



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!



Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible



DIPLOMADO

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Modulo II: Tecnologías para la captación de agua y producción agrícola y pecuaria

Tecnología: Inseminación en Cerdas

Facilitadores: Ing. Luis Arturo Toribio Sequeira

Marzo 2023



ÍNDICE DE CONTENIDO

I.	Introducción	3
II.	Definición de la técnica	4
III.	Equipo para la inseminación Artificial	4
IV.	Ciclo Estral	5
V.	Detección de celo	6
VI.	Momento óptimo para Inseminacion Artificial	8
VII.	Manejo de la cerda durante la Inseminacion	9
VIII.	Manejo de la cerda después de la Inseminacion	12
IX.	Sistema de Inseminacion	12
X.	Técnica de Inseminacion	13
XI.	Manejo, conservación y transporte de la dosis de semen	14
XII.	Procedimiento para la inseminación de la cerda	14
XIII.	Manejo posterior a la inseminación	15

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad los sectores estatales no especializados, las cooperativas familiares y productores individuales producen aproximadamente el 80 % de la producción de carne de cerdo y poseen más del 93 % del rebaño estimado en existencia y sus producciones continúan incrementándose.

No obstante, la eficiencia técnico-productiva de este sector no es altamente eficiente y es la rama porcina estatal especializada la encargada de brindarle el apoyo necesario con un mínimo de recursos, asesorías y tecnologías.

El desarrollo de la producción porcina moderna resulta imposible sin la utilización de la Inseminación Artificial (IA), ya que esta permite incrementar la calidad genética de la población porcina pues el número de cerdas que pueden ser cubiertas por el mismo macho es de 8 a 10 veces superior que en la monta natural, se reduce el riesgo de transmisión de enfermedades infecto-contagiosas, además, no se necesita alta calificación técnica para realizar la inseminación, la misma ofrece ventajas sanitarias y se logra más cantidad de cerdos por puerca al año reduciendo los costos.



Figura 1. Lechones amamantando

- II. **Definición de la técnica:** Deposición del semen directamente en el cuerpo del útero mediante un catéter especial (aplicador) de IA.

En el caso de un pequeño productor, esta técnica facilita en manejo de la cerda, por las siguientes razones:

- Reduce el costo de transporte
- Evita mantener un verraco para pocas cerdas
- Previene que la cerda se maltrate, tanto por el transporte como el mismo verraco
- Resulta ser más económica

III. EQUIPO PARA LA INSEMINACION ARTIFICIAL

1. Botella o ampolla
2. Pipeta de inseminación (Aplicador)
3. Guantes
4. Toallas de papel o servilletas



Figura 2. Equipo de inseminación



IV. CICLO ESTRAL

El ciclo estral se puede definir como el período comprendido entre el comienzo del celo y el inicio del siguiente. En la cerda este proceso se produce de forma regular cada 21 días (± 4) como promedio. La pubertad la alcanzan entre los 6 y los 9 meses de edad dependiendo de la raza o línea genética.

El ciclo estral o sexual se distribuye fisiológicamente en tres fases:

- **Proestro**, es la primera fase y dura de 2 a 3 días y puede extenderse hasta 4, externamente se observa un incremento del tamaño de la vulva y enrojecimiento de esta. Estos cambios de la vulva se pueden apreciar entre 2 y 6 días antes del celo y son más evidentes en la hembra primeriza. En esta fase los cambios de comportamiento son graduales, la cerda atrae al macho, pero no lo acepta y se manifiesta intranquila.

- **Estro** (celo), esta fase es la más importante ya que es el periodo de aceptación al macho y donde ocurre la ovulación. La detección del inicio del estro y la predicción de la ovulación es fundamental para lograr una buena efectividad en la IA. Hasta el momento los métodos para detectar el celo solo se basan en cambios morfológicos vulvares de las hembras y su comportamiento.

