

INFLUENCE DE LA SURALIMENTATION DE LA TRUIE ET D'UNE INJECTION DE PMSG APRES SEVRAGE TRES PRECOCE SUR L'OVULATION ET LA MORTALITE EMBRYONNAIRE

*M. PAQUIGNON (1), J. RADISSON (2), F. du MESNIL du BUISSON **

I.N.R.A. - Station de Physiologie de la Reproduction 37 - Nouzilly

(1) Ingénieur à l'Institut Technique du Porc 147 - 148, rue de Bercy Paris 12ème

(2) Directeur des recherches RALSTON PURINA EUROPE

INTRODUCTION

La mise au point d'une méthode de rationnement à sec pour l'élevage de porcelets sevrés entre 4 et 12 jours a permis le développement de cette technique tant en France qu'à l'étranger dans des élevages spécialisés.

Un des buts de cette technique est d'augmenter le nombre de porcelets produits par truie et par an en diminuant l'intervalle entre mises-bas. Toutefois, dans ces conditions, il a été noté une baisse significative du nombre des porcelets par portée (SMIDT et al., 1965). Après une lactation de 5 à 7 jours, RADISSON (1971), sur 405 portées, estime à 1,6 porcelets par portée la baisse de prolificité.

Dans la pratique courante, les éleveurs ont l'habitude de réduire l'alimentation de la truie au moment du sevrage des porcelets dans le but de diminuer la production laitière et d'éviter des mammites. De plus, en cas de sevrage précoce, on conseille souvent une diète prolongée pour éviter des risques accrus, mais certains auteurs ont émis l'idée qu'une sous-alimentation pouvait réduire le taux d'ovulation (BROOKS & COLE, 1971).

L'objectif de notre expérience est d'étudier la réponse de l'ovaire à deux traitements susceptibles de compenser la diminution de porcelets précédemment décrite chez les truies tarées précocement : une injection de PMSG et une suralimentation après le sevrage.

MATERIEL ET METHODES

27 truies multipares (3 à 8 portées) Cotswold appartenant à la lignée arrière grandparentale C, pesant de 122 à 198 kg, subissent un tarissement précoce après 5 à 10 jours de lactation.

Le jour du sevrage, les truies sont réparties au hasard selon un plan factoriel (2 x 2) en quatre lots (A, B, C, D), différents par le régime alimentaire et le traitement hormonal.

- Lot A : Flushing + PMSG
- Lot B : Flushing
- Lot C : Diète + PMSG
- Lot D : Diète.

Les caractéristiques des deux régimes alimentaires sont données dans le tableau 1.

Le lendemain du sevrage (J_1), les truies des lots A et C reçoivent une injection intramusculaire de 1 200 U.I. de PMSG.

L'oestrus est enregistré deux fois par jour par présentation des truies à un verrat bout-en-train depuis le J_0 jusqu'à l'abattage. Dès la détection de l'oestrus, les truies subissent une première saillie suivie 12 heures plus tard d'une seconde. 4 verrats sont utilisés.

Les truies saillies sont abattues 23 (± 1) jours après l'accouplement ; celles qui n'ont pas manifesté d'oestrus sont abattues 31 jours après le sevrage de leurs porcelets. Le nombre, le diamètre des corps jaunes et des

* Avec la collaboration technique de H. de SAINT-DENIS et A. NICOLLE.

follicules kystiques sont déterminés après dissection des ovaires. La distance entre les attaches placentaires des cordons ombilicaux est mesurée. Cette distance est comparée à celle d'embryons provenant de 27 truies Large-White primipares abattues à 55 jours de gestation. Les embryons vivants se reconnaissent par le battement de leur cœur ; les embryons morts sont la plupart du temps exsangues.

