

# Higiene en la I. A. porcina

Giuseppe Cornacchia

La inseminación artificial ha entrado en muchas granjas porcinas, permitiendo optimizar y mejorar los ciclos productivos. Pero para tener buenos resultados es fundamental respetar algunas normas operativas precisas de carácter higiénico-sanitario. Los problemas de la conservación del esperma.

Los modernos métodos de producción de cerdos en las explotaciones intensivas, donde se producen lechones de varias razas y líneas de sangre y en las que el control de la salud requiere el aislamiento y el sacrificio simultáneo, han estimulado en los 15 últimos años un interés comercial cada vez mayor por la fecundación artificial.

Reed ha descrito los desarrollos en Gran Bretaña y ha mencionado la fecundación artificial de los cerdos en diversos Estados europeos.

De estos datos se desprende que en los años setenta Holanda era el país que empleaba más ampliamente la fecundación artificial, con 104.280 inseminaciones, seguida de Inglaterra, Francia, Yugoslavia y Finlandia.

## VENTAJAS DE LA FECUNDACION ARTIFICIAL

Las ventajas que se pueden obtener con la práctica de la fecundación artificial son múltiples y de diversos órdenes.

### Genéticas

- Se tiene la posibilidad de difundir al máximo el material de los verracos mejoradores.
- Se consigue una mayor velocidad en la transmisión del progreso genético.
- Dado el elevado número de descendientes, existe la posibilidad de obtener una mejora de sus rendimientos (más despieces cárnicos, más alto crecimiento medio diario, mejor índice de conversión), como también es más fácil controlar la aparición de algunos caracteres no deseados.
- Siendo más numerosos los hijos de un mismo verraco, habrá mayor uniformidad de las canales y una correcta evaluación del valor genético de cada reproductor.
- El seleccionador puede disponer de genotipos y razas para crear sus propios reproductores.

### Económicas

- Hay una reducción del número de verracos necesarios para la explotación. En efecto, un verraco es capaz de asegurar 10-15 dosis por recogida; considerando como media dos recogidas por semana, se puede concluir que una granja con 200 cerdas y sólo cuatro verracos puede atender a sus necesidades, o bien a las 20 inseminaciones semanales previstas.

Considerando también que con los nuevos menestros la capacidad fecundante del esperma permanece

inalterada sin duda durante 4-5 días, si hubiera disponible algún verraco, podemos afirmar que la cantidad de material seminal es igualmente suficiente para las necesidades.

- El número de verracos en la fecundación artificial se reduce, con respecto a la monta natural, a un cuarto (1:100 - 1:200 contra 1:25), lo que representa un considerable ahorro para el ganadero.

