

G 8605

NOTE SUR LES PARAMÈTRES GÉNÉTIQUES DU CONTRÔLE EN FERME (1981 - 1984)

R. GUEBLEZ (1), P. SELLIER (2)

(1) I.T.P., Service Sélection, B.P. 3, 35650 LE RHEU

(2) I.N.R.A., Station de Génétique quantitative et appliquée, 78350 JOUY-EN-JOSAS

Avec la collaboration de Geneviève LE HENAFF et Michèle JOSEPH

INTRODUCTION

L'estimation des paramètres génétiques est une priorité dans toute entreprise d'amélioration génétique ; les estimations obtenues conditionnent les stratégies que l'on adoptera ainsi que les résultats que l'on pourra en attendre.

Le Contrôle en Ferme (CF) selon le protocole ITP existe depuis plus de 15 ans dans les races Large White (LW) et Landrace Français (LF). Il consiste en une version simplifiée du protocole de Contrôle Individuel en station (CI), sans mesure de l'indice de consommation ni pesée en début de contrôle ; les calculs sont effectués intra-bande, une bande étant constituée d'animaux du même sexe issus de portées étalées sur une période de 15 jours maximum. Comme des estimations favorables (0,30 à 0,60) d'héritabilité des critères de CI étaient admises à cette époque, il était raisonnable de se lancer dans une telle entreprise. Récemment, SELLIER *et al.* (1985) ont établi l'existence de corrélations génétiques satisfaisantes entre critères de CI et de CF, confirmant l'intérêt du CF.

Sur le point précis de l'estimation des paramètres génétiques du CF, les études entreprises en France de 1976 à 1980 ont abouti à des résultats variables, voire à une critique de la réalisation pratique de ce type de contrôle (NAVEAU et FLEHO, 1977). Il nous a paru intéressant de refaire ces calculs à partir d'un fichier de données beaucoup plus important ; mais cet article ne présentera que quelques résultats préliminaires et se proposera essentiellement de « faire le point » du problème.

MATÉRIEL, MÉTHODES ET RÉSULTATS

Les caractéristiques des échantillons utilisés sont données au tableau 1. Les variables ont été exprimées en écart à la moyenne de bande, puis soumises à l'analyse de variance selon un modèle hiérarchique père - mère - individu.

Les valeurs d'héritabilité trouvées (0,13 pour l'âge à 100 kg, 0,27 pour l'épaisseur de lard) sont en accord avec les travaux français ayant utilisé la même méthode (voir tableau 2). Les critères de CF semblent moins héréditaires chez les mâles que chez les femelles, et en LF qu'en LW. Le seul résultat quelque peu surprenant concerne les corrélations phénotypique et génétique entre l'âge et l'épaisseur de lard à 100 kg, car une relation de sens inverse est trouvée en station (voir par exemple OLLIVIER *et al.*, 1980).

TABLEAU 1
PARAMÈTRES GÉNÉTIQUES DU CONTRÔLE EN FERME EN LARGE WHITE ET LANDRACE FRANÇAIS :
STRUCTURE DES DONNÉES ; ESTIMÉES GLOBALES, PAR RACE ET PAR SEXE (1)

Echantillon	Structure de l'échantillon	HÉRITABILITÉ		CORRÉLATION	
		Age 100 kg	Ep. lard 100 kg	phénotypique	génétique
Fichier complet 1981-84	2 949 pères 28 305 mères 142 218 individus	0,13 ± 0,01	0,27 ± 0,01	0,17 ± 0,01	0,16 ± 0,03
Large White 1981-84	2 159 pères 21 328 mères 103 014 individus	0,15 ± 0,01	0,32 ± 0,01	0,16 ± 0,01	0,17 ± 0,03
Landrace Français 1981-84	790 pères 6 977 mères 39 204 individus	0,10 ± 0,02	0,19 ± 0,02	0,19 ± 0,01	0,12 ± 0,06
Jeunes verrats 1981-84	2 225 pères 13 608 mères 42 680 individus	0,12 ± 0,02	0,22 ± 0,02	0,22 ± 0,01	0,13 ± 0,05
Jeunes cochettes 1981-84	2 260 pères 19 167 mères 67 299 individus	0,14 ± 0,01	0,30 ± 0,01	0,14 ± 0,01	0,18 ± 0,03

- (1) • variables exprimées en écart à la moyenne de bande ;
 • estimation à partir des composantes paternelles des variances et covariances ;
 • ± erreur standard.

