

ESTIMACIÓN DE LAS COMPONENTES DE VARIANZA PARA LAS CARACTERÍSTICAS SEMINALES EN CONEJO. ANALISIS PRELIMINARES

Lavara, R.¹; García, M.L.²; Baselga, M.¹; Vicente, J.S.¹

¹ Unidad de Mejora Genética, Departamento de Ciencia Animal, UPV

² Departamento de Tecnología Agroalimentaria, UMH. mariluz.garcia@umh.es

INTRODUCCIÓN

En conejo, se ha producido en los últimos años una expansión de la inseminación artificial en las granjas de producción a través de centros de inseminación que ofertan este servicio técnico. Estos centros de inseminación están vinculados a los núcleos de mejora genética, a partir de los cuales realizan la reposición de los machos seleccionados por caracteres de crecimiento.

Existen trabajos publicados para rentabilizar la producción de estos centros de inseminación, mediante la obtención de más dosis seminales a partir de un eyaculado (Viudes de Castro y Vicente, 1997; Castellini y Lattaioli, 1999), optimizando los parámetros de calidad espermática (Kuzminsky *et al.*, 1996; Castellini *et al.*, 2003; Pascual *et al.*, 2004), estudiando los parámetros cualitativos y cuantitativos del semen más relacionados con la fertilidad y la prolificidad (Brun *et al.*, 2002a; Vicente *et al.*, 2004; Lavara *et al.*, 2005; García-Tomás *et al.*, 2006b) o mejorando la eficacia de crioconservación del semen (Mocé *et al.*, 2003).

Desde el punto de vista genético, también hay en la bibliografía estimas de los parámetros de cruzamiento para las características espermáticas (Brun *et al.*, 2002b; García-Tomás *et al.*, 2006a), que indican que no existe superioridad de los machos cruzados en la mayoría de los caracteres estudiados. El objetivo de este trabajo es estimar los parámetros genéticos de las características espermáticas de una línea de conejos seleccionada durante 25 generaciones por velocidad de crecimiento en el periodo de engorde.

MATERIAL Y MÉTODOS

Animales: Se utilizaron un total de 85 machos adultos, habituados a la recogida con vagina artificial de una línea seleccionada por velocidad de crecimiento (línea R) de la Unidad de Mejora Genética de la U.P.V

Muestras: Se recuperaron un total de 1022 eyaculados, examinándose el volumen, la concentración, daños en el acrosoma y morfoanomalías, además se procedió al análisis de los parámetros de motilidad mediante el sistema de análisis de imágenes Sperm Class Analyzer.

Tras la recogida del eyaculado, se determinó el volumen (VOL, ml) y se descartaron aquellos eyaculados que presentaban coloraciones anormales. Posteriormente, se diluyeron 1:5 con TRIS-Cítrico-Glucosa y se tomó una primera muestra que se fijó con una solución al 0.2% de glutaraldehído (950µl solución + 50µl muestra) para determinar la concentración, los daños en acrosomas y las morfoanomalías, posteriormente se tomó una segunda muestra para valorar los parámetros de motilidad utilizando para ello un microscopio con placa termostataada a 37°C y objetivo 20X de contraste de fases.

Una vez tomadas las imágenes de motilidad, se analizaban con el software Sperm Class Analyzer. Los datos registrados fueron: porcentaje de espermatozoides móviles totales (MOT, %), velocidad curvilínea total (VCL, µ/s), velocidad rectilínea total (VSL, µ/s), velocidad media total (VAP, µ/s), índice de rectitud (LIN, %), índice de linealidad (STR, %), índice de oscilación (WOB, %), amplitud media del desplazamiento lateral (ALH, µ) y frecuencia de batido del espermatozoide (BCF, Hz).

En las muestras fijadas, se determinó la concentración (CONC, 10⁶spz/ml) utilizando una cámara Thoma y los daños en el acrosoma (NAR, %) y las morfoanomalías (ANOR, %) se evaluaron mediante un microscopio con contraste de fases a 400 aumentos.

