

## EL VALOR DEL ANÁLISIS SEMINAL PORCINO EN LAS CONDICIONES DE EXPLOTACIÓN COMERCIAL

J. Gadea, E. Sellés, P. Tomás\* y S. Ruiz  
Departamento de Biología Animal (Fisiología Animal). Facultad de Veterinaria.  
Universidad de Murcia. Fax: 968 364147 e-mail: jgadea@um.es  
\*Lo Navarro S.A. Cabezo de Torres (Murcia)

### INTRODUCCIÓN

La predicción de la capacidad fecundante de los espermatozoides porcinos sería de gran interés económico para el sector, ya que permitiría utilizar en inseminación aquellos reproductores que asegurasen un buen rendimiento reproductivo. Sin embargo, hasta el momento, los intentos de relacionar los parámetros seminales y la fertilidad obtenida en inseminación artificial no han resuelto la cuestión (revisado por Amman, 1989; Hammerstedt, 1996; Johnson et al., 2000). En la mayoría de los casos se ha encontrado una correlación poco importante entre estos parámetros debido a la gran cantidad de factores que tienen efecto sobre la fertilidad. Para resolver esta cuestión se han desarrollado nuevas técnicas de análisis seminal in vitro (Johnson et al., 1996), se han realizado estudios de análisis multivariante que evalúan de forma conjunta varios parámetros seminales (Woelders, 1990) y también se han desarrollado estudios que analizan la interacción ovocito-espermatozoide como los sistemas de fecundación in vitro (Larsson y Rodríguez-Martínez, 2000).

En la mayoría de los estudios las condiciones experimentales han sido bastante diferentes de las utilizadas en las explotaciones comerciales (Holt et al., 1997; Tardif et al., 1999). El objetivo del presente trabajo es evaluar la relación entre los parámetros seminales y los resultados de fertilidad y prolificidad obtenida en condiciones comerciales e interpretar el valor que el análisis seminal tiene en la producción porcina.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se estudió la relación entre los parámetros seminales de 145 eyaculados procedentes de 45 machos y la fertilidad resultante de su aplicación en inseminación artificial sobre un total de 938 cerdas albergadas en la misma explotación. Para ello tras la extracción seminal por el método manual se procedió a la preparación de dosis seminales y a la evaluación de la calidad seminal. En cada eyaculado se midieron los parámetros de motilidad, motilidad progresiva (0-5), estado del acrosoma (NAR) y la integridad de membrana mediante la tinción con eosina-nigrosina (EN) y los fluorocromos diacetato de carboxifluoresceína y yoduro de propidio (DCF), así como un estudio de la morfología espermática, clasificando cada una de las alteraciones morfológicas.

Cada cerda fue inseminada con una doble dosis homospérmica de  $3 \times 10^9$  espermatozoides en un volumen de 80 ml, realizadas a las 0 y las 24 horas de realizar el diagnóstico de celo. Los datos de fertilidad y prolificidad asociados a cada eyaculado fueron obtenidos a partir del software de gestión de la explotación.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La fertilidad media de las cerdas estudiadas fue de 82.62%, con  $9.51 \pm 0.10$  lechones nacidos vivos (LNV) y  $10.11 \pm 0.11$  lechones nacidos totales (LNT). Los valores medios de los parámetros seminales se encuentran dentro de la normalidad y caracterizan a los eyaculados utilizados como de alta calidad seminal (Gadea et al., 1998). Sin embargo, al

intentar correlacionar estos parámetros seminales con la fertilidad y el tamaño de camada resultante, se observa como no hay ninguna relación estadísticamente significativa, salvo EN con LNT ( $r: 0.1658, p=0.0471$ ). (Tabla 1). Del mismo modo no hay posibilidad de correlacionar la fertilidad de forma significativa con los parámetros seminales mediante un análisis de regresión múltiple (Tabla 2).

Tabla 1. Valores obtenidos para los diferentes parámetros seminales estudiados (media $\pm$ sem) y el coeficiente de correlación lineal de Pearson con la fertilidad y el tamaño de camada.

Parámetro	Media $\pm$ sem	Fertilidad	LNV	LNT
Volumen (ml)	103.12 $\pm$ 1.90	-0.0080	-0.0482	-0.0787
Concentración ( $10^4$ espz/mm <sup>3</sup> )	67.13 $\pm$ 1.56	-0.0331	-0.0541	-0.0863
Motilidad	73.92 $\pm$ 0.60	0.0408	0.0488	0.0995
Motilidad progresiva	3.25 $\pm$ 0.03	0.0236	-0.0568	-0.0203
EN	83.12 $\pm$ 0.74	0.0251	0.1000	0.1658*
NAR	95.86 $\pm$ 0.25	-0.0240	0.0572	0.0060
DCF	82.29 $\pm$ 0.84	-0.0025	-0.0980	-0.0679
Gotas proximales	2.21 $\pm$ 0.25	0.0415	-0.0216	-0.0219
Gotas distales	4.64 $\pm$ 0.38	-0.0147	-0.0901	-0.1224
Cola en Látego	2.95 $\pm$ 0.53	-0.0111	-0.0942	-0.0498
Cola en Ovillo	0.63 $\pm$ 0.28	0.0479	-0.0223	-0.0268
Otras formas	0.28 $\pm$ 0.09	-0.0475	0.0009	-0.0024
Total morfoanomalías	10.71 $\pm$ 0.80	0.0115	-0.1164	-0.1085

\*  $p < 0.05$

Tabla 2. Regresión logística múltiple de los parámetros seminales y la fertilidad ( $p=0.1163$ ).

