

EFFET DU CROISEMENT SUR LE TAUX DE REUSSITE DE L'INSEMINATION ARTIFICIELLE CHEZ LA TRUIE

INCIDENCE ECONOMIQUE

C. LEGAULT (1), J. GRUAND (2) et J.P. PROVOST (1)

INRA Station de Génétique Quantitative et Appliquée

(1) C.N.R.Z., 78 - Jouy-en-Josas

(2) C.E.S.P., 86 - Rouille

1. INTRODUCTION

Les effets du croisement sur les performances de reproduction de la truie sont bien connus et ont fait l'objet de plusieurs communications aux Journées de la Recherche Porcine. (SELLIER, 1969, SELLIER et al, 1972, LEGAULT, 1973). Ces études concernent essentiellement le nombre et le poids des porcelets, leur taux de survie ou la précocité sexuelle. Les effets du croisement sur le taux de conception dont dépend le rythme de reproduction de la truie sont assez peu connus.

Disposant d'un échantillon de jeunes truies contemporaines des races Large White et Landrace ou issues du croisement : mâles Landrace x femelles Large White, nous nous proposons d'analyser ici le taux de conception après insémination artificielle au premier oestrus en fonction du type génétique. Par la même occasion, cet échantillon limité nous servira à illustrer une étude plus théorique de l'incidence du taux de conception sur la productivité de la truie.

2. MATERIEL ANIMAL

Le matériel expérimental est représenté par 257 jeunes truies réparties en trois groupes en fonction de leur type génétique : 96 femelles de race Large White, 48 de race Landrace et 113 issues du croisement verrat Landrace x truie Large White.

La provenance ainsi que les conditions d'élevage, d'insémination et d'abattage ont été décrites dans le précédent article. Nous nous contenterons donc de rappeler que nées en Août 1971 et alimentées "ad libitum" dans des bâtiments de semi plein-air, ces jeunes truies ont été inséminées dès la puberté et abattues 30 ± 3 jours plus tard. L'insémination a été effectuée deux fois de suite à 24 heures d'intervalle avec le sperme du même verrat : le matin du premier jour du premier oestrus et le lendemain à la même heure. Chaque insémination était effectuée avec une dose de 4 milliards de spermatozoïdes. 5 verrats dont 3 de race de Piétrain et 2 verrats issus du croisement Piétrain x Porc Blanc de l'Ouest ont été utilisés à cet effet. Une truie était considérée comme en état de gestation si l'examen de l'utérus à l'abattage révélait la présence d'au moins un embryon vivant. Les truies ayant manifesté une fausse chaleur ou présentant des anomalies du tractus génital n'ont pas été considérées.

3. RESULTATS EXPERIMENTAUX

La répartition des truies en fonction du type génétique et du verrat dont le sperme a servi à leur insémination figure au tableau 1. 213 truies, soit 82,9 % du total, ont été abattues en état de gestation. Or, ce pourcentage varie significativement avec le type génétique ($\chi^2 = 11,9$; $P < 0,01$) : il est en effet de 76 % en race Large White, de 75 % en race Landrace, 92 % chez les truies issues de croisement : la différence la plus notable apparaît lorsqu'on compare le taux de gestation pour l'ensemble des truies de race pure (75,7 %) à celui observé chez les truies issues de croisement (92 %) ; cette différence est très hautement significative ($\chi^2 = 11,9$; $P < 0,001$).

Le tableau 1 révèle également l'existence d'importantes variations entre verrats (68 à 98 %), différences qui sont très hautement significatives ($X^2_4 = 21,3$; $P < 0,001$). Toutefois, le nombre de truies inséminées par chaque verrat étant variable, certains types génétiques peuvent se trouver de ce fait avantagés ou désavantagés.

