

## EFFET DE L'UTILISATION DE DOSES DE SEMENCES HÉTÉROSPERMIQUES SUR LES PERFORMANCES DE REPRODUCTION DE LA TRUIE

G. GODET (1), J.P. RUNAVOT (2)

(1) COBIPORC - Le Val, BP 2, 35590 Saint-Gilles

(2) I.T.P., Pôle Amélioration de l'Animal - BP 3, 35650 Le Rheu

avec la collaboration de J.M. BOISSIÈRE (1), P. JOSSE (1),  
Marie-Hélène LE TIRAN (2) et des agents des EDE de Bretagne

La présente étude s'est déroulée dans 23 élevages de production de la région Bretagne afin d'évaluer les performances de reproduction de truies inséminées avec des doses de semences soit homospermiques soit hétérospermiques (mélange des semences de 3 verrats). L'étude compte 1 238 portées, dont respectivement 617 et 628 portées issues de doses de semences homospermiques et hétérospermiques. Les résultats montrent un avantage non significatif de l'insémination hétérospermique pour la taille de la portée à la naissance (respectivement + 0,26 et + 0,24 porcelet total né et né vivant par portée) et le taux de mise-bas (+ 0,8 %). Une synthèse des résultats obtenus avec l'insémination hétérospermique dans d'autres expériences complète cette étude.

### **Effect of heterospermic insemination on reproductive performance of the sow**

The present study was performed in 23 commercial breeding herds in Brittany to evaluate the reproductive performance of sows artificially inseminated with homospermic semen versus heterospermic semen (mixed semen from three boars). Reproduction data were collected on 1 238 litters, with respectively 617 and 621 litters from heterospermic and homospermic insemination. It was concluded that heterospermic insemination gives a non-significant advantage for litter size at birth (respectively + 0,26 and + 0,24 for total born and born alive per litter) and for farrowing rate (+ 0,8 %). A short review of results on heterospermic insemination completes this study.

## INTRODUCTION

L'insémination hétérospermiq ue correspond à l'insémination artificielle des truies avec un mélange de semences de deux ou plusieurs verrats par opposition à l'insémination homospermiq ue qui est l'utilisation de semences d'un seul ver rat. L'intérêt de la pratique du mélange des semences a été étudié dans de nombreuses espèces animales (rat, lapin, vache, chèvre, volaille etc...) avec une tendance à des performances de reproduction légèrement améliorées (COOPER et al. 1987). La perspective d'une possible amélioration chez le porc, comme cela a d'ailleurs été montré dans quelques études, a conduit COBIPORC à mettre sur pied, en coopération avec l'I.T.P. et les EDE de Bretagne, une expérimentation visant à étudier l'intérêt de l'hétérospermie .

## 1. MATÉRIEL, MÉTHODES ET RÉSULTATS

### 1.1. Matériel et méthodes

L'étude s'est déroulée dans un réseau de 23 élevages de production de la région Bretagne entre octobre 1990 et mars 1991. Elle a consisté à comparer les performances de reproduction obtenues avec des doses de semences hétérospermiq ues à celles obtenues avec des doses de semences homospermiq ues.

La préparation des doses de semences a été effectuée dans les centres de Landivisiau et Saint Gilles de COBIPORC, en suivant un processus de préparation par groupes de 3 verrats de même type génétique (Piétrain x Large White). Pour chaque triplet, on a suivi le cycle de préparation ci-après :

- prélèvement de 3 éjaculats sur mannequin à la main gantée ;
- homogénéisation de chaque éjaculat précédemment filtré ;
- pesée de chaque éjaculat en deux parts égales ;
- prédilution de chaque fraction avec le dilueur BTS + gentamycine ;
- contrôle qualitatif de la semence prédiluée (les éjaculats avec plus de 20 % de spermatozoïdes anormaux ou morts n'ont pas été retenus pour l'étude) ;
- mélange des demi-fractions des 3 verrats ;
- complément de dilution sur le mélange et sur les 3 demi-fractions individuelles ;
- nouveau contrôle qualitatif ;
- conditionnement en flacons de 90 ml à raison de 3 milliards de spermatozoïdes par dose.

