

# SELECCIÓN PARA LA HOMOGENEIDAD DEL RENDIMIENTO DEPORTIVO DE EQUINOS EN COMPETICIONES DE RAID. ANÁLISIS PRELIMINAR.

Cervantes, I.<sup>1</sup>, Bodin, L.<sup>2</sup>, Gutiérrez, J.P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad Complutense de Madrid. <sup>2</sup>GenPhySE, INRA, 31320 Castanet-Tolosan, France.

icervantes@vet.ucm.es

## INTRODUCCIÓN

El rendimiento del caballo en competiciones de Raid (carreras de resistencia) se define por la posición que alcanza el caballo. La evaluación genética para este carácter se ha abordado tradicionalmente mediante el uso de modelos complejos que en la mayoría de las ocasiones requieren la transformación del carácter (Ruhlmann et al., 2009; Ricard y Legarra, 2010) o el empleo de modelos umbral, y en los últimos tiempos la aplicación de modelos Thurstonianos (García-Ballesteros et al., 2017). Estos modelos no son útiles cuando se desea al mismo tiempo un buen ranking en la carrera y una consistencia del puesto obtenido en todas las competiciones. El objetivo de este trabajo fue estimar los parámetros genéticos para poder seleccionar por la media del carácter (disminuir el ranking) y reducir la variabilidad del rendimiento en carreras de resistencia, así como la correlación genética entre esa variabilidad y la media del carácter.

## MATERIAL Y MÉTODOS

La base de datos utilizada contenía 2863 registros de puesto clasificatorio de 621 caballos (254 machos, 253 hembras y 114 castrados) con edades comprendidas entre 5 y 24 años. El 69% de los registros pertenecían a caballos de Pura Raza Árabe (PRÁ). El pedigrí comprendió 9527 animales (49% de individuos de PRÁ). El carácter se transformó desde su distribución uniforme a una variable normalizada que evita la presencia de asimetría en la distribución. El modelo heterocedástico que se ajustó a esta variable transformada asume que la varianza residual es heterogénea y parcialmente bajo control genético. Se incluyeron como efectos fijos el sexo (3 clases), la edad (10 clases) y el número de participantes como covariable, tanto para el carácter como su variabilidad. Y como efectos aleatorios se probó en modelos distintos, el efecto ambiental permanente, el efecto jinete y la interacción jinete animal. Se aplicó un modelo doble jerárquico lineal generalizado utilizando el programa ASReml 4.1 (Gilmour et al., 2015) para resolverlo.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El modelo que incluyó el efecto jinete-caballo como efecto aleatorio adicional para el puesto clasificatorio y su variabilidad fue el único que proporcionó valores fiables con un valor de varianza genética aditiva para la media del carácter de 0,10, y con una varianza genética aditiva para la variabilidad ambiental de 0,08, estando en el rango de los valores estimados para otros caracteres y especies (Hill y Mulder, 2010). La correlación genética entre ambas fue nula (Tabla 1).

La heredabilidad global (heredabilidad del carácter en un ambiente promedio) fue de 0,11 y si comparamos las diferentes heredabilidades para cada sexo vemos que las hembras tuvieron un valor mayor (10% más que machos y 20% más que castrados), pudiendo indicar que las hembras tienen más consistencia en sus resultados (Figura 1). En cuanto a los valores para cada nivel de la edad, no hay una tendencia clara, aunque parece ser que los caballos de edades intermedias parecen repetir más su rendimiento teniendo valores de heredabilidad más altos. Asimismo, la heredabilidad del carácter aumenta con el número de participantes en la carrera.

Aunque son resultados preliminares, se puede concluir que la correlación genética nula entre el puesto clasificatorio y su variación sugiere la posibilidad de seleccionar para reducir la variabilidad del puesto clasificatorio.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

• Ruhlmann, C., Janssens, S., Philipsson, J., Thorén-Hellsten, E., Crolley, H., Quinn, K., Manfredi, E., Ricard, A. 2009. *Lives. Sci.* 122, 234–240. • Ricard, A., Legarra, A. 2010. *Genet. Sel.Evol.* 42, 3–10 •García-Ballesteros, S., Varona, L., Valera, M., Gutiérrez, J.P., Cervantes, I. *Animal*, 12:1, 20-27 • Gilmour, A. R., Gogel, B. J., Cullis, B. R., Welham, S. J. and Thompson, R. 2015. [www.vsnl.co.uk](http://www.vsnl.co.uk) • Hill, W.G., Mulder, H.A. 2010. *Genet. Res.*, 92, 381–395.

