

ESTUDIO DEL EYACULADO DE UN VERRACO ESTRESADO POR LA FRECUENCIA DE RECOGIDAS EN INSEMINACIÓN ARTIFICIAL

S. Bonet

Departament de Biologia i de Fisiologia cel·lular. Col·legi Universitari de Girona (UAB).
Hospital, 6. 17071-Girona.

RESUM

L'estudi s'ha fet amb un verro sotmès a un ritme de serveis en I.A. inferior a les 12-24 hores. L'observació de l'esperma s'ha practicat amb el microscopi de contrast de fases i amb el microscopi electrònic d'escandallatge.

En les ejaculacions estudiades s'han trobat formes immadures (60%) com a conseqüència del trànsit ràpid dels espermatozoides per l'epidídim, i morfologies gamètiques aberrants atribuïbles a disfuncions en el procés d'espermioïgènesi.

RESUMEN

El estudio ha sido realizado con un verraco sometido a un ritmo de servicios inferior a las 12-24 horas. La observación del esperma fue llevada a cabo mediante el microscopio de contraste de fases y el microscopio electrónico de barrido.

En dichas eyaculaciones hallamos formas gaméticas inmaduras (60%) como consecuencia de su tránsito rápido por el epidídimo, y morfologías gaméticas aberrantes atribuibles a disfunciones en el proceso de espermiogénesis.

ABSTRACT

This study has been carried out with a pig submitted to a services rhythm inferior to 12-24 hours. Ejaculations observations have been done using a scanning electron microscopy.

In all these ejaculated specimens, immature gametic forms were discovered because of their fast passage along the epididymys. In this way, more than 60% spermatozoa with the cytoplasmatic droplet on different levels of the middle piece, from the neck to the Jensen ring, were found.

In all the ejaculated specimens it was also possible to observe aberrant gametic morphologies, which may be attributed to spermiogenesis process dysfunction: two-headed and single-flagelated spermatozoa, and one or two headed spermatozoa but without flagellum.

Key words: sperm, spermatozoa, ejaculated, artificial insemination, pig, *Sus*, *Sus domesticus*.

INTRODUCCIÓN

En el campo de la biología de la reproducción, la infertilidad y las causas que la provocan han recibido en los últimos decenios una atención muy especial, no sólo en el hombre sino también en aquellos animales domésticos en los que la prolificidad desempeña un papel muy importante desde el punto de vista comercial.

En las explotaciones de selección porcina, el número de lechones por camada es uno de los parámetros de presión genética que van a tenerse en cuenta en la selección del verraco y de la cerda. El estudio de las causas de infertilidad o subfertilidad del verraco tendrá un gran interés para el ganadero moderno, puesto que sólo al conocerlas en profundidad podrá adoptar las medidas resolutivas más eficaces tanto en el terreno terapéutico como en el financiero. Son muchas las causas que pueden afectar cuantitativa y cualitativamente a la producción espermática de un verraco. Buxadé (1984) da una relación exhaustiva de todos aquellos factores que, a su juicio, afectan al rendimiento prolífico. Así están: el tamaño de los testículos—a su vez relacionado con la edad, la raza y la línea del verraco—, el ritmo de servicios, y distintos factores ambientales (luz y temperatura), estacionales, nutricionales y de manejo.

En este trabajo nos ocupamos, concretamente, de la relación negativa existente entre una elevada frecuencia de recogida en inseminación artificial y la calidad del semen.

MATERIAL Y MÉTODOS

La raza del verraco escogido para este estudio ha sido la Landrace Alemán (AL), por ser esta una de las más utilizadas en el cruce con la híbrida resultante del cruzamiento entre Large White (LW) y Landrace Inglés o estándar (LR).

El verraco fue sometido a una frecuencia de extracciones para inseminación artificial de unas doce a veinticuatro horas. Las eyaculaciones obtenidas fueron observadas previamente al microscopio óptico de contraste de fases y, posteriormente, fueron procesadas para su examen al microscopio electrónico de barrido, siguiendo el protocolo siguiente:

- Fijación en líquido de Karnowsky durante una hora a 4 °C.
- Lavado exhaustivo con tampón fosfato de Sörensen 0,16M pH 7,2.
- Posfijación con tetraóxido de osmio al 1% durante una hora.
- Lavado exhaustivo con tampón fosfato.
- Obtención del pellet por centrifugación a 1.800 rpm a 4 °C durante diez minutos.
- Deshidratación progresiva en serie alcohólica hasta etanol absoluto: A-30/A-50/A-70/A-90/A-96/AA/AA/AA.
- Resuspensión del pellet en acetato de iso-amilo. Centrifugación y renovación del líquido de transición, tres veces.

- Deposición de unas cinco gotas de la muestra en un filtro Nuclepore-0,2 y secado en punto crítico.