Análisis estadísticos: el modelo utilizado incluía como efectos fijos, la estación (4 niveles) y la edad del macho en el momento de la recogida de la muestra (3 niveles; menos de 9 meses, entre 9 y 15 meses, más de 15 meses de edad). Como efectos aleatorios se tuvieron en cuenta el efecto permanente no aditivo y el ambiental de un macho sobre todos sus datos, el aditivo del animal y el error. El programa informático utilizado fue el VCE, para hallar las soluciones REML de las componentes de varianza del modelo anterior (Neumaier y Groeneveld, 1998).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El número de datos, el mínimo, el máximo, la media bruta y la desviación típica de los caracteres estudiados se presentan en la Tabla 1. Los valores obtenidos para el volumen del eyaculado (0.63 ml) y la concentración ($170.47 \cdot 10^6$ spz/ml) son inferiores a los presentados por García-Tomás *et al.* (2006a) utilizando los machos de crecimiento R y C y por Brun *et al.* (2002a) utilizando machos de líneas maternas. Sin embargo, el porcentaje de espermatozoides catalogados como anormales (19.87%) y el NAR (84.2%) es del mismo orden que los datos de García-Tomás *et al.* (2006a), y el porcentaje de espermatozoides móviles (64.17%) que los encontrados en los machos maternas por Brun *et al.* (2002a). Los parámetros de motilidad recogidos mediante el sistema de análisis de imágenes Sperm Class Analizar son similares a los encontrados por Lavara *et al.* (2005), para esta misma línea R.

En las Tablas 2 y 3 se indican las estimas de la h^2 y de los efectos p^2 (varianza de los efectos permanentes entre la varianza fenotípica) para los caracteres seminales. Las estimas de los efectos p^2 son superiores a las estimas de las h^2 para los caracteres estudiados, excepto para el porcentaje de espermatozoides anormales, la motilidad, la velocidad rectilínea total y la velocidad media total de los espermatozoides.

Las estimas de h^2 para el porcentaje de espermatozoides anormales, la motilidad y la velocidad rectilínea total es elevada (0.488 ± 0.052 , 0.276 ± 0.079 , 0.213 ± 0.070 ; respectivamente). La velocidad media total y la frecuencia de batido del espermatozoide presentan estimas moderadas (0.172 ± 0.058 , 0.132 ± 0.080 ; respectivamente) y para el resto de caracteres las estimas no serían diferentes de cero. Panella *et al.* (1994) obtienen unas estimas de h^2 superiores a las presentadas en este trabajo (0.44 para el volumen; 0.60 para la concentración y 0.56 para la motilidad).

En general, las referencias encontradas en porcino son también superiores. El volumen de semen de verraco presenta un h^2 de entre 0.14-0.58 y la concentración de 0.14-0.49 según Grandjot *et al.* (1997), Oh *et al.* (2003) y Smital *et al.* (2003). Las diferencias encontradas por los autores son debidas a las distintas poblaciones de porcino con las que han trabajado, al modelo utilizado y al azar. Grandjot *et al.* (1997) y Smital *et al.* (2003) estiman un h^2 para la motilidad espermática de 0.05 y 0.38, respectivamente. La h^2 para el porcentaje de espermatozoides anormales en porcino es inferior a la estimada en conejo (0.34 ± 0.033 , Smital *et al.*, 2003).

CONCLUSIONES

El porcentaje de espermatozoides anormales, la motilidad y variables relacionadas con la velocidad rectilínea, la velocidad media y la frecuencia de batido de los espermatozoides presentarían varianza aditiva apreciable. Los resultados presentados en este trabajo se pueden considerar preliminares ya que la base de datos se está ampliando a través de un organigrama de centros de inseminación asociados a núcleos de mejora genética, así como el número de variables medidas correspondientes a la morfometría de los espermatozoides.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto CICYT AGL2004-02710/GAN.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brun, J.M., Theau-Clement, M., Bolet, G. 2002a. Anim. Repr. Sci. 70, 139-149.
Brun, J.M., Theau-Clement, M., Bolet, G. 2002b. Anim. Res. 51, 433-442.
Castellini, C., Lattaioli, P. 1999. Anim. Reprod. Sci. 57, 11-120.
Castellini, C., Lattaioli, P., Dal Bosco, A., Minelli, A., Mugnai, C. 2003. Reprod. Nutr. Dev. 43, 91-103.
García-Tomás, M., Sánchez, J., Rafel, O., Ramon, J., Piles, M. 2006a. Livest. Sci. 100, 111-120.
García-Tomás, M., Sánchez, J., Rafel, O., Ramon, J., Piles, M. 2006b. Livest. Sci. 104, 233-243.
Grandjot, G., Brandt, H., Glodek, P. 1997. Arch. Tierz. 40, 421-432.
Kuzminsky, G., Fausto, A.M., Morera, P. 1996. Reprod. Nutr. Dev. 36, 565-575.
Lavara, R., Moce, E., Lavara, F., Viudes de Castro, M.P., Vicente, J.S. 2005. Teriogenology 64, 1130-1141.
Mocé, E., Vicente, J.S., Lavara, R. 2003. Theriogenology 60 (1), 115-123.