**Agradecimientos:** Este estudio se ha realizado bajo el amparo del contrato de investigación existente entre la Asociación Española de Criadores de Caballos Árabes y la Universidad Complutense de Madrid.

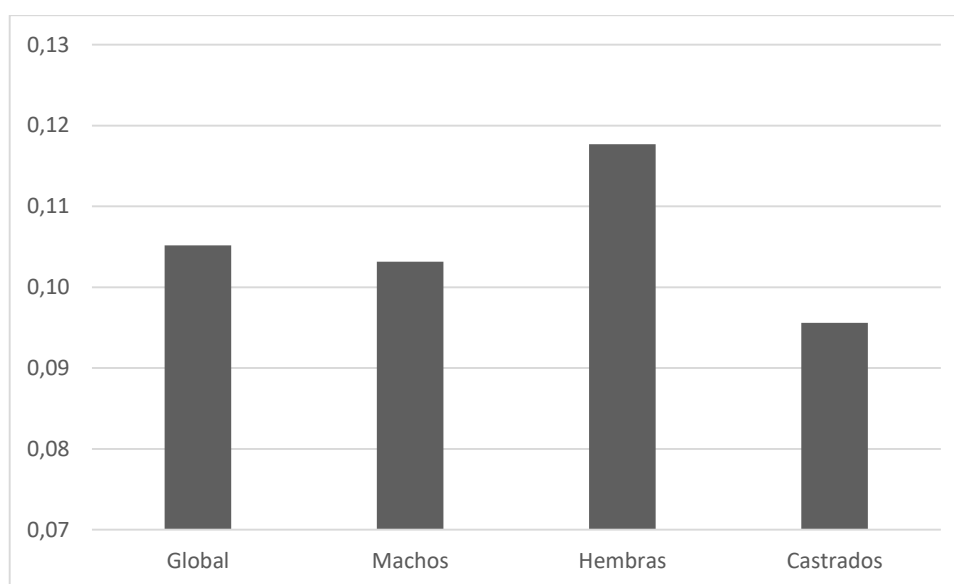
$\sigma^2_u$	$\sigma^2_{u^*}$	$\rho_{u,u^*}$	$\sigma^2_i$	$\sigma^2_{i^*}$
0,10 (0,02)	0,08 (0,04)	0,00 (0,02)	0,04 (0,02)	0,07 (0,05)

**Tabla 1:** Estimación de varianzas y correlación para el modelo heterocedástico aplicado.

$\sigma^2_u$  y  $\sigma^2_{u^*}$  varianzas genética aditiva de la media del carácter y de su variación.

$\rho_{u,u^*}$  coeficiente de correlación entre la media del carácter y de su variación.

$\sigma^2_i$  y  $\sigma^2_{i^*}$  varianzas de la interacción jinete-animal para la media del carácter y de su variación.



**Figura 1:** Heredabilidad global y para los diferentes niveles del efecto sexo para el puesto clasificatorio

## Resumen

El puesto clasificatorio es una medida del rendimiento de un caballo que participa en una carrera de resistencia (Raid). En la actualidad los modelos de valoración genética aplicados requieren el uso de modelos complejos que exigen en ocasiones la transformación del carácter. Estos modelos no son útiles cuando se desea un buen ranking en la competición y además la consistencia del puesto clasificatorio en las diferentes carreras. El objetivo de este trabajo fue estimar los parámetros genéticos para seleccionar para mejorar la media del carácter y reducir la variabilidad de la misma en carreras de resistencia, así como la correlación genética entre esa variabilidad y la media del carácter. Se realizó una transformación del carácter y se probaron diferentes modelos, incluyendo tanto para la media como para su variabilidad, el sexo, la edad y el número de participantes como efectos fijos, así como el jinete, la interacción jinete-caballo o el efecto ambiental

permanente como efecto aleatorio adicional además del efecto genético aditivo. El conjunto total de datos consistió en 2863 registros de clasificación de 621 caballos (254 machos, 253 hembras y 114 castrados) con edades comprendidas entre 5 y 24 años. El pedigrí contenía 9527 animales. Se aplicó un modelo heterocedástico utilizando el programa ASReml. El modelo que incluyó el efecto jinete-caballo como efecto aleatorio adicional para la media del carácter y su variabilidad fue el único que proporcionó valores fiables, con un valor de heredabilidad para la media del carácter de 0,11, y con una varianza genética aditiva para la variabilidad ambiental de 0,08. Las hembras resultaron ser más consistentes. La correlación genética nula entre el nivel del carácter y la variabilidad sugiere la posibilidad de seleccionar para reducir la variabilidad del puesto clasificatorio en estas carreras.

**Palabras clave:** Puesto clasificatorio, homogeneidad, caballos