

ESTUDIO DEL EFECTO DE LA SELECCIÓN DIVERGENTE POR CAPACIDAD UTERINA EN CONEJO SOBRE EL DESARROLLO EMBRIONARIO A LAS 62 HORAS DE GESTACIÓN

Peiró R., Santacreu M.A., Climent A., Blasco A.

Departamento de Ciencia Animal. Universidad Politécnica de Valencia
P.O. Box 22012. 46071 Valencia. Spain

INTRODUCCIÓN

La selección por capacidad uterina ha modificado la supervivencia embrionaria a las 72-75 horas de gestación (Mocé *et al.*, 2004), pero no a las 25 horas de gestación (Peiró *et al.*, 2004). El objetivo de este trabajo es estudiar el efecto de la selección por capacidad uterina en conejos sobre la supervivencia embrionaria a las 62 horas de gestación, en un intento de acotar el momento en el que se inician estas diferencias.

MATERIAL Y MÉTODOS

Animales: Las hembras pertenecen a la generación 18 de un experimento de selección divergente por capacidad uterina que se realizó durante 10 generaciones y que posteriormente se relajó (Argente *et al.*, 1997). Se utilizaron un total de 43 hembras núlparas de la línea de alta capacidad uterina (H) y 36 hembras núlparas de la línea de baja capacidad uterina (L).

Caracteres: Las hembras se sacrificaron a las 62 horas de gestación. Se perfundieron los oviductos y el primer tercio de útero con 5 ml de DPBS (Sigma) suplementado con 0.132 g/l de cloruro cálcico, 0.2% BSA (Sigma) y 0.2 ml de antibiótico ([®]Penivet 1, Divasa Farmavic). Se registraron la tasa de ovulación (TO), el número de embriones normales (EN), el número de embriones anormales (EA: embriones con fragmentación citoplasmática y/o células desestructuradas y con bordes mal definidos) y el número de ovocitos (OO). Se calculó la tasa de fecundación (TF) como $(EN+EA)/(EN+EA+OO)$. Los embriones normales se catalogaron como mórulas tempranas (MT) o mórulas compactas (MC). La catalogación se realizó siempre por el mismo operario.

Análisis estadísticos: El análisis genético se realizó con métodos bayesianos. El único efecto considerado ha sido el efecto de la línea, y se utilizó un prior plano acotado para el análisis. Se asume que todas las variables son normales. Las distribuciones marginales posteriores de los parámetros desconocidos se estimaron usando muestreo de Gibbs. Se utilizó una cadena de 100.000 iteraciones con un periodo de quemado de 20.000 iteraciones y se guardó una muestra de cada 10 iteraciones para disminuir la correlación entre muestras consecutivas. La convergencia de las cadenas se comprobó utilizando el criterio Z de Geweke.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La media bruta para la tasa de ovulación ha sido de 10.54, similar a la obtenida en otras líneas maternas. La tasa de fecundación ha sido elevada (96%) y el número de embriones recuperados es alto (10.12), con un porcentaje bajo de embriones anormales (5%). no existen diferencias entre ambas líneas en el número de embriones anormales.

En la tabla 1 se muestran los parámetros de las distribuciones marginales posteriores de las diferencias entre ambas líneas. Como las distribuciones son simétricas sólo se muestra en la tabla la media de la distribución. En todos los casos el test de Geweke no detectó falta de convergencia y el error de Monte Carlo es pequeño.

Tabla 1. Parámetros de las distribuciones marginales posteriores de las diferencias entre la línea de alta capacidad uterina (H) y la de baja capacidad uterina a las 62 horas de gestación.

	TO	TF	EN	EN _{TO}	MT
PMedia	-0.16	0.016	0.45	0.52	-0.168
HPD _{95%}	-1.26,0.94	-0.05,0.06	-0.67,1.71	0.18,0.96	-0.37,0.03
P>0	0.40	0.64	0.77	0.99	0.05
MCse	0.010	0.0008	0.009	0.004	0.0019
Z	0.660	0.474	-0.565	1.190	0.312

TO: tasa de ovulación; TF: tasa de fecundación; EN: número de embriones normales recuperados; EN_{TO}: número de embriones normales recuperados utilizando la tasa de ovulación como covariable; MT: porcentaje de mórulas tempranas; PMedia: media posterior de la distribución; HPD_{95%}: Intervalo de máxima densidad al 95%; P: probabilidad; MCse: error estándar de Monte Carlo ; Z: Z-score del test de Geweke.

