



## Viabilidad del semen de verraco conservado en Androstar® PLUS \*\*

\*\*Nueva fórmula con antibióticos de tercera generación

### INTRODUCCIÓN

Para la conservación del semen a largo plazo, es necesario reducir la actividad metabólica de las células espermáticas. Esto se puede lograr diluyendo el semen con un medio adecuado y reduciendo la temperatura.

Las características especiales de las células espermáticas de verraco, y en particular la composición lipídica de su membrana, hacen que la célula sea muy sensible a los cambios de temperatura, y especialmente a las bajas temperaturas, las cuales tienen una influencia negativa sobre la viabilidad de la célula. Cuando la temperatura del medio es demasiado baja, la integridad de la membrana se reduce por desegregación de fases lipídicas. Por esta razón, en la práctica las dosis de semen deben ser almacenadas a 15- 18°C (Levis D. G., 2000).

Por lo general, los diluyentes de semen de verraco se clasifican en tres grupos según el tiempo de conservación: LARGA, MEDIA y CORTA DURACIÓN. Éstos se clasifican según la capacidad teórica para mantener la funcionalidad del esperma (Gadea, J. 2003). Sin embargo, el tiempo de conservación puede ser relativo, dependiendo del factor verraco (diferencias individuales), del efecto de la técnica utilizada para la producción de dosis (temperaturas del semen y del diluyente en el momento de la dilución, tasa de dilución, evaluación del semen, etc.), y del efecto de almacenamiento de las dosis de semen (temperatura de almacenamiento, tipo de recipiente, transporte de dosis). Estos factores explican el por qué a veces no se logran los períodos teóricos de conservación. Además argumentan la necesidad de controles de calidad del semen conservado, a fin de entregar a los productores dosis con una vida útil prolongada y una máxima fertilidad.



Androstar® Plus pertenece al grupo de diluyentes de largo duración, presentando características excepcionales que aseguran la protección de las células espermáticas en situaciones de estrés, especialmente cuando el manejo de la temperatura del semen diluido no es la ideal. Su formulación incluye una macromolécula sintética que protege las membranas de las células espermáticas, más antioxidantes efectivos para neutralizar las moléculas agresivas. Los principales atributos de Androstar® Plus son, la capacidad de reducir el metabolismo de las células espermáticas para compensar las temperaturas de almacenamiento no óptimas, especialmente en bajas temperaturas; y un eficaz control microbiológico a través de antibióticos de tercera generación (Althouse G. et al., 2000; 2005). Estos son aminoglucósidos y cefalosporinas seleccionados por un proceso altamente sofisticado en el laboratorio del Centro de Reproducción de la Universidad de Veterinaria en Hannover. Éstos permiten desarrollar tolerancia en las células espermáticas, presentando una poderosa acción contra los Gram positivos y negativos, incluyendo E. coli, Klebsiella, Proteus, Serratia, Leptospira, Pseudomonas, Micoplasma y contra la mayoría de las especies de Salmonella y Enterobacterias. La mezcla de antibióticos cumple con la directiva de la UE 90/429.

### RESULTADOS DE PRUEBAS DE CAMPO

#### Ensayo 1: Fertilidad del semen diluido con Androstar® Plus conservado a 10°C (D. Waberski et al., 2008.)

Se evaluó la capacidad del diluyente Androstar® Plus para la conservación del semen de verraco a una temperatura de + 10°C, inferior a la óptima. Para la prueba de campo en una granja, se inseminaron 778 cerdas con semen recolectado de 30 verracos, el cual se dividió y diluyó con Androstar® Plus y BTS. El semen diluido con Androstar® Plus fue conservado a + 10°C, mientras que el semen diluido con BTS se conservó a +17°C. El Androstar® Plus conservado a + 10°C mantuvo altas tasas de motilidad e integridad de membrana hasta las 96 h de haber sido conservado, mientras que ambos parámetros disminuyeron significativamente con el diluyente BTS. Esto apunta a que el Androstar® Plus reduce

el efecto de la desestabilización de las membranas, en comparación con el diluyente de control. La Tabla 1 muestra los resultados de fertilidad de ambos grupos de cerdas, inseminadas con BTS a + 17°C (control) o Androstar® Plus a + 10°C, donde se puede ver mejores resultados tanto en las tasas de parición como en el número de lechones nacidos vivos en el grupo donde se utilizó dosis diluidas con Androstar® Plus.

Cerdas	BTS 17°C (n=389)	Androstar® Plus 10°C (n=389)
Tasa de partos (%)	90.6	91.9
Lechones nacidos vivos	11.82	12.29

Tabla 1: Fertilidad en ambos grupos de cerdas inseminadas con semen conservado a + 17°C vs. + 10°C

### Ensayo 2: Viabilidad del semen de verraco diluido en dos medios de almacenamiento de larga duración (Androstar® Plus y un diluyente de control), conservado durante 9 días a + 17°C (De Alba et al., 2010.)