RESULTATS

1^o/ Intervalle fin de lactation et début des chaleurs

Le tableau 2 indique l'intervalle fin de lactation - début des chaleurs observé dans les différents lots : pour l'ensemble des truies, 88 % (24) sont en oestrus moins de 11 jours après la fin de la lactation. 3 truies n'ont pas manifesté d'oestrus 31 jours après le sevrage. L'intervalle moyen sevrage - oestrus pour les différents lots n'est pas significativement différent ; on constate cependant un raccourcissement de cet intervalle pour les truies des lots recevant de la PMSG le lendemain du sevrage: 6,57 et 6,00 jours pour les lots A et C contre 7,20 et 7,16 jours pour les lots B et D.

2^o/ Pourcentage de truies ayant une ovulation

N'ayant trouvé aucune influence de la PMSG sur le taux de truies ovulant, nous avons regroupé dans le tableau 3, d'une part, les lots A et B (Flushing) et, d'autre part, les lots C et D (Diète).

Le pourcentage de truies ayant une ovulation complète est significativement plus élevé ($P < 0,05$) chez les truies soumises à la diète que pour les autres (100 % dans le 1^{er} cas contre 50 % dans le second) et 50 % des truies ayant subi le flushing ont des follicules kystiques (diamètre > 12 mm) sur les ovaires : 25 % ont à la fois des corps jaunes et des follicules kystiques, 25 % portent seulement des follicules kystiques.

3^o/ Influence des traitements sur le nombre d'ovulations

L'analyse des résultats du tableau 4 ne montre aucune interaction entre la PMSG et le flushing sur le nombre moyen d'ovulations potentielles et le nombre moyen d'ovulations réelles.

Cependant, les truies des lots A et C recevant 1 200 U.I. de PMSG montrent une tendance à un taux d'ovulation potentielle plus élevé que pour les autres (différence proche du seuil de signification).

Cette tendance ne se retrouve pas pour le nombre moyen d'ovulations réelles. Par contre, ce nombre est significativement plus élevé ($P < 0,01$) pour les truies ayant un régime alimentaire bas après le sevrage que pour les autres.

Un haut régime après le sevrage empêche certains follicules d'éclater et favorise leur transformation en kystes (4,83 follicules kystiques en moyenne pour le lot A et 7,5 pour le lot B).

4^o/ Taux de conception et prolificité des truies

Comme le montre le tableau 5, on n'a pas relevé de différence significative entre les lots quant au pourcentage de truies gestantes (60 à 100 %).

Les deux lots supplémentés en alimentation (A et B) ont un nombre d'embryons vivants significativement plus bas ($P < 0,05$) (9,00 et 4,66) que les autres (15,00 et 11,33), ce qui correspond au taux de mortalité embryonnaire significativement plus élevé ($P < 0,01$) (49,4 % et 66,6 %) chez les truies supplémentées que chez les autres (22,6 % et 39,2 %).

La PMSG n'a aucun effet significatif dans ces deux cas. On note cependant une tendance à un abaissement du taux de mortalité embryonnaire chez les truies qui ont reçu la PMSG.

Dans le lot C, le nombre moyen d'embryons vivants retrouvé est très élevé : 15,00.

Le pourcentage de truies possédant des embryons retrouvés morts est le même dans les différents lots.

5°/ Répartition des embryons

On observe chez beaucoup de truies traitées des différences importantes dans la répartition des embryons. Pour chaque utérus, la distance entre embryons est comparée à la distance moyenne pour la truie considérée.

N'ayant trouvé aucune différence significative entre les lots, nous avons regroupé les intervalles entre embryons de l'ensemble des truies sevrées précocement et nous avons comparé leur répartition à celles des embryons de truies témoins.

L'analyse de l'homogénéité des variances par le test de BARTLETT montre que la diminution de l'intervalle "mise-bas - nouvelle gestation" se traduit par une modification significative du type de distribution des embryons dans l'utérus. Alors que 95,9 % des intervalles entre embryons ont une longueur proche de la moyenne chez les truies Large-White prises comme témoins, seulement 70,9 % des intervalles sont dans la même classe chez les truies sevrées précocement.