TABLEAU 1
REPARTITION DES TRUIES ET TAUX DE GESTATION
EN FONCTION DU TYPE GENETIQUE ET DU VERRAT

N° de verrats \ Type génétique de truie	Large White		Landrace		Totaux races pures		Landrace x Large White		Totaux généraux et moyennes	
	En haut à gauche	En haut à droite	En haut à gauche	En haut à droite	En haut à gauche	En haut à droite	En haut à gauche	En haut à droite	En haut à gauche	En haut à droite
350	19	11	17	10	36	21	26	21	62	42
	57,89		58,82		58,33		80,77		67,74	
91686	20	14	8	8	28	22	19	19	47	41
	70,00		100,00		78,57		100,00		87,23	
223	13	13	9	9	22	22	25	24	47	46
	100,00		100,00		100,00		96,00		97,87	
032	30	23	9	5	39	28	26	23	65	51
	76,67		55,56		71,79		88,46		78,46	
3897	13	11	2	2	15	13	15	15	30	28
	84,62		100,00		86,67		100,00		93,34	
♂ différents aux deux inséminations	1	1	3	2	4	3	2	2	6	5
	100,00		66,67		75,00		100,00		83,33	
Totaux et moyennes	96	73	48	36	144	109	113	104	257	213
	76,04		75,00		75,69		92,04		82,88	

Dans chaque case nous avons fait figurer :
 - En haut à gauche : le nombre de truies inséminées ;
 - En haut à droite : le nombre de truies pleines ;
 - En bas : le taux de gestation.

La meilleure estimation du taux de réussite par type génétique sera donc la moyenne des taux de réussite par verrat. Pour cette raison nous avons testé la signification de l'interaction entre les effets "verrat" et "type génétique" selon la méthode décrite par KENDALL et STUART, (1946). L'interaction n'étant pas significative ($X^2_4 = 1,28$) nous pouvons alors obtenir pour chaque type génétique les estimations suivantes du taux de conception : 77,8 % en race Large White, 82,9 % en race Landrace, 79,1 % pour l'ensemble des truies de race pures et 93,1 % chez les truies issues de croisement. L'effet d'hétérosis sur ce caractère est de 17,7 %.

Un sondage a été réalisé à la même époque dans les élevages de l'aire d'extension de la Station expérimentale d'insémination artificielle de ROUILLE. Il portait sur 1600 truies de race Large White, 91 de race Landrace et 194 issues du croisement entre ces races ; les taux de réussite après une seule insémination sont respectivement, 61,6 %, 62,6 % et 66,9 %. Bien que ces différences ne soient pas significatives, elles vont dans le même sens que les précédentes et donnent un effet d'hétérosis de 7,7 %.

En résumé, nous devons d'abord remarquer qu'indépendamment des variations entre types génétiques, le taux de conception observé dans notre échantillon expérimental qui est voisin de 83 % est nettement supérieur à celui couramment obtenu en insémination artificielle ; les raisons en sont vraisemblablement la bonne détection des chaleurs (à l'aide de verrats boute-en-train) et la double insémination.

L'effet d'hétérosis élevé que nous avons observé expérimentalement sur le taux de réussite est atténué dans les élevages. Cet écart peut s'expliquer en partie par le fait d'avoir considéré indistinctement des truies d'âges variables et des interventions d'ordres différents, ainsi que par le caractère subjectif de l'appréciation par l'inséminateur du type génétique de l'animal (en général non identifié). Toutefois, l'enquête entreprise est trop restreinte et mériterait d'être étendue à une période plus longue avec un contrôle plus strict du type génétique. A ce propos, signalons les résultats des études de SESTIPEROV (1962) et de SKARMAN (1965) qui constatent également une amélioration de la fertilité des truies issues de croisement par rapport à leurs contemporaines de race pure.

4. INCIDENCE ECONOMIQUE DU TAUX DE CONCEPTION

La productivité numérique de la truie (P_n) varie proportionnellement au rythme de reproduction (T_f) ou nombre de portées sevrées dans l'année qui est lui même inversement proportionnel à l'intervalle entre mise bas (1), (LEGAULT et al., 1971). Si T_p représente la taille moyenne des portées au sevrage, nous avons en effet la relation :

$$P_n = T_f T_p = \frac{365}{l} T_p \quad \text{avec}$$

$$l = K + i$$

Dans cette expression K est une constante correspondant à l'intervalle fécondation - 1er oestrus suivant le sevrage et i est l'intervalle moyen 1er oestrus - fécondation. Dans un troupeau donné, K peut être considéré comme une constante. Il apparaît donc que le taux de conception peut avoir une incidence sur la productivité de la truie par son action au niveau de i.

