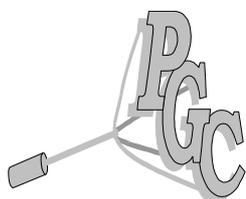
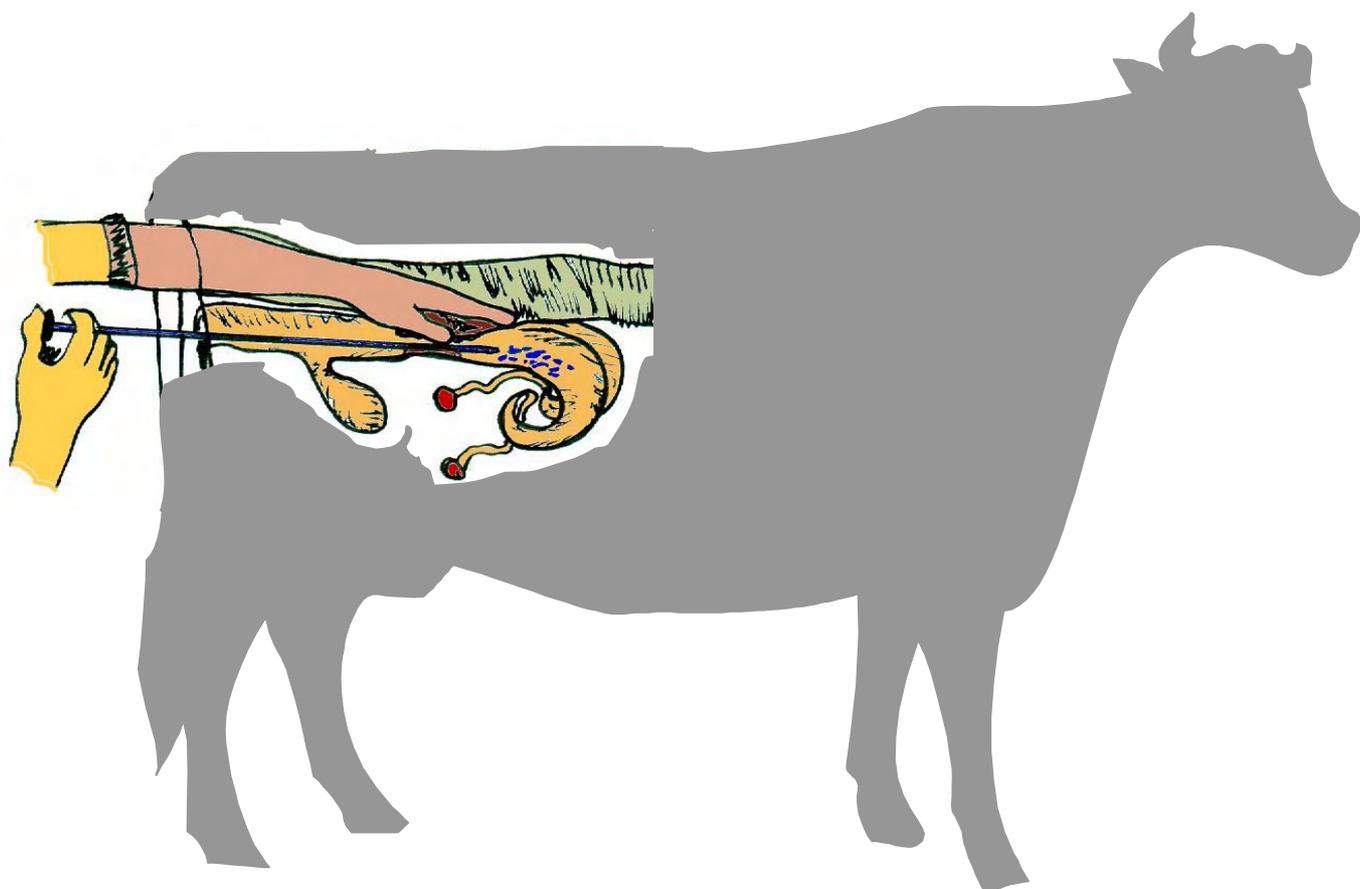


# INSEMINACION ARTIFICIAL EN BOVINOS



**PROYECTO  
GANADERO  
CORRIENTES**

## ■ Ediciones

Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria





## PROYECTO GANADERO CORRIENTES

---

### INSEMINACION ARTIFICIAL EN BOVINOS

- ANATOMIA DEL APARATO REPRODUCTOR FEMENINO Y MASCULINO.
- FISILOGIA REPRODUCTIVA.
- PROGRAMA DE INSEMINACION ARTIFICIAL EN UN RODEO DE CRIA.
- DETECCIÓN DE CELOS.
- INSEMINACION CON PASTILLAS.
- INSEMINACION CON PAJUELA.
- TERMO DE NITRÓGENO LIQUIDO
- REGISTRO DE LA INSEMINACION.
- TÉCNICA RECTOVAGINAL.
- SANIDAD

#### TÉCNICOS PARTICIPANTES

M.V. Carlos Robson  
M V. Domingo Aguilar  
Ing. Agr. Sebastián López Valiente  
Lic. Mariana Calvi  
Pto. Agr. Ramón Cerser  
Pto. Agr. Fabián Flores  
Pto. Agr. Matías Gómez

**2004**

Diseño Gráfico: *Eduardo Maidana*

---

CENTRO REGIONAL CORRIENTES  
ESTACION EXPERIMENTAL AGROPECUARIA  
MERCEDES CORRIENTES



## PROYECTO GANADERO DE CORRIENTES

### DEFINICION

La Inseminación Artificial (I.A.) es un método de reproducción en el que obtiene del semen del macho para introducirlo posteriormente en el sistema genital de la hembra por medio de unos instrumentos especiales. En este sistema no existe contacto directo entre el macho y la hembra (Evans y Maxwell).

### VENTAJAS

1. Mejoramiento genético: permite aumentar el número de crías por toro y por año. En un servicio natural se utiliza un 3 a 4 % de toros, lo que significa que un toro puede servir entre 25 a 35 vacas por servicio. En la I.A. de un solo eyaculado se pueden obtener 240 pastillas.
2. Fácil transporte de material genético: resulta más económico transportar semen que el toro.
3. Conservación prolongada del semen: durante muchos años, aún después de muerto el animal.
4. Reducción o eliminación de toros de los rodeos.
5. Prevención y control de enfermedades: la I.A. elimina el contacto directo entre el macho y la hembra, con lo que se previenen enfermedades de transmisión venérea (Vibriosis y Tricomonirosis) y otras.
6. Mantenimiento de registros seguros.

### DESVENTAJAS

1. Consanguinidad
2. Propagación de enfermedades.
3. Fertilidad reducida
4. Identificación insegura en el caso de utilizar pastillas
5. Costos.

### ANATOMIA DEL APARATO REPRODUCTOR FEMENINO

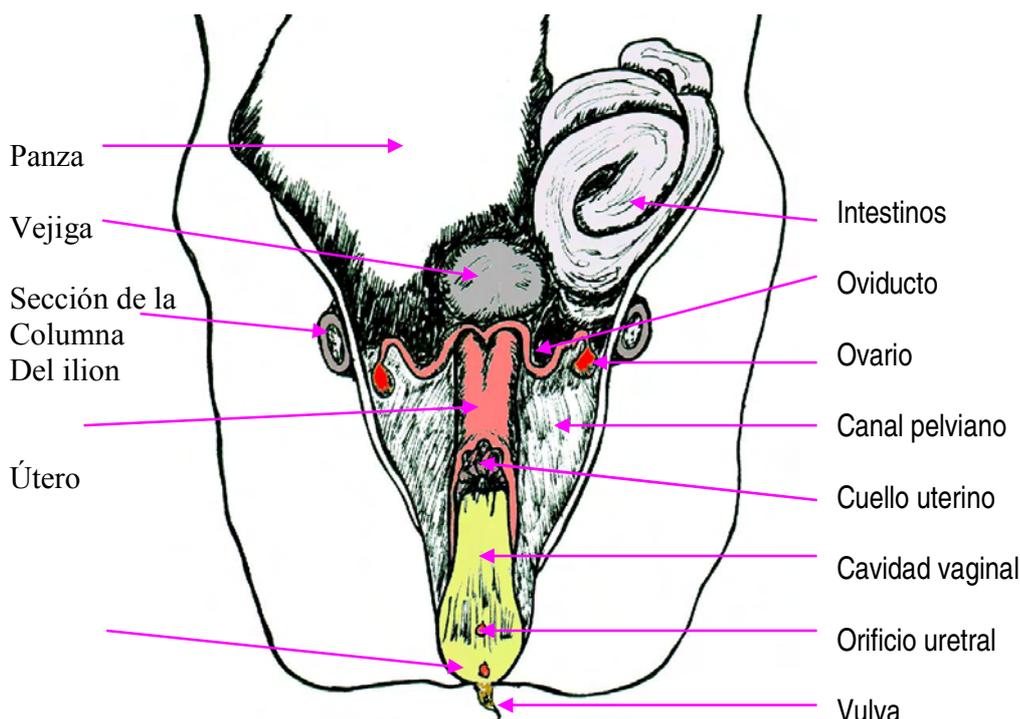
El aparato genital de la hembra bovina formado por los ovarios y un sistema de órganos tubulares: oviducto, útero y vagina. La parte posterior del tracto sexual, vestíbulo vaginal y vulva, representan conductos comunes de los sistemas genitales y urinario, por lo que se denominan urogenitales.