Lors de l'expédition des doses de semences, on a pris soin de livrer aux éleveurs un multiple de 6 doubles-doses comprenant autant de doses de semences homospermiq ues et hétérospermiq ues de telle sorte que les verrats de chaque triplet soient équitablement représentés dans chaque sous-ensemble de doses homospermiq ues. Chaque livraison de semence était accompagnée d'un bordereau de saillie/mise-bas pour la collecte des résultats de saillie et de taille de portée à la naissance. Ce bordereau était renseigné avec les numéros d'identification des doubles doses livrées. La codification des doubles doses était banalisée pour obtenir une mise en place en aveugle. Avant le démarrage de l'étude tous les éleveurs ont été réunis pour harmoniser autant que faire se peut les pratiques d'élevage et de collecte des informations. Toutes les doses de semence ont été utilisées en J0, J1 ou J2.

### 1.2. Méthode d'analyse statistique

Pour les variables de taille de portée (total né et né vivant), les performances relatives à chaque type de semence ont été estimées par la méthode des moindres carrés appliquée à un modèle additif à effets fixes (procédure GLM du logiciel SAS). Les termes du modèle sont l'élevage (23 niveaux), le rang de portée (5 niveaux) et le type de semence (2 niveaux). Le choix de ce modèle a été effectué après avoir vérifié l'absence d'interaction significative entre les effets élevage et type de semence. Par ailleurs, la variable nombre de porcelets sevrés par portée n'a pas été traitée à cause de la pratique généralisée des adoptions dans l'ensemble des élevages du présent réseau.

Pour la variable taux de mise-bas qui est une variable du type «tout ou rien», les performances obtenues selon le type de semence ont été estimées à l'aide de la procédure PROC CATMOD du logiciel SAS avec un modèle comprenant les effets rang de portée (5 niveaux) et type de semence (2 niveaux).

### 1.3. Résultats

Comme indiqué au tableau 1, l'étude a porté sur 1283 portées avec une répartition quasi équitable entre les deux types de semences. Le nombre de portées nées varie entre 16 et 221 selon les élevages. Le nombre de verrats impliqués dans l'étude est de 34.

Les résultats sont rapportés au tableau 2. Concernant les variables de taille de portée, on enregistre un léger avantage non significatif au profit des semences hétérospermiq ues : respectivement + 0,24 et + 0,26 porcelet né vivant et total né. Une situation équivalente est notée pour le taux de mise-bas avec également un avantage non significatif pour les semences hétérospermiq ues (+ 0,8 %).

Pour pouvoir être déclarées significatives, les précédentes différences auraient dû être estimées sur un effectif de portées environ quatre fois plus élevé. On retrouve là l'éternelle difficulté des expérimentations sur les performances de reproduction qui exigent des effectifs considérables dès lors que la différence de performances entre deux traitements est faible et que le coefficient de variation du caractère étudié est important. Cependant, ces faibles écarts ne doivent pas être négligés. Dans le cas de la présente étude, les écarts rapportés ci-avant représentent malgré tout une différence de l'ordre de 2,5 % dans l'efficacité reproductrice des truies d'un élevage.

Tableau 1- Caractéristiques de la comparaison

Type de semence	Nbre de portées	Pourcentage
<b>Homospermie</b>	621	50,2
<b>Hétérospermie</b>	617	49,8

**Tableau 2** - Comparaison des performances de reproduction obtenues avec des doses de semences hétérospermiques et homospermiques

	TYPE DE SEMENCE		Différence (Ht-Hm)	Signification statistique (1) (P<0,05)
	Homospermie (Hm)	Hétérospermie (Ht)		
<b>Variables de taille de portée</b>				
<b>mort-nés</b>	0,78	0,79	+ 0,01	NS
<b>nés vivants</b>	10,71	10,95	+ 0,24	NS
<b>total nés</b>	11,48	11,74	+ 0,26	NS
<b>Taux de mise-bas (%)</b>	85,1	85,9	+ 0,80	NS

