

Genómica y fertilidad en el caballo: Donde estamos y hacia dónde vamos

Demyda Peyrás, Sebastian (1,2); Valera, M. (3); Pirosanto, Y. (2); Molina, A. (4)

(1) Departamento de Producción Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata, Argentina; (2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) La Plata, La Plata, Argentina; (3) Escuela de Ciencias Agroforestales, Universidad de Sevilla, España; (4) Departamento de genética, Universidad de Córdoba, España

El caballo es uno de los animales domésticos más retrasados en términos de desarrollos genómicos. Esto se debe en parte a la existencia de pocas herramientas de genotipado masivo, en comparación con otras especies, como así también a que la anotación funcional de su genoma es mucho menos detallada y al reducido número de animales genotipados a nivel mundial.

En cuanto a la fertilidad, el caballo presenta características únicas. Su producción está generalmente más asociada a su habilidad deportiva o funcional que a habilidad reproductiva. Por este motivo, las variables o caracteres utilizados en otras especies para evaluar su eficacia reproductiva son difíciles (o imposibles) de determinar en muchas razas o bien o producen grandes errores debido a la dificultad de modelar correctamente el efecto ambiental. A esto debe sumarse la falta de registros reproductivos, la utilización como reproductores de animales con reducida fertilidad debido a su performance atlética, o al uso de biotecnologías reproductivas (como en el caso del caballo de polo argentino). Es por ello que obtener una idea real del potencial genético de la fertilidad de un individuo es muy complicado. Este hecho produce además una falta de consenso respecto a cuales son los parámetros reproductivos mas adecuados (particularmente en yeguas) para medir el potencia reproductivo de un animal. Es por ello que el desarrollo de caracteres reproductivos específicos en el caballo es hoy por hoy una de las tareas pendientes más importantes.

Es bien sabido que el caballo es afectado por la existencia de síndromes cromosómicos asociados con la infertilidad en mucho mayor medida que el resto de las especies domésticas. En este sentido, la genómica se ha vuelto una herramienta fundamental para su análisis. Hoy por hoy contamos con herramientas que nos permiten detectar de manera precoz y muy eficiente la existencia de animales portadores de este tipo de patologías, incluso utilizando los datos producidos rutinariamente durante las pruebas de filiación que se realizan en la mayoría de las razas del mundo. Pero además, con el advenimiento de la genómica basada en SNP-arrays, este tipo de metodologías pueden tener resultados mucho más precisos y confiables, incluso utilizando biopsias embrionarias.

Otro efecto genético que afecta a muchas razas de caballos a nivel mundial es el incremento de los valores de endogamia de los individuos. Esto ha sido demostrado utilizando valores de endogamia (F) obtenidos mediante datos de

pedigrí (F_{PED}). En la actualidad, este tipo de estudios han sido reemplazados por análisis genómicos basados en homocigosis molecular (runs of homozygosity, (ROH)), que permiten realizar análisis mucho más pormenorizados mediante la estimación de un F molecular (F_{ROH}). Esto además, permiten detectar cuales son las regiones del genoma con mayor incidencia en el control de la fertilidad de la especie.

Finalmente, el incremento de información genómica disponible en la especie, particularmente durante los últimos dos o tres años, hace que comience a ser plausible la realización de estudios de asociación de genoma completo (GWAS). Estos métodos intentan detectar regiones (o marcadores) genómicas asociadas al potencial genético-reproductivo de los animales. Si bien existen estudios realizados evaluando la fertilidad en padrillos, su implementación en yeguas es aún prácticamente inexistente. Cabe aclarar que su realización en el caballo aún depende de la existencia de datos fenotípicos confiables que permitan detectar diferencias genéticas entre los caballos.

Es por ello que, si bien se han producido avances importantes, el caballo doméstico es una especie en la cual la genómica tiene un gran potencial de desarrollo en el futuro cercano.