

Estimation des paramètres génétiques de la température rectale chez la truie en lactation et relations avec les performances

Jean-Luc GOURDINE (1), Jean-Pierre BIDANEL (2), Alberto MENENDEZ-BUXADERA (1),
Nathalie MANDONNET (1), Michel NAVES (1), David RENAUDEAU (1)

(1) I.N.R.A., Unité de Recherches Zootechniques, 97170 Petit Bourg, Guadeloupe
(2) I.N.R.A., Station de Génétique Quantitative et Appliquée, 78352 Jouy-en-Josas Cedex

Jean-Luc.Gourdine@antilles.inra.fr

avec la collaboration technique de C. Anaïs, K. Benony, B. Bocage, M. Giorgi, M..Bructer, B. Racon et F. Silou.

INTRODUCTION

Les régions tropicales sont caractérisées par des températures ambiantes élevées, souvent accompagnées de fortes humidités qui accentuent les effets de la température sur les performances des truies (Gourdine et al., 2004). Plusieurs techniques existent pour atténuer les effets de la chaleur sur les performances de la truie (« cooling », goutte à goutte, etc). Une alternative originale et non encore utilisée consisterait à sélectionner des animaux adaptés. A notre connaissance, il n'existe pas de résultats disponibles sur la variabilité génétique de la tolérance à la chaleur chez le porc. La température rectale (TR) est l'un des critères les plus fréquemment utilisés pour caractériser la sensibilité des animaux au chaud (Holmes, 1973). L'objectif de cette étude est d'estimer la variabilité génétique de TR chez la truie Large White (LW) en lactation et ses relations avec les autres caractères de production.

1. MATERIELS ET METHODES

Un total de 155 truies LW allaitantes entre Janvier 1999 et Août 2006, issues de l'UEPSA (centre INRA Antilles-Guyane), a été utilisé. Les truies proviennent de 27 pères et de 86 mères et elles ont produit 432 portées. Deux saisons ont été déterminées : une saison fraîche (Novembre-Avril ; $23,8 \pm 0,8^{\circ}\text{C}$) et une saison chaude (Mai-Octobre ; $26,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$). L'hygrométrie est comparable pour les deux saisons (85%). Le bâtiment d'élevage est de type semi ouvert. A partir du 6^{ème} jour de lactation (j6), les truies sont nourries à volonté jusqu'à la veille du sevrage où elles reçoivent 3 kg/j. Les animaux ont libre accès à l'eau. A partir de j21, les porcelets reçoivent de l'aliment 1^{er} âge. La durée de la lactation est $27,4 \pm 2,4$ jours et le nombre de porcelets sevrés est de $9,1 \pm 1,8$. Le poids vif des truies est mesuré à j0 et à j28 et celui des porcelets est mesuré toutes les semaines. La TR des truies est mesurée tous les lundis et jeudis durant la lactation en utilisant un thermomètre digital. Les variables analysées sont

la TR de la truie mesurée à 07h00 (TR7) et à 12h00 (TR12) de j0 à j28, la moyenne des écarts journaliers entre TR7 et TR12 ($d\text{TR}=\text{TR12}-\text{TR7}$), la consommation moyenne journalière (CMJ) de la truie rapportée à son poids métabolique entre j6 et j26 (CMJ^{75}), le gain moyen quotidien (GMQ) de la portée entre j0 et j21 et la perte de poids de la truie pendant la lactation (pertePV). Les héritabilités (h^2), les corrélations génétiques et phénotypiques ont été estimées par la méthode REML appliquée à des modèles « animal » mono- et multi-caractères (VCE 5.1 ; Kovac and Groeneveld, 2003), et à des modèles de régression aléatoire (RA) (ASReml 1.0 ; Gilmour et al., 2002) pour les mesures répétées (TR7 et TR12). Les modèles prennent en compte les effets fixes de la combinaison groupexannéexsaison, du rang de portée (1, 2 et 3, > 3), les effets aléatoires de la valeur génétique additive de chaque animal et de l'effet d'environnement permanent de la truie. Le poids métabolique a été ajouté en covariable pour GMQ et pertePV. La généalogie des animaux jusqu'à la génération des fondateurs du troupeau a été utilisée (302 animaux). En raison de problèmes de convergence, les analyses multi-caractères ont été réalisées par couple de caractères (15 analyses bi-caractères) et les analyses RA ont été effectuées sur les 4 premières lactations des truies. Les erreurs standards des paramètres génétiques estimés par les modèles RA ont été calculées en utilisant la matrice d'information REML (Fischer et al., 2004).

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Pour la totalité de la lactation, les h^2 moyennes de TR7 et TR12 sont, respectivement, de 0,28 et de 0,40. Ces valeurs sont comparables aux estimations disponibles sur d'autres espèces (Burrow, 2001 ; Taouis et al., 2002). Les estimations de h^2 de TR les plus élevées sont obtenues entre le 10^{ème} et le 20^{ème} jour de lactation (Figure 1), ce qui suggère que la meilleure période pour mesurer la variabilité génétique de la tolérance à la chaleur chez la truie se situerait en moitié de lactation.