- a) **Ovarios:** tiene una doble función, producir óvulos maduros y segregar hormonas sexuales. Cada hembra posee dos ovarios que se encuentran ubicados a los costados de los cuernos uterinos. En la vaquillona los ovarios se encuentran en la cavidad pelviana junto al útero, son muy pequeños, como el tamaño de un maní. En la vaca adulta se encuentran en la cavidad abdominal y miden 3 a 4 cm, como un huevo de paloma.
- b) **Oviductos o trompas de Falopio:** son dos tubos finos y flexuosos de 20 a 35 cm de largo, que comunica el útero con los ovarios. Es el lugar donde se realiza la fecundación (unión del óvulo con el espermatozoide).
- c) **Útero o matriz:** es el órgano donde se desarrolla el feto. Está constituido por tres partes, de adelante hacia atrás son:

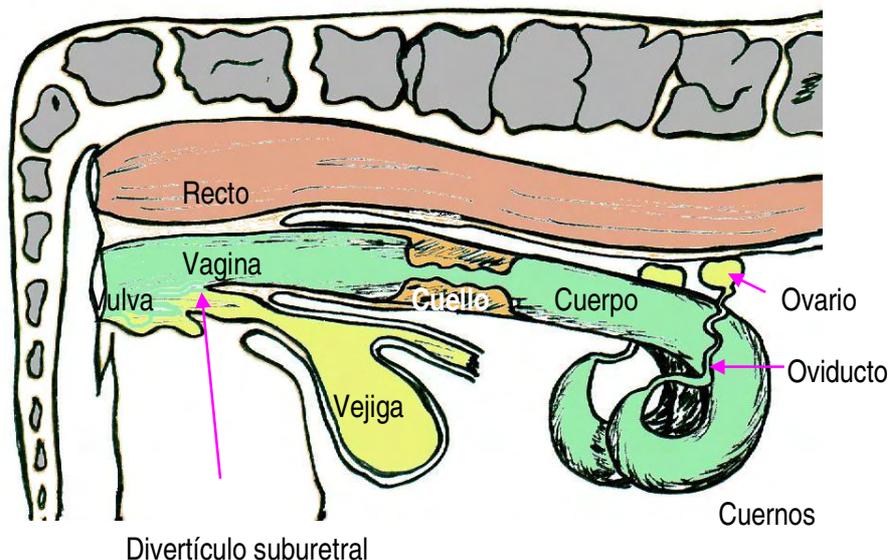


**PROYECTO GANADERO DE CORRIENTES**

- **Cuernos:** son dos tubos que se comunican por delante con los oviductos y por detrás con el cuerpo uterino. Tiene la forma de cuerno de carnero y miden de 25 a 40 cm. En las vaquillonas se ubican en la cavidad pelviana y en la vaca que ha gestado, en la cavidad abdominal.
  - **Cuerpo:** se encuentra inmediatamente por detrás de la unión de los cuernos uterinos, su longitud es de 2 a 3 cm.
  - **Cuello o cérvix:** es un cilindro situado en el piso de la cavidad pelviana. Sus paredes son más gruesas y rígidas, adquiriendo una consistencia dura que la diferencia claramente del resto del útero. Mide de 8 a 10 cm de largo y 2 a 5 cm de ancho. En vacas cebú es común encontrar cuellos del doble de dicho tamaño.
- d) **Vagina:** se extiende por detrás del cuello uterino hasta la vulva y mide de 15 a 30 cm. En su porción anterior se observa la flor radicata u hocico de tenca, en forma de cráter con bordes festoneados y estrías, que es la prolongación intravaginal del cuello uterino. En el piso de la parte posterior de la vagina, se encuentra una bolsita denominada divertículo suburetral e inmediatamente por delante del mismo, se halla la desembocadura de la uretra.
- e) **Vulva:** forma el orificio sexual externo y se compone de dos labios. Inmediatamente por delante de la unión de los labios, en el piso vulvar, se encuentra el clítoris, que constituye un vestigio del pene.



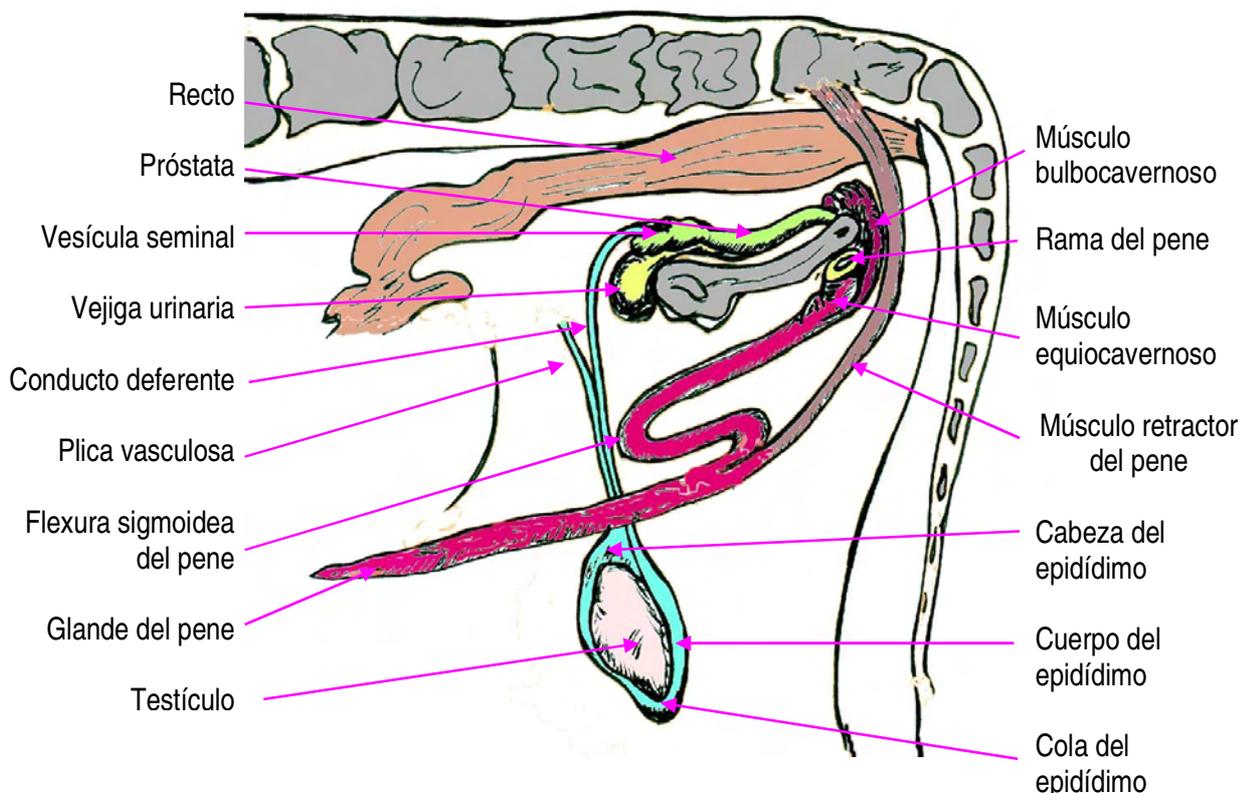
**Figura 1.** Aparato reproductor femenino (visto desde arriba).



**Figura 2.** Esquema de los órganos genitales de la vaca (visto de costado).

## ANATOMIA DEL APARATO REPRODUCTOR MASCULINO

- a) **Testículo:** poseen una doble función, producir espermatozoides y segregar hormonas sexuales masculinas, de las cuales más importantes es la testosterona. Esta hormona es responsable del comportamiento sexual y de la libido del macho. Cada testículo pesa de 300 a 500 g y 1 g de tejido testicular produce más de 2.000.000 de espermatozoides diariamente.
- b) **Epidídimos:** el conducto epididimario del toro mide 35 a 40 cm y corre zigzaguenado a lo largo del eje congitudinal del testículo. Se divide en cabeza, cuerpo y cola. Cumple la función de transporte, maduración, concentración y reservorio de espermatozoides. En la cola (depósito) pueden vivir 40 a 60 días. Tardan en atravesar la totalidad del epidídimo 8 a 10 días.
- c) **Conductos deferentes:** comunican la cola del epidídimo con la uretra. Estas tienen la función de elaborar parte del volumen del eyaculado.
- d) **Uretra:** comunica cada conducto deferente con el exterior. Su última porción corre por dentro del pene.
- e) **Pene:** tiene una longitud de 90 a 100 cm, su ancho es de 2,5 a 4 cm. En su recorrido dentro del prepucio realiza una flexura sigmoidea, que desaparece durante la erección. El extremo posterior se denomina glande y mide 7 a 8 cm, posee un capuchón cefálico con forma de yelmo afilado.
- f) **Glándulas sexuales accesorias:** son las vesículas seminales, la próstata, las bulbouretrales y las uretrales de Littré. La función de estas glándulas es la de producir el plasma seminal que expulsan durante la eyaculación y sirve para diluir y nutrir a los espermatozoides. Aportan más del 50% del total del volumen del eyaculado.



**Figura 3.** Esquema de los genitales masculinos.

### FILOSOFIA REPRODUCTIVA

Las vaquillonas alcanzan la pubertad cuando poseen un 40 a 50% del peso adulto, lo que ocurre dentro de los 6 a 18 meses de edad. Para ser inseminadas deben alcanzar un 70% del peso adulto. Para las razas Británicas el mínimo es 280 kg y esto se alcanzan entre los 8 y 14 meses de edad. Para las Indicas, el peso mínimo es de 310 kg y se logra entre los 18 y 36 meses de edad.

La vaca es poliéstrica anual, lo que significa que presenta celo a lo largo de todo el año. Cuando la vaca esta en anestro no cicla ni presenta celo. Las causas principales de anestro son: preñez, mala nutrición, determinados procesos patológicos.

El ciclo estral dura 21 +/- 4 días, 60% de las vacas tienen un ciclo que varia de 17 a 25 días.

El ciclo se divide en proestro, estro, metaestro y diestro.

**Proestro:** dura de 2 a 3 días. Se caracteriza por un aumento en la liberación de hormona folículo estimulante (FSH) que actúa a nivel del folículo ovárico para producir su maduración. El folículo maduro es una ampolla con líquido que mide 1,5 a 2 cm de diámetro y contiene el óvulo en su interior.