Tiene una duración de 2-3 días. Las principales manifestaciones clínicas que caracterizan este periodo son enrojecimiento y aumento de secreciones vulvares, pérdida del apetito, algunas cerdas emiten un sonido característico semejante al del macho, se muestra intranquila, el Reflejo de inmovilidad es la manifestación externa más importante y requisito previo para la inseminación.

- **Metaestro**, se van extinguiendo paulatinamente todos los síntomas del celo y la duración es de 7 a 9 días, aunque continúa hasta los 114 días si la cerda queda gestada.



- **Diestro**, es la fase de reposo sexual y la más larga del ciclo, cuando no ha existido gestación, en la cual el aparato reproductor de la cerda se prepara para su próximo ciclo estral. La ovulación es espontánea y tiene lugar a las 28-42 horas después de la aparición del estro.

El tiempo empleado por la ovulación es de 3-8 horas aproximadamente y la vida media de los ovocitos es de 4 a 12 horas y la de los espermatozoides de 24 horas con 2 a 4 horas de capacitación.

V. DETECCIÓN DEL CELO

1. El celaje es la maniobra mediante la cual se determinan las cerdas que están en celo y el momento óptimo para realizar la cubrición ya sea por monta directa o por IA. El mismo se realizará dos veces al día en los horarios más frescos de la mañana y la tarde. Se recomienda realizar esta maniobra siempre en los mismos horarios.
2. Durante el proceso de celaje no se suministrará alimento alguno. Puede realizarse de dos maneras diferentes:

Directamente por el hombre: Ejerciendo presión sobre el lomo para comprobar el reflejo de inmovilidad.

Con un verraco: En el caso de hembras agrupadas en colectivo se introduce el macho en el corral, cuando estas se encuentran confinadas individualmente se coloca el macho por delante de la hembra (contacto cara a cara), al mismo tiempo que el operario observa si la hembra presenta reflejo de inmovilidad.



REGLA AM - PM

Reflejo de inmovilidad	1ra Inseminación	2da inseminación
Am	Pm (1er día)	am (2do día)
pm	Am (2do día)	Pm (2do día)





VI. MOMENTO ÓPTIMO PARA INSEMINAR

Es importante precisar el comienzo del celo y es el reflejo de inmovilidad el síntoma más característico del celo que, unido al aumento de las secreciones vaginales, nos indica el inicio del celo y el momento óptimo para realizar la cubrición o inseminación. Se detecta al ejercer una presión en la región dorso-lumbar, la cerda se queda inmóvil y con las orejas erectas.

La determinación del momento más adecuado para realizar la Inseminación Artificial radica en ajustar los tiempos en que se produce la ovulación y el momento de inicio del celo.

El momento más adecuado para realizar la inseminación es: Una cerda que esté en celo por la mañana se insemina por la tarde, y la segunda inseminación se realiza a la mañana siguiente.

Si demuestra el celo por la tarde, se hace la primera IA a la mañana siguiente y la otra por la tarde, siempre con una diferencia de doce horas entre una inseminación y otra. La inseminación debe realizarse en las horas más frescas de la mañana y de la tarde.

VII. MANEJO DE LA CERDA DURANTE LA INSEMINACION

1. Asegurarse de que la cerda está en celo por lo menos 12 horas
2. Limpie la vulva con una toalla de papel
3. Coloque lubricante en gel a una pulgada de la punta del aplicador



Figura 3. Aplicación de lubricante en gel.

4. Introduzca el aplicador, diríjala hacia arriba, si lo hace hacia abajo, puede introducirla en la vejiga, contaminándola y podría hacer una aplicación del semen en un sitio no deseado.
5. Continúe introduciendo el aplicador suavemente, hasta sentir como tocar con una pared, gírela hacia la izquierda o contrario a las manecillas del reloj, hasta que la misma se devuelva.