Las líneas no presentan diferencias relevantes en la tasa de ovulación lo que esta de acuerdo con los resultados previos obtenidos en estas líneas (Mocé *et al.*, 2004; Peiró *et al.*, 2004), aunque dado el tamaño muestral el intervalo de máxima densidad al 95% en este experimento es elevado. La diferencia entre la tasa de fecundación de ambas líneas es de 1.6%, y el intervalo de máxima densidad al 95% varía como máximo un 6%, lo que correspondería a menos de 1 óvulo fecundado de diferencia, por lo que consideraremos que no existen diferencias relevantes para la tasa de fecundación entre ambas líneas. En la mayoría de experimentos en conejo, la tasa de fecundación suele ser cercana al 100%, aunque por ejemplo Bolet y Theau-Clément (1994) en una de las dos líneas que estudian obtienen una tasa de fecundación del 85%. A las 62 horas de gestación existe una diferencia de aproximadamente 0.5 embriones recuperados entre ambas líneas. Esta diferencia es relevante dado que a 48 horas no se encuentran diferencias entre ambas líneas y a 72-75 horas esta diferencia es de 0.96 embriones a favor de la línea H (Mocé *et al.*, 2004). La probabilidad de que las diferencias hayan empezado a producirse a las 62 horas es del 99% (P>0=0.99, EN_{TO}). Al evaluar el desarrollo embrionario, la línea H tiene por término medio un 16.8% más de mórulas compactas que de mórulas tempranas, la probabilidad de que la línea H tenga un mayor desarrollo que la línea L es de un 95%. Estas diferencias en el desarrollo embrionario son similares a las obtenidas por Mocé *et al.* (2004) a las 72-75 horas de gestación,

pero aparentemente superiores a las observadas en estas mismas líneas a las 48 horas de gestación (Peiró *et al.* 2004). Todos estos resultados indican que la selección por capacidad uterina parece haber modificado la supervivencia embrionaria a partir de las 48 horas de gestación, a las 62 horas ya se detecta una diferencia relevante (0.5 embriones) que aumenta a las 72-75 horas (0.96 embriones). El efecto de la selección sobre el desarrollo embrionario sí que se detecta ya a las 48 horas pero no a las 25 horas. A las 62 y 72-75 horas, las diferencias son cada vez más importantes a favor de la línea H. Es alrededor de las 48 horas de gestación (8-16 células) cuando en los embriones de conejo se produce la transición materno-zigoto, que es un periodo clave en el desarrollo embrionario ya que el embrión comienza a transcribir su propio genoma de forma activa, dando lugar tanto a ARNm como a ARNr (Kanka, 2003). Actualmente se están realizando estudios sobre los factores (hormonas y proteínas) que influyen en el desarrollo embrionario temprano. Así en conejo, Herrier *et al.* (1998) observan que la secreción de la proteína IGF-I favorece el desarrollo embrionario temprano. En ratón, se ha identificado un gen que modifica la velocidad de las divisiones embrionarias (gen *Ped*) y aquellos embriones que presentan una mayor velocidad de las divisiones embrionarias tempranas presentan una mayor supervivencia en la última mitad de la gestación (Exley y Warner, 1999).

Existen pocos trabajos que evalúen el al efecto de la selección por tamaño de camada o por alguno de sus componentes sobre la supervivencia de los embriones y desarrollo en las primeras etapas de a gestación. En ratón, se ha observado un incremento del desarrollo embrionario en las líneas seleccionadas por tamaño de camada o por alguno de sus componentes respecto una línea control (Durrant *et al.*, 1980; Al-Shorepy *et al.*, 1992) o respecto a una línea seleccionada para disminuir el tamaño de camada (Moler *et al.*, 1981).

La selección por capacidad uterina parece haber modificado la supervivencia y el desarrollo embrionario en las primeras etapas de la gestación.

BIBLIOGRAFÍA

- Al-Shorepy S.A., Clutter A.C., Blair R.M., Nielsen M.K. 1992. *Biol. Reprod.* **46**:958-963.
- Argente M.J., Santacreu M.A., Climent A., Blasco A., Bolet G. 1997. *J. of Anim. Sci.* **75**:2350-2354.
- Blasco A., Bidanel J.P., Bolet G., Haley C.S. 1993. *Livestock Prod. Sci.* **37**:1-21.
- Bolet G., Theau-Clément M.(1994). *Animal Reproduction Science* **36**:153-162.
- Durrant B.S., Eisen E.J., Ulberg L.C. 1980. *J. Reprod. Fert.* **59**: 329-339.
- Exley G.E., Warner C.M., 1999. *Immunogenetics* **49**: 653-659.
- Herrier A., Frusche A.C., Beier H.M. 1998. *Biol. Reprod.* **59**:1302-1310.
- Kanka J. 2003. *Theriogenology* **59**: 3-19.
- Mocé M.L., Santacreu M.A., Climent A., Blasco A. 2004. *J. of Anim. Sci.* **82**:68-73.
- Peiró R., Santacreu M.A., Climent A., Blasco A. 2004. 8th World Rabbit Congress.