## PROYECTO GANADERO DE CORRIENTES

**Estro, celo o calor:** dura un promedio de 18 horas, variando de 12 a 24. En este período se manifiestan los signos de celos, que se deben al aumento en la producción de estrógenos por las paredes de los folículos. En este período los folículos alcanzan su maduración o total.

**Metaestro:** dura de 2 a 3 días. En este período y entre 6 y 12 horas de terminado el celo ocurre la ovulación (en animales Británicos) y de 22 a 30 horas de iniciado el celo en vacas indicas. Este proceso se caracteriza por la liberación del óvulo por la rotura del folículo. La hormona luteinizante (LH) es la responsable de la ovulación.

**Diestro:** dura de 14 a 17 días. Se caracteriza por una quietud sexual. En este período se forma el cuerpo lúteo a partir de la transformación del folículo que ha ovulado. El cuerpo lúteo es el responsable de la producción de progesterona, que es la hormona responsable de mantener la preñez.

### PROGRAMA DE LA INSEMINACION ARTIFICIAL EN UN RODEO DE CRIA

Es muy importante que, antes de comenzar la Inseminación, un Veterinario realice un examen ginecológico (mediante palpación rectal) de las hembras que van a recibir servicio, con el fin de separar del plantel a los animales con escaso desarrollo genital, preñeces por robo y/o anomalías en el tracto reproductivo.

#### OBJETIVOS

- Mejoramiento genético
- Control de enfermedades venéreas
- Facilidad del parto
- Económico

#### CUANDO COMENZAR EL PROGRAMA DE INSEMINACION

Dependerá de la época que sea más conveniente para el nacimiento de los terneros.

En un rodeo mal nutrido habrá pocas oportunidades para inseminar por la escasa aparición de celos, por lo obtendríamos bajos porcentajes de preñez.

Habría que comenzar la Inseminación cuando el rodeo se encuentre en buen estado, lo que se va a manifestar en el porcentaje de celo diario.

El rodeo con adecuado nivel nutricional el porcentaje de celo diario es 3,5% en vaquillonas, 3% en vacas secas y 2,5% en vacas con cría. Esto nos indica que, para que todos los vientres reciban su primer servicio, se necesitan entre 28 y 40 días.

$$\% \text{ de celo diario} = \frac{\text{Vacas en celo durante } n \text{ días}}{\text{Vacas del rodeo } \times n \text{ días}} \times 100$$

#### Causas que provocan disminución de celos diarios:

- Preñez por robo
- Alimentación deficiente
- Procesos patológicos
- Detección ineficiente de celo



## **MANEJO E INSTALACIONES**

Todos los animales tienen que estar perfectamente identificados con caravana o marca a fuego.

**Potrero general:** donde están todos los animales que vamos a inseminar. La detección de celos se hará siempre en el mismo lugar, por ejemplo en una esquina, donde es conveniente colocar la batea con SUPLEMENTO MINERAL FOSFORICO (recordamos que la Harina de Hueso está prohibida para el uso en suplementación en rumiantes) y sal. El aparte de las vacas en celo se realiza en el mismo momento en que son detectadas o se las pinta y se las separan al final. Se usan pinturas al agua o cal al agua, pintándoles el lomo con una caña o hisopo. Las ventajas de pintarlas es que no se rompe el grupo sexualmente activo. A los animales en celos hay que tratarlos con cuidado, no hacerlos correr mucho, no usar perros ni golpearlos. Trabajar muy tranquilamente.

**Potrero de aparte:** donde van los animales apartados durante la detección de celo. Tiene que tener bebedero con agua limpia y fresca.

**Potrero depósito:** donde van los animales ya inseminados para evitarles los movimientos diarios de los apartes; al cabo de 15 días regresan al potrero general por si se repiten celo. Con este potrero facilitaremos la detección de celo porque disminuimos la carga en el potrero general. El inconveniente es que necesitamos un potrero adicional.

Otra opción es la de tener solo el potrero general y que los inseminados vuelvan al mismo. Es fundamental que los potreros general y de depósito, tengan una buena reserva de pasto para que los animales ganen peso. Esto se logra clausurándolos por lo menos 60 días antes de comenzar la inseminación. Los vientres son llevados al potrero general alrededor de 10 días antes de comenzar a inseminar.

Es conveniente que los potreros se encuentren cerca de la manga, tengan sombra, buenos alambrados, bebederos y bateas con Suplemento Mineral. También es muy útil contar con una casilla al lado de la manga, para que el inseminador trabaje en forma higiénica y pueda guardar todos los materiales que necesita para su trabajo (termo, pipetas, guantes, planillas, etc.).

La manga debe contar con cepo y puerta lateral. A los costados de la manga, a la altura del garrón del animal, conviene pasar un caño o tirante para impedir el retroceso de la vaca y para proteger al inseminador de una patada. Además esto impide que el animal, una vez sujeto en el cepo, se tire hacia atrás quedando sentado en el piso.

## **DETECCION DE CELOS**

La detección de celos es el cuello de botella de los programas de Inseminación Artificial. Este trabajo debe estar a cargo del personal más competente y de confianza del establecimiento.

Se debe realizar dos apartes diarios de 1 hora de duración cada uno, el primero a la mañana bien temprano, el otro a última hora de la tarde. Esto es porque la mayoría de las vacas presentan celo de noche. Lo más conveniente es que el detecta celos sea el inseminador. Para 500 animales son suficientes 3 o 4 buenos detectores de celos.

Si solo se aparta una vaca, se recomienda encerrarla con otras vacas para que esté tranquila.



## PROYECTO GANADERO DE CORRIENTES

---

Las vacas que se detectan a la mañana se inseminan a la tarde (entre 8 a 12 horas después del aparte) y las detectadas a la tarde a la mañana siguiente (en vacas Británicas). En vacas Indicas y Cruzas Indicas la inseminación es inmediatamente a la detección.

Facilita la detección el hecho de que se forma un grupo sexualmente activo. Este grupo se aísla del rodeo y está constituido por vacas que están en celo, la que entren las próximas 12 horas y las que han finalizado recientemente su período de celo.

### Como ayuda para detectar celos se pueden utilizar:

- Toros retajos vasectomizados (se le extirpa un pedazo del conducto deferente, interrumpiendo la comunicación del testículo con el exterior).
- Toros con desviación quirúrgica del pene.
- Vacas androgenizadas por aplicación de testosterona.

Estos animales pueden ser provistos de bozales marcadores.

### SIGNOS DE CELOS

- El síntoma más seguro es que el animal se deja montar, se queda quieto, no camina. La que esta en celo es la que está abajo, no la que está arriba.
- Pueden ocurrir montas desorientadas, por la cabeza.
- Al ser montada con frecuencia se observa que tiene la encoladura pelada, como si lo hubiesen raspado. También se observa peladuras al costado de la cadera. En días lluviosos se nota barro en la grupa.
- La vulva esta hinchada, enrojecida y pierde sus pliegues, alisándose.
- Por la vulva cae un liquido parecido a la clara de un huevo. Este moco se esparce con los movimientos de la cola, formando costras y pegando los pelos de los alrededores al secarse.
- La vaca esta muy intranquila, muge frecuentemente y come poco. Se aísla del rodeo.
- Se producen movimientos rítmicos del ano.

### MOMENTO OPORTUNO PARA INSEMINAR

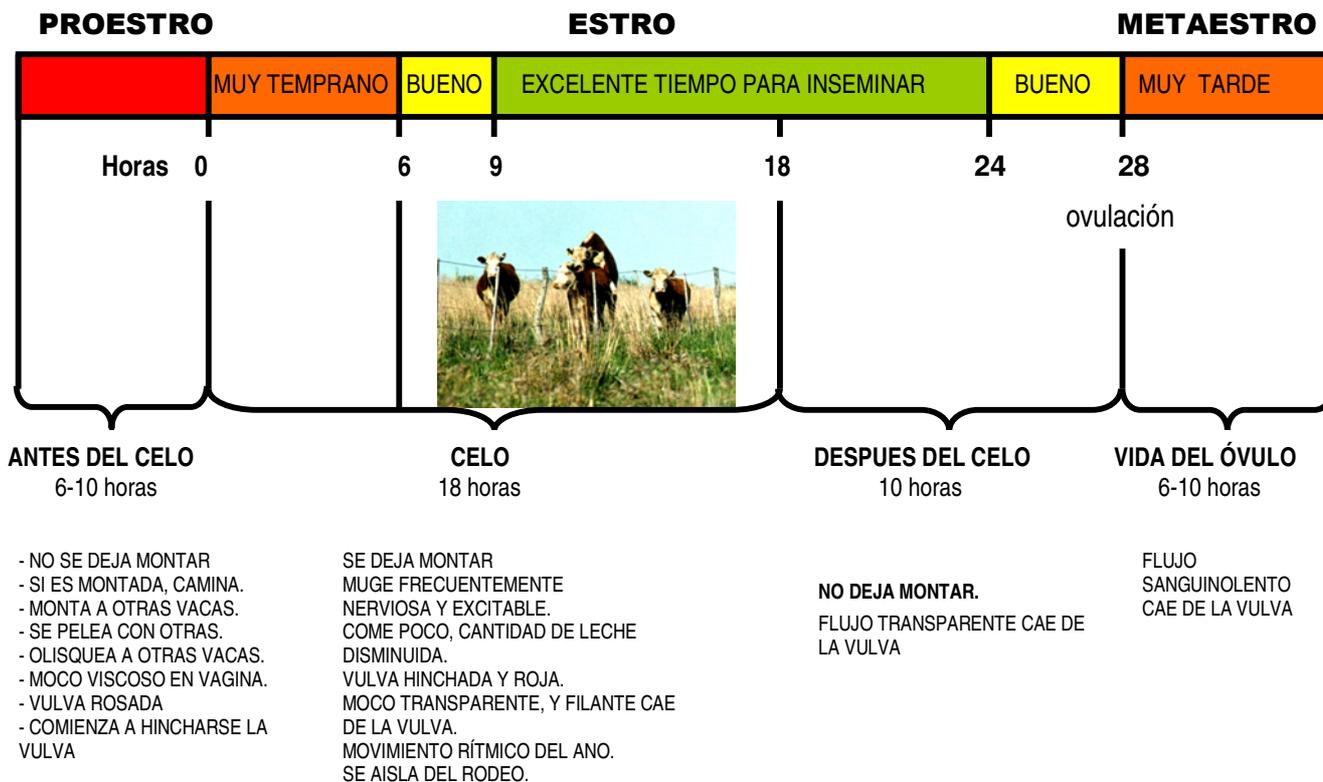
El mejor momento para inseminar ala hembra es después de 9 hs de iniciado el celo hasta 6 horas después de finalizado. Esto se debe a:

- El óvulo es liberado alrededor de 10 hs de terminado el celo.
- Una vez liberado, el óvulo vive de 6 a 10 hs.
- La vida del espermatozoide en el tracto genital de la vaca es de 24 hs.
- El espermatozoide, antes de poder fecundar al óvulo, tiene que capacitarse en el aparato genital femenino, proceso que dura de 4 a 6 hs.