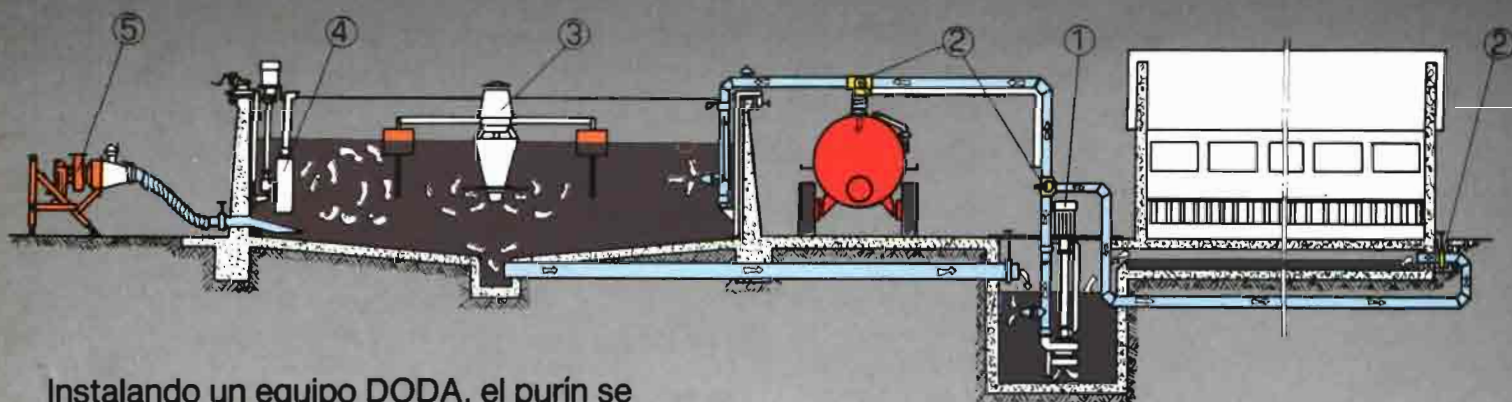
### Sanitarias

- Limitando la introducción en la granja de nuevos reproductores, se crea

Cuadro I		
Valores medios y amplitud de variabilidad de los caracteres del esperma		
Carácter	Valor medio	Amplitud de variación
Volumen del eyaculado filtrado (ml)	200	50-500
Olor	Característico	
Color	De blanco a grisáceo	
Valor del pH	7,2	6,8-7,8
Espermatozoides móviles (%)	60	0-80
Concentración de los espermatozoides (millones × mm <sup>3</sup> )	0,3	0,1-1
Formas de los espermatozoides:		
a) normales (%)	90	30-100
b) anormales (%)	10	0-70
c) con gota protoplasmática	2	0,30

Cuadro II	
Requisitos mínimos de los diferentes parámetros del esperma para obtener la fecundación de las cerdas inseminadas	
Parámetro	Valores
1. Bacterias patógenas	Ninguna
2. Cantidad mínima de eyaculado filtrado (ml)	80
3. Color	De grisáceo a blanco
4. Densidad	Lechosa
5. Contaminantes (orina, sangre, pus)	Ninguno
6. Cuerpos extraños (trociitos de heces, cerdas)	Ninguno
7. Espermatozoides móviles hacia adelante (%)	50
8. Concentración espermatozoides (millones × mm <sup>3</sup> )	0,150
9. Espermatozoides con formas anómalas (%)	Máximo 20
10. Valor del pH	6,6-8

# i fertilizante gratis!



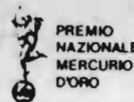
Instalando un equipo DODA, el purín se transforma en fertilizante rico de sustancias, capaz de producir más del 50% en relación con el purín no tratado.

La producción DODA consiste:

- ① «SUPER» bomba trituradora vertical eléctrica o a cardán.
- ② Guardaagujas automáticas o manuales para reciclo purín del pozo recolector-criba.

- ③ «DAERMIX» aireadora-mezcladora flotante.
- ④ «MOVRED» mezcladora-aireadora vertical.
- ⑤ «AFI» bombas trituradoras de alta presión para fertirrigación, aplicables también a remolques-cisternas.

# DODA



**Fiate de la experiencia**

Construcción maquinas agricolas DODA - 46010 Canicossa (Mantova) Italia

Tel. 0739-376-969118 o 969119 - Telex 303202 DODAPI I

una explotación sanitariamente cerrada.

- Se evitan las infecciones genitales por el contacto con el macho (metritis, vaginitis).
- Las inseminaciones se realizan bajo control higiénico.
- Se tiene un mayor control del aparato genital de la cerda.
- Se efectúa un examen del material seminal y su desecho cuando los caracteres cuanti-cualitativos se muestran de mala calidad.

**ATENCIÓN A LA CALIDAD DEL SEMEN**

Junto con las ventajas de la fecundación artificial, es preciso admitir también que ésta requiere una escrupulosa observancia, pues de otro modo se pueden crear condiciones que conducen a una disminución de la fecundidad en vez de su mejora.

Para un provechoso empleo de la fecundación artificial en la práctica, es necesario un alto nivel de eficiencia técnica de los centros para la fecundación artificial.

Errores en la manipulación del esperma pueden ser causa de esterilidad temporal.

En las granjas, la actuación práctica requiere personal especializado y atento a la identificación de la cerda en calor; en efecto, la inseminación de cerdas que no estén en calor puede no sólo provocar infertilidad, sino también determinar metritis, y si la cerda está ya preñada, la muerte del feto con grave enfermedad de la madre. Muchas cerdas, en efecto, se inseminan cuando no están en calor y no es infrecuente la inseminación de cerdas en gestación.

Con la fecundación natural estos errores son evitados y los incidentes de este tipo son despreciables.

El empleo a gran escala de un número bastante limitado de verracos puede dar lugar a una amplia difusión de genes indeseados, con el consiguiente aumento de su frecuencia a una determinada población porcina.

Cualquier anomalía debida a genes recesivos se manifestaría seguramente con mayor frecuencia que con la fecundación artificial.

En lo referente al riesgo de transmisión de enfermedades mediante la inse-

minación artificial, no hay que omitir la posibilidad de la difusión de agentes infecciosos que no son destruidos por los antibióticos añadidos al esperma.

**Recogida del esperma**

La recogida del esperma se realiza en una sala de recogida con la ayuda de un maniquí y con la técnica de la mano (aguantada o no) o de la vagina artificial.

