ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE DIFERENCIAS EN LONGEVIDAD REPRODUCTIVA ENTRE DOS LÍNEAS SELECCIONADAS DIVERGENTEMENTE PARA VARIABILIDAD DEL PESO AL NACIMIENTO EN RATONES

Formoso-Rafferty, N., Gutiérrez, J.P. y Cervantes, I.
Departamento de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. UCM. Avda. Puerta de Hierro s/n, 28040 Madrid. icervantes@vet.ucm.es

INTRODUCCIÓN

Se ha demostrado la posibilidad de seleccionar para modificar la variabilidad ambiental de algunos caracteres productivos (Formoso-Rafferty et al., 2016a). Por otro lado, la homogeneidad de los rendimientos de los animales ha incrementado su importancia, por lo que recientemente se ha comenzado a incorporar como uno de los objetivos de selección en programas de mejora (Revilla et al., 2018). Además, se ha descrito que la selección por homogeneidad daría lugar a animales más robustos (Formoso-Rafferty et al., 2016a), con los consiguientes beneficios en bienestar (Mormede y Terenina, 2012) y en producción animal (Bolet et al., 2007). Un experimento de selección divergente para variabilidad del peso al nacimiento en ratones ha mostrado que los animales de la línea homogénea son menos pesados, pero tienen mejor rendimiento reproductivo sin ser menos eficientes (Formoso-Rafferty et al., 2018), tienen mayor tamaño de camada y supervivencia al destete (Formoso-Rafferty et al., 2016b), y se defenderían mejor ante un reto ambiental como la restricción alimentaria (Formoso-Rafferty et al., 2017). Todo parece indicar que existirían diferencias en longevidad reproductiva a favor de la línea homogénea, pero dicho análisis no ha sido realizado aún. Por ello, el objetivo de este trabajo fue comparar la supervivencia reproductiva de las dos líneas divergentes de este experimento.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron los animales de la generación 20 del experimento de selección divergente para variabilidad ambiental de peso al nacimiento en ratón (Formoso-Rafferty et al., 2016a). De acuerdo con el diseño experimental, se aparearon respectivamente 43 hembras con 43 machos en la línea de alta (AV) y baja (BV) variabilidad, y se mantuvieron las parejas hasta que transcurriesen más de 63 días (período equivalente a 3 gestaciones) desde el último parto. Se registraron todos los animales que tuvieron números de parto consecutivos y se expresó en porcentaje con respecto al número de animales inicial (43) y con respecto al número de hembras que habían tenido el número de parto anterior. Se comparó el número de hembras que registraban cada número de parto mediante una prueba Chi-2 haciendo uso del procedimiento FREQ de SAS (SAS Institute Inc., 1990), estudiando también este número en relación a las hembras disponibles para cada parto por haber registrado el número de parto previo. Para considerar que una hembra no había registrado un determinado número de parto se tomó como desconocida la información en el caso de que no hubieran transcurrido 63 días desde el último parto, lo que redujo notablemente el número de datos disponibles a partir del segundo parto. También se comparó el intervalo entre partos en las dos líneas y el tamaño de camada al nacimiento y al destete mediante un procedimiento MIXED del programa SAS (SAS Institute Inc., 1990), en el que el modelo incluía el número de parto y la línea como efectos fijos y la hembra como efecto aleatorio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la figura 1a se presentan los números de parto de las hembras de cada línea hasta el sexto parto (aunque en el momento de la redacción de este trabajo el experimento no había concluido, y para 18 hembras de AV y 33 hembras de BV no han transcurrido todavía los 63 días de margen establecido por lo que aún podrían registrar nuevos partos). En todo caso, la línea BV presentó un 63% más de primeros partos que la línea AV, el doble de segundos partos y un incremento en las diferencias entre líneas hasta 10 veces más en el caso de los quintos partos, aunque estas diferencias sólo fueron significativas ($p<0,05$) para los dos primeros partos debido al bajo número de hembras con información definitiva sobre el resto de partos por no haber concluido el

experimento para ellas. Por otro lado, el hecho de haber concluido o no el experimento es en sí mismo un resultado de interés, ya que el 68% de las hembras de AV habían concluido el experimento, frente a sólo un 23% de la línea BV, lo que es un indicativo de un mejor rendimiento reproductivo de la línea BV. Para evitar la influencia del elevado número de hembras que no registraron el primer parto en la línea AV, en la figura 1b se representan estos mismos valores expresados en porcentaje con respecto al total (y por tanto con una evolución idéntica a la de la figura 1), pero también con respecto al número de hembras disponibles por haber registrado el número de parto precedente. Incluso teniendo en cuenta este ajuste, la línea BV siempre obtuvo un mejor rendimiento que la línea AV, estableciéndose la menor diferencia en el tercer parto, en el que se obtuvieron partos del 90% de las hembras de BV frente a un 74% de las hembras de AV. Dentro de la provisionalidad de los resultados, sí que se aprecia la mayor dificultad de las hembras de la línea AV para lograr alcanzar una gestación eficaz. Con respecto al tamaño de camada y el intervalo entre partos, se encontraron diferencias relevantes y significativas ($p<0,001$) entre líneas, siendo respectivamente 5,5 y 8,4 crías, el tamaño de camada para las líneas AV y BV. En cuanto al intervalo entre partos fue de 34,2 y 26,8 días, respectivamente para ambas líneas. Se concluye que se encontraron nuevas ventajas reproductivas de la homogeneidad del peso al nacimiento en ratones que sugieren una mayor robustez y una mejora en el bienestar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

