



# ¿NECESITAMOS UN ESTÁNDAR DE CALIDAD EN LOS CENTROS DE INSEMINACIÓN PORCINA?

## LA APUESTA DE ANPSTAND

La mayoritaria utilización de esta técnica como base de la reproducción en las explotaciones porcinas españolas hace necesario el establecimiento de un estándar que regule y asegure la calidad de las muestras seminales.

**Joaquín Gadea**

*Catedrático del Departamento de Fisiología.  
Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia  
jgadea@um.es - Imágenes cedidas por el autor*

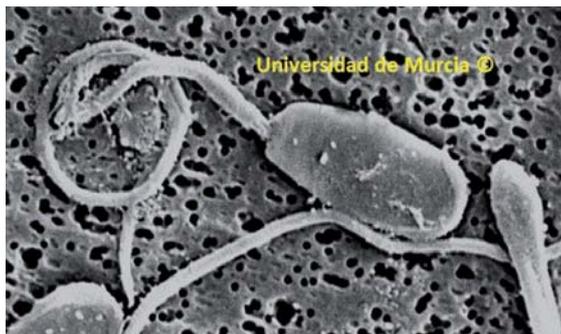
El uso de la inseminación permite distribuir el material genético de un verraco valioso en numerosas reproductoras, controlar la calidad seminal de los reproductores, evitar y controlar enfermedades y reducir los costes de mantenimiento de los verracos (Johnson *et al.* 2000). La utilización de esta técnica en el ganado porcino en España está por encima del 95 % (Riesenbeck 2011). Con la paulatina reducción del número de espermatozoides por dosis seminal y la implantación de la inseminación poscervical se ha visto reducido notablemente el número de verracos necesarios para servir al censo de reproductoras (Bortolozzo *et al.* 2015; Broekhuijse *et al.* 2015). Por otra parte, la gran presión que supone la mejora genética porcina implica una tasa de reposición de verracos más acelerada (Robinson y Buhr 2005; Koketsu y Sasaki 2009). En este sistema productivo tan competitivo y tecnificado, la producción, distribución y aplicación de dosis seminales con garantía de calidad es un requisito indispensable y un factor estratégico para el desarrollo del sector.

Diversos estudios han puesto de manifiesto que la calidad seminal está directamente relacionada con la fertilidad resultante del uso de las dosis seminales (Ga-

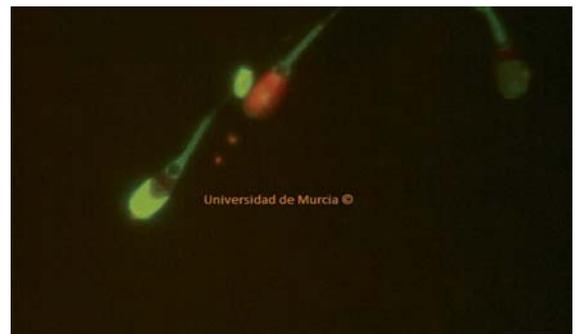
dea 2005; Broekhuijse *et al.* 2011; Kwon *et al.* 2017). En cualquier caso, hay que tener en consideración que la incidencia de la calidad seminal sobre la fertilidad no es del 50 %, como sería esperable; de hecho, la influencia de la dosis seminal no supera el 10 % (Gadea *et al.* 2004; Broekhuijse *et al.* 2012). Esto es debido a que otros factores como el procedimiento de inseminación, el momento de la inseminación en relación con la ovulación o la presencia de patógenos, entre otros, pueden suponer un descenso significativo de la fertilidad no achacable a la calidad seminal (Gadea 2005).

### DESCRIPCIÓN DE EXPERIENCIAS SIMILARES EN CONTROL DE CALIDAD SEMINAL

En el ámbito de la reproducción humana existen unas guías de trabajo estandarizadas que todos los centros deben seguir. Entre ellas destacamos los manuales para la evaluación y procesado de muestras seminales humanas de la Organización Mundial de la Salud, (WHO 2010). Igualmente, en esta especie se han desarrollado experiencias de control interno y externo de la calidad con resultados muy prometedores (Cooper *et al.* 2002; Alvarez *et al.* 2005). En España, se ha desarrollado la norma UNE 179007:2013 que regula los sistemas de gestión de la calidad para laboratorios de reproducción asistida, creada por iniciativa de la Asociación para el Estudio de la Biología de la Reproducción (ASEBIR) y certificada por AENOR.