La sala de recogida debe ser una estancia que el verraco reconocerá como habitual, en la que alcanzará, en el tiempo más breve posible, el máximo de excitación sexual para realizar rápidamente la recogida del esperma.

Cualquiera que sea la técnica adoptada para la recogida, el material seminal se recoge en un recipiente, que debe ser estéril y calentado a una temperatura comprendida entre los 36 y 38 °C (temperatura próxima a la del útero de la cerda).

El contenedor no debe permitir una brusca refrigeración, porque el estrés térmico disminuye el poder fecundante como consecuencia de la pérdida de vitalidad; así mismo debe ser voluminoso, ya que el eyaculado de verraco oscila entre 150 y 500 ml, y de boca ancha para facilitar la penetración del esperma.

El uso de la vagina artificial no es indispensable en la recogida del esperma, más bien presenta algunos problemas, como la espermioxicidad de los materiales que la componen y la necesidad de evitar que el presecretado entre a formar parte del material recogido.

**La importancia de la filtración**

Después de la recogida, el eyaculado es filtrado inmediatamente.

Con esta operación se separa el secretado gelatinoso (tapioca) del resto del material seminal, a fin de evitar una eventual aglutinación de los espermatozoides.

La separación de la tapioca, que es muy rica en agua, tiene igualmente el objetivo de impedir la diluición del semen modificando la presión osmótica del mismo.

Dado que ambos hechos llevan a una disminución de la calidad del esperma, es necesario que la filtración sea realizada lo más pronto posible después de la recogida.

No existen reglas seguras para la evaluación del filtrado: se sabe, en efecto, que a veces el material seminal con óptimas características cualitativas se muestra con escasa capacidad fecundante.

<b>Cuadro III</b>							
<b>Porcentaje de fecundidad como consecuencia de los diferentes momentos de inseminación</b>							
Proestro	Duración del estro (horas)						Diestro
	0	20	30	40	50	60	
Cerdas en gestación (%)	20	69,4	80	89,4	58,3	30,8	0

<b>Cuadro IV</b>				
<b>Porcentaje de óvulos fecundados como consecuencia del momento de inseminación</b>				
Momento de la inseminación (horas desde el inicio del reflejo de inmovilidad)	20-30	30-40	40-50	50-60
Ovulos fecundados (%)	69	73	39	17

<b>Cuadro V</b>			
<b>Incremento de la fertilidad con la técnica de la doble inseminación</b>			
Tipo de inseminación	Cerdas inseminadas (número)	Partos (%)	Lechones por parto (media)
Inseminación individual	289	58,1	9,4
Inseminación doble	231	75,8	9,8

Para emitir un juicio sobre la calidad del esperma es necesario examinar algunos de sus caracteres, precisamente aquellos

## La preparación del material seminal

**E**l máximo provecho económico se obtiene cuando de un eyaculado se puede conseguir el más alto número de dosis, conservando cada una de éstas la idéntica capacidad fecundante que se tendría utilizando el eyaculado en monta natural.

Para obtener esto, cada dosis debe contener un número de espermatozoides por encima del cual la capacidad fecundante no mejore.

Este número ha sido identificado en tres mil millones de espermatozoides vivos y dotados de un óptimo movimiento hacia adelante.

Dado que es necesario que cada dosis tenga un determinado volumen (unos 100 ml), se viene a crear una relación esperma-diluyente entre 1:1 y 1:2 hasta 1:4-1:7, mientras que se ha demostrado que con una relación de 1:10 la supervivencia de los espermatozoides disminuye.

Para una óptima conservación de los espermatozoides, también el menestruo diluidor debe contener determinadas características, capaces de prolongar y mantener en el tiempo la vida y, por tanto, la capacidad fecundante de los espermatozoides.

Después de breve tiempo de la adición de la cantidad predeterminada de menestruo, la mezcla esperma-diluyente está lista para el envasado.

Los contenedores usados son de muchísimos tipos, con la característica común de poder ser fácilmente lavados y esterilizados; trazas imperceptibles de detergentes o de desinfectantes determinan en más o menos breve tiempo la muerte de los espermatozoides.

La operación de envasado se debe realizar rápidamente, pero sin provocar inútil shock al semen; también la permanencia a la luz solar durante demasiado tiempo daña al material seminal.

que parecen más estrechamente relacionados con la fecundidad.

Los caracteres a evaluar son los siguientes, y sólo la evaluación de muchos eyaculados permite al observador adquirir la capacidad de dar a cada dato observado su justo valor: volumen, olor, densidad, valor del pH, porcentaje de los espermatozoides móviles, concentración de los espermatozoides, forma de los espermatozoides.

