,45	0,52 ± 0,32	0,1

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Smith C., 1977. Use of stored frozen semen and embryos to measure genetic trends in farm livestock. J. Anim. Breed. Genet., 94, 119-130.
- Tribout T., Caritez J.C., Gogué J., Gruand J., Billon Y., Bouffaud M., Lagant H., Le Dividich J., Thomas F., Quesnel F., Guéblez R., Bidanel J.P., 2003. Estimation, par utilisation de semence congelée, du progrès génétique réalisé en France entre 1977 et 1998 dans la race porcine Large White : résultats pour quelques caractères de reproduction femelle. Journées Rech. Porcine, 35, 285-292.