De estos factores se desprende que cuando se insemina en el comienzo del celo, el espermatozoide muere antes de ser liberado el óvulo. Lo contrario sucede cuando la siembra es tardía, en que es el óvulo el que muere antes de ser fecundado.



**PROYECTO GANADERO DE CORRIENTES**



**Figura 4.** Tiempo optimo para la inseminación artificial y síntomas principales del celo de la vaca.

**INSEMINACION CON PASTILLA**

Las pastillas son semejantes a una lenteja, son producidas por goteo del semen diluido sobre la superficie de un bloque de hielo seco. Tienen un volumen de 0.12 ml.

**VENTAJAS**

- Son fáciles y económicas de producir.
- Costo de almacenamiento barato por su pequeño tamaño.

**DESVENTAJAS**

- Falta de identificación.
- Peligro de contaminación por no poseer cubierta.
- Hay que rediluir las antes de inseminar.

El método de elección es el recto-vaginal que permite efectuar una siembra intrauterina y cervical profunda, con un alto porcentaje eficiencia.



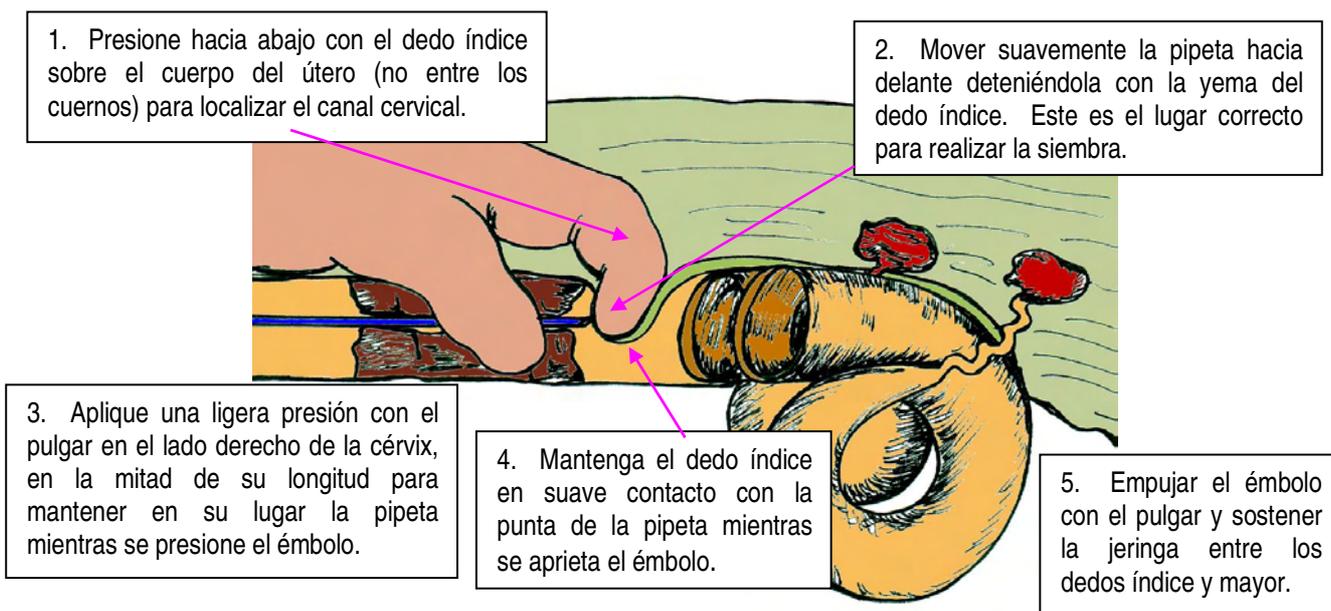
## TECNICA DE INSEMINACION CON PASTILLA

- 1) Fraccionar el diluyente poniendo en una pipeta 1 ml de diluyente por tubo de redilución.
- 2) En el caso de utilizar diluyente comercial, una vez abierta la ampolla fraccionada completamente y colocar los tubos de redilución en la heladera.
- 3) El diluyente fraccionado tiene una duración de 3 días; transcurrido ese tiempo debe ser desechado tanto el diluyente fraccionado como los tubos de redilución utilizados.
- 4) Antes de iniciar colocar tantos tubos de redilución como vacas haya que inseminar, en el bolsillo del pantalón.
- 5) Abrir el sobre que protege a las pipetas, de manera que sobresalga una sola pipeta a la cual se le debe colocar la jeringa con el intermediario de goma.
- 6) Enfriar la cuchara o pinza para extraer las pastillas introduciéndolas dentro del termo hasta que termine el burbujeo.
- 7) Levantar el canastillo sin sobre pasar el cuello del termo. La pinza o la cuchara no debe sacarse del termo cuando se levantan los canastillos.
- 8) Retirar el tapón de algodón (que sirve para impedir que las pastillas caigan al fondo del termo) del canastillo, tomar la pastilla e introducirla en el tubo de redilución.
- 9) Colocar el tubo de redilución entre las manos o dentro del puño cerrado, para calentarlo y mezclarlo. la correcta temperatura de descongelación es de 37 °C durante un minuto.
- 10) Cuando el semen está completamente diluido colocarse el guante protector, sacar la pipeta del estuche y absorber el semen descongelado, el que debe estar bien homogeneizado (mezclado). Dejar 1 cm de aire en el embolo de la jeringa, absorber el semen y dejar nuevamente 1cm de aire. De esta manera el semen quedan entre dos capas de aire y se evita que al efectuar la siembra queden restos del mismo en el interior de la pipeta.
- 11) Lavar y secar la zona de la vulva, si fuera necesario.
- 12) Lubricar la mano enguantada con agua común, agua con jabón o vaselina.
- 13) Separar los labios de la vulva e introducir la pipeta en la vagina, con la dosis del semen diluido.
- 14) Introducción de la mano izquierda en el recto. Localizar y fijar el cuello uterino.
- 15) Enhebrado del cuello uterino: con la mano izquierda debemos tomar el cuello del útero y mediante suaves movimientos, lograr que la pipeta penetre en el cuello de rotación. El cuello es llevado hacia la pipeta, no se debe empujar la pipeta hacia el cérvix.
- 16) Ubicar el extremo de la pipeta en la terminación del cérvix y depositar ahí la mitad de la dosis (evitar la penetración de la pipeta en el cuerpo del útero).
- 17) Retroceder lentamente, efectuando la descarga del resto de la dosis sin interrumpir la presión ejercida por el embolo de la jeringa.
- 18) Finalizar el trabajo retirando la pipeta descargada. Masajear suavemente el cérvix para estimular el avance de la dosis depositada allí.



## RECOMENDACIONES

- El diluyente fraccionado tiene una duración de 3 días, luego de los cuales debemos desechar lo que no se utilizó.
- Las pipetas y los tubos de redilución deben descartarse luego de ser utilizados.
- Tener siempre los canastillos tapados con algodón.
- No usar pastillas que hayan caído al suelo ó estén rotas.
- Proteger el semen descongelado de los rayos solares y cambios de temperatura.
- No descongelar más de una pastilla por vez.
- Introducir la pastilla por el techo de la vagina, pues si se la introduce por el piso de la misma, la pipeta puede desviarse hacia el divertículo suburetral o la uretra que comunica con la vejiga. Si llegamos hasta la vejiga, el animal emitirá orina; en este caso debemos descartar la pipeta y la dosis de semen.
- No sobrepasar con la pipeta el cuello uterino.
- El enhebrado del cuello debe realizarse con suavidad y cuidado. Si se encuentran dificultades para la penetración no se deben realizar movimientos bruscos ni fuertes que puedan lastimar al animal. Recordar que es el cérvix el que se lleva hacia la pipeta y no al revés.
- La siembra debe efectuarse impulsando el émbolo de la jeringa lentamente. Si se hace rápido queda semen en el interior de la pipeta.



**FIGURA 5.** Lugar donde depositar el semen según la técnica de Hunter.

## INSEMINACION CON PAJUELA

La pajuela es un pequeño cilindro plástico con un volumen de 0,25 a 0,59 ml, que contiene la dosis de semen diluido.



## PROYECTO GANADERO DE CORRIENTES

---

- Perfecta identificación individual
- Envase inviolable.
- No se diluye antes de inseminar.
- No hay peligro de contaminación.

### DESVENTAJAS

- Mayores costos de mantenimiento y elaboración.
- Se necesita mayor infraestructura para su elaboración.