DISCUSSION

L'apparition des chaleurs que nous avons observées sur les truies tarées précocement est comparable à celle qui a été décrite par RADISSON (1971) : 85 % de 150 truies tarées après 4 à 10 jours de lactation sont venues en oestrus durant les 11 jours suivant le sevrage. Cependant, VAN DER HEYDE (1969) trouve que pour des truies tarées entre 6 et 15 jours seulement, 67,4 % ont un oestrus moins de 11 jours après le sevrage. Cette apparente contradiction est peut-être due à des conditions d'alimentation différentes pendant la lactation. En effet, des truies recevant un bas niveau alimentaire, pendant une lactation inférieure à 8 jours, ont un taux de venue en oestrus de 55 % dans les 12 jours qui suivent le sevrage contre 85 % pour celles qui reçoivent un haut niveau d'alimentation (VAN DER HEYDE, 1971).

L'utilisation de la PMSG tend à diminuer l'intervalle sevrage - début de l'oestrus. Ce phénomène a bien été montré chez les truies nullipares traitées avec Aimax et PMSG (du MESNIL du BUISSON et al., 1970).

L'absence d'influence du flushing sur le nombre d'ovulations potentielles est une constatation originale qu'il faut probablement lier à l'état hormonal particulier de la truie dans la période post-partum où notre expérience se place. En effet, de très nombreux auteurs ont démontré la possibilité d'augmenter le taux d'ovulations par une suralimentation dans la période précédente : ainsi l'alimentation ad libitum 14 jours avant l'oestrus augment de 1,4 le taux d'ovulations (15,3 contre 13,9) (MOORE et al., 1971). Un complément alimentaire augmentant seulement l'énergie apportée par la ration pendant le cycle précédant l'accouplement a un effet similaire (du MESNIL du BUISSON et al., 1968). Il se peut que l'arrêt d'une diète même de courte durée (2 ou 3 jours) débutée après le sevrage suffise à provoquer une décharge folliculo-stimulante correspondant à une réaction maximum de l'ovaire.

De même, l'augmentation non significative du nombre d'ovulations potentielles après traitement à la PMSG est peut-être due à une faible réactivité folliculaire de l'ovaire après une lactation de 5 à 10 jours. En effet, la possibilité de réponse folliculaire à un traitement exogène de FSH décroît du 6e au 16e jour post-partum, que les truies soient allaitantes ou non (KIRKPATRICK et al., 1965).

Une courte lactation provoque l'apparition de follicules kystiques chez de nombreuses truies : 25 % d'ovaires kystiques chez 6 truies allaitant de 0 à 2 jours (BAKER et al., 1953), 20% chez des truies ayant une durée de lactation de 10 jours (SELF & GRUMMER, 1958) et 44 % chez des truies tarées dès la naissance (PETERS et al., 1969). Notre expérience montre que le niveau d'alimentation durant les jours qui suivent le sevrage a une très forte influence sur la fréquence d'apparition de ces follicules kystiques. Cette suralimentation provoquerait un déséquilibre dans la décharge gonadotrope hypophysaire ovulante et dans la capacité de réponse des follicules. En effet, la chute du taux de FSH hypophysaire au début du pro-oestrus est plus importante chez des truies recevant pendant 12 jours avant l'oestrus un régime enrichi en glucose que chez les truies non supplémentées (KIRKPATRICK et al., 1967). De même, la réduction de moitié de la ration donnée à des ratte hémiovariectomisées inhibe l'augmentation de la sécrétion de gonadotropine nécessaire pour produire une hypertrophie compensatrice (HOWLAND, 1971). Ces actions ont certainement lieu par l'intermédiaire d'une modification hypothalamique comme chez la ratte sous-alimentée à 50 % où la teneur en LRF est réduite de 1/4 par rapport à celles des ratte nourries ad libitum (PIACSEK & MEITES, 1967).

