

# Refrescando la técnica de inseminación artificial

La principal causa por la que perdemos las vacas de nuestros rebaños es el fallo reproductivo. Lo podemos ver, por ejemplo, en las estadísticas oficiales del gobierno de Canadá, en el año 2019, de 600.000 vacas controladas 40.000, el 16 % de la cabaña, fueron al matadero por causas reproductivas. Hablando en términos de granja, el 6,5 % de las vacas de cada granja fueron al matadero por mala fertilidad. Los datos medios españoles seguro que serán muy semejantes. Pero esos datos nos hablan del desecho reproductivo medio por lo que cerca de la mitad de las granjas tendrán datos peores.

A lo largo de mi vida profesional, el principal motivo por el que los ganaderos han solicitado mis servicios ha sido para que les ayudara a mejorar la fertilidad en sus granjas. También ha sido ese uno de los principales motivos de consulta de compañeros veterinarios de España y de otros países. Es curioso como todos suelen tener como primera sospecha infecciones por los virus IBR o BVD y, por lo mismo, me suelen preguntar por la vacuna que a mí me parece más eficaz. Pero en la fertilidad influye un sinnúmero de etiologías y raramente es una sola la causante de los problemas, con el agravante de que el porcentaje de reducción de la fertilidad por una causa no se suma a los porcentajes provocados por otras causas, sino que se multiplica y con ello se agravan sus efectos. Así, una causa que disminuya el porcentaje de vacas detectadas en celo en un

5 % a la que se añada otra que disminuya la fertilidad a la inseminación en un 10 % no va a dar lugar a una disminución del porcentaje de vacas preñadas en un periodo de 21 días (un ciclo estral de la vaca) de 5 más 10 igual a un 15 %, sino 5 por 10 igual a una disminución de la fertilidad del 50 %. Por eso cuando se estudia una granja con infertilidad hay que tratar de revisar todos los aspectos relacionados con la reproducción, porque los detalles más nimios importan mucho. Uno de esos detalles es la técnica de inseminación artificial.

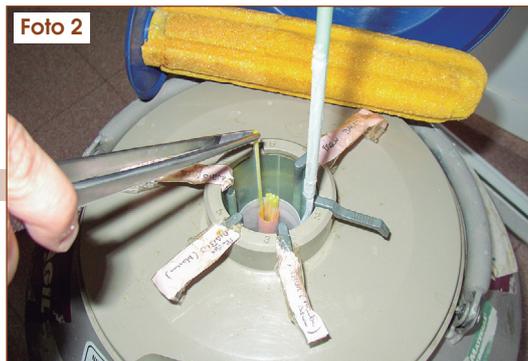
## Revisando la inseminación artificial (IA)

Nunca he conocido a un ganadero o veterinario que pusiera en duda su técnica de inseminación artificial. Es más, en muchas ocasiones, cuando en el curso de una visita a una explotación con baja fertilidad pregunto aspectos relacionados con la IA, o mejor aún, cuando observo cómo llevan a cabo la IA, hay personas que me miran displicentes por haber dudado de ellas y otras miran apesadumbradas pensando que así no se va a solucionar el problema.

Pero la realidad es que es condición humana que con el tiempo se adquieran malos hábitos, especialmente en trabajos repetitivos que consideramos rutinarios o poco importantes. Los dueños de granjas grandes, como buenos empresarios que son, son conscientes de esto y, como sucede en las grandes empresas, hacen cursos de reciclaje para sus empleados sobre las tareas más comunes, como puede ser la técnica de ordeño, la atención al parto o la IA entre otras muchas cosas. Estos cursos de actualización son muy habituales, por ejemplo, en las grandes explotaciones estadounidenses, país donde más de la mitad de la producción lechera se hace en granjas de más de mil vacas. Esos cursillos son una parte muy importante de los servi-

### **Juan Vicente González-Martín**

DVM, PhD, Dipl. ECBHM EBVS® European Specialist in Veterinary Bovine Health Management  
Dpto. de Medicina y Cirugía Animal Facultad de Veterinaria, UCM. e-mail: juanvi@ucm.es

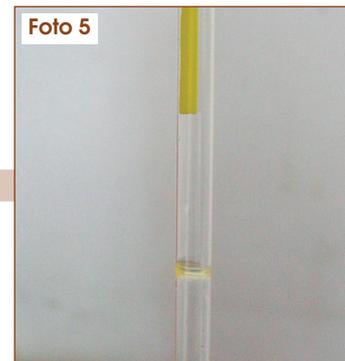


cios veterinarios y para una mejor comprensión de los operarios se imparten en español porque es la lengua de la mayoría de ellos. El retorno económico de un curso de reciclaje de la IA puede ser muy grande, se estima que una mejora del 1 % en la tasa de preñez supone un beneficio económico de unos 25€ por vaca y año, teniendo en cuenta que se considera normal diferencias entre inseminadores del 5 %, si conseguimos mejorar el 5 % en una granja de 200 vacas estaríamos hablando de 25.000€. Por ello vamos a revisar algunos de los principales errores que se observan en la técnica de IA.