### TECNICA DE INSEMINACION CON PAJUELA

- 1) Preparar y verificar que el agua del termo para descongelar este a 35 – 37 °C.
- 2) Llenar el gobelet con el agua a 35 – 37 °C y controlar que esté correctamente suspendido en el interior del termo de descongelación.
- 3) Levantar el canastillo sin sobrepasar el cuello del termo.
- 4) Extraer rápidamente con la pinza la pajuela que contiene el semen del toro elegido depositándola de inmediato en el interior del gobelet.
- 5) Tapar el termo de descongelación y controlar que transcurra 1 minuto.
- 6) Mientras tanto frotar la recamara de la jeringa para que se caliente.
- 7) Transcurrido el tiempo de descongelación (1 minuto) extraer la pajuela del gobelet, secarla con papel y verificar la identidad del toro y la posición del tapón mayor.
- 8) Llevar hacia atrás el émbolo de la jeringa aproximadamente unos 12 cm e introducir la pajuela con el tapón mayor en la recamara de la misma.
- 9) Cortar la pajuela en forma recta, dejando salir aproximadamente 1 cm del extremo de la jeringa.
- 10) Aplicar la vaina y asegurarla firmemente con la arandela plástica.
- 11) Colocarse el guante protector.
- 12) Presionar suavemente el émbolo hasta que aparezca una pequeña gota de semen, para garantizar que el depósito esta correctamente armado. La jeringa está lista para ser usada. La pajuela con la vaina colocada debe sobresalir 1 cm de la jeringa.
- 13) Lubricar la mano y proceder a la siembra intrauterina.

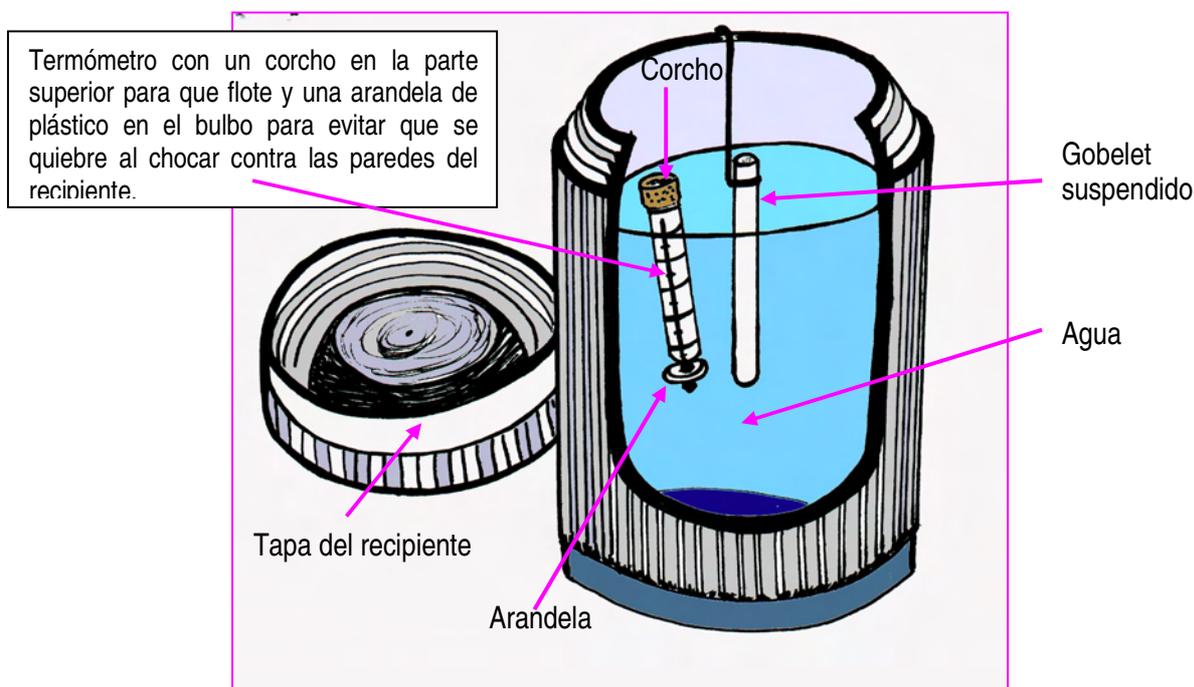
### RECOMENDACIONES

- No descongelar más de una pajuela por vez.
- El tiempo de descongelamiento debe ser de 1 minuto a 35 – 37 °C.

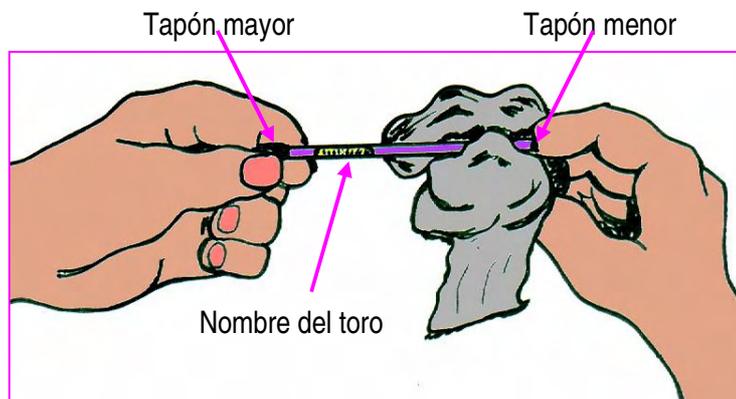


**PROYECTO GANADERO DE CORRIENTES**

- Controlar la correcta elección después de descongelada y no antes. Si se hubiese elegido una pajuela equivocada, la misma debe ser desechada. Nunca reponerla en el termo de Nitrógeno.
- La recámara de la jeringa debe estar siempre caliente antes de introducir la pajuela.
- El corte de la pajuela debe hacerse en ángulo recto.
- Es muy importante que la pajuela se introduzca en el cuello angosto de la punta de la vaina. Si este ajuste no se realiza en forma correcta, el semen puede escurrirse dentro de la recámara de la jeringa.
- Proteger con la mano el extremo de la jeringa, para evitar cambios de temperatura hasta el momento de la siembra.
- Antes de descongelar otra pajuela verificar nuevamente la temperatura (debe ser de 35 – 37 °C). Recordar que luego de descongelar cada pajuela se debe volcar el contenido de gobelet y volver a llenarlo con agua del termo de descongelamiento.



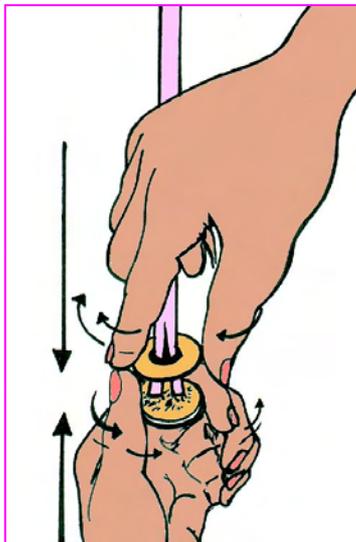
**FIGURA 6.** Termo para descongelar pajuelas.



**FIGURA 7.** Secado de la pajuela.



## PROYECTO GANADERO DE CORRIENTES



**FIGURA 8.** Forma de ajustar la vaina al cono de la jeringa con la arandela de plástico.

### TERMO DE NITROGENO LÍQUIDO

Se utiliza para la conservación de semen congelado y para el almacenamiento de nitrógeno líquido.

El cuello es la parte más frágil del termo, por lo que hay que moverlo lo menos posible, para evitar que se rompa.

Los canastillos son cilindros metálicos que poseen perforaciones en su fondo, donde se depositan las pastillas y los portagobelets.

El termo debe estar dentro de un cajón de madera y los espacios intermedios deben rellenarse con aserrín o goma pluma, para evitar que se mueva y protegerlo de golpes que pueden dañarlo, haciendo que se pierda el vacío existente entre la cámara interna y externa. El termo nunca debe estar apoyando directamente sobre el piso, para evitar su corrosión.

Cuando sea necesario colocar nitrógeno en el termo vacío, debe utilizarse un embudo, hacerse lentamente y de a poco, para lograr un enfriamiento progresivo. Si no se hace así, se corre el riesgo de sufrir quemaduras por la salida de nitrógeno al exterior.

También hay que tener mucho cuidado de no derramar nitrógeno sobre la parte externa del termo, ya que es muy corrosivo.

La pérdida de vacío en el termo se reconocen porque se forman zonas nevadas, principalmente en las proximidades del fondo y de la boca. Si el termo se nota transpirado alrededor del cuello, quiere decir que está roto o sobrecargado. Al colocar nitrógeno, si el termo está averiado, se produce un prolongado burbujeo.

El nivel de nitrógeno se mide diariamente mediante una varilla de madera pintada de negro, que se introduce hasta el fondo del termo, luego de 20 segundos se retira y se lee la parte nevada. Cuando esta porción mide 14 cm o menos, proceder de inmediato a recargar el nitrógeno.



PROYECTO GANADERO DE CORRIENTES

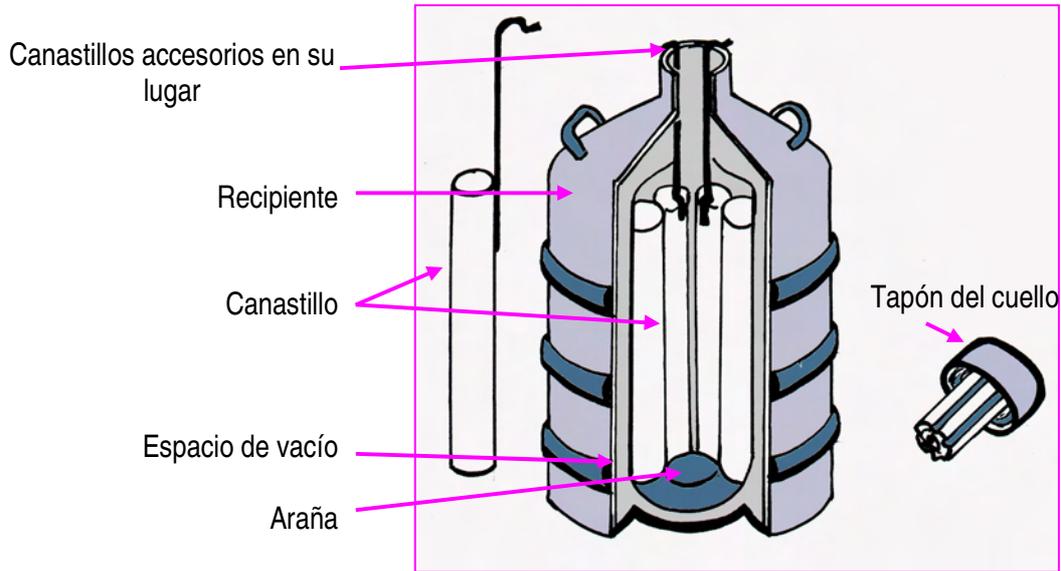


FIGURA 9. Conservadora de Nitrógeno líquido.