• Bolet, G., Gaffeau, H., Joly, T., Theau-Clement, M., Faheres, J., Hurtaud, J. & Bodin, L. 2007. Livest. Sci. 111: 28-32. • Formoso-Rafferty, N., Cervantes, I., Ibáñez-Escriche, N. & Gutiérrez, J.P. 2016a. J. Anim. Breed. Genet. 133: 227-237. • Formoso-Rafferty, N., Cervantes, I., Ibáñez-Escriche, N. & Gutiérrez, J.P. 2016b. Animal. 10(11): 1770-1777. • Formoso-Rafferty, N., De la Flor, M., Gutiérrez, J.P. & Cervantes, I. 2018. J. Anim. Breed. Genet., 135: 378-389. • Formoso-Rafferty, N., Cervantes, I., Gutiérrez, J.P. & Bodin, L., 2017. XVII Jornadas AIDA. • Mormede, P. & Terenina, E. 2012. Domest. Anim. Endocrin. 43: 116-131. • Revilla, M., Frigens, N.C., Broudiscou, L.P., Lemonnier, G., Blanc, F., Ravon, L., Mercat, M.J., Billon, Y., Rogel-Gaillard, C., Le Floch, N., Estellé, J. & Muñoz-Tamayo, R., 2018, 69th Annual meeting, EAAP. • SAS Institute, 1990. SAS/STAT® User's Guide (Release 8.2). SAS Inst. Inc.,Cary NC, USA.

Agradecimientos: El estudio se ha realizado con una financiación parcial a través de un proyecto MEC-INIA (RTA2014-00015-C02-02).

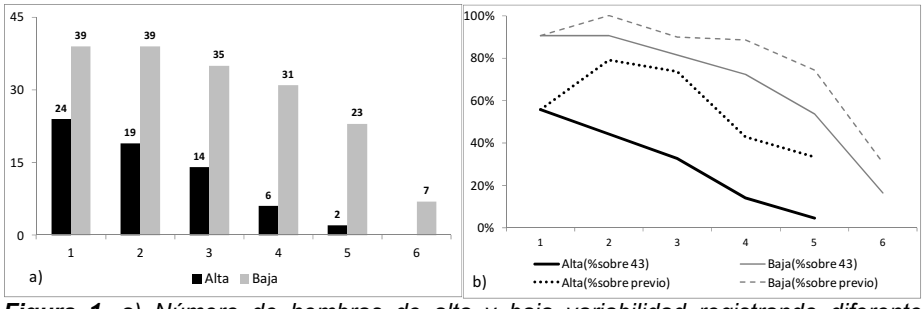


Figura 1. *a) Número de hembras de alta y baja variabilidad registrando diferente números de parto de un total de 43 hembras disponibles por línea. b) Porcentaje de partos de hembras de alta y baja variabilidad según el número de parto, expresados con respecto al número total inicial de hembras y con respecto al número de hembras disponibles al haber registrado el parto precedente.*

PRELIMINARY STUDY ON DIFFERENCES IN REPRODUCTIVE LONGEVITY BETWEEN TWO LINES DIVERGENTLY SELECTED FOR BIRTH WEIGHT ENVIRONMENTAL VARIABILITY IN MICE

ABSTRACT: The possibility of selecting to modify the environmental variability of some productive characters has been demonstrated, and the homogeneity of animal yields has been recently started to be included as one of the selection objectives in improvement programs. A divergent selection experiment for variability of birth weight in mice has shown that the animals of the homogeneous line would be less heavy, but would have better reproductive performance without being less efficient. The objective of this work was to compare the reproductive survival of the two divergent lines of this experiment. A number of 43 females with 43 males in the line of high (AV) and low (BV) variability were mated respectively, and stayed in the same cage having parturitions. The number of animals reaching consecutive numbers of births was recorded. The number of females registering each calving number, as well as interval between parturitions were compared between lines. The low variability line performed 63% more first births than the high variability one, twice the number of second births and 10 times more fifth births. In addition. Regarding litter size and interval between parturitions, significant and highly significant differences were found ($p < 0.001$) between lines, being the litter size respectively 5.5 and 8.4 pups, for the high and low variability lines, and 34.2 and 26.8 days, their respective mean interval between parturitions. Relevant reproductive advantages were found of birth weight homogeneity mice suggesting greater robustness and better welfare.

Keywords*:* divergent selection experiment, mice, reproductive ability.