#### Descongelado de las pajuelas

Las pajuelas en el tanque están a la temperatura del nitrógeno líquido,  $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ , o a la del vapor de nitrógeno,  $-190\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Para una perfecta conservación del semen se deben mantener estas temperaturas constantes y para ello el nivel de nitrógeno líquido en el tanque nunca deberá ser menor de 5 cm. El nivel del tanque lo comprobaremos rutinariamente introduciendo una varilla hasta el fondo, manteniéndola un ratito dentro y sacándola después. En el exterior del tanque la humedad del aire se condensará sobre la varilla fría y se verá una marca blanca de escarcha correspondiente al nivel de líquido del tanque. Es importante que la varilla sea de color negro y esté calibrada para poder determinar con precisión el nivel de nitrógeno.

Como hemos dicho, en el interior del tanque los vapores de nitrógeno mantienen la temperatura suficientemente baja, pero según ascendemos por el cuello del tanque esas temperaturas van subiendo pudiendo dañar el semen si lo exponemos por encima de la mitad superior, por lo que no debemos subir los canisteres, o sea, los recipientes que contienen las pajuelas de semen, hasta esa mitad superior. Es un error muy frecuente sacar los canisteres, incluso, por encima de la boca del tanque para examinar las pajuelas, comprobar a qué toro pertenecen o sencillamente coger la queremos descongelar con los dedos. Además, si en un canister tenemos veinte o más pajuelas esta operación se repetirá muchas veces y las últimas pajuelas en ser utilizadas habrán sufrido muchos choques térmicos por lo que su fertilidad se verá muy mermada. Para evitar todo esto nunca deberemos sacar los contenedores por encima de la mitad del cuello del tanque y usaremos pinzas largas para extraer las dosis seminales. También tendremos los canisteres de semen claramente etiquetados con códigos para los toros almacenados, así como una lista continuamente actualizada, con el inventario de las pajuelas y su localización en los canisteres, al lado del tanque para saber que tenemos dentro sin necesidad de sacar las pajuelas fuera. Ni que decir tiene que nunca se puede volver a congelar una dosis descongelada.



*Extraer las pajuelas del termo de nitrógeno con los dedos es probablemente el error más frecuente en inseminación artificial (Foto 1). La manera correcta de extraer las pajuelas es usando unas pinzas para no tener que subir el canister por encima de la mitad del cuello del tanque (Foto 2). La descongelación se debe hacer en un termo de agua caliente a unos  $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ , pero el uso de termos domésticos y termómetro no es una buena solución porque siempre se termina abandonando (Foto 3). Hay que cortar la pajuela de forma perpendicular a la misma (Foto 4). Por último, si después de realizar la inseminación artificial, al sacar la pajuela y la vaina del inyector se ven dentro restos de semen, es que el corte de la pajuela y el acople a la vaina no se hizo adecuadamente (Foto 5).*

Por lo tanto, buscaremos las pajuelas con el canister por debajo de la mitad del cuello del tanque y si no se encuentra la pajuela en 10 segundos, bajaremos de nuevo el canister al nitrógeno durante al menos un minuto, para que se enfríe de nuevo, antes de volver a subirlo para seguir buscando. Y las pajuelas deben cogerse del tanque siempre con pinzas largas.

Se considera que, idealmente, la descongelación debe hacerse en un solo paso sumergiendo las pajuelas, lo más rápidamente posible, en agua caliente entre  $35\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Un error muy frecuente es no hacerlo en agua a esa temperatura. Hay que usar termos y comprobar la temperatura con termómetro. En mi experiencia, el uso de termos y termómetros no es una buena idea porque consume mucho

tiempo y la temperatura varía muy rápidamente. Lo mejor es usar descongeladores comerciales de pajuelas que llevan incorporados termostatos calibrados a la temperatura adecuada y que se conectan directamente a la red eléctrica de la granja o al mechero del coche.

Las pajuelas deben estar descongelándose entre 20 y 30 segundos para las mini de 0,25 ml y 40 segundos para las maxi de 0,5 ml.

La recomendación con el semen sexado es usar las temperaturas de descongelación más altas y el mayor tiempo de los rangos citados anteriormente.

### **Descongelación simultánea de varias pajuelas**

Hoy día, son pocas las granjas que no usan programas de sincronización de la ovulación. Ello implica que hay que inseminar varias vacas al mismo tiempo y por ello descongelar varias pajuelas a la vez. Sobre la manera ideal de descongelar varias pajuelas a la vez los distintos artículos científicos publicados no ofrecen recomendaciones claras. Pero lo que está claro es que las pajuelas de 0,25 ml son más delicadas que las de 0,5 ml por lo que su manejo debe ser mucho más cuidadoso. También está claro que el tiempo máximo entre descongelación e inseminación no debe sobrepasar los 10-15 minutos y durante ese tiempo las pajuelas no deben sufrir cambios de temperatura, deberán estar a 35°C. Por todo ello se puede recomendar no descongelar más de 5 o 6 pajuelas a la vez evitando que contacten entre ellas.