- Metalización hasta un recubrimiento de unos 50 nm de grosor.

Las observaciones fueron realizadas con un microscopio electrónico de barrido Super III-A-ISI del Servicio de Microscopía Electrónica de la Universidad Autónoma de Barcelona.

OBSERVACIONES

El espermatozoide epididimario del verraco Landrace Alemán es un gameto modificado de una longitud de unos 47 μm . Su examen al microscopio electrónico de barrido permite distinguir tres regiones: la cabeza, la pieza intermedia y el flagelo. La cabeza es ovo-plana y mide unos 8,5 μm de longitud por unos 4,5 de diámetro máximo y 0,35 de grosor. La pieza intermedia presenta una longitud de unos 10 μm por 0,7 μm de diámetro. El flagelo, de unos 24 μm de longitud por unos 0,6 μm de diámetro, presenta una pieza terminal ahusada de unos 2,5 μm de longitud.

Frente a esta morfología madura, típica del espermatozoide epididimario, hallamos algunas formas aberrantes y más de un 60% de gametos que, en su tránsito rápido por el epidídimo, no han completado el proceso de maduración.

Las formas gaméticas inmaduras se ponen de manifiesto por la presencia de la gota citoplasmática a distintos niveles de la pieza intermedia, desde el cuello hasta el anillo de Jensen. Si bien no es raro hallar espermatozoides en el eyaculado de un cerdo estresado, encontrarlos en tal cantidad obedece, sin lugar a dudas, a un proceso incompleto de maduración debido al muy rápido tránsito epididimario a que se ven sometidos cuando el ritmo de extracciones es muy elevado. Dicho ritmo, si bien no influye sustancialmente en la cantidad de espermatozoides, sí afecta considerablemente a su calidad. Espaciar las extracciones en inseminación artificial o los saltos (sin contar las repeticiones) en un mínimo de dos a tres días y en un máximo de cinco a siete días ofrece una relación calidad/cantidad que nos asegura un rendimiento prolífico óptimo del verraco.

Las aberraciones morfológicas más manifiestas en las eyaculaciones estudiadas pueden clasificarse en tres modalidades:

- Espermatozoides con una única cabeza pero sin flagelo.
- Espermatozoides con dos cabezas y sin flagelo.
- Espermatozoides con dos cabezas y un único flagelo.

Las causas fundamentales de tales malformaciones hay que buscarlas en la espermiogénesis, un proceso morfológico muy complejo de diferenciación celular en el que pueden darse disfunciones ocasionales de origen genético o ambiental, o de ambos.

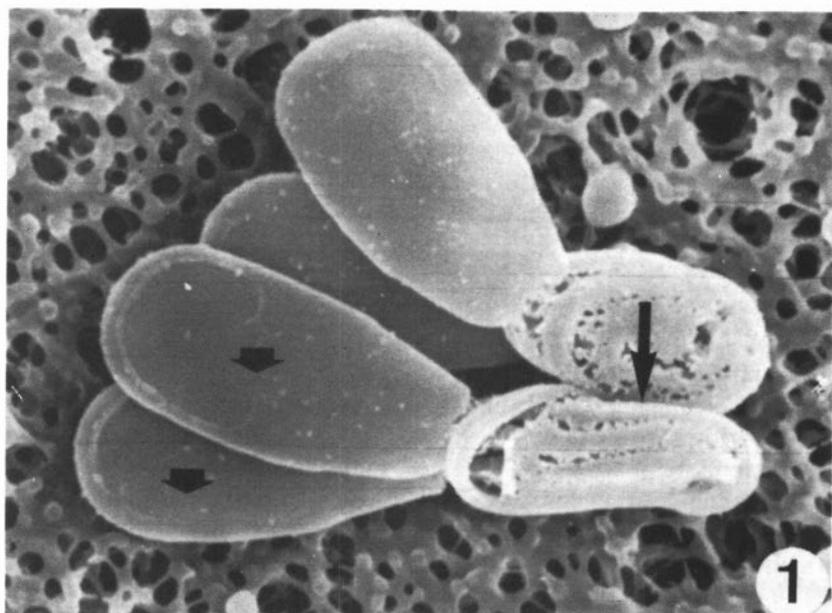


Figura 1. Espermatozoides aberrantes con dos cabezas y sin cola. Véase el flagelo doblado sobre la pieza intermedia. 5000 X.