Se evaluó la capacidad de conservación de la motilidad del diluyente Androstar® Plus. Para el ensayo se utilizaron 11 verracos fértiles de un centro de producción de 300 verracos. Los eyaculados se dividieron en dos partes para la dilución, una parte con el diluyente Androstar® Plus y otra con el diluyente de largo duración utilizado normalmente en la CIA (control). La evaluación del semen se realizó con un sistema CASA, analizando la motilidad en 10 campos utilizando una platina de microscopio automática ScanStage. Antes de pasar a la evaluación, las muestras almacenadas durante 3 y 9 días se incubaron a + 37°C durante 20 minutos. Las Figuras 2 y 3 muestran los resultados de motilidad total y progresiva para cada diluyente, así como el promedio de todos los verracos durante el período de conservación. La motilidad total y progresiva es más alta en el semen conservado en el Androstar® Plus que en el diluyente de control.

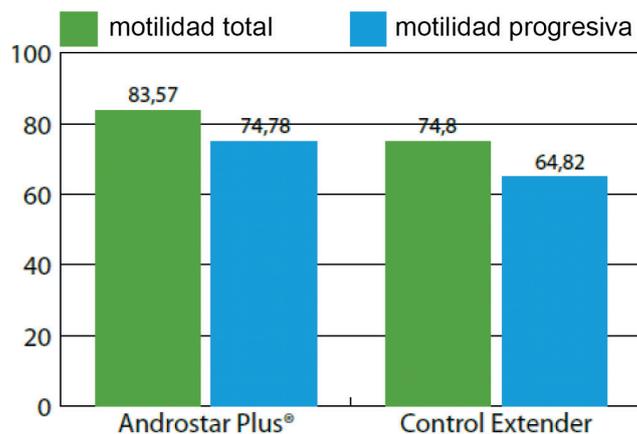


Figura 1: Resultados de la conservación durante 9 días de almacenamiento con el diluyente con Androstar® Plus vs. control. Valores promedios de 11 eyaculados durante todo el período de almacenamiento (día 1 a día 9).

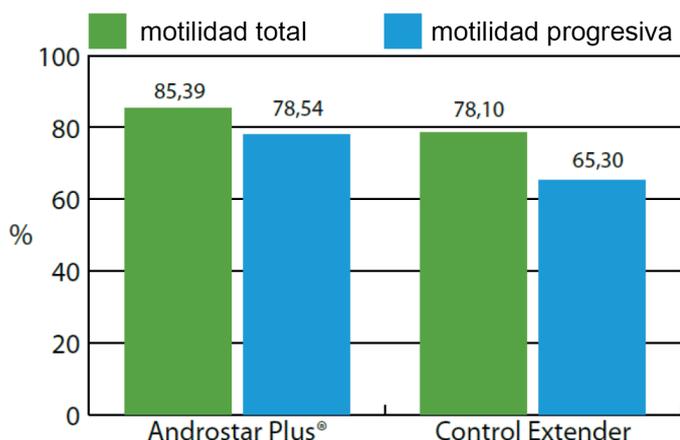


Figura 2: Resultados de la conservación al tercer día con el diluyente Androstar® Plus vs. control. Valores promedios de 11 eyaculados.

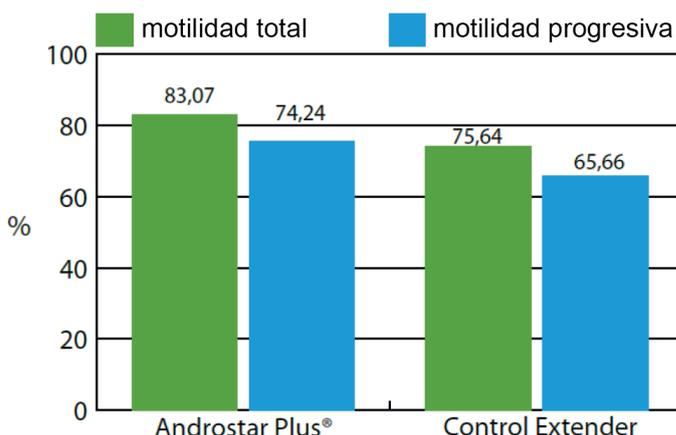


Figura 3: Resultados de conservación al día 9 con el diluyente Androstar® Plus vs. control. Valores promedios de 11 eyaculados.

### Ensayo 3: Evaluación del impacto del tiempo de incubación a + 37°C sobre la viabilidad del semen de verraco diluido y conservado en dos diluyentes de larga duración (Androstar® Plus y diluyente de control) (De Alba et al., 2010.)