La calidad seminal está directamente relacionada con la fertilidad resultante del uso de las dosis seminales.



El sector porcino demanda dosis seminales de gran calidad, que mantengan la capacidad fértil durante varios días de almacenamiento.

En el ámbito de la inseminación artificial porcina, la situación de partida no es tan favorable, ya que no existe ninguna guía o manual de procedimiento auspiciado por ninguna sociedad científica u organismo internacional que sirva de referente. En cuanto a los programas de control de calidad de los centros de inseminación y de las muestras seminales que estos producen, existen dos ejemplos a nivel europeo: el Reino Unido y la zona Alemania-Austria-Suiza. La experiencia británica se inició en 2006 y nació de la agrupación de las cinco principales compañías británicas de producción porcina bajo el auspicio de la British Pig Executive ([https://pork.ahdb.org.uk/media/2067/8\\_AI-standard.pdf](https://pork.ahdb.org.uk/media/2067/8_AI-standard.pdf)). El estándar británico se centra en controlar 10 puntos críticos en el proceso de producción y preparación de las dosis seminales con trabajo de evaluación interna y auditorías independientes.

Por otra parte, en Alemania, Austria y Suiza, se agruparon 30 centros de inseminación artificial junto con dos laboratorios de referencia. Este grupo de trabajo ha establecido una guía de buenas prácticas y un estándar de calidad seminal (estándar ZDS), que incluye la monitorización de la calidad seminal, la formación y el entrenamiento del personal de los centros de inseminación y el seguimiento de la guía de procedimientos (Riesenbeck *et al.* 2015). Este trabajo cooperativo ha permitido desarrollar adicionalmente numerosos trabajos de investigación aplicada dentro de los centros de inseminación con el beneficio directo de los mismos. Entre estos, podemos destacar estudios de contaminación bacteriana, reducción en el uso de antibióticos, sistemas de preparación de dosis, control de calidad de diluyentes, mantenimiento y transporte de las dosis, selección de verracos jóvenes, etc. (Schulze *et al.* 2018a).

### **ESTUDIO Y DESARROLLO DE UN ESTÁNDAR DE CALIDAD DE CENTROS DE INSEMINACIÓN EN ESPAÑA. PROPUESTA ANPSTAND**

En el sector porcino español no existe actualmente ninguna autorregulación ni reglamentación legislativa que regule, recomiende o certifique la calidad de las muestras seminales que llegan al mercado. En conocimiento de este autor, tampoco existe en el territorio nacional ningún laboratorio que tenga acreditado el análisis de muestras seminales porcinas de acuerdo con la norma ISO/IEC 17025, en la que se establecen los requisitos que deben cumplir los laboratorios de ensayo y calibración. Parece por tanto necesario implementar un estándar de calidad que facilite a los productores de dosis seminales la monitorización y gestión de la calidad de su producción, incrementen su productividad y mejoren la calidad final del producto. Por otra parte, también es necesario asegurar al ganadero que

adquiere una dosis seminal que está comprando un producto con la calidad que las especificaciones técnicas definen como mínimas y suficientes para que, haciendo buen uso de esa dosis, se consigan resultados reproductivos adecuados.

**La producción, distribución y aplicación de dosis seminales con garantía de calidad es un requisito indispensable y un factor estratégico para el desarrollo del sector.**

El grupo operativo ANPSTAND se creó recientemente que el fin de implantar un estándar de calidad en los centros de inseminación españoles. La Asociación Española de Criadores de Ganado Porcino Selecto (ANPS) lidera este proyecto, en colaboración con empresas (Semen Cardona, GrupGepork y Topigs Norsvin España), cooperativas (Cobadu y CIAP Cinco Villas) e instituciones académicas y de investigación (INIA y Universidad de Murcia). Otras asociaciones de agricultores (ANPROGAPOR) y empresas relacionadas con las tecnologías reproductivas (Magapor, Minitub Ibérica, Kubus, Humeco) están igualmente integradas en el proyecto, que cuenta con el apoyo financiero del Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER) y el Ministerio de Agricultura. Este grupo de trabajo inicial deberá integrar en el futuro próximo a nuevas empresas, instituciones e investigadores para representar a la mayor parte del sector porcino español.

