

## Congelación de semen en porcino. Historia y evolución (20-02-2007)

Raúl Sánchez Sánchez. Dpto. Reproducción Animal – INIA. España

La congelación de espermatozoides se inicia de forma experimental con previsión de utilizarla en inseminación artificial (IA) en el año 1949. En esta fecha Polge y colaboradores, descubrieron el efecto positivo del glicerol como crioprotector añadido a los medios de congelación. El vacuno fue la especie donde se consiguieron mejores resultados, la resistencia al frío de sus espermatozoides permitió obtener partos en vacas inseminadas artificialmente con semen descongelado (IAC). La técnica se difundió con facilidad por la mejora en la descendencia de producción de leche y carne, en el resto de las especies no se tuvo esta expansión, y los modelos de congelación eran copiados de los utilizados en vacuno.



En porcino los espermatozoides son especialmente sensibles al frío, cuando se someten a temperaturas por debajo de 15°C, se inician daños en membrana plasmática y acrosómica que determinan alteraciones posteriores de la célula; con temperaturas de congelación los daños son mayores y además de las membranas se deteriora el citoesqueleto, se dañan el ADN, incrementa la oxidación celular y se producen pérdidas de enzimas; todas estas alteraciones provocan daños irreversibles en la viabilidad y funcionalidad de la célula espermática. En las primeras congelaciones realizadas en porcino en las décadas 50 y 60, la calidad seminal post-descongelación era muy mala, y no se consiguieron partos en cerdas inseminadas.

En 1970 otra vez Polge y colaboradores, obtuvieron la primera camada de lechones depositando semen descongelado en oviducto previa intervención quirúrgica. Un año después tres equipos distintos consiguen fertilidad en cerdas con IAC: Graham et al., 1971; Pursel y Johnson, 1971; Crabo y Einarsson, 1971. En España Vicente Sarmiento de la Estación Pecuaria de Murcia, presentó en 1972 en el Congreso Mundial de IA y Reproducción Animal de Munich, el primer trabajo con resultados de fertilidad utilizando semen de verraco congelado en pajuelas. En 1975 se publican dos metodologías de congelación de semen de verraco que han sido la base de las utilizadas hasta el día de hoy: en EEUU Pursel y Johnson, 1975 que congelan en píldoras, y en Alemania Westendorf et al., 1975 en pajuelas de 5 ml. Aunque se mejoró notablemente la calidad del semen post-descongelación, los resultados conseguidos en fertilidad y tamaño de camada se alejaban a los obtenidos en monta natural, por lo que no logró expandirse de forma rutinaria como había hecho en vacuno.

Tabla 1. Porcentaje de inseminaciones utilizando semen refrigerado en los países con más censo de porcino

País	Nº Cerdas	% IA refrigerado
China	39.500.000	30
Vietnam	2.806.000	70

En la década de los 80 se consiguen mejoras importantes en el manejo de la IA con dosis refrigeradas a 15°C (IAR). Las claves de su éxito respecto a la utilización de IAC, han sido fundamentalmente: los resultados reproductivos igualaban a los de monta natural, se diseñaron sistemas sencillos de producción y aplicación de dosis que permitían acercar su uso a técnicos y ganaderos, además el sistema no encarecía tanto la dosis seminal como la congelación. La implantación es tan amplia (cuadro 1), que en parte su crecimiento está actuando como obstáculo para el desarrollo de la IAC.

La gran desventaja de la IAR respecto a la IAC es la limitación de la conservación de las dosis, mientras que en la primera se pueden mantener de 2 a 8 días, en la segunda la conservación puede ser permanente; este inconveniente los centros de inseminación lo salvaron con una producción y reparto de dosis refrigeradas muy agilizado. Pero no cabe duda que el coste respecto a la IAC, es un menor rendimiento en la utilización de los animales más selectos, limitación del transporte de las dosis a grandes distancias, y una pérdida de un 10 a un 30% de dosis seminales por caducidad.

Filipinas	1.091.000	55
Japón	991.000	10
Rep. Corea	671.000	15
USA	6.216.000	55
Brasil	3.100.000	20
Canadá	1.238.000	55
México	1.085.000	30
Alemania	2.630.000	70
España	2.172.000	90
Polonia	1.951.000	40
Francia	1.588.000	65
Holanda	1.342.000	90
Dinamarca	1.250.000	70
Italia	850.000	40
Reino Unido	770.000	35
Australia	280.000	35

Es difícil calcular el grado de expansión que tiene la IAC por no utilizarse de forma continúa en el tiempo. El uso de dosis seminales congeladas está limitado a algún programa de selección, transporte de dosis en largas distancias, conservación de poblaciones de interés por su escaso número y a las pruebas que realizan los grupos de investigación. Una aproximación de su utilización la podemos sacar de la tabla 1, donde aparecen los porcentajes de inseminaciones realizados en los países con más censo de porcino a nivel mundial, calculando a partir de inseminaciones (inseminación=cubrición completa) por cerda y año, el 0,01% del total de inseminaciones/año, implica que se están realizando 670.000 IAC al año a nivel mundial. Tarea más difícil, es conocer las dosis de semen congelado que se van produciendo, y quedan almacenadas en los distintos bancos seminales a lo largo del tiempo.