(1) NS = Non significatif

**DISCUSSION**

Il est intéressant de rapprocher les résultats de la présente étude des travaux similaires rencontrés dans la bibliographie. La synthèse en est faite dans le tableau 3 qui réunit un ensemble de données assez diversifiées quant au niveau moyen des performances, aux effectifs d'animaux concernés et au contexte expérimental (expérimentation spécifique ou sous-produit de référentiels techniques). Les études conduites par MASEK et al. (1982) et PROKOP et al. (1988) en Tchécos-

lovaquie montrent un léger avantage des semences hétérospermiques pour le taux de mise-bas (en moyenne + 2 à + 3 %), mais cet avantage n'est pas significatif dans la seconde étude citée. Par ailleurs, les tailles de portée à la naissance ne sont pas différentes. Les travaux de COOPER et al. (1987) vont aussi dans le sens de performances de reproduction semblables pour les deux types de semence. C'est aussi partiellement le cas de résultats rapportés par GROOTEN (1988) dans le cadre de CIA néerlandais qui montrent des taux

**Tableau 3** -Récapitulatif des performances de reproductions obtenues avec l'utilisation de doses de semences hétérospermiques

AUTEURS	ANNÉE	Nb de truies ou portées		Nb de mâles (1)	Taux de mise-bas		Nb porcelets nés/portée		Observations
		Homo-spermie	Hétéro-spermie		Homo-spermie	Hétéro-spermie	Homo-spermie	Hétéro-spermie	
<b>M.L.C.d'après BICHARD 1983</b>	1981	307	708	?	81,1	94,6	11,06	11,37	Un seul élevage
<b>MASEK et al.</b>	1982	207	295	2	31,7	85,0	9,2	9,5	2 élevages et 2 périodes par élevage
		769	677	2	76,6	81,1	9,3	9,6	
		1 804	952	2	68,1	74,0	9,8	9,7	
		378	360	2	78,2	78,6	9,6	9,5	
<b>COOPER et al.</b>	1987	111	56	2	88,0	91,0	10,30	11,30	
<b>PROKOP et al.</b>	1988	547	332	?	79,3	81,9	8,04	7,94	Étude combinée avec 4 durées de conservation
		518	265	?	82,8	84,5	7,89	8,19	
		288	151	?	82,6	83,4	7,87	7,88	
		73	40	?	75,3	80,0	7,80	7,74	
<b>MARTIN RILLO</b>	1988	559	598	?	81,0	91,1	10,45	10,94	Qualité semence élevée Qualité semence moyenne Qualité semence faible
		555	450		77,0	84,1	10,35	10,50	
		503	215		74,0	72,8	10,10	9,02	
<b>M.L.C.</b>	1988	11 934	4 513	2	76,1	79,9	10,45	10,52	Réseau d'élevages de production
		11 934	4 754	3	76,1	81,7	10,45	10,73	
<b>GROOTEN</b>	1988	1 928	1 933	2	82,8	81,4	10,35	10,38	Réseau d'élevages de production
		2 580	2 552	3	85,8	85,7	10,62	10,81	
<b>BORTOLOZZO</b>	1992	90		3	74,4	83,0	-	-	Jeunes truies

(1) Impliqués dans chaque dose hétérospermique

de mise-bas comparables avec toutefois un avantage non significatif de + 0,2 porcelet à la naissance en faveur de l'hétérospermie dans l'une des séries de données citées. Une situation légèrement différente apparaît dans les résultats produits par le M.L.C. en Grande-Bretagne (M.L.C., 1981 cité par BICHARD, 1983 et M.L.C., 1988) qui montrent une légère supériorité pour le taux de mise-bas (+ 4 % à + 13,5 %) et pour la taille de la portée à la naissance (+ 0,07 à + 0,31). Ces derniers ont l'intérêt d'avoir été collectés sur des effectifs élevés et dans des élevages avec un bon niveau de performances. On se doit aussi de souligner l'originalité des résultats rapportés par MARTIN RILLO (1988), à savoir un avantage d'autant plus marqué de l'hétérospermie que la qualité de la semence est élevée. Par contre, dans le cas d'éjaculats de qualité insuffisante, l'hétérospermie détériorerait les performances de reproduction (- 1,2 % et - 1,1 % respectivement pour le taux de mise-bas et pour la taille de portée).