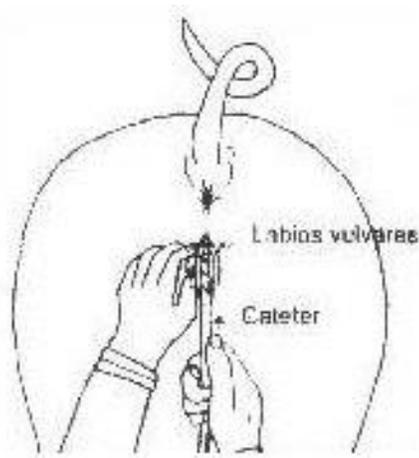


Figura 4. Introducción de aplicador

6. Corte la punta de la ampolla de semen (botella) e introdúzcala en el aplicador y levántela.

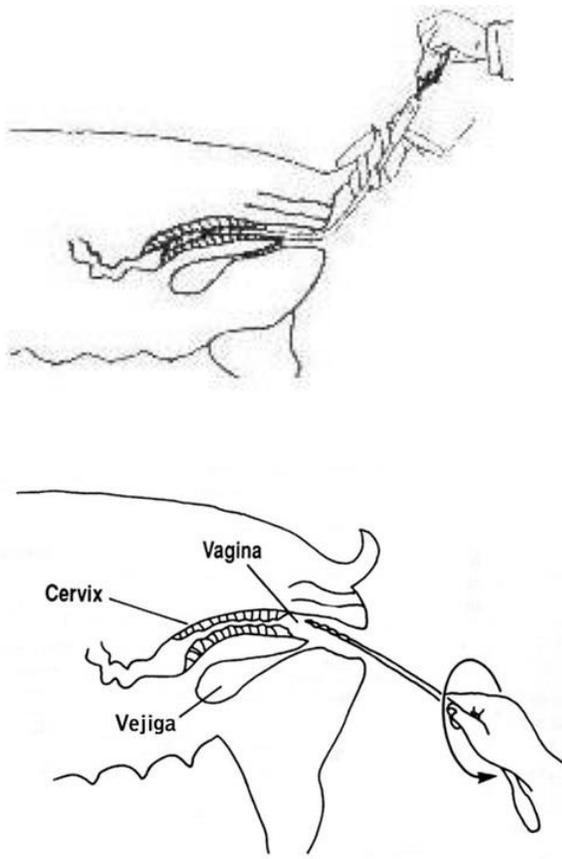
7. Deje pasar semen con poca o ninguna presión sobre la botella. Al final retire la botella y llénela con aire, vuelva a introducirla y apriétela, repita una vez más. Con esto se asegura que todo el semen pase.
8. Estimule a la cerda durante la inseminación, haciendo peso sobre el lomo, acaríciela sobre sus tetillas.
9. Tenga paciencia, la puesta del semen lleva entre 2 a 5 minutos.

Observación:

No olvide, guardar el semen en un sitio muy fresco y oscuro, no conviene en la refrigeradora ya que el frío mata a los espermatozoides.

Puede usar una hielera, el hielo debe estar separado unos 3 a 5 centímetros de la ampolla de semen.





Figuras 5. Inyectando semen en la vagina

VIII. MANEJO DE LA CERDA DESPUES DE LA INSMINACION

1. Anotar todo lo sucedido en cuaderno, la preñez de la cerda dura 114 días.
2. No mover ni mezclar a la cerda cubierta con otras, hasta donde sea posible, mantenerla en un lugar tranquilo por lo menos hasta el día 8 y que se encuentre libre de riesgos hasta alrededor del día 25 después de inseminarla.
3. La cerda inseminada debe de ser revisada entre el día 18 y 23 después de la inseminación, para verificar su preñez, esto se puede hacer exponiéndolas a un macho. Si la cerda no queda gestada entrara en celo nuevamente entre los días 19 y 21 después de la inseminación.