Se estudió la evolución de la motilidad durante el período de incubación a + 37°C antes del análisis de control de calidad. Para el ensayo se utilizaron las dosis de semen de ensayo 2. La evaluación del semen se realizó con un sistema CASA, analizando 10 campos de motilidad con una platina automática ScanStage después de 0, 5, 10, 15 y 20 minutos de incubación a + 37°C. En la Figura 3 se muestra la motilidad total y progresiva durante todo el período de incubación en ambos diluyentes, así como los valores promedios de todos los verracos. En el diluyente de control se observa un agotamiento rápido de las células espermáticas después de 10 minutos de incubación a la temperatura fisiológica del tracto genital, indicando una posible disminución prematura de la función de las mitocondrias y la consecuente reducción de su capacidad de fertilización.

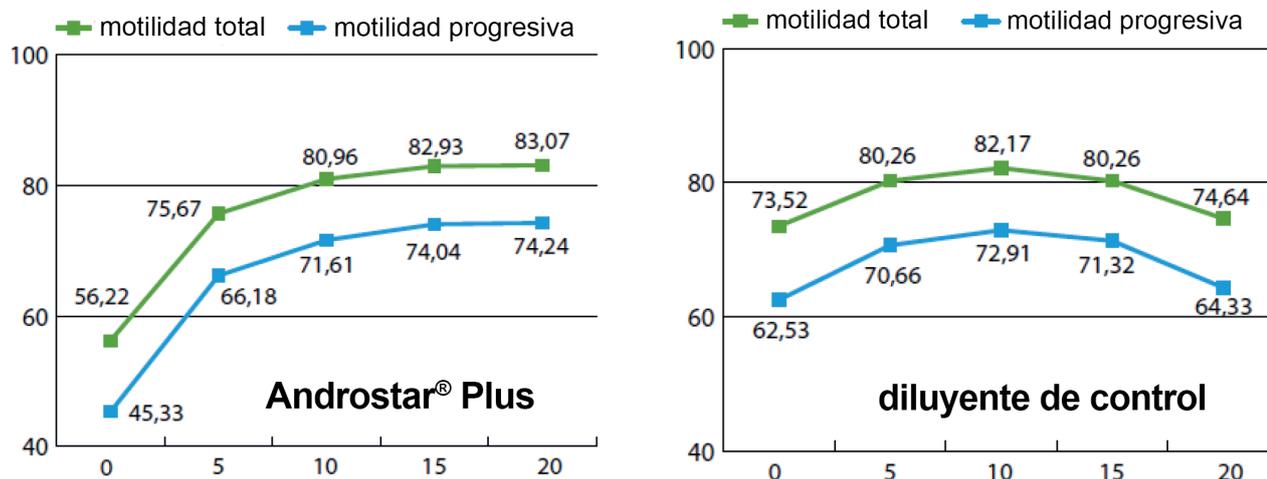


Figura 4: Motilidad total y progresiva de los eyaculados después de diferentes períodos de incubación.

### CONCLUSIONES

- El Androstar® Plus muestra un alto potencial para proteger el semen de verraco sometido a estrés, provocado por temperaturas no óptimas de hasta + 10°C, éste debido a los agentes protectores en su composición, que reducen la sensibilidad de los espermatozoides del verraco a bajas temperatura.
- El semen diluido con Androstar® Plus supera el tiempo de almacenamiento teórico de 7 días. Su fórmula con una macro-molécula especializada para la protección de las membranas, y los antibióticos de tercera generación aseguran una mayor viabilidad espermática, representada en el porcentaje de células espermáticas con motilidad progresiva.
- La activación gradual y progresiva durante la incubación a + 37°C de las células espermática diluidas en Androstar® Plus, refleja la conservación de las reservas de energía y la viabilidad de las células espermáticas necesarias para dominar con éxito la ruta a través del tracto reproductivo de la hembra y para establecer un depósito de esperma robusto y duradero en la unión útero-tubárica.

### BIBLIOGRAFÍA

- De Alba et al. datos no publicados, 2010.
- D. Waberski, X. LeThi, S. Schmid, H. Henning, K.F. Weitze 2008. Fertility of diluted boar semen stored at 10°C in a cold shock protecting extender. Proceedings 10 ESDAR, Utrech 2008.
- Levis D. G., 2000. Liquid Boar Semen Production: Current Extender Technology and Where Do We Go From Here!. En: Semen Boar Preservation IV. L.A. Johnson and H. D. Guthrie, eds. Allen Press, Inc. Lawrence, KS. pp. 121-128.
- Althouse G. C., Kuster C. E., Clark S.G., Weisiger R.M., 2000. Field investigations of bacterial contaminants and their effects on extended porcine semen. Theriogenology. 53, 1167-1176.
- Althouse G. C., Lu K. G., 2005. Bacteriospermia in extended porcine semen. Theriogenology 63, 573-584.
- Gadea, J. 2003. Review: Semen extenders used in the artificial insemination of swine. Spanish Journal of Agricultural Research. 1 (2), pp17-27.