LIMPIEZA DEL TERMO

Se aconseja lavar el interior del termo cuando termina el servicio, para eliminar elementos extraños y sedimentos.

Para ellos se puede utilizar agua común a presión (con manguera). También se puede colocar 2 a 3 litros de agua, agitar y volcar, hasta eliminar todos los sedimentos.

Por último, se debe secarse cuidadosamente por exposición al sol, para evitar la formación de moho en su interior.

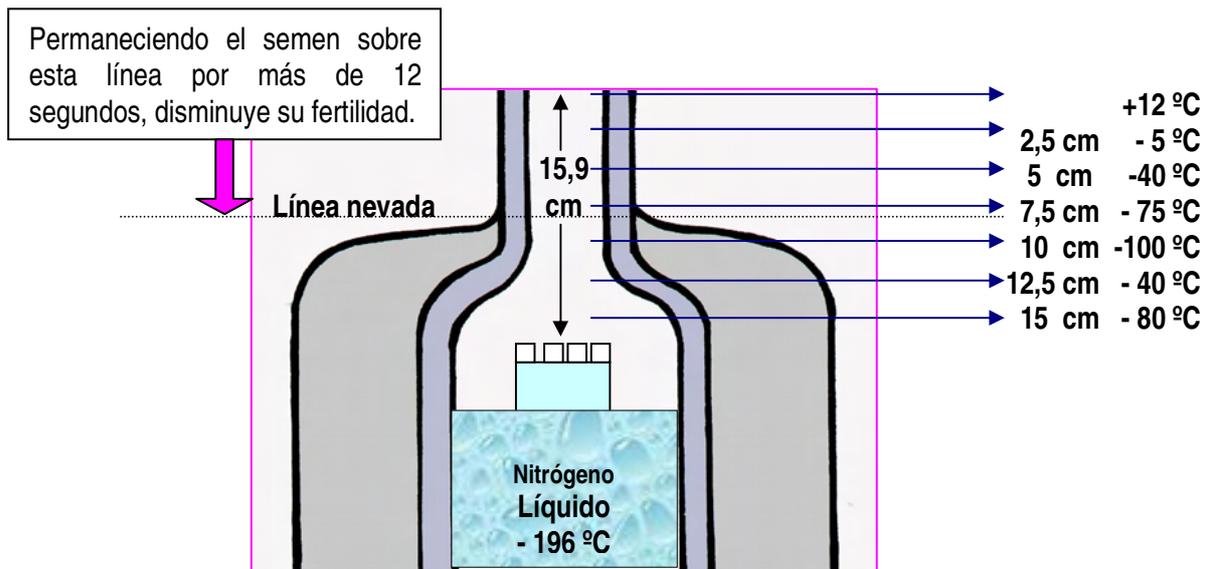


FIGURA 10. Temperatura que alcanza el semen según la altura en que se mantenga el canastillo o gobelet.



**REGISTRO DE LA INSEMINACION ARTIFICIAL**

Planilla de servicio: En ella el inseminador asienta todos los servicios efectuados día a día. Cada animal tiene asignado un reglón; la primera columna se destina al número de caravana, la siguiente a la fecha en que se inseminó y al toro utilizado. Las repeticiones de servicio se asientan en las columnas siguientes. Hay una columna para diagnóstico de preñez por tacto y otra para observaciones, donde se detalla cualquier anomalía detectada o supuesta por el inseminador.

Vacas Nº	1º servicio		2º servicio		3º servicio		4º servicio		Tacto		observaciones
	Fecha	Toro	Fecha	Toro	Fecha	Toro	Fecha	Toro	P	V	

FIGURA 11. Planilla de servicio.

**TECNICA RECTOVAGINAL**

La Inseminación Artificial es una técnica sencilla, realizable por cualquier personal idóneo previamente preparado. Como toda técnica tiene sus particularidades y solamente la práctica constante permitirá al inseminador ganar en seguridad y eficacia en el trabajo.

He aquí algunas recomendaciones acompañadas por ilustraciones, para lograr un buen resultado.

La relación del Inseminador y la vaca es necesaria. Para ello se debe hacer notar la presencia del Inseminador palmeando la grupa de la vaca. Luego se debe introducir la mano (enguantada) con los dedos juntos en forma de punta, en el recto.

Muchas veces pueden encontrarse anillos de constricción del recto. Para relajarlos colocar dos dedos en el centro del anillo y darle masaje hacia delante y hacia atrás (Figura 11). Después que la mano pase por el centro de la constricción, la pared debe haberse relajado. Localizar el cuello del útero que al tacto se percibe como el pescuezo de un pavo.

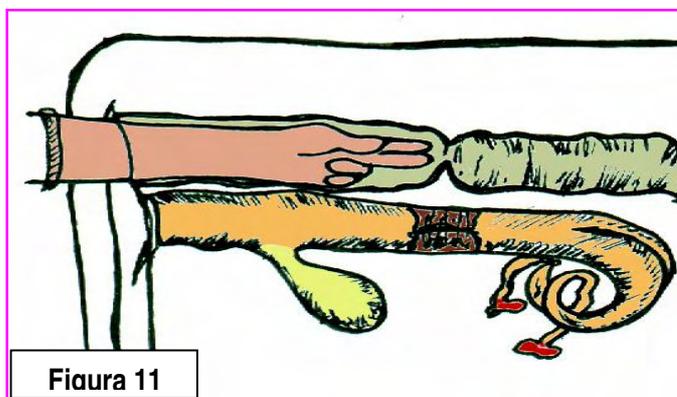


Figura 11



**PROYECTO GANADERO DE CORRIENTES**

Limpie el exterior de la vulva con papel absorbente, introduzca el aplicador apuntando hacia arriba, de modo que forme ángulo de 30° con la horizontal para evitar entrar en la uretra que se halla en la parte inferior de la vagina. Al mismo tiempo, empuje hacia delante el cuello, con el objeto de estirar algún pliegue vaginal.

Cuando la punta de la pipeta llegue al cuello, se notará que está presenta una textura rígida y cartilaginosa.

Para penetrar el cuello, retire el aplicador un par de centímetro y gire su mano enguantada en sentido contrario a las agujas del reloj. Rodee el extremo posterior del cuello con el pulgar y los dos primeros dedos. Con los otros dos dedos y el resto de la mano se formará una especie de embudo que utilizará para guiar el aplicador hacia el canal cervical (Figura 12).

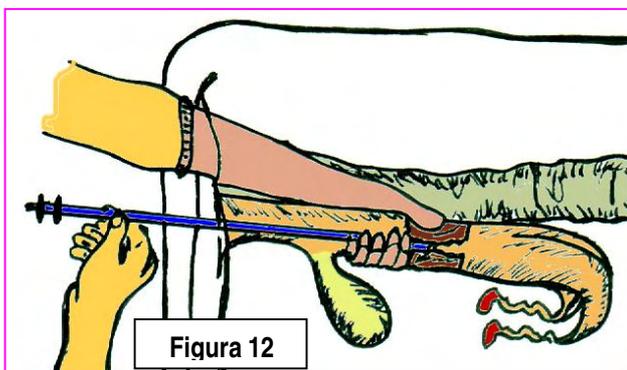


Figura 12

Si no se logra localizar la abertura con la punta del aplicador, pruebe a colocar los dedos índice y medio a horcajadas sobre el cuello. Fije el cuello en la parte inferior de la pelvis y localice la abertura con el pulgar (Figura 13). Luego, mueva la punta del aplicador hasta tropezar con el pulgar, quite el pulgar del medio e inserte el aplicador.

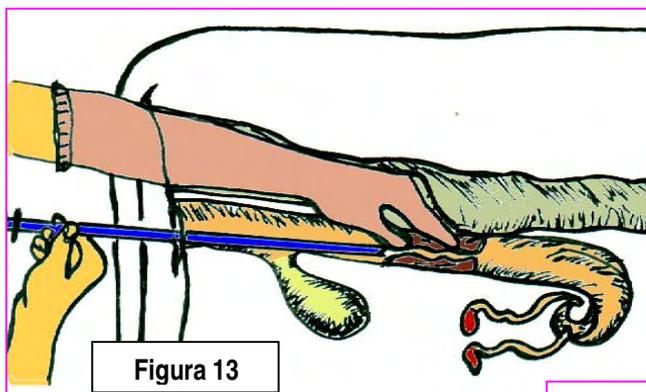


Figura 13

Luego, vuelva a agarrar el cuello como antes (Figura 14).