En el laboratorio es necesario comprobar después la carga bactericida del esperma.

Sólo a través de este examen está en condiciones el ganadero de establecer cuál es la situación higiénico-sanitaria del verraco y, en sentido más amplio, de todo el entorno reproductivo.

El recuento bacteriano tiene una doble finalidad:

1. Ofrecer al ganadero un medio que le ayude a impedir que se difundan microorganismos patógenos en los animales en calor a través del aparato genital.
2. Permitir mejorar la conservación de los eyaculados, dado que un elevado contenido bacteriano baja, también sensiblemente, la supervivencia de los espermatozoides.

Es necesario pues que, a intervalos regulares de tiempo, se efectúen visitas sanitarias a los animales, desinfecciones de los locales de recogida, laboratorio y cochiqueras de los verracos, y examen cuidadoso del material seminal para el estudio de eventuales agentes patógenos.

### El examen morfológico

El examen morfológico de los eyaculados permite retener para su uso aquellos que presenten un bajo porcentaje de espermatozoides anormales y eliminar de la reproducción los verracos que presenten esta característica en cada recogida.

Existe siempre, en todo eyaculado, un cierto número de espermatozoides defectuosos en la forma, que en todo caso no debe superar el 10%.

Para el control de un eyaculado, a los fines de su óptima utilización, es interesante examinar las siguientes modificaciones: formas con cabeza de grano de arroz y/o enanas; cabezas deformadas; posición anómala de la cabeza en relación con el punto de unión; deformacio-

nes dobles; otras deformaciones de la cabeza, cuello y cola; colas enrolladas; capuchón apical deficiente; defecto del acrosoma.

La presencia de la gota protoplasmática hasta un máximo del 2% no hay que considerarla como anomalía, sino índice de un incompleto proceso de madurez de los espermatozoides en el epidídimo.

La presencia tanto de las formas anómalas, como de las gotas protoplasmáticas, en porcentajes superiores a los tolerados, significa que existen problemas de orden reproductivo.

Los eyaculados son entonces parcial o totalmente infértiles. El ganadero estará obligado a la eliminación de todo el eyaculado y, en el peor de los casos, a la del mismo reproductor.

### INSEMINACION DE LA CERDA

Para obtener los máximos resultados de la fecundación artificial, o bien un buen número de nacidos, es también fundamental en la cerda la identificación del momento más oportuno para inseminar, además naturalmente de la observancia de determinadas prácticas higiénico-sanitarias.

Si las bacterias o virus procedentes de otros animales o del hombre, o trocitos de heces, se ponen en contacto con el catéter o el material seminal, penetran en el aparato genital de la cerda y pueden provocar la inflamación del útero, con la consiguiente infertilidad o la aumentada mortalidad de los óvulos en una fase precoz de su desarrollo.

Igualmente, todas las operaciones de manipulación del material seminal deben realizarse en un lugar lo más limpio posible, los catéteres deben estar esterilizados y, si no se usan, protegidos con papel, y el inseminador debe trabajar con las manos protegidas con guantes de plástico monouso.

El momento de la inseminación tiene una importancia fundamental, tanto en lo referente a la fertilidad como a la prolificidad.

Para determinar el momento óptimo de la inseminación, a fin de que se verifique el encuentro óvulo-espermatozoide, es necesario, además de establecer el momento exacto de la ovulación, considerar el proceso de entrada de los espermatozoides en el tracto genital de la cerda. Los espermatozoides emplean

unas dos horas para pasar del cuello del útero al oviducto, donde tiene lugar la fecundación; así mismo los nemaspermas, una vez llegados a las vías genitales, no son capaces de fecundar inmediatamente a los óvulos, sino que necesitan de un período de capacitación bajo la influencia de los segregados uterinos.

La capacitación dura 5-6 horas, pero los espermatozoides pueden sobrevivir algunas horas, por lo que los óvulos presentes en el oviducto de la cerda en el momento de la inseminación pueden no ser fecundados inmediatamente.

La ovulación tiene lugar 35-40 horas después del inicio del estro; los óvulos no son liberados instantáneamente, sino durante un período de 4-5 horas, con la aptitud de ser fecundados dentro de las 6-15 primeras horas, después de las cuales inician los procesos degenerativos.

La inseminación debe pues preceder en muchas horas a la ovulación, por lo cual el máximo de resultados se obtiene en las cerdas desde las 10 a las 30 horas desde el inicio del reflejo de inmovilidad.