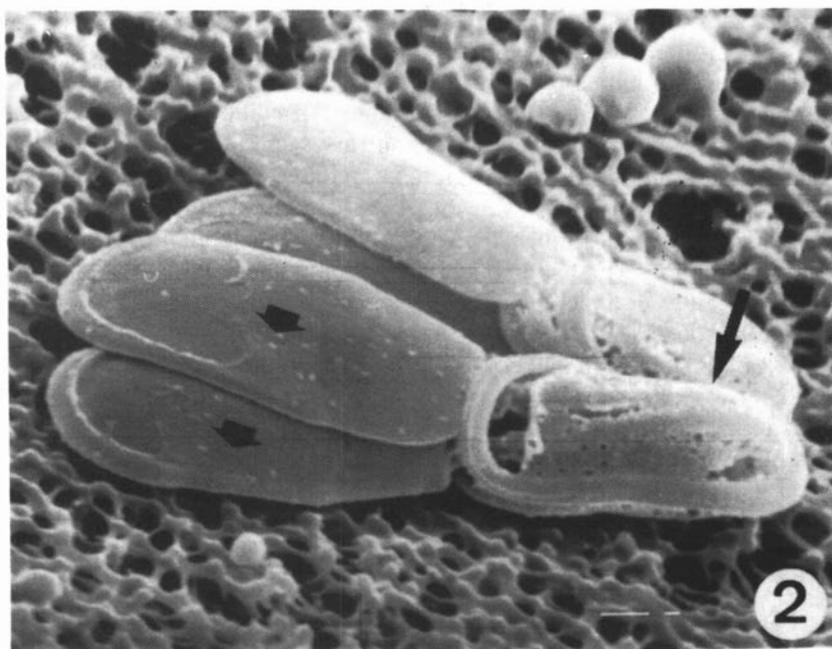


Figura 2. Espermatozoides aberrantes con dos cabezas y sin cola. Aspecto lateral que muestra la delgadez de la región cefálica. 5500 X.

DISCUSIÓN

La capacidad fecundante del espermatozoide depende fundamentalmente de la concentración espermática, de la motilidad gamética y, en último término, de la proporción de gametos defectuosos o aberrantes.

El examen rutinario, cuantitativo y cualitativo, del espermatozoide de los cerdos ha sido llevado a cabo con el microscopio óptico ordinario y con el microscopio de contraste de fases. La progresiva aplicación del microscopio electrónico de barrido en el campo de la espermatología humana (Fujita et al., 1970; Lacy et al., 1974), y más concretamente en el diagnóstico de los casos de infertilidad o subfertilidad, ha abierto nuevos horizontes en el estudio de la espermatología comparada y, más aún, en aquellos animales domésticos en los que la prolificidad desempeña un papel muy importante desde el punto de vista comercial.

Son muchos los esfuerzos realizados en nuestros días para aumentar, en la medida de lo posible, el número de lechones por camada de una cerda y para asegurar, al mismo tiempo, un mínimo porcentaje de mortalidad en lactancia y en el destete. Cualquier investigación dirigida a mejorar la prolificidad de una raza contribuirá, sin lugar a dudas, a un mejor conocimiento de la biología de la reproducción de dicha especie y, en consecuencia, a un logro del que se derivan muchísimas consideraciones prácticas, útiles para el ganadero.

Existen muchos factores de origen genético o ambiental, o de ambos, que influyen, directa o indirectamente, sobre la prolificidad del verraco (Cameron, 1980; Hurtgen et al., 1980). En este trabajo se ha constatado uno de ellos, el ritmo de extracciones en inseminación artificial (I.A.). Los verracos estresados por una elevada frecuencia de servicios presentan una pérdida de la capacidad fecundante del espermatozoide debida no a la cantidad de espermatozoides, sino a la cualidad de los mismos: ligero aumento de las formas aberrantes e incremento muy considerable de las morfologías inmaduras como consecuencia del rápido paso que se les exige por el epidídimo. Sólo espaciando los saltos o las recogidas en I.A. a un mínimo de dos días puede garantizarse una capacidad fecundante del espermatozoide que conlleve unos niveles de prolificidad, siempre relacionados con la raza, aceptables desde el punto de vista comercial.

Bibliografía

- BUXADÉ, C.C. (1984). *Ganado Porcino*. Mundi Prensa, Madrid.
- CAMERON R.D.A. (1980). Factores que influyen en la calidad y producción de semen en verracos jóvenes. *Proc. Int. Pig. Veter. Soc.*, 57-58.
- FUJITA, T., MIYOSHI, M. & TOKUNAGA, J. (1970). Scanning and transmission electron microscopy of human ejaculate spermatozoa with special reference to their abnormal forms. *Z. Zellforsch. Mikrosk. Anat.*, 105: 483-497.

- HURTGEN, J.P., LARSEN, R. & CRABO, B. (1980). Factores que afectan a la calidad del semen de los verracos. *Proc. Int. Pig. Veter. Soc.*, 59.
- LACY, D., PETTIT, A.J. PETTIT, J.M. & MARTIN, B.S. (1974). Application of scanning electron microscopy to semen analysis of the sub-fertile man utilising data obtained by transmission electron microscopy as an aid to interpretation. *Micron*, 5: 135-173.