Plusieurs hypothèses ont été avancées pour expliquer le possible avantage des doses de semences hétérospermiques. Les travaux de SHARMA et HAYS (1975, cités par COOPER et al. 1987) chez le rat ont montré que certains mâles avaient des semences avec un meilleur pouvoir fécondant ce qui, dans le cas de l'hétérospermie, contribuerait à contrebalancer l'effet défavorable des semences les moins fertiles. L'étude de MUZIKANT (1990) chez le porc tend à appuyer cette hypothèse puisque certains verrats sont mieux représentés dans la descendance de fécondations hétérospermiques. Mais ce comportement dominant de certains mâles n'est pas constamment observé. Par ailleurs, certains auteurs (WERTHESSER et al., 1957 cités par COOPER et al., 1987) considèrent que le liquide séminal d'un mâle peut avoir un effet défavorable ou au contraire favorable sur les spermatozoïdes des autres mâles modifiant ainsi le ratio nombre de descendants/mâle à l'intérieur de la portée. Enfin SEIDL et

HEYDORN (1978) ont montré que la pratique de l'hétérospermie ne permettait pas d'effacer le faible pouvoir fécondant de certaines semences qui comportaient une anomalie structurelle au niveau des spermatozoïdes.

Un autre motif en faveur de l'hétérospermie est un accès plus facile à l'industrialisation de la production de semence dans les centres d'insémination artificielle, mais dans ce cas il est capital de très bien maîtriser la qualité bactériologique de la semence pour éviter de compromettre sa durée de conservation. En tout état de cause, l'hétérospermie doit être réservée aux élevages de base pour la production du porc charcutier et en aucun cas être destinée aux élevages de sélection et de multiplication où la généalogie de chaque reproducteur doit être garantie.

## CONCLUSION

Les résultats de la présente étude ne permettent pas de conclure à une amélioration significative des performances de reproduction avec l'insémination artificielle hétérospermique. Néanmoins, la présence d'un léger avantage non significatif justifie de reconduire une étude similaire sur des effectifs suffisants pour arbitrer définitivement sur une possible amélioration des performances de reproduction avec cette technique. Par ailleurs, les résultats de la bibliographie n'apportent pas de tendance claire sur les avantages de l'hétérospermie, bien que certains travaux portant sur des effectifs très importants lui donnent une certaine supériorité. Enfin, on ne doit pas écarter de l'analyse que le seul fait de performances de reproduction équivalentes avec l'hétérospermie peut être considéré comme un atout suffisant par un certain nombre de centres d'insémination artificielle pour bénéficier d'une industrialisation de la production de semences.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BICHARD M., 1983. Pig Farming, April 1983.
- BORTOLOZZO F.P., 1992. Besamung mit flussugkonserviertem michtsperma beina schwein unter berucksichtigung von ovulationsszeitpunkt und spermaalter. Thèse Université Hanovre, 97 p.
- COOPER G.L., KATTESH H.G., DIXON M.C., WYATI R.L., 1987. Tenesse farm and home science, 143, 3-5.
- GROOTEN H., 1988. Tierzüchter 40, 8, 344-345.
- M.L.C., 1988. Pig Yearbook, 71-75.
- MARTIN RILLO S., SANCHEZ R., SEBASTIAN J.J., SAIZ F., LAMANA J., PURSEL V., 1988. Fertility results in pigs with heterospermic doses by different ways. I.P.V.S. Rio de Janeiro, 317 p.
- MUZIKANT J., 1990. Nas Chov, 50, 1, 22-23.
- PROKOP J., MASEK N., KUCIEL J., 1988. Zivocisma Vyroba, 35, 5, 453-460.
- SEIDL W., HEYDORN K.P., 1978. Zentralblatt fur Veterinarmedizin, 25A, 1, 41-47.