

**ACTION DE LA TEMPERATURE ET DE LA LUMIERE SUR LA
SPERMATOGENESE, LA PRODUCTION ET LE POUVOIR
FECONDANT DU SPERME CHEZ LE VERRAT (1)**

**G. MAZZARRI, F. DU MESNIL DU BUISSON, R. ORTAVANT
C.R.V.Z. - NOUZILLY**

On a montré, chez les porcins, l'existence de variations climatiques de la fertilité (1). On sait, d'autre part, que la température ambiante et la durée quotidienne d'éclairement affectent la reproduction d'autres espèces domestiques (voir revue bibliographique 2, 3, 4). C'est pourquoi nous avons entrepris l'étude de ces deux facteurs sur la production du sperme et la spermatogénèse du verrat afin de rechercher s'ils ne sont pas à l'origine des variations saisonnières de la fertilité chez les porcins.

MATERIEL ET METHODES

Deux types d'expériences ont été réalisées : l'une concerne l'action de températures ambiantes élevées, l'autre celle du traitement thermique appliqué localement sur les testicules.

Les animaux étaient placés (2 par lot) dans des pièces conditionnées à 15°C ou 35°C, soumis à une durée quotidienne d'éclairement de 10 heures à 16 heures. Les traitements thermiques ont été inversés après 8 et 4 semaines respectivement pour les photopériodes de 10 et 16 heures. Une récolte de sperme hebdomadaire permettait de mesurer les effets de ces traitements sur la quantité et la qualité du sperme. 615 truies ont été inséminées artificiellement avec le sperme obtenu.

D'autre part, un traitement thermique local de 44°C ou 48°C a été appliqué pour élever la température testiculaire à 39,5°C et 40,5°C respectivement pendant 3 heures. Certains de ces animaux ainsi traités ont subi des récoltes de sperme pendant 2 mois en même temps que des animaux témoins ; les autres ont été castrés après 1, 8 ou 16 jours pour l'étude histologique du testicule.

RESULTATS

a) Animaux en pièces conditionnées

Les résultats présentés dans le tableau 1, montrent que le volume de l'éjaculat n'est pas mo-

(1) Communication au 6e congrès de Reproduction, Paris 1968.

difié par la température ambiante alors qu'il augmente lorsque la photopériode est de 16 h.

Le nombre de spermatozoïdes récoltés diminue fortement sous l'effet de cette période et sous celui de la température ambiante élevée. Il faut noter que l'effet "jours longs" persiste au cours de la période post-expérimentale. La motilité accuse une chute avec la photopériode de 16 heures, chute qui est aggravée si les animaux sont exposés à la température élevée.

L'effet le plus grave porte sur la fécondance du sperme : le taux de mise-bas des truies inséminées artificiellement est très faible si le sperme provient des verrats soumis à la combinaison de températures ambiantes élevées et de jours longs. Mais cet effet défavorable ne persiste pas lorsque le traitement est supprimé.

Tableau 1

PRODUCTION ET POUVOIR FECONDANT DU SPERME DES VERRATS
SOUIS A UNE TEMPERATURE AMBIANTE DE 15°C ou 35°C
ET A UNE DUREE QUOTIDIENNE D'ECLAIREMENT DE 10 ou 16 Heures

Période		Volume	Nb. spz (x 10 ⁹)	Motilité	% M.B.
Préexp. (1)	1	298 ± 20	70,3 ± 4,5	4,8 ± 0,1	58,6
	2	220 ± 8	65,7 ± 3,4	4,7 ± 0,1	63,8
15°C	10 h	290 ± 11	67,7 ± 2,8	4,9 ± 0,1	57,0
	16 h	339 ± 13 †	47,8 ± 2,6 †	4,1 ± 0,1 †	51,4 †
35°C	10 h	265 ± 10	59,9 ± 2,5 †	4,5 ± 0,1 †	49,4 †
	16 h	325 ± 23 †	46,9 ± 2,9 †	3,6 ± 0,3 † †	29,4 † †
Post-exp. (1)	1	294 ± 22	66,5 ± 4,5	4,5 ± 0,1 †	61,9
	2	389 ± 21 †	45,2 ± 2,7 †	4,3 ± 0,2 †	59,6

(1) Facteurs externes de la saison.

= P 0,05 ; == P 0,01

b) Traitement thermique local

1. Influence sur le sperme : l'action de l'élévation de la température testiculaire (40,5°C) se répercute dans le sperme éjaculé avec un certain délai ; son effet dure du 15^{ème} au 58^{ème} jour après le traitement. Du 37^{ème} au 51^{ème} jour le nombre et la motilité des spermatozoïdes sont très faibles, ce qui entraîne une absence complète de fertilité (tableau 2).