### **Cómo conservar el espermia**

**E**n general, las dosis se conservan a temperaturas comprendidas entre los 14 y los 18°C.

Según el menstuo usado, la conservabilidad del material seminal puede llegar a 5-6 días, pero es obvio que la capacidad fecundante del espermia es tanto más elevada cuando más precozmente se emplea.

Si el material seminal diluido no se utiliza en unas horas, es necesario proceder al control de la supervivencia de los espermatozoides.

Pero la sola movilidad no es un criterio de evaluación, pues se sabe que algunos materiales seminales pueden conservar durante algunos días un buen movimiento de los espermatozoides, aún habiendo perdido éstos su capacidad fecundante.

Es pues un continuo control de las características del material seminal conservado y del resultado de las inseminaciones lo que puede fijar, para cada verraco, los criterios de evaluación y, por tanto, de conservación del semen diluido.

Una inseminación realizada demasiado deprisa, cuando la cerda está todavía en fase de proestro, es escasamente fecundante (o si lo es, el número de los nacidos será escaso) por la elevada mortalidad embrional, por lo que pocos serán los espermatozoides todavía fecundantes en el momento de la ovulación.

En una inseminación efectuada demasiado tarde (más allá de las 36 horas desde el inicio de la aparición del reflejo de inmovilidad), los espermatozoides no habrán terminado todavía su capacitación cuando encuentren los óvulos, en los cuales penetran en gran número (polispermia) reduciendo la fertilidad.

Por el contrario, se tienen mayores posibilidades de éxito si se realiza una segunda inseminación entre 12-24 horas de distancia de la primera.

La técnica de la doble inseminación permite coger mejor el momento de máxima fertilidad y mejorar tanto ésta como la prolificidad de la cerda.

Además de estos errores en la elección del momento para inseminar, pueden cometerse también errores que comprometen la fecundidad.

Entre éstos citamos: la penetración del catéter en el metato uretral con acción espermicida de la orina; la abrasión de la mucosa vaginal o uterina con análoga acción espermicida de la sangre; la incompleta penetración del catéter con parcial salida del material seminal, y excesiva prisa en la inseminación por parte del operador.

En lo que respecta a este último aspecto, para obtener buenos resultados, el tiempo de inseminación no debería descender nunca por debajo de los cinco minutos.

### **Sincronización del calor**

La fecundación artificial de los cerdos sería menos costosa si en la misma explotación se pudiera inseminar simultáneamente a un grupo de cerdas y si, por motivos organizativos, cada una de las explotaciones solicitase la fecundación artificial en épocas preestablecidas del año.

El consiguiente parto simultáneo haría más económica la explotación, ya que permitiría una mejor utilización de las porquerizas y de la mano de obra, permitiendo una mejor higiene de las salas de parto.

Dado que la mayor parte de las cerdas entra en calor una semana después del destete de la camada, se puede obtener un buen grado de sincronización del calor realizado simultáneamente el destete en un grupo de cerdas.

La dificultad está en inducir simultáneamente el calor de las hembras jóvenes.

El estrés parece influir en el inicio del calor. En efecto, se ha observado que, cuando un grupo de jóvenes hembras era transferido a un ambiente nuevo, el 70% de éstas entraba en calor en 5-10 días.

Las investigaciones se han dirigido en gran parte al control hormonal del calor y de la ovulación.

Los estudios iniciales con la progesterona y con los progestágenos de síntesis han demostrado que el uso de estos compuestos comporta el riesgo de inducir quistes ováricos.

Igualmente, la sincronización de la ovulación requería también el uso de gonadotropina; sin embargo, algunas cerdas presentaban ovulación sin calor si no se suministraban estrógenos.

Estos resultados no satisfactorios llevaron al estudio de sustancias químicas y, hasta que el fármaco ha sido retirado del comercio, se obtuvieron resultados satisfactorios con el compuesto IC33828 (conocido también como Methallibure) si se incorporaba a una mezcla alimenticia.

Esta sustancia tiene un efecto de inhibición sobre la liberación de gonadotropina por la hipófisis, de modo que cuando se suministra por vía oral (durante 20 días) se suprime el calor; después de suspender el suministro, el calor aparece entre el 5ª y el 7ª día.

### **CONCLUSIONES**

La fecundación artificial presenta indudables ventajas genéticas, económicas y sanitarias, pero sólo si se actúa con la escrupulosa observancia de algunas reglas fundamentales, tanto en la fase de recogida, preparación y observación del espermia, como en la fase de inseminación.

En caso contrario, en vez de mejorar la fecundidad se la reduce, llegando a la llamada hipofertilidad por fecundación artificial.