

Experiencias en investigación y perspectivas futuras de las biotecnologías reproductivas en camélidos sudamericanos

Dra. Susana María Giuliano¹

La fisiología reproductiva de los camélidos sudamericanos (CSA), tanto del macho como de la hembra, presenta particularidades que ha hecho de estas especies un foco de interés internacional para poder comprenderla. Dichas particularidades, a su vez, han condicionado la implementación de biotecnologías reproductivas en forma masiva en las comunidades campesinas, siendo restringido su uso a centros de investigación o centros comerciales puntuales. A nivel mundial existen varias líneas de investigación básica y aplicada con el objetivo último de poder conocer las particularidades reproductivas y comprender porque las técnicas de reproducción asistida no tienen los resultados satisfactorios o medianamente satisfactorios que hay en otras especies. Con respecto a la hembra, hay que mencionar que son ovuladoras inducidas, consecuentemente hay que inducir la ovulación antes de inseminarlas. Debido a que los perfiles de estrógeno exhiben un patrón en ondas y tienen una estrecha correlación entre la concentración hormonal y el tamaño folicular, presentan un período de receptibilidad sexual prolongado. Por lo tanto para poder establecer el momento óptimo del empadre o de la inseminación artificial (IA) es necesario el uso de la ultrasonografía ya que la hembra, en presencia del macho puede adoptar la postura de aceptación de la cópula sin que eso signifique

que tenga un folículo dominante con el tamaño adecuado.

Con respecto a la extracción de semen, la postura adoptada por CSA durante la cópula (decúbito esternal), la duración de la misma (10 – 50 minutos) y el patrón de eyaculación, han ocasionado muchas dificultades en la recolección de eyaculados de calidad. A estas dificultades se suman las características particulares de los eyaculados de CSA (alta filancia y viscosidad estructural y nula movilidad espermática progresiva). De esto ha derivado que para elegir un método de extracción de semen en estas especies, no solo hay que tener en cuenta el tipo de monta, sino también las características del semen, la especie de CSA (doméstica o silvestre) y el uso de la muestra (evaluación, IA, producción de embriones, investigación, etc.). Otra situación a tener en cuenta, es que la mayoría de la población de CSA se encuentra a más de 3000 msnm, lejos de laboratorios con infraestructura adecuada y cuyos propietarios tienen costumbres ancestrales y tradiciones que no siempre coinciden con un manejo reproductivo adecuado, haciendo muy difícil la introducción de mejoras. En este contexto fisiológico reproductivo de los CSA y contexto ambiental y socio cultural, la implementación de biotecnologías reproductivas ha tenido un progreso lento.

¹Cátedra de Física Biológica, Instituto de Investigación y Tecnología en Reproducción Animal (INITRA), Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Buenos Aires.

Inseminación artificial (IA): esta tecnología está limitada al uso de semen fresco con una tasa de preñez máxima de 77% en centros experimentales y de no más de 50% en criaderos particulares. Utilizando semen congelado de llama y alpaca e inseminando a tiempo fijo (24 h pos-inducción de la ovulación) se han obtenido hasta el momento tasas de preñez de solamente 26%. Esta situación ha conducido a que actualmente no se practiquen campañas de IA con semen congelado de CSA en los establecimientos que producen llamas y/o alpacas.

Producción de embriones in vitro: Existen pocas publicaciones sobre producción *in vitro* de embriones en camélidos. Sólo hay un reporte de preñez, en la llama, luego de la transferencia intrauterina de embriones producidos *in vitro* a hembras receptoras, obtenidos mediante FIV y utilizando gametas de animales vivos.

Transferencia embrionaria intra e interespecífica: en los CSA no solo posibilita la propagación genética de donadoras de alta calidad, sino que también facilita la preservación y repoblación de CSA silvestres en peligro de extinción y de alpacas o llamas con características especiales. En la actualidad esta técnica permite que una donante presente más de 8 o diez crías, en vez de una y además obtener una tasa de preñez del 40%. Consecuente con esta biotecnología es con la que mayor éxito se ha logrado hasta la actualidad.

Perspectivas futuras de las Biotecnologías Reproductivas

En los CSA la presencia del PS no permite un buen manejo del semen dificultando la interacción de los espermatozoides con los crioprotectores y el envasado de las pajuelas, por lo tanto se hace necesario un tratamiento enzimático que posibilite el manejo de las

muestras a criopreservar. Por otra parte la dilución o tratamiento enzimático de los eyaculados podría modificar el patrón de movilidad de los espermatozoides, interferir en la interacción oviducto-espermatozoide y favorecer fenómenos de membrana similares a la capacitación, comprometiendo el encuentro de los gametos en el oviducto. Es necesario investigar estos fenómenos ya que al afectar este encuentro debería modificarse el protocolo de IA con el objetivo de ajustar el intervalo entre la inducción de la ovulación y la inseminación con semen congelado. Con respecto a la producción de embriones *in vitro*, las nuevas investigaciones están dirigidas al estudio del proceso de reconocimiento materno de la preñez en los camélidos, para mejorar los porcentajes de preñez luego de la transferencia embrionaria. También, están dirigidas a la utilización de semen refrigerado y congelado para la realización de la FIV, a la evaluación de diferentes combinaciones de medios de cultivos para el desarrollo embrionario *in vitro*, y a la preservación de los embriones. Acerca de la transferencia embrionaria, esta técnica es la que mayor proyección comercial presenta en la actualidad. Sin embargo, para un mejor aprovechamiento de las mismas, es necesario nuevos estudios sobre el tiempo de llegada del embrión al útero y su migración al cuerno izquierdo y sobre las causas de pérdida embrionaria temprana.

El desarrollo y la aplicación de nuevos protocolos de biotecnología reproductiva aplicados a CSA permitirían disminuir la brecha generacional y mejorar los índices reproductivos de los rodeos. Además esto implicaría mayor cantidad de productos para exportación, los cuales son reconocidos a nivel internacional por su calidad, y mayor rentabilidad para las comunidades de altura.