En el desarrollo de este proyecto es necesario establecer y definir el estándar de calidad que las dosis seminales deben cumplir para su venta, con el objetivo de asegurar que el comprador está adquiriendo un producto con los niveles mínimos de calidad. El sector porcino, en las condiciones actuales de mercado, demanda dosis seminales de gran calidad, alto nivel de bioseguridad, procedentes de animales de alto valor genético y que mantengan durante varios días de almacenamiento la capacidad fértil (Riesenbeck *et al.* 2015).

Como referencia, el estándar británico antes mencionado incluye los parámetros de motilidad ( $\geq 70\%$ ), aglutinación, morfoanomalías ( $\leq 30\%$ ), contaminación bacteriana ( $\leq 300$  unidades formadoras de colonias/ml) y capacidad de conservación (motilidad  $\geq 60\%$  el día de caducidad señalado). Mientras que el estándar ZDS alemán incluye valores mínimos en el volumen ( $\geq 100$  ml), la concentración espermática ( $\geq 20 \times 10^6$



ml), el total de células en el eyaculado ( $\geq 20 \times 10^9$ ), la motilidad ( $\geq 70\%$ ) y la morfología ( $\leq 25\%$  de morfoanomalías, con especificaciones adicionales), así como que se asegure la capacidad de conservación con motilidad superior al 65% a las 72 horas.

Esto supone que el grupo de trabajo español deberá definir los parámetros y valores mínimos que deben cumplir las dosis seminales, determinar qué laboratorios actuarán como referentes y qué técnicas usarán, decidir cómo se acreditarán dichos laboratorios de referencia con la norma ISO/IEC 17025 y concretar cuál es la frecuencia e intensidad de presión de los muestreos. Además habrá que organizar cómo gestionar los resultados negativos, estudiar la integración de las empresas al estándar, analizar si es necesario el obligado cumplimiento del estándar por parte del Ministerio de Agricultura, o definir cómo se va a financiar y certificar este programa de control. Se espera que en los próximos años el trabajo cooperativo de este grupo pueda definir un estándar de calidad que sea reconocido, aceptado y valorado por el sector.

La literatura científica aporta estudios que han explorado las condiciones de producción en los centros de inseminación de algunos países europeos (Vyt *et al.* 2007; Feitsma 2009; Schulze *et al.* 2018b). Sin embargo, en España no disponemos de información actualizada y contrastada sobre los sistemas de producción en los que trabajan los centros de inseminación artificial porcina, más allá de los datos de registro que maneja el Ministerio de Agricultura (sistema ARCA) y las encuestas que ha realizado alguna empresa entre sus clientes o la realizada por el Ministerio de Agricultura en 2010. Por tanto, se requiere un trabajo inicial para analizar la situación actual y real de los centros de in-

seminación artificial, para identificar los protocolos de trabajo de los centros, las condiciones de bioseguridad, las técnicas de análisis seminal que se emplean, el personal disponible y su capacitación técnica, los sistemas de control de calidad interna, etc. Con la información derivada de este estudio de campo, se podrá definir una guía o manual de buenas prácticas que ayude a producir dosis con los niveles mínimos de calidad exigidos por el estándar, como se ha realizado en otros países europeos.

En todo este proyecto, hay una especial necesidad de desarrollar actividades de formación, a todos los niveles, que permitan alcanzar los objetivos propuestos (Riesenbeck *et al.* 2015). Así como el desarrollo de investigaciones aplicadas que permitan transferir el conocimiento generado en centros de investigación y universidades hasta las empresas y centros de inseminación mediante proyectos colaborativos.