.../...

Tableau 2

EFFET D'UN TRAITEMENT THERMIQUE LOCAL
(température testiculaire de 40,5°C pendant 3 heures)
SUR LA PRODUCTION ET LE POUVOIR FECONDANT DU SPERME CHEZ LE VERRAT

Temps après traitement	Volume	Nb. spz (x 10 ⁹)	Motilité	% M:B.
Prétraitement	250 ± 16	52,9 ± 4,1	4,0 ± 0,3	47,3
1 - 15 j	200 ± 25	45,3 ± 2,8	3,5 ± 1,3	47,3
22 j	220	26,4	3,0	14,2
37 - 51 j	250 ± 28	4,6 ± 1,1	1,8 ± 0,1	0,0
58 j	250	7,5	3,0	14,2
78 - 96 j	210 ± 33	51,8 ± 4,3	4,0 ± 0,3	-

2. Influence sur la spermatogénèse : l'étude histologique quantitative du testicule montre que l'élévation de la température de cet organe affecte immédiatement la spermatogénèse par une lésion qui se manifeste dès le lendemain de l'intervention (tableau 3). L'atteinte porte principalement sur les spermatocytes au stade pachytène mais aussi sur ceux qui se trouvent au stade diplotène, ainsi que sur les jeunes spermatides. Les spermatogonies et les spermatides allongées ne semblent pas affectées par ce traitement. Lorsque le délai d'observation augmente (8 et 16 jours) le déficit cellulaire progresse dans le cycle spermatogénétique.

Tableau 3

EFFET D'UN TRAITEMENT THERMIQUE LOCAL
(température testiculaire de 40,5°C pendant 3 heures)
SUR LA SPERMATOGENESE DU VERRAT 24 HEURES APRES TRAITEMENT

Spermatocytes	Stades	Témoin	Traité
Préleptotène	8	57,7 ± 2,1	47,4 ± 2,2
Pachytène	6	62,6 ± 1,4	57,3 ± 6,0
Pachytène	8	72,2 ± 2,9	1,9 ± 1,3
Pachytène	1	65,6 ± 2,9	23,1 ± 5,9
Diplotène	2-3	64,6 ± 2,0	19,2 ± 4,9
Spermatides	Stades	Témoin	Traité
Rondes	6	160,3 ± 3,9	44,5 ± 12,6
Rondes	8	154,8 ± 4,6	116,2 ± 10,3
Rondes	1	151,6 ± 2,9	185,8 ± 7,3
Allongées	2	136,4 ± 4,6	153,9 ± 4,4
Allongées	6	136,9 ± 4,8	142,9 ± 5,8

DISCUSSION

Les résultats obtenus sur la production de sperme après action, d'une part, de températures ambiantes élevées associées à des "jours longs" ou, d'autre part d'un traitement thermique local doivent correspondre à plusieurs mécanismes différents.

- L'un agissant au niveau hypothalamo-hypophysaire qui se traduit vraisemblablement par une diminution des hormones gonadotropes

- Un autre agissant localement par une destruction sélective de certaines cellules germinales comme chez le bélier et le rat (5, 6). Enfin il est vraisemblable que la maturation des spermatozoïdes dans l'épididyme est elle-même perturbée.

Les résultats obtenus en histologie et sur les éjaculats concordent bien. Si on se réfère à la durée des phénomènes spermatogénétiques (7, 8) la baisse de la production de sperme commence à être observée après le temps nécessaire aux jeunes spermatides pour terminer leur évolution en spermatozoïdes et traverser l'épididyme : en effet, les spermatides constituent le stade affecté le plus avancé dans le cycle spermatogénétique. Le point le plus bas de la production spermatique correspond aux spermatozoïdes issus des cellules qui étaient au stade pachytène lors du traitement.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CORTEEL J.M., SIGNORET J.P., DU MESNIL DU BUISSON F., 1964 Vème Congr. Intern. Reprod. An. Insem., Artif. (p. 536)
- DUTT R.H., 1960. J. Dairy Sci., 43 : 1
- ORTAVANT R., MAULEON P., THIBAUT C., 1964. Ann. N.Y. Acad. Sci. 177 : 157
- THIBAUT C., et al., 1966. J. Ani. Sci. 25 : 119-142
- WAITES G.M.H., ORTAVANT R., 1967. (sous presse)
- STEINBERGER E., DIXON W.J., 1959. Fert. Steril., 10
- SWIERSTRAE E., 1967. J. Ani. Sci., 26 (4) 952 (Abstr.)
- SINGH G., 1962. Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys., 2 : 43-46.