Le facteur qui limite la survie embryonnaire semble lié à la réceptivité des cornes utérines au moment de l'implantation des embryons. La faible involution utérine en cas d'arrêt précoce de la lactation (GRAVES et al., 1967) explique peut-être la répartition anarchique des embryons que nous avons constatée. Dans le cas de

gestations commencées moins de 14 jours post-partum, le taux de mortalité embryonnaire des gestations débutant au 1er oestrus post-sevrage est beaucoup plus fort qu'après le 2e oestrus (SPEER, 1970 ; MOODY et al., 1971). Il n'en reste pas moins que la mortalité embryonnaire est plus élevée chez les truies suralimentées que chez les autres. Les conditions de nutrition au moment du sevrage précoce semblent donc avoir un effet important sur la survie des embryons.

CONCLUSION

Notre expérience fait apparaître l'effet néfaste d'une suralimentation au moment du sevrage précoce sur le fonctionnement ovarien. L'apparition de follicules kystiques dont on ne connaît pas le devenir et la forte mortalité embryonnaire expliquent la baisse de prolificité.

Il semble qu'une diète de courte durée après la fin de la lactation suivie par une augmentation progressive de la ration doit être recommandée. L'interaction possible du niveau d'alimentation pendant la lactation avec l'effet du rationnement après le sevrage reste à préciser. L'utilisation d'un traitement de 1 200 U.I. de PMSG le lendemain du sevrage augmente le nombre moyen d'embryons vivants retrouvé par truie.

Nous envisageons de poursuivre cette étude de l'action de la PMSG chez des truies soumises à un régime alimentaire intermédiaire excluant le flushing mais comportant une diète beaucoup moins prolongée.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BAKER L.N., WOEHLING H.L., CASIDA L.E., GRUMMER R.H., 1953. *J. Anim. Sci.* 12, 33-38.
- BROOKS P.H., COLE D.J.A., 1971. *Anim. Prod.* 13, 669-675.
- GRAVES W.E., LAUDERDALE J.W., KIRKPATRICK R.L., FIRST N.L., CASIDA L.E., 1967. *J. Anim. Sci.* 26, 365-370.
- HOWLAND B.E., 1971. *J. Anim. Sci.* 33, 83-85.
- KIRKPATRICK R.L., LAUDERDALE J.W., FIRST N.L., HAUSER E.R., CASIDA L.E., 1965. *J. Anim. Sci.* 24, 1104 - 1106.
- KIRKPATRICK R.L., HOWLAND B.E., FIRST N.L., CASIDA L.E., 1967 - *J. Anim. Sci.* 26, 358-364.
- DU MESNIL du BUISSON F., SALMON-LEGAGNEUR E., THIBAUT C., MAULEON P., 1968. 93e Cong. Nat. Soc. Savantes, Tours, Résumé Section Sciences, p. 67-68.
- DU MESNIL du BUISSON F., MAULEON P., JONDET R., 1970. *Rc. Méd. Vét.* 146, 1203-1224.
- MOODY N.W., SPEER V.C., 1971. *J. Anim. Sci.* 32, 510-514.
- MOORE C.P., DUTT R.H., HAYS V.W., CROMWELL G.L., 1971. *J. Anim. Sci.* 33, 261 (Abstr.).
- PETERS J.B., SHORT R.E., FIRST N.L., CASIDA L.E., 1969. *J. Anim. Sci.* 29, 20-24.
- PIACSEK B.E., MEITES J., 1967. *Endocrinology* 81, 535-541.
- RADISSON J., 1971. Conférence Paris, non publiée.
- SELF H.L., GRUMMER R.H., 1958. *J. Anim. Sci.* 17, 862-868.
- SMIDT D., SCHEVEN B., STEINBACH J., 1965. *Züchtungskunde* 37, 23-36.
- SPEER V.C., 1970. Communication personnelle
- VAN DER HEYDE H., 1969. *Revue de l'Agriculture* 22, 1419-1428.
- VAN DER HEYDE H., 1971. Communication personnelle.

