

## MONITORIZACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE YEGUAS PRE CON ACELERÓMETROS TRIAXIALES

García-García<sup>1\*</sup>, M.J., Maroto-Molina<sup>1</sup>, F., Pérez-Marín<sup>2</sup>, C.C. y Pérez-Marín<sup>1</sup>, D.C.

<sup>1</sup>Departamento de Producción Animal. ETSIAM <sup>2</sup>Departamento de Medicina y Cirugía Animal.

FAVE. Universidad de Córdoba, Campus de Rabanales, Ctra. Madrid-Cádiz,  
km. 396, 14071, Córdoba, España

\*g42gagam@uco.es

### INTRODUCCIÓN

La monitorización del comportamiento puede proporcionar información relevante sobre el bienestar y la salud de los caballos (van Loon y Van Dierendonck, 2015), así como detectar eventos de interés reproductivo. La observación directa del comportamiento animal requiere mucho tiempo y esfuerzo y, a menudo, implica decisiones subjetivas. El uso de acelerómetros para monitorizar comportamientos limita la influencia de la presencia humana y permite el registro de comportamientos poco habituales que de otro modo serían difíciles de observar (Brown *et al.*, 2013). Sin embargo, esta utilidad de la acelerometría solo se puede lograr cuando se dispone de modelos de clasificación confiables que puedan convertir los datos brutos de aceleración en tipologías de comportamiento significativas. El objetivo de este estudio fue desarrollar algoritmos para monitorizar el comportamiento de los caballos a partir de datos de aceleración.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se usaron collares con acelerómetros triaxiales (Digitanimal, Madrid) con una frecuencia de captura de datos de 10 Hz colocados en 9 yeguas PRE. Se usaron grabaciones de video y el software BORIS (Friard y Gamba, 2016) para etiquetar el comportamiento de las yeguas en las siguientes categorías: cabeza abajo, caminando, de pie, tumbada esternal y tumbada lateral. Se analizaron los datos con el software estadístico R (R Core Team, 2022) en base al paquete rabc (Yu y Klaassen, 2021). Se calcularon un total de 26 características a partir de la señal de aceleración, dividida en fragmentos de un segundo. Se utilizó una combinación de los métodos de filtro y envoltura para seleccionar el mejor subconjunto de características y evaluar la potencial agrupación y/o división de los comportamientos del etograma original. Finalmente, se entrenó un modelo de aprendizaje automático supervisado XGBoost con las características seleccionadas.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El mejor subconjunto de características fue el formado por la media del ángulo en el eje Z, el valor medio de la aceleración en el eje X, el valor máximo de aceleración en el eje Y, la varianza en el eje Y y la varianza en el eje Z, siendo XYZ los ejes longitudinal, transversal y perpendicular al cuello del animal. El modelo de clasificación tuvo una exactitud general del 71 %. En cuanto a las estadísticas por clase, el modelo tuvo una sensibilidad de 0,74 para el comportamiento cabeza abajo, 0,49 para caminando, 0,69 para de pie, 0,70 para tumbada esternal, y 0,88 para tumbada lateral. Los valores de especificidad fueron 0,96 para cabeza abajo, 0,94 para caminando, 0,82 para de pie, 0,89 para tumbada esternal y 0,98 para tumbada lateral.

### CONCLUSIÓN

El modelo obtenido pudo clasificar aceptablemente bien los comportamientos cabeza abajo, de pie, tumbada lateral o tumbada esternal, pero no pudo clasificar correctamente el comportamiento caminando, confundiéndolo con cabeza abajo y de pie. El desequilibrio en el número de etiquetas de cada comportamiento tuvo un efecto clave en el comportamiento del modelo, viéndose perjudicados los comportamientos menos habituales. La reducción de la resolución temporal del modelo podría redundar en mayor robustez y ser suficiente para diseñar indicadores sencillos de salud y bienestar animal y para detectar eventos de interés reproductivo.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

• Brown, D.D., *et al.* 2013. Anim. Biotelemetry. 1: 20. • Friard, O. y Gamba, M., 2016. Methods Ecol. Evol. 7(11): 1325-1330. • van Loon, J.P. y Van Dierendonck, M.C. 2015. Vet. J. 206 (3): 356-364. • Yu, H. y Klaassen, M. 2021. Ecol. Evol. 11(18): 12364-12377.

**Agradecimientos:** Los autores agradecen a las Yeguas Cárdenas (Écija) y La Cartuja-Hierro del Bocado (Jerez de la Frontera) por facilitar las instalaciones y animales necesarios para este estudio, así como la financiación del proyecto OnMareData (SmartAgriHubs H2020).