IX. SISTEMAS DE INSEMINACION

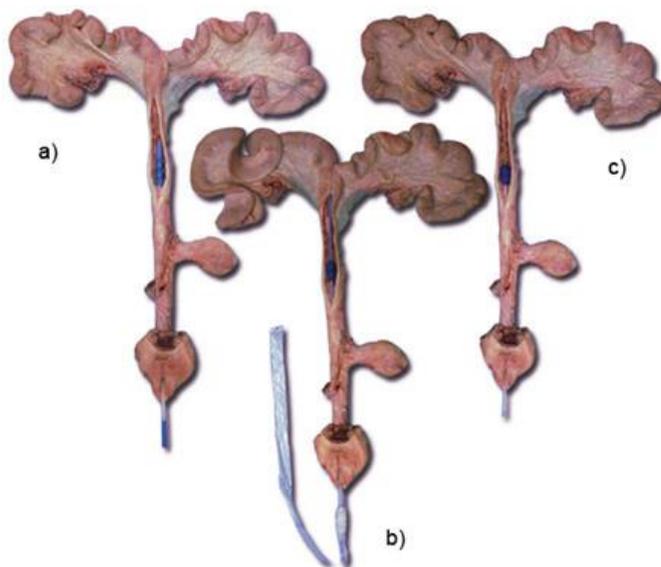


Figura 6. Representación de los diferentes sistemas de inseminación en un aparato genital obtenido en el matadero.

- a) Inseminación artificial estándar: deposición del semen en el conducto cervical;
- b) Inseminación intrauterina profunda: deposición del semen en la profundidad de un cuerno uterino (nótese la tensión en el cuerno izquierdo de la imagen);
- c) Inseminación postcervical: deposición del semen en el cuerpo del útero.

Figura 7. Representación de la Inseminación postcervical en un aparato genital obtenido en el matadero y detalle del paso de la cánula a través de los anillos del cérvix.



Figura 7. Útero de la cerda

X. TÉCNICA DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL

La aplicación del semen tiene que simular, en lo posible, la monta natural del verraco. En la base de la vagina se encuentra la plica uretral, por lo que a la hora de inseminar se introduce el catéter inclinado señalando el techo de la vagina, para no introducirlo por la uretra.

Una vez en la plica, colocamos el catéter horizontal y lo introducimos, hasta que quede fijo en el cuello del útero, lo que comprobamos tirando ligeramente hacia fuera.

El frasco de inseminación se conecta al catéter, es preciso mantener el frasco a temperatura ambiente, además de colocarlo a una altura superior a la de la varilla,

paralelo a la altura de la grupa. Ejercer con la mano libre una presión sobre el lomo de la cerda y darle masajes en el clítoris. Una vez aplicada toda la dosis se retira cuidadosamente el catéter.

Es importante tener en cuenta que en la monta natural la última fracción del eyaculado está constituida por el gel o tapioca, cuya misión es formar un tapón en el cuello del útero y así evitar el reflujo de semen. En la IA, al no haber tapioca, es necesario introducir el semen lentamente y evitar así que refluya parte de la dosis.

XI. MANEJO DE LAS DOSIS. CONSERVACIÓN Y TRANSPORTACIÓN



Figura 8. Preparación del verraco

Las dosis de inseminación se conservan a una temperatura entre 16°C en una nevera de conservación o utilizando ácido acético glacial, lo cual permite mantener los espermatozoides viables durante tres días. No conservar en refrigeradores domésticos ni con hielo.

En caso de que se mantengan a temperatura ambiente debe ser un lugar fresco, oscuro y evitando la incidencia de los rayos del sol. Bajo estas condiciones ambientales las dosis se conservan óptimas durante 24 horas.

La transportación se debe realizar impidiendo al máximo que las dosis sufran movimientos bruscos y agitaciones e igualmente utilizar ácido acético glacial para mantener la temperatura ideal.



Figura 9. Pene, preeyaculación.

XII. Procedimiento para la inseminación de la cerda:

Antes de introducir, a través del cérvix, el catéter o varilla se observará si la ojiva está lisa, esta se embadurnará con el propio semen. Una vez comprobado que la hembra reúne todas las condiciones para ser inseminada, se debe proceder de la siguiente manera:

- Limpiar la vulva con papel sanitario, algodón u otro similar.
- Separar ligeramente los labios bulbares con el dedo índice y pulgar de la mano contraria a la que se sostiene el catéter.
- Empezar la introducción de la varilla empujando de forma giratoria hacia delante y hacia arriba tocando el dorso de la vagina evitando la entrada de la uretra, hasta que notemos que ha sobrepasado el tercer anillo cervical.



