

Diluyentes de refrigeración para semen porcino

C. Gómez-Rincón, R. Mozo y S. Cabrejas

Departamento I+D+i. Magapor SL

La rentabilidad de la técnica de inseminación artificial (IA) en la especie porcina, ha sido posible en gran medida al desarrollo y mejora de los diluyentes para semen. La dilución del semen y su posterior enfriamiento tienen como objetivo reducir la actividad metabólica de la célula espermática, disminuyendo el consumo de energía y la producción de metabolitos potencialmente tóxicos como el lactato (Althouse *et al*, 1998).

El diluyente, es una solución acuosa que permite, además de incrementar el volumen del eyaculado, mantener la funcionalidad de la célula espermática hasta el momento de la IA. De esta forma, se consigue rentabilizar al máximo el eyaculado y optimizar el manejo en granja. Pero la dilución del semen, va más allá de una mera medida económica como demuestra el hecho de que un 33% de los fallos reproductivos estén relacionados con el diluyente (Flowers, 1997). Por tanto, como se expondrá a continuación la elección de un diluyente de calidad y adecuado a nuestras necesidades, será de vital importancia para el proceso productivo.

Principales funciones del diluyente

- Crear espacio entre los espermatozoides, disminuyendo la aglutinación.
- Proporcionar nutrientes a la célula espermática.
- Proteger al espermatozoide del shock térmico.
- Evitar la intoxicación celular asociada a la acumulación de desechos metabólicos gracias a las sustancias conservantes y quelantes incluidas en sus fórmulas.
- Evitar las fluctuaciones de pH mediante sustancias amortiguadoras o tampón.
- Controlar la presión osmótica.
- Inhibir el desarrollo microbiano gracias a los antibióticos que contienen.

Composición general

Los principales componentes de un diluyente y sus funciones pueden observarse en el **Cuadro I**.

Fuente de energía

En cualquier especie, los espermatozoides son células con una elevada actividad metabólica ya que necesitan una importante cantidad de energía para ascender por el aparato genital de la hembra. El plasma seminal, suministra los nutrientes necesarios para el mantenimiento de dicha actividad metabólica, pero sólo durante un corto período de tiempo. El espermatozoide porcino tiene la habilidad de utilizar una amplia variedad de sustratos como fuente de energía. Aunque en principio, la principal fuente de energía son los monosacáridos del plasma seminal (glucosa y fructosa), también puede emplear como sustrato energéticos lactato, piruvato, glicerol y glicerol-3 fosfato (Jones, 1997; Jones y Bubb, 2000). En general la mayoría de los diluyentes emplean glucosa como sustrato energético ya que la principal vía de obtención de energía es la glucólisis. Además, estudios *in vitro* han demostrado que la glucosa no es un mero sustrato energético, sino un modulador funcional específico ya que, hay cambios específicos en la membrana, dependientes de glucosa, durante la capacitación y la penetración (Fraser y Herod, 1990).

Agentes tamponadores

Para la correcta preservación del semen, resulta fundamental mantener el pH entre 6,8 y 7,4. Este rango, permite reducir el metabolismo y la motilidad de

la célula espermática alargando así su vida media. Para el mantenimiento de dichos valores, los diluyentes incorporan en sus fórmulas agentes tamponadores como bicarbonato y citrato sódicos, TES, HEPES o TRIS.

Sales

A fin de evitar el shock osmótico y la consiguiente destrucción celular, el diluyente debe ser isotónico o ligeramente hipertónico con el semen (± 300 mOsm). Para ello, se emplean sales inorgánicas como el cloruro sódico o el cloruro potásico.

Quelantes de calcio

Son sustancias que capturan calcio impidiendo su utilización por parte del espermatozoide. El calcio, actúa como mediador en los procesos de capacitación y reacción acrosómica tras los cuales el espermatozoide muere. Por tanto, la disminución del calcio disponible en la dosis seminal permite prolongar la vida útil del semen.

Antibióticos

Existen numerosas fuentes de contaminación microbiana del semen a lo largo de su proceso productivo (fecal, pelo, humana, agua, etc.). La inclusión de antibióticos en el diluyente resulta de vital importancia tanto para la conservación del semen en condiciones óptimas, como para evitar la propagación de agentes patógenos. De hecho, según la directiva 90/429/CE para el intercambio intracomunitario de dosis seminales, es obligatorio el empleo antibióticos eficaces en particular frente a *Leptospira spp*



Figura 1. Proceso de dilución del semen.

y *Mycoplasma spp* (estreptomycin, penicilina, neomicina, etc).

Tipos de diluyentes

Los diluyentes para semen porcino se clasifican según su capacidad de preservar la calidad del semen en el tiempo:

- Corta duración. Capaces de conservar el semen durante 1-3 días.
- Media duración. 3-5 días.
- Larga duración. Hasta 7 días.
- Extra-larga duración. Constituyen una nueva generación de diluyentes. El más ambicioso permite conservar el semen hasta 12 días.

En cualquier caso, debemos tener en cuenta que la elección de un diluyente debe estar acorde con nuestras necesida-

des. Si el semen va a ser utilizado rápidamente (24-48 h), lo más económico es emplear un diluyente de corta duración tipo BTS. Por el contrario si nuestra intención es exportar dosis a largas distancias, realizar pruebas diagnósticas o de calidad del semen previas a su utilización, nos interesa un diluyente de larga o extra-larga duración. Finalmente, hay que tener en cuenta que el gasto en diluyente constituye una ínfima parte de los gastos de la explotación (< 1%) (Gadea, 2003) y su importancia para el proceso reproductivo justifica con creces dicho gasto. ●

Bibliografía en poder de la redacción a disposición de los lectores interesados

Cuadro I. Tipo de componente, función y sustancias más frecuentemente empleadas en la formulación de diluyentes para semen porcino.

| Componente | Función | Sustancias más empleadas |
|----------------------|--------------------------|--|
| Nutrientes | Fuente de energía | Glucosa, galactosa, ribosa |
| Agentes tamponadores | Control de pH | Bicarbonato, citrato sódico, TES, TRIS, MOPS |
| Sales | Control presión osmótica | Cloruro sódico, cloruro potásico |
| Quelantes de calcio | Capturan calcio | EDTA |
| Antibióticos | Inhibición microbiana | Penicilina, estreptomycin, aminoglicósidos |

TOPIGS ES +

- + **Confianza**
- + **Asesoramiento**
- + **Investigación y desarrollo**
- + **Futuro**
- + **Beneficio**
- + **Calidad**

TOPIGS
Progress in Pigs