Variable	Coficiente	Error Estandar	t	p
Constante	0.0010	0.9504	0.0011	0.9991
Motilidad	0.0202	0.0126	1.6053	0.1084
Gotas proximales	0.0510	0.0336	1.5187	0.1288
Otras formas	-0.0909	0.0636	-1.4285	0.1531

Las posibles causas de esta falta de relación pueden estar relacionadas con:

a. Ciertas características del semen relacionadas con la fertilidad no pueden ser valoradas con las pruebas del espermiograma. En este sentido Saacke et al. (1994) describen factores uncompensables que no pueden ser compensados con la aplicación de un mayor número de espermatozoides en la dosis seminal. Estas características, como la estructura del ADN (Evenson et al., 1994), no son mensurables con el espermiograma clásico. Sin embargo, no se encuentra tampoco significación estadística con el análisis de regresión múltiple, que podría reunir la información que aportan diferentes pruebas de la calidad seminal (Woelders, 1990), por lo que parece descartable la principal importancia de esta causa.

b. La utilización de un número de espermatozoides por dosis muy elevado, que compensaría cualquier factor de infertilidad asociado al macho, lo que no permitiría observar diferencias en la fertilidad motivadas por cambios en la calidad seminal, enmascarando la capacidad predictiva del análisis seminal (Woelders, 1990; Tardif et al., 1997; Johnson et al., 2000).

c. El efecto de variación asociada a la hembra, en nada relacionado con la calidad seminal y sobre el que influyen un gran número de factores (Clark et al., 1989). Parece que el efecto de la hembra alcanza una mayor importancia cuanto mejor y más homogénea es la calidad del semen que se está utilizando.

El análisis seminal por tanto dentro de un esquema de explotación comercial está cumpliendo su cometido, detectar eyaculados de baja calidad que van a tener asociada baja fertilidad. Pero la selección de las muestras lleva a que sólo las de buena calidad seminal sean utilizadas en condiciones comerciales lo que limita la varianza entre las muestras. En un trabajo previo con un menor número de eyaculados estudiados pero donde no hubo una selección previa de los mismos, se encontraron moderadas relaciones significativas para ciertos parámetros, así como en modelos multivariantes (Gadea et al., 1998).

En conclusión, el análisis seminal en condiciones comerciales actuales sirve para desechar eyaculados de baja calidad, quedando todavía sin resolver la difícil tarea de predecir la fertilidad con los datos que aporta el espermiograma clásico (Gadea et al., 1998; Gadea y Matas, 2000), para lo que es necesario desarrollar otras técnicas más complejas como la que estudia la interacción ovocito-espermatozoide (Larsson y Rodríguez-Martínez, 2000). Sin embargo, estas técnicas son costosas, necesitan de un tiempo de desarrollo largo y están lejos de las posibilidades de que se dispone en una explotación, pero pueden ser ofertadas por los centros de referencia especializados. La alternativa viable, una vez que se está llegando al máximo de calidad seminal posible, es trabajar en la mejora de los factores que afectan a la hembra tales como la sincronización del momento de la inseminación con la ovulación mediante el empleo de técnicas de ultrasonografía (Nissen et al., 1997).

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amman (1989) *J. Androl.* 10: 89-98.
- Clark et al. (1989) *Am. Vet. Med. Assoc.* 194: 239-243.
- Evenson et al. (1994) *Theriogenology* 41: 637-651.
- Gadea et al. (1998) *Anim. Reprod. Sci.* 54: 95-108.
- Gadea y Matás (2000) *Theriogenology* 54: 1343-1357.
- Hammerstedt (1996) *Anim. Reprod. Sci.* 42: 77-87.
- Holt et al. (1997) *J. Andrology* 18: 312-323.
- Johnson et al. (1996) *Reprod. Dom. Anim.* 31: 37-47.
- Johnson et al. (2000) *Anim. Reprod. Sci.* 62: 143-172.
- Larsson y Rodríguez-Martínez (2000) *Anim. Reprod. Sci.* 60-61: 327-336.
- Nissen et al. (1997) *Theriogenology* 47: 1571-1582.
- Saacke et al. (1994) *Theriogenology* 41: 45-49.
- Tardif et al. (1999) *Theriogenology* 52: 447-459.
- Woelders (1990) 2d Intl. Conf. Deep Freezing Boar Semen. Beltsville, MD, pp. 145-164.

Este trabajo ha sido financiado por Fondos FEDER (1FD97-0501) y PROFIT (FIT-010000-2000-76).