DISCUSSION

L'estimation des paramètres génétiques suppose l'absence d'effets de milieu commun aux apparentés considérés : demi-germains, germains, parents et descendants. Or cette hypothèse n'est pas acceptable si l'on utilise l'ensemble de l'information CF : les parents et leurs descendants de même que les demi-germains sont pour la plupart élevés dans la même unité de sélection puisque 80 % des pères sont en service dans un seul élevage ; certains demi-germains sont même issus de la même bande de contrôle, ou de bandes voisines dans le temps ; les germains quant à eux proviennent tous de la même bande.

Notre échantillon rassemble les données de 104 élevages recueillies sur 4 années, et a donc été soumis à des fluctuations environnementales importantes. La décomposition de la variance totale selon le modèle hiérarchique de base (père, mère, individu) conduit à biaiser les estimations de ses composantes :

- elles vont être « gonflées » si l'on traite des données brutes car elles incluront des effets du milieu ; ainsi l'effet élevage sera-t-il inclus dans l'effet père ;
- par contre en traitant, comme nous l'avons fait, les écarts à la moyenne des bandes, on réduit les composantes « père » et « mère » car les différences entre bandes ne sont pas dues aux seuls effets de milieu mais « contiennent » aussi une part génétique. Si l'on considère les résultats de NAVEAU et BONY (1980), la composante « père » se trouve beaucoup plus affectée que la composante « mère » : on peut supposer que l'effet « mère moyenne » d'une bande varie moins que l'effet « père moyen », étant la moyenne d'au moins une dizaine de truies triées aléatoirement dans l'élevage, alors que le nombre de verrats est deux fois moindre, et leur utilisation variable d'une bande à l'autre.

TABLEAU 2
ESTIMATIONS DES PARAMÈTRES DU CONTRÔLE EN FERME EN LARGE WHITE
ET LANDRACE FRANÇAIS PUBLIÉES EN FRANCE DEPUIS 1976

Auteurs	Paramètres estimés : h ² : hérédabilité ρ _A : corrélation génétique	Méthode de calcul (décomposition de la variance)		
		(1)	(2)	(3)
HAMELIN <i>et al.</i> (1976)	h ² GMQ 0-85 kg h ² ép. lard 85 kg ρ _A	0,43 0,37 0,06		
NAVEAU et FLEHO (1977)	h ² âge 100 kg h ² ép. lard 100 kg ρ _A			0,07 0,12 0,19
NAVEAU et BONY (1980)	h ² âge 100 kg h ² ép. lard 100 kg ρ _A	0,21 0,41 -	0,21 0,47 -	0,08 0,20 -
Présente étude	h ² âge 100 kg h ² ép. lard 100 kg ρ _A			0,13 0,27 0,16

- (1) Analyse intra élevage - intra bande.
(2) Analyse intra élevage, données brutes.
(3) Analyse des écarts à la moyenne de bande.

Il serait donc du plus haut intérêt de calculer l'hérédabilité de l'écart à la moyenne de bande sur des échantillons de taille moyenne de bande variable. Pour le moment, on peut rapprocher la moindre hérédabilité des critères de CF dans l'échantillon des verrats contrôlés de leur taille moyenne de bande plus faible : 26 animaux contre 31 pour les jeunes cochettes. Il faut souligner ici que cette question intéresse également les contrôles en station, mais avec beaucoup moins d'acuité puisque les animaux d'une même bande proviennent alors d'un grand nombre d'élevages ; de plus les bandes en station ont une taille supérieure à celles du CF, mais elles sont néanmoins toujours plus réduites en LF qu'en LW, ce qui pourrait donc contribuer aux hérédabilités plus faibles en LF trouvées en CI par OLLIVIER *et al.* (1981).

CONCLUSION

- Plusieurs possibilités s'offrent pour l'estimation des paramètres génétiques du CF, à partir des données brutes, et en premier lieu l'utilisation d'un modèle décrivant de manière complète le milieu, prenant en compte un effet « lot de contemporains intra élevage » selon un modèle croisé avec l'effet père : on risque sinon de surestimer l'hérédabilité. On peut alors traiter toute l'information disponible de façon optimale mais de gros moyens de calcul sont nécessaires.