### **Montaje de la pajueta en el inyector**

Durante toda la manipulación de las pajuelas deberemos tener siempre en mente que al semen le perjudica cualquier cambio de temperatura, el agua, la orina, la sangre, el jabón, los detergentes, los desinfectantes, los lubricantes salvo que especifiquen lo contrario y también es perjudicial la luz solar.

Por ello, antes de cargar el catéter hay que precalentarlo para evitar cualquier choque térmico, particularmente si el tiempo es frío. Esto se puede hacer frotándolo vigorosamente con un pedazo de papel, colocándolo próximo al cuerpo durante unos minutos, o usando un calentador de inyectores portátil. Después se saca la pajueta del agua y la secamos porque si el semen entra en contacto con el agua se mueren los espermatozoides. A continuación, cogiendo la pajueta por el extremo sellado la sacudimos para que la burbuja de aire que contiene quede en la parte sellada y se mete la pajueta en el inyector con el tapón de algodón hacia abajo. Entonces la cortamos aproximadamente a 7 mm el extremo sellado en un ángulo de 90°. Se debe hacer con tijeras afiladas o, idealmente, con un cortapajuelas porque si la pajueta no se corta en ángulo recto, o el corte queda astillado, es posible que el tope hueco de plástico verde que está en la vaina no encaje firmemente contra la pajueta y parte del semen fluirá entre la vaina y la pajueta en lugar de pasar en su totalidad al útero. Después se coloca la vaina de plástico deslizando la completamente hasta el final del inyector, comprobando que el tope verde perforado se ajusta perfectamente al final de la vaina y a la pajueta, y se asegura firmemente con la arandela. Ahora se sostiene el inyector verticalmente y se presiona suavemente el émbolo hacia arriba hasta que se vea subir el semen por la parte superior de la pajueta, pero sin que llegue a salir por el extremo del catéter ya que toda gota de semen es necesaria para conseguir una buena fertilidad.

### **Tiempo entre el montaje y la inseminación**

Idealmente no debería pasar más de 15 segundos entre el montaje del inyector y la IA. Si va a pasar un poco más de tiempo la parte del catéter donde se aloja la pajueta deberá cubrirse con un papel limpio sujetado con toda la mano para protegerlo ya que los rayos solares y los cambios de temperatura, tanto por encima como por debajo de los 35°C, afectan al semen. Si se prevé que va a pasar más tiempo, como cuando se inseminan varias vacas a la vez, hay que poner los catéteres montados con las pajuelas en un calentador de inyectores portátil.

Tomando en consideración todo lo anteriormente dicho, la mejor manera de llevar a cabo todo el proceso es haciendo la IA con equipos de dos personas. Con las vacas ya amarradas y marcadas todas las que hay que inseminar, una persona irá por el pasillo de alimentación con todo el equipo de inseminación en un carrito, tanque de semen, descongelador, pinzas, cortapajuelas, inyectores, vainas, papel y una carpeta para apuntar todo lo necesario, y la otra persona, el inseminador, detrás de las vacas inseminándolas. Así la descongelación se hace pajueta a pajueta y la vaca es inseminada inmediatamente.

### **Sitio de depósito del semen**

El sitio de depósito del semen reconocido como mejor es el cuerpo uterino, o sea, la parte del útero que se encuentra entre el cérvix y los cuernos. Este espacio es muy pequeño, apenas la anchura de un dedo, por lo que el semen debe depositarse nada más pasar el cérvix.

La IA en el cuerno del mismo lado que el ovario que va a ovular ha sido propugnada por algunos inseminadores. También hay quien defiende que depositar la mitad de la dosis de semen en un cuerno y la otra mitad en el otro mejora el porcentaje de preñez. Varios estudios científicos han encontrado resultados diversos. Unos han visto ligeros aumentos de la fertilidad, otros no ven ventajas e incluso los ha habido que han encontrado empeoramiento. Pero muchas de esas diferencias no han sido estadísticamente significativas, es decir, las diferencias podían ser debidas al azar. También se ha visto que el efecto de la inseminación en uno u otro sitio puede ser dependiente del inseminador que la practica. Además, palpar los ovarios antes de la IA no se considera beneficioso e inseminar más profundamente en los cuernos conlleva el riesgo de dañar el útero. Por todo ello, la recomendación de inseminar nada más pasar el cuello uterino sigue considerándose la mejor opción.

Para terminar quisiera recordar que una pajueta de 0,5 cc contiene aproximadamente 10 gotas de semen diluido, por lo que cada gota perdida es un 10 por ciento de la cantidad de espermatozoides de la dosis, y una pajueta de 0,25 cc solo tiene 5 gotas. Teniendo en cuenta que el número de espermatozoides por pajueta, especialmente en el de mejor calidad y en el sexado, viene ajustado para una fertilidad buena, cualquier factor que dañe a los espermatozoides o que nos haga perder volumen de semen diluido será perjudicial. Así que, como decía mi padre: ¡hagamos las cosas como Dios manda!