- Neumaier A., Groeneveld E. 1998. Genet. Sel. Evol. 30 (1), 3-26.
 Oh, S.H., See, M.T., Long, T.E., Glavin, J.M. 2003. J. Anim. Sci. 81 (Suppl.1), 317.
 Panella, F.; Castellini, C.; Facchin, E. 1994. Cahiers Options Méditerranéennes. Vol: 8: 279-283.
 Pascual, J.J., García, C., Martínez, E., Mocé, E., Vicente, J.S. 2004. Reprod. Nutr. Dev. 44, 49-63.
 Smital, J., Wolf, J., De Sousa, LL. 2003. Anim. Rep. Sci. 86, 119-130.
 Vicente, J.S., Viudes de Castro, M.P., Lavara, R., Moce, E. 2004. Theriogenology 61, 1357-1365.
 Viudes de Castro, M.P., Vicente, J.S. 1997. Anim. Reprod. Sci. 46, 313-319.

Tabla 1. Análisis descriptivos de las características seminales.

	VOL	CONC	ANOR	NAR	MOT	VCL	VSL	VAP	LIN	STR	WOB	ALH	BCF
Datos	1022	1004	965	965	839	812	811	812	811	811	811	806	802
Mínimo	0.05	0	0	0	0	7.6	0.7	3	7.1	15.7	28.4	0.1	2.28
Máximo	2.5	1650	90	100	100	145.5	77.2	96.5	88.9	100	92.1	6	25.5
Media	0.63	170.47	19.87	84.62	64.17	58.69	32.47	38.63	54.56	76.54	65.78	2.7	11.02
Desviación	0.38	164.21	18.19	14.03	26.30	22.53	15.8	17.39	13.35	10.41	10.73	0.95	3.11

VOL: volumen (ml); CONC: concentración en millones de spz por ml; ANOR (%): porcentaje de espermatozoides anormales; NAR (%): porcentaje de acrosomas no dañados; MOT (%): porcentaje de espermatozoides móviles totales; VCL: velocidad curvilínea total (μ/s); VSL: velocidad rectilínea total (μ/s), VAP: velocidad media total (μ/s), LIN: índice de rectitud (%); STR: índice de linealidad (%); WOB: índice de oscilación (%); ALH: amplitud media del desplazamiento lateral (μ); BCF: frecuencia de batido del espermatozoide (Hz).

Tabla 2. Estimaciones de la h^2 y de los efectos p^2 con sus errores estándar para las características seminales: 1ª parte.

	VOL	CONC	ANOR	NAR	MOT	VCL
h^2	0.064±0.043	0.004±0.052	0.488±0.069	0.081±0.048	0.276±0.079	0.082±0.051
p^2	0.098±0.043	0.373±0.062	0.040±0.055	0.212±0.047	0.171±0.067	0.132±0.047

VOL: volumen (ml); CONC: concentración en millones de spz por ml; ANOR (%): porcentaje de espermatozoides anormales; NAR (%): porcentaje de acrosomas no dañados; MOT (%): porcentaje de espermatozoides móviles totales; VCL: velocidad curvilínea total (μ/s).

Tabla 3. Estimaciones de la h^2 y de los efectos p^2 con sus errores estándar para las características seminales: 2ª parte.

	VSL	VAP	LIN	STR	WOB	ALH	BCF
h^2	0.213±0.070	0.172±0.058	0.072±0.046	0.0±0.0	0.071±0.047	0.020±0.049	0.132±0.080
p^2	0.014±0.046	0.055±0.044	0.097±0.045	0.183±0.028	0.077±0.046	0.179±0.049	0.168±0.067

VSL: velocidad rectilínea total (μ/s), VAP: velocidad media total (μ/s), LIN: índice de rectitud (%); STR: índice de linealidad (%); WOB: índice de oscilación (%); ALH: amplitud media del desplazamiento lateral (μ); BCF: frecuencia de batido del espermatozoide (Hz).