A défaut, certains auteurs ont essayé de réduire les fluctuations environnementales en effectuant les calculs intra élevage sur des données rassemblées sur une période suffisamment courte : WALTERS *et al.* (1977) ont préconisé une durée de 6 mois, inférieure à la durée moyenne d'utilisation des verrats (8 mois) dans leur échantillon, afin que tout verrat ait des descendants sur la quasi-totalité de la période considérée. Jusqu'où peut-on aller ? NAVEAU et BONY (1980) et avant eux Mc PHEE *et al.* (1979) ont obtenu des hérédabilités tout à fait raisonnables calculées intra élevage sur des périodes respectives de 15 mois et 3 ans !

On peut aussi utiliser un sous-échantillon d'animaux dont les caractéristiques permettent un dispositif qui « annule » les effets du milieu : les descendants des verrats des Centres d'Insémination Artificielle, soit près de 20 % de nos données, répondent à cette exigence puisqu'un verrat d'I.A. a des descendants dans un grand nombre de milieux. Comme l'échantillon des pères sera fortement

sélectionné, l'utilisation de la méthode de correction proposée par OLLIVIER et DERRIEN (1981) s'impose. Mentionnons enfin les méthodes basées sur la régression parent-descendants calculée intra élevage, pratiquement pas utilisées en CF jusqu'ici.

- L'ensemble des résultats obtenus en France et les nôtres sont concordants en dépit des apparences ; on peut tabler pour le moins sur une héritabilité de 0,15 pour l'âge à 100 kg, plus forte (0,25) pour l'épaisseur de lard au même poids... mais des valeurs réelles jusqu'à deux fois plus élevées ne sont pas à exclure.

- La notion d'écart à la moyenne de bande, outre son intérêt pédagogique, reste essentielle dans la conduite d'un élevage de sélection, mais doit être appliquée avec rigueur pour que les fluctuations de la moyenne mobile choisie reflètent essentiellement les variations du milieu : ainsi l'héritabilité du critère réel de sélection - l'écart à cette moyenne - sera pratiquement aussi élevée que celle du critère « brut » c'est-à-dire avant centrage. D'une manière générale, la solution réside dans l'obtention du plus grand nombre possible de contemporains dans chaque bande de contrôle : on ne parviendra à une situation satisfaisante dans un élevage de taille modeste (moins de 70 truies) qu'en conduisant en 4, 3, voire 2 bandes de truies, mais au prix d'investissements en bâtiments plus élevés. Pour ce qui est du contrôle des jeunes verrats, que de nombreux sélectionneurs limitent pour des raisons économiques (commercialisation difficile des carcasses), il est alors préférable de disposer d'un moindre nombre de bandes de grande taille plutôt que d'un nombre important de bandes de petite taille.

REMERCIEMENTS

Nos remerciements vont aux agents de l'I.T.P., des E.D.E. et des groupements de producteurs qui ont participé au recueil des données du contrôle en ferme, ainsi qu'aux agents de l'UPRA porcine, en particulier D. LALOE, qui ont assuré la gestion de cette base de données.

BIBLIOGRAPHIE

- HAMELIN M., PELLOIS H., FLEHO J.Y., GODET G., 1976. Journées Rech. Porcine en France, **8**, 207-212.
- NAVEAU J., FLEHO J.Y., 1977. Bulletin ITP n° 6/77, 39-45.
- NAVEAU J., BONY D., 1980. Journées Rech. Porcine en France, **12**, 91-98.
- Mc PHEE C.P., BRENNAN P.J., DUNCALFE F., 1979. Anim. Prod, **28**, 79-85.
- OLLIVIER L., DERRIEN A., 1981. Ann. Génét. Sél. anim., **13** (3), 281-292.
- OLLIVIER L., DERRIEN A., MOLENAT M., 1980. Techni-Porc, **3** (1), 7-12.
- SELLIER P., GUEBLEZ R., LALOE D., RUNAVOT J.P., OLLIVIER L., 1985. Journées Rech. Porcine en France, **17**, 87-94.
- WALTERS J.R., CURRAN M.K., KENTISH P.A., 1977. Anim. Prod., **25**, 225-232.