Tableau 1 - Estimations des corrélations phénotypiques et génétiques ($\pm$ erreur standard) entre les caractères de thermorégulation et les caractères de performances en lactation

	Corrélation phénotypique			Corrélation génétique		
	TR7	TR12	dTR	TR7	TR12	dTR
CMJ⁷⁵	0,10	0,11	0,15	$0,80 \pm 0,70$	$0,01 \pm 0,17$	$0,12 \pm 0,02$
pertePV	0,14	0,15	0,10	$0,08 \pm 0,32$	$-0,16 \pm 0,04$	$0,03 \pm 0,29$
GMQ	-0,07	-0,30	-0,45	$-0,25 \pm 0,10$	$-0,54 \pm 0,25$	$-0,60 \pm 0,30$

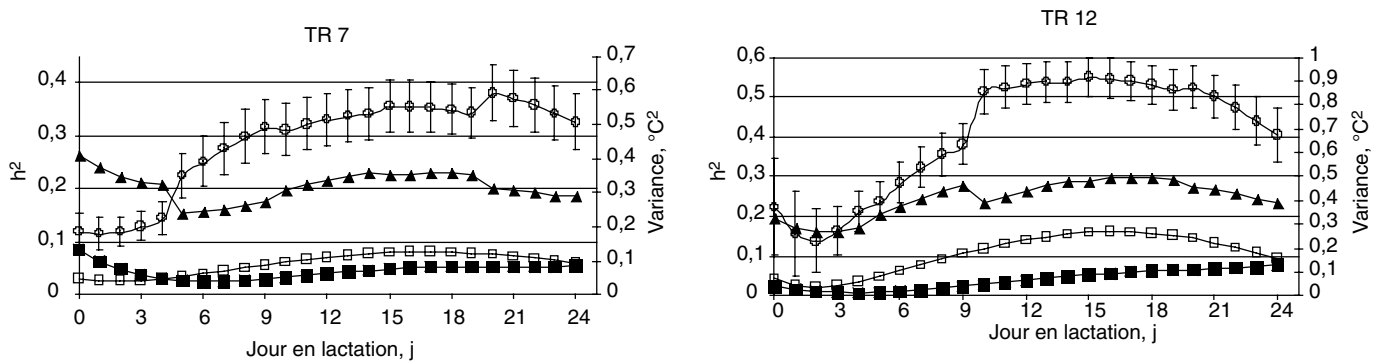


Figure 1 - Estimation des paramètres génétiques de la température rectale en fonction du jour de lactation des truies allaitantes mesurées à 07h00 (TR7) et à 12h00 (TR12) (héritabilité $\pm$ erreur standard : $\circ$; variance phénotypique : $\blacktriangle$; variance génétique additive : $\square$; variance de l'effet d'environnement permanent : $\blacksquare$)

Les mesures caractérisant la thermorégulation (TR7, TR12 et dTR) et les caractères CMJ⁷⁵ et pertePV présentent entre eux des liaisons phénotypiques positives, mais relativement faibles (Tableau 1). Les liaisons phénotypiques entre les différentes mesures de TR et le GMQ sont négatives.

En raison de la faible précision des corrélations génétiques, les liaisons génétiques doivent être interprétées avec beaucoup de précaution. Néanmoins, des corrélations génétiques négatives moyennes à fortes sont observées entre TR7, TR12 ou dTR et GMQ. Chez les bovins, Mackinnon et al. (1991) obtiennent des corrélations génétiques négatives entre critères de croissance et TR, mais également avec une faible précision.

Cette première étude montre l'existence d'une variabilité génétique de la température rectale de la truie allaitante LW. Il est nécessaire de mener des travaux supplémentaires sur un nombre plus important d'animaux, pour tenir compte de l'indépendance ou de l'opposition supposée entre les caractères de thermorégulation et les caractères de production, et pour comprendre les mécanismes physiologiques impliqués.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient la communauté Européenne (FEOGA-FEDER) et la Région Guadeloupe pour leur soutien financier à la réalisation de ce travail.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Burrow H.M., 2001. Variances and covariances between productive and adaptive traits and temperament in composite breed of tropical beef cattle. *Livest. Prod. Sci.*, 70, 213-233.
- Fischer T.M., Gilmour A.R., van der Werf J.H.J., 2004. Computing approximate standard errors for genetic parameters derived from random regression models fitted by average information REML. *Genet. Sel. Evol.*, 36, 363-369.
- Gilmour A.R., Gogel B.J., Cullis B.R., Welham S.J., Thompson, R., 2002. ASReml User Guide Release 1.0. VSN International Ltd, Hemel Hempstead, HP1 1ES, UK, 267 p.
- Gourdière J.L., Renaudeau D., Noblet J., Bidanel J.P., 2004. Effects of season and parity on performance of lactating sows in a tropical climate. *Anim. Sci.*, 79, 273-282.
- Holmes M. A., 1973. The energy and protein metabolism of pigs growing at a high temperature. *Anim. Prod.*, 16, 117-133.
- Kovac M., Groeneveld E., 2003. VCE-5, User's Guide and Reference Manual Version 5.1. 68 p.
- Mackinnon M.J., Meyer K., Hetzel D.J.S., 1991. Genetic variation and covariation for growth, parasite resistance and heat tolerance in tropical cattle. *Livest. Prod. Sci.*, 27, 105-122.
- Taouis M., De Basilio V., Mignon-Gastreau S., Crochet S., Bouchot C., Bigot K., Collin A., Picard M., 2002. Early age thermal conditioning reduces uncoupling protein messenger RNA expression in pectoral muscle of broiler chicks at seven days of age. *Poult. Sci.*, 81, 1640-1643.