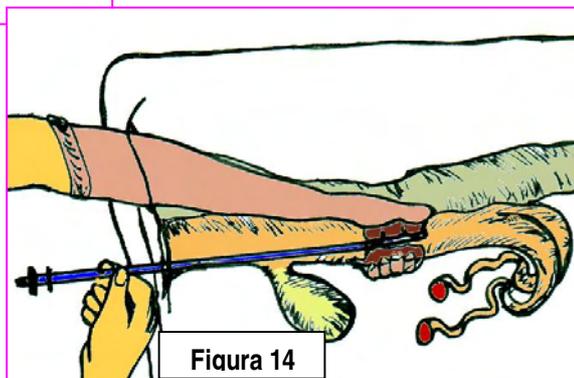
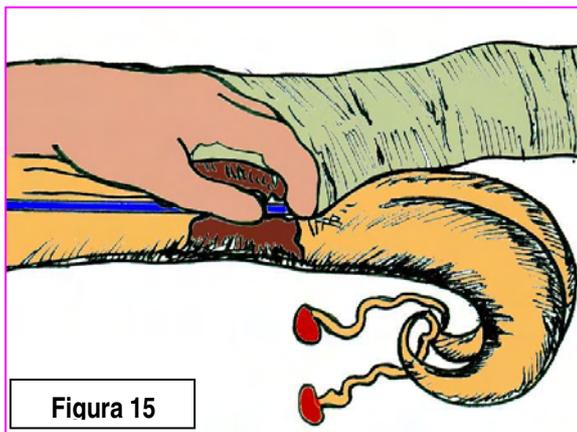


Figura 14



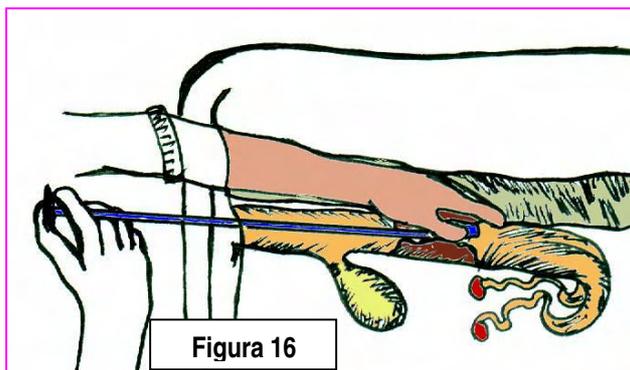
**PROYECTO GANADERO DE CORRIENTES**

Como la pared del útero es bastante delgada, usted podrá notar el tacto donde está la punta del aplicador. Entonces, gire la mano enguantada alrededor del cuello hasta que la mano descansa sobre él. Así le será posible usar el dedo índice como indicador de la posición de la punta del aplicador (Figura 15).



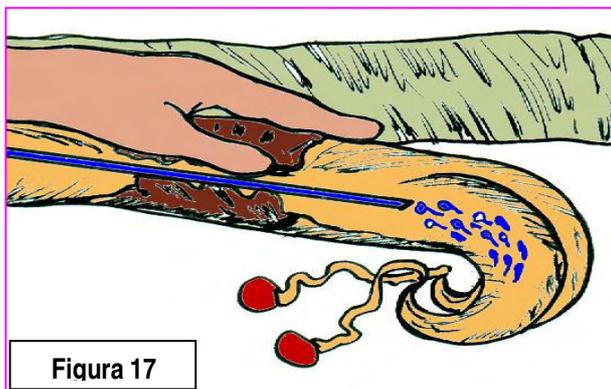
**Figura 15**

Lentamente, vaya tirando del aplicador hacia atrás hasta que note que está a la altura de la abertura anterior del cuello. Con la mano que tiene afuera, mantenga el aplicador firme en esa posición mientras levanta el dedo índice de la mano enguantada por encima de la punta del aplicador (Figura 16).



**Figura 16**

Si el aplicador usado para inseminar no se coloca en la posición correcta, es posible que el semen sea depositado en un sitio que no es conveniente. Con la punta del aplicador a cinco centímetros pasado el cuello, todo el semen será depositado sólo en un cuerno (Figura 17). Debido a que las contracciones llevan el semen hacia delante, éste no fluirá al lado opuesto, la vaca no concebirá.

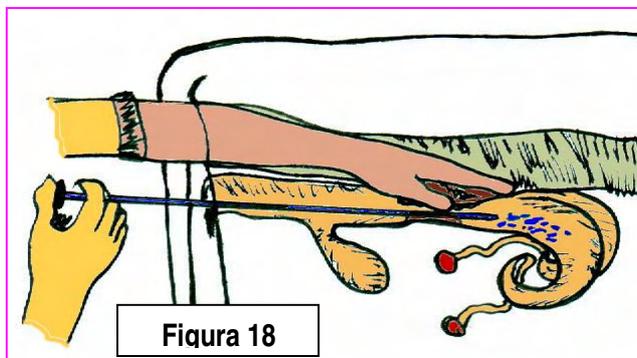


**Figura 17**



## PROYECTO GANADERO DE CORRIENTES

Depositar el semen con lentitud permite que la mayor cantidad posible de semen salga de la cánula y quede en la vaca (Figura 18).



Si la vaca retrocediera mientras se deposita el semen o le parece que el aplicador se ha movido y no está parejo con la abertura anterior del cuello, deténgase y vuelva a colocarlo en la posición debida. Termine de depositar el semen y cuando el émbolo se detenga, la operación habrá terminado.

Después de depositar debidamente el semen, retire el aplicador del canal reproductivo, saque la mano enguantada del recto y sacuda el estiércol. Quite la vaina del aplicador y sugétela con la mano enguantada. Comenzando por la parte superior del brazo, quítese el guante volcándolo hacia afuera a medida que se retira. Quite el aire del guante y haga un nudo en la parte abierta para atrapar en su interior, la vaina, la suciedad y el estiércol adherido. Limpie el aplicador y séquelo. Descarte debidamente el guante usado.

Algunos aspectos importantes que deben tenerse en cuenta al Inseminar una vaca, a fin de obtener la máxima eficiencia reproductiva son:

- Delicadeza en el trato.
- No manipular el aplicador con mucha fuerza.
- Depositar el semen pasando apenas el cuello del útero, dentro del cuerpo del mismo.
- Tomar el tiempo que sea necesario. Los procedimientos correctos de Inseminación resultarán en una mejor eficiencia de la reproducción del rodeo. De esta forma puede ejercerse mayor presión de selección en rasgos como la producción de leche y de carne, permitiendo al criador obtener mejores ganancias.

## SANIDAD

### TRICHOMONIASIS

Enfermedad venérea transmisible al ganado. Responsable de fallas reproductivas, piómetra e infertilidad

**Agente:** *Tritrichomona foetus* (Protozoario)

**Transmisión:** en el coito y por I.A.

**Síntomas:** macho: Inaparente - Hembra: muertes embrionarias, repetición de celos, abortan al 4 – 5 mes, piómetras.

**Control:** Revisación de machos preservicio, eliminar los positivos

**Diagnóstico:** \* aumento de la infertilidad - \* piómetras - \* Laboratorio se realiza el aislamiento.



### **CAMPYLOBACTERIOSIS (Vibriosis)**

Enfermedad venérea de los bovinos asociada con infertilidad y abortos.

**Agente:** *Campylobacter* subespecie. *fetus, venerealis*

**Transmisión:** coito, I.A.

**Síntomas:** macho: inaparente - Hembra: infertilidad – estro largo (25-65 días). Aborto 3-6 meses. Endometritis

**Diagnóstico:** de laboratorio fetos y muestras de mucus.

**Control:** \*Vacunación preservicio 30 y 60 días antes a vaquillas y toros y luego dosis anual. - \* Infraestructura.

### **BRUCELOSIS**

Enfermedad infectocontagiosa de los bovinos que causa abortos e infertilidad

**Agente:** *Brucella abortus*. Es una zoonosis porque enferma a los hombres .

**Transmisión:** digestiva, conjuntiva, piel, respiratoria, transplacentaria y por semen en I.A.

**Síntomas:** abortos 6-9 meses, retención placentaria, muerte de recién nacidos, en machos problemas en articular y sistema reproductivo.

**Diagnóstico:** de laboratorio

**Control:** vacuna a hembras de 3 a 8 meses, eliminar animales enfermos, análisis de los bovinos que se incorporen.

### **LEPTOSPIROSIS**

Es una enfermedad infectocontagiosa de los bovinos, que produce entre otras alteraciones, abortos y muerte de terneros jóvenes.

**Agente:** *Leptospira interrogans*. Es una zoonosis, ya que afecta también al hombre.

**Transmisión:** Congénita ó neonatal a través de la orina y a través del agua infectada.

**Síntomas:** abortos a término, es más frecuente.

**Diagnóstico:** de laboratorio

**Control:** vacunación 2 dosis a todo el rodeo y luego una dosis anual.

### **Rinotraqueitis Infecciosa Bovina ( IBR)**

Enfermedad viral caracterizada por inflamación ,edema, hemorragia, lesiones en tracto respiratorio y pustulas en genitales del macho y hembra y pérdidas reproductivas.

**Agente:** *Herpes virus tipo 1*.

**Transmisión:** via respiratoria digestiva y semen.

**Síntomas:** respiratorios, oculares, digestivas, nerviosas, en piel y reproductivos

**Control:** vacuna: 1º dosis a los 4 meses, 2º dosis a los 30 días y 3º dosis al año y revacunar preservicio 30 días antes.

Control en centros de I. A.

### **Diarrea Viral Bovina ( BVD)**

Enfermedad viral caracterizada por estomatitis erosiva, gastroenteritis, diarrea fiebre

**Agente:** *Pestivirus*

**Transmisión:** Contacto, orina, secreciones nasales, fetos, placenta, vectores, semen, agujas

**Síntomas:** Reproductivos: \* Antes de los 100 días de gestación muerte embrionaria, momificación infertilidad. \* 100 a 150 días de gestación defectos congénitos. \* 4-5 meses abortos. \* Alteraciones en calidad espermática.

**Control:** vacunas:1º dosis a los 4 meses, 2º dosis a los 30 días y 3º dosis al año y revacunar preservicio 30 días antes.

Control en centros de I. A.