- Se conecta el frasco de inseminación al catéter. El frasco se mantendrá a temperatura entre 35 y 38° C.
- Se coloca el frasco a una altura superior al de la varilla, paralelo a la altura de la grupa.
- El inseminador ejercerá con su mano libre una presión sobre el lomo de la cerda y automáticamente dará masajes en el clítoris.
- En el momento que la cerda retroceda, el operador deberá apoyarla con la pierna, por lo que es recomendable que este se mantenga cerca de la cerda.
- Es conveniente la presencia de un verraco o la aplicación de semen en el hocico de la cerda en el momento de la inseminación.

XIII. MANEJO DE LA CERDA, POSTERIOR A LA INSEMINACIÓN

Una vez que el frasco de semen se ha vaciado se extraerá suavemente la varilla, dando masaje en el clítoris mientras esto ocurre. Todos los materiales utilizados en la inseminación propiamente dicha serán desechados.

Las hembras se mantendrán alojadas de manera individual por no menos de 21 días; de no ser posible cumplir con esto, se recomienda que en el momento en que las cerdas hayan recibido los servicios reglamentarios, se incorporen a los cubículos de vida colectiva.

XIV. CONSIDERACIONES FINALES

En la Inseminación artificial de las cerdas, es necesario cualquier tipo de instalaciones individuales para las cerdas. Estas pueden ser elaboradas artesanalmente, de madera previamente diseñada o algunas veces hacerla de tubo galvanizado.



XV. PREGUNTAS ORIENTADORAS

1. ¿Mencionar el equipo de Inseminación artificial en cerdas?
2. ¿Cómo se realiza la detección de celo en cerdas?
3. ¿Cuál es el momento óptimo para la inseminación artificial en cerdas?
4. ¿Cómo se realiza la técnica de inseminación artificial en cerdas?
5. ¿Cuál es el manejo de la cerda después de la inseminación artificial?

XVI. GLOSARIO

Inseminación artificial: Es el tipo de cubrición en la que el macho no monta a la cerda, sino que introducimos una dosis de semen previamente preparada para fecundar a la cerda usando un catéter plástico (Aplicador).

Celo: Momento en que la cerda se encuentra en su ciclo estral.

Ciclo estral: Etapas sexuales en la que la hembra presenta diferentes síntomas y duración antes de ser montada o inseminada.

Manejo reproductivo: Etapa en la cual la cerda o cerdo son criados para llegar optimizar sus condiciones alimenticias, nutricionales y reproductivas.

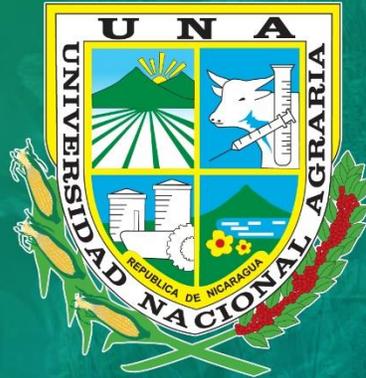
Semen porcino: El semen porcino utilizado en la inseminación de la cerda no es semen puro. Este se recolecta, se analiza físicamente, se realiza el examen microscópico, examen macroscópico y examen morfológico.

XVII. LITERATURA CITADA

Alba Romero C. (2013). Minitub Ibérica S.L. Polígono Industrial la Drecera. Calle Metallúrgia 1. 43470. La Selva del Camp. Tarragona. España.

Toribio Sequeira. L. (2011). Apuntes sobre inseminación artificial en cerdas.

Estación experimental El Diamante. (2006). Inseminación artificial en cerdas. Aplicación de semen. San José, Costa Rica.



Por un Desarrollo Agrario Integral y Sostenible