Si la durée du cycle oestrien est de 21 jours et que t_1, t_2, \dots, t_n sont les taux de conception respectifs aux oestrus d'ordre 1, 2, ... n après le sevrage, l'intervalle moyen entre le 1er oestrus suivant le sevrage et la fécondation s'écrit alors :

$$i = 21 (1 - t_1) t_2 + 42 (1 - t_1) (1 - t_2) t_3 + \dots$$

Plusieurs auteurs ont constaté la diminution du taux de réussite lorsque le numéro d'ordre de l'oestrus post-sevrage augmente. En insémination artificielle du MESNIL du BUISSON et al. (1970) observent une chute d'environ 10 % du premier au second oestrus, puis une stabilisation de ce taux. En pratique les éleveurs réforment les truies infécondes après deux ou trois saillies. En ajoutant à la durée de gestation de 114 jours, la durée moyenne de lactation en France de 51 jours et un intervalle moyen entre le sevrage et le premier oestrus de 10 jours on obtient :

$$K = 175 \text{ jours.}$$

Si nous donnons à nos paramètres les valeurs numériques suivantes :

$$t_2 = t_3 = t_4 = t_1 - 0,10$$

$$T_p = 8,4 \text{ porcelets (moyenne de toutes les truies contrôlées en France).}$$

Nous trouvons alors, pour une différence de 14 points en taux de conception des intervalles entre mises-bas de 177 jours chez les truies croisées et de 182 jours chez les truies de race pure ; pour ces deux catégories de truies, les productivités numériques sont alors respectivement égales (à prolificité constante), à 17,35 et 16,87 porcelets sevrés annuellement par truie.

Appliqués aux résultats obtenus dans les élevages (différence de l'ordre de 5 points sur le taux de réussite) les valeurs de la productivité des truies sont respectivement de 16,59 et 16,48 porcelets.

L'amélioration de la productivité des truies issues de croisement : 0,5 porcelet dans notre échantillon expérimental et 0,1 porcelet dans le cadre du sondage réalisé dans des élevages pratiquant l'insémination artificielle, est attribuable uniquement à l'augmentation de la fertilité de ces truies ; cet avantage du croisement vient s'ajouter à ceux, mieux connus, qui résultent des effets d'hétérosis, de l'ordre de 8 % sur la prolificité (SELLIER, 1969), et de 8 à 10 % sur la précocité sexuelle comme nous l'avons observé dans l'étude précédente.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier tout le personnel de la Station Expérimentale d'Insémination Artificielle de ROUILLE (Vienne) de sa précieuse collaboration technique.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- KENDALL M.G., STUART A., 1946.
The advanced theory of statistics. C. Griffin and C^e Inc. London.
- LEGAULT C., MOLENAT M., STEIER B., TEXIER C., ZICKLER G., 1971.
Principe et illustration d'un programme d'interprétation mécanographique des performances d'élevage des truies. Journées Rech. Porc. en France, 11-17.
- LEGAULT C., 1973.
Déterminisme génétique de la précocité sexuelle du taux d'ovulation et du nombre d'embryons chez la truie primipare : héritabilité, effet d'hétérosis. Journées Rech. Porc. en France.
- DU MESNIL du BUISSON F., SIGNORET J.P., 1969.
Influence de l'intervalle entre la fin de la lactation et l'oestrus sur les résultats de l'insémination artificielle ultérieure de la truie. Journées Rech. Porc. en France, 53-55.
- SELLIER P., 1969.
Les croisements chez le porc. Journées Rech. Porc. en France, 25-31.
- SELLIER P., LEGAULT C., JACQUET B., OLLIVIER L., 1972.
Evaluation zootechnique du Porc Blanc de l'Ouest. Journées Rech. Porc. en France, 85-91.
- SESTIPEROV A.A., 1962.
Effets comparés de différentes méthodes de croisement Russe. Svinovodstvo, 16, 31-32.
- SKARMAN S., 1965.
Croisements chez le Porc (Suédois) Lantbr. Hogsk. Annlr., 31, 3-92.