## PROYECTO GANADERO DE CORRIENTES

### ANÁLISIS DE LOS COSTOS

Se compararon a través de los costos, dos métodos de servicio para las empresas de cría vacuna: la Inseminación Artificial vs la Monta Natural. La duración del servicio en ambos casos es de 3 meses.

Con la práctica de “monta natural”, la preñez promedio se estima en un 85 %. Se requiere en inversiones un 4 % de toros y 2 ha de campo por toro. Anualmente se debe reponer con un 25 % de toros, para cubrir el descarte y un 2 % de mortandad. El descarte se vende como toro refugio, originando un ingreso que para este cálculo debemos descontar. La superficie ocupada por los reproductores, tiene un costo de oportunidad del 5 % anual. Los gastos demandados por año son en sanidad, suplementación mineral y el examen completo de los reproductores.

Con la herramienta de “inseminación artificial”, se considera como preñez promedio sin repaso un 70 %. La única inversión necesaria es el termo, que se amortiza anualmente estimándole una vida útil de 10 años. En este caso, se consume de nitrógeno 1 carga completa más 2 recargas, equivalentes al 50 % de la capacidad del termo. La cantidad a utilizar de semen, es 1 dosis por vaca más un 20 % como plus. El inseminador por toda la tarea, cobra 2 sueldos de peón general con cargas sociales. Los otros insumos se detallan en el cuadro.

En este trabajo se identifican los costos que integran cada método de servicio. Se calculó el costo por vaca en servicio y el costo por vaca preñada (este último en relación al % de preñez de cada caso), para un rodeo de 100 vacas primero y de 600 vacas después.

Costo de la Inseminación Artificial (base 100 vacas):

CANT	RUBRO	PRECIO	TOTAL
100	Caravanas	0,30	30,00
120	Guantes descartables	0,20	24,00
120	Pipetas para pastilla	0,19	22,80
2	Jeringas de 3 ml	1,00	2,00
2	Intermediarios de goma	1,50	3,00
120	Tubos de dilución	0,13	15,60
120	Dosis de diluyente	0,35	42,00
1	Amortización del termo (18 lt)	270,00	270,00
1	Carga de nitrógeno	45,90	45,90
2	Recargas de nitrógeno	22,95	45,90
120	Dosis de semen	7,00	840,00
2	Mano de obra del inseminador	500,00	1000,00
Costo Total			2341,20

Con la “inseminación artificial” (IA), el costo por vaca en servicio es de 23,41 \$/cab y por vaca preñada es de 33,45 \$/cab.



## PROYECTO GANADERO DE CORRIENTES

Costo de la Monta Natural (base 100 vacas):

CANT	RUBRO	PRECIO	TOTAL
1 cab	Compra toro reposición	2500,00	2500,00
(1 cab)	Venta toro refugo (600 kg/cab)	800,00	(736,00)
8 ha	Costo de oportunidad del campo	40,00	320,00
4 cab	Sanidad y examen completo de toros	37,21	148,84
4 cab	Suplementación mineral de toros	14,18	56,72
Costo Total			2289,56

Para 100 vacas se necesitan 4 toros de 2500 \$/cab y 8 ha de 800 \$/ha.

Con la "monta natural" (MN), el costo por vaca en servicio es de 22,90 \$/cab y por vaca preñada es de 26,94 \$/cab.

Para esta escala, la práctica de "monta natural" es más económica. La vaca preñada cuesta con IA 33,45 \$ y con MN 26,94 \$.

En la "inseminación artificial", la amortización del termo, el consumo de nitrógeno y el sueldo del inseminador son costos fijos (no varían al aumentar el número de vacas); esto significa que el costo por vaca disminuye cuando el rodeo es mayor.

El mismo cálculo, pero sobre la base de 600 vacas, arroja el siguiente resultado:

- el costo por vaca en servicio para la IA es de 12,06 \$ y para la MN es de 22,90 \$.
- el costo por vaca preñada para la IA es de 17,22 \$ y para la MN es de 26,94 \$.

A esta escala, económicamente la "inseminación artificial" es la mejor opción. La vaca preñada cuesta 17,22 \$ con IA y 26,94 \$ con MN.

Nota: Los precios que se tomaron son de Julio de 2003. Se recomienda estar atentos a las variaciones de precios que pueden alterar los resultados de la evaluación.

Lic. Mariana Calvi

### DECRETO LEY N° 20.425/73

(BUENOS AIRES, 21 de mayo de 1973)

En uso de las atribuciones conferidas por el artículo 5° del Estatuto de la Revolución Argentina

#### INSEMINACION - CUARENTENA - METODOLOGIA - MATERIAL REPRODUCTIVO

Reglamento de las actividades para desarrollar y ejecutar los métodos de inseminación artificial.

**ARTICULO 1°**- Las actividades relacionadas con la inseminación artificial de los animales y que se refieren a obtención, utilización, conservación, transporte, almacenamiento, comercialización, importación y exportación de material seminal quedan sujetas en todo el país a las disposiciones de la presente ley y a la reglamentación que dicte el Poder Ejecutivo.

**ARTICULO 2°**- El Ministro de Agricultura y Ganadería a través de los organismos que designe la reglamentación, fiscalizará el cumplimiento de la presente ley y su reglamentación, a los fines zootécnicos, higiénico-sanitarios y estadísticas.



## PROYECTO GANADERO DE CORRIENTES

---

**ARTICULO 3°**- La inseminación artificial de los animales será ejecutada únicamente bajo responsabilidad de profesionales universitarios, con título de médico veterinario, habilitados legalmente para el ejercicio profesional y que se ajusten a la reglamentación que se dicte.

**ARTICULO 4°**- El Ministro de Agricultura y Ganadería propiciará la celebración de convenios con los respectivos organismos provinciales a efectos de obtener su contribución en los propósitos de esta ley.

**ARTICULO 5°**- Todas las personas físicas o jurídicas que desarrollen actividades en el campo de la inseminación artificial, deberán someterse a lo dispuesto por la presente ley y sus normas reglamentarias, dentro de los 180 días de su publicación en el Boletín Oficial. Toda infracción a las disposiciones contenidas en la presente ley y en los reglamentos que en consecuencia se dicten por el Poder Ejecutivo, será sancionada con una multa de \$ 10.000 a \$ 100.000, según la importancia de la infracción, pudiendo en caso de reincidencia ser inhabilitados los infractores temporaria o definitivamente. El producido de las multas ingresará a rentas generales.

**ARTICULO 6°**- Las sanciones establecidas en el artículo anterior serán impuestas previo sumario, por el organismo que la reglamentación determine. La multa que se imponga será apelable en relación dentro de la misma, y conocerá del recurso el juzgado federal con jurisdicción en el lugar en que se cometiere la infracción. En la Capital Federal será la justicia en lo penal económico.

**ARTICULO 7°**- El cobro judicial de la multa será por vía de ejecución fiscal y su ejecución tramitará ante el tribunal cuya competencia se fijará con arreglo a lo establecido en el inc. 7° del Artículo 5° del Cód. Procesal Civil y Comercial de la Nación. En la Capital Federal será competente la justicia en lo penal económico.

**ARTICULO 8°**- Comuníquese, publíquese, dése a la Dirección Nacional del Registro Oficial y archívese.

---

### **DECRETO 4678/73**

(BUENOS AIRES, 21 de mayo de 1973)

#### **CUARENTENA - MATERIAL DE REPRODUCCION - INSEMINACION - COLECCION - MOVIL - METODOLOGIA**

Reglamento de las actividades a desarrollar y ejecutar los métodos de inseminación artificial

**VISTO** lo dispuesto por la Ley N° 20425 relativa al contralor oficial de la inseminación artificial, y

#### **CONSIDERANDO:**

Que es necesario fijar las pautas mínimas para que el desarrollo de la inseminación artificial en el país, cumpla con el objetivo básico de contribuir eficazmente al mejoramiento de la producción ganadera.

Que así como es fundamental promoverla en sus aspectos positivos, se han de dictar normas precisas que conjuren por anticipado eventuales efectos negativos resultantes de la mala aplicación de la misma.

Que a esos fines se ha tenido en cuenta la legislación sobre la materia que regla su aplicación en las naciones en que ha alcanzado gran desarrollo y principalmente la experiencia acumulada en nuestro país, tanto por el sector oficial como por el privado.

Que el objetivo previsto está comprendido en las "Políticas Nacionales", punto 68

Por ello, y atento lo propuesto por el señor MINISTRO DE AGRICULTURA Y GANADERIA,

#### **EL PRESIDENTE DE LA NACION ARGENTINA**

#### **DECRETA:**

**ARTICULO 1°** - Apruébase el reglamento de las actividades relativas a la inseminación artificial de los animales que, como anexo forma parte del presente decreto.

**ARTICULO 2°**.- El Ministerio de Agricultura y Ganadería por intermedio de la Dirección Nacional de Fiscalización y Comercialización Ganadera, hará cumplir lo establecido por la ley 20.425 [v. p. 1630] y las reglamentaciones motivo de este decreto, propiciando su modificación cuando lo estime conveniente de conformidad con las necesidades y orientaciones de orden científico, técnico y económico.

---



## PROYECTO GANADERO DE CORRIENTES

---

**ARTICULO. 3°** - Derógase toda disposición que se oponga al presente decreto.

**ARTICULO. 4°**- Comuníquese, publíquese, dese a la DIRECCION NACIONAL DEL REGISTRO OFICIAL y archívese.

---

### ANEXO

#### CAPITULO I

##### *1. De los profesionales y de los auxiliares inseminadores.*

1.1 Los médicos veterinarios que intervengan en las actividades de inseminación artificial, deberán previamente registrarse en la Dirección Nacional de Fiscalización y Comercialización Ganadera, consignando los datos que requiera la autoridad zootécnica de aplicación, la que otorgará las respectivas credenciales.

1.2 Los profesionales inscriptos están autorizados para:

1.2.1 Organizar, dirigir y ejecutar las actividades que requiera la técnica de la inseminación artificial.

1.2.2 