### Conflicto de intereses

El autor participa en el grupo operativo ANPSTAND como representante de la Universidad de Murcia. Sin embargo, las opiniones vertidas en este artículo se realizan a título propio. ➤

El grupo operativo ANPSTAND acaba de comenzar su andadura y tiene un importante e intenso trabajo cooperativo que desarrollar en los próximos años. Su éxito tendrá consecuencias muy positivas en el sector porcino español, y el autor de este artículo (y miembro del grupo operativo) muestra su mayor interés desde el ámbito académico y científico para que el grupo logre todos sus objetivos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alvarez, C., Castilla, J.A., Ramírez, J.P., Vergara, F., Yoldi, A., Fernandez, A., and Gaforio, J.J. (2005) External quality control program for semen analysis: Spanish experience. *J Assist Reprod Genet* 22 (11-12), 379-87.
- Bortolozzo, F.P., Menegat, M.B., Mellagi, A.P., Bernardi, M.L., and Wentz, I. (2015) New Artificial Insemination Technologies for Swine. *Reprod Domest Anim* 50, Suppl 2, 80-4.
- Broekhuijse, M.L., Feitsma, H., and Gadella, B.M. (2011) Field data analysis of boar semen quality. *Reprod Domest Anim* 46, Suppl 2, 59-63.
- Broekhuijse, M.L., Gaustad, A.H., Bolarin Guillen, A., and Knol, E.F. (2015) Efficient Boar Semen Production and Genetic Contribution: The Impact of Low-Dose Artificial Insemination on Fertility. *Reprod Domest Anim* 50, Suppl 2, 103-9.
- Broekhuijse, M.L., Sostaric, E., Feitsma, H., and Gadella, B.M. (2012) The value of microscopic semen motility assessment at collection for a commercial artificial insemination center, a retrospective study on factors explaining variation in pig fertility. *Theriogenology* 77 (7), 1466-1479.
- Cooper, T.G., Björndahl, L., Vreeburg, J., and Nieschlag, E. (2002) Semen analysis and external quality control schemes for semen analysis need global standardization. *International Journal of Andrology* 25 (5), 306-311.
- Feitsma, H. (2009) Artificial insemination in pigs, research and developments in The Netherlands, a review. *Acta Scientiae Veterinariae* 37 (Suppl 1), s61-s71.
- Gadea, J. (2005) Sperm factors related to in vitro and in vivo porcine fertility. *Theriogenology* 63(2), 431-444.
- Gadea, J., Selles, E., and Marco, M.A. (2004) The predictive value of porcine seminal parameters on fertility outcome under commercial conditions. *Reprod Domest Anim* 9 (5), 303-308.
- Koketsu, Y., and Sasaki, Y. (2009) Boar culling and mortality in commercial swine breeding herds. *Theriogenology* 71 (7), 1186-1191.
- Kwon, W.S., Rahman, M.S., Ryu, D.Y., Khatun, A., and Pang, M.G. (2017) Comparison of markers predicting litter size in different pig breeds. *Andrology* 5 (3), 568-577.
- Riesenbeck, A., Schulze, M., Rudiger, K., Henning, H., and Waberski, D. (2015) Quality Control of Boar Sperm Processing: Implications from European AI Centres and Two Spermatology Reference Laboratories. *Reprod Domest Anim* 50, Suppl 2, 1-4.
- Robinson, J.A.B., and Buhr, M.M. (2005) Impact of genetic selection on management of boar replacement. *Theriogenology* 63 (2), 668-678.
- Schulze, M., Bortfeldt, R., Schafer, J., Jung, M., and Fuchs-Kittowski, F. (2018a) Effect of vibration emissions during shipping of artificial insemination doses on boar semen quality. *Anim Reprod Sci* 192, 328-334.
- Schulze, M., Kuster, C., Schafer, J., Jung, M., and Grossfeld, R. (2018b) Effect of production management on semen quality during long-term storage in different European boar studs. *Anim Reprod Sci* 190, 94-101.
- Vyt, P., Maes, D., Rijsselaere, T., Dewulf, J., de Kruif, A., and Van Soom, A. (2007) Semen handling in porcine AI centers: the Belgian situation. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift* 76 (3), 195-200.
- WHO (2010) "WHO laboratory manual for the examination and processing of human semen". 5th edn. World Health Organization: Geneva (Switzerland) 286.