TABEAU 1
CONDITIONS ALIMENTAIRES

	J ₀	J ₁	J ₂	J ₃	J ₄	J ₅	SAILLIE	SAILLIE - ABATTAGE
Flushing	Alimentation/T/j	0	0	1,6	4	4 kg	2 kg
	Eau	0	0	eau à volonté				
Diète	Alimentation/T/j	0	0	0	1	1,6	2	2 kg
	Eau	0	0	0	eau à volonté			

J₀ désigne le jour du sevrage, c'est-à-dire le jour de la dernière tétée des porcelets.

TABEAU 2
INTERVALLE FIN LACTATION - DEBUT DES CHALEURS
(Nombre de truies commençant leur oestrus le jour indiqué)

LOT	NOMBRE DE TRUIES	DUREE LACTATION MOYENNE	J5	J6	J7	J8	J9	J10	J11	% OESTRUS TOTAL	INTERVALLE MOYEN SEVRAGE OESTRUS
A	7	7,42 ± 0,52 (6 - 10)	3		3			1		100	6,57 ± 0,68
B	6	7,33 ± 0,49 (5 - 9)			4	1				83,3	7,20 ± 0,20
C	7	7,57 ± 0,51 (5 - 10)	3	1	1	1				85,7	6,00 ± 0,20
D	7	7,33 ± 0,35 (7 - 9)	1	3			1		1	85,7	7,16 ± 0,94

J₀ : jour du sevrage.

TABLEAU 3
INFLUENCE DES DIFFERENTS TRAITEMENTS
SUR LE POURCENTAGE DE TRUIES AYANT UNE OVULATION
(Truies venues en oestrus)

LOT	NOMBRE DE TRUIES EN OESTRUS	OVULATION COMPLETE	OVULATION INCOMPLETE C.J. + F.K.	AUCUNE OVULATION F.K.
Flushing	12	(6) 50	(3) 25	(3) 25
Diète	12	(12) 100	*	0

C.J. : Corps jaune
 F.K. : Follicules kystiques
 () : Nombre de truies
 * : Différence significative

TABLEAU 4
INFLUENCE DES TRAITEMENTS
SUR LE NOMBRE MOYEN D'OVULATIONS

LOT	NOMBRE DE TRUIES	NOMBRE MOYEN D'OVULATIONS POTENTIELLES	NOMBRE MOYEN D'OVULATIONS REELLES	NOMBRE MOYEN DE FOLLICULES KYSTIQUES
A	6	20,16 ± 1,95	15,33 ± 3,30	4,83 ± 2,67
B	6	16,16 ± 0,60	8,66 ± 3,22	7,5 ± 2,9
C	6	19,66 ± 0,80	19,66 ± 0,80	0
D	6	18,66 ± 1,02	18,66 ± 1,02	0

Taux d'ovulations potentielles : différence non significative
 Taux d'ovulations réelles : différence hautement significative entre AB et CD
 différence non significative entre AC et BD.

TABEAU 5
INFLUENCE DES DIFFERENTS TRAITEMENTS SUR LE TAUX
DE CONCEPTION ET LA PROLIFICITE DES TRUIES

LOT	TAUX DE CONCEPTION	NOMBRE MOYEN D'OVULATIONS	NOMBRE D'EMBRYONS VIVANTS RETROUVES PAR TRUIE	% DE MORTALITE EMBRYONNAIRE	% DE TRUIES AVEC DES EMBRYONS RETROUVES MORTS
A	(6/7) 85,7	18,16 ± 1,24	9,00 ± 1,95	(54/109) 49,4	(5/6) 83,3
B	(3/5) 60	14,00 ± 3,51	4,66 ± 1,85 *	(28/42) 66,7 **	(3/3) 100
C	(5/6) 83,3	19,40 ± 0,92	15,00 ± 1,54 *	(22/97) 22,6 **	(4/5) 80
D	(6/6) 100	18,66 ± 1,02	11,33 ± 1,60	(44/112) 39,2	(5/0) 83,3

() : Nombre correspondant
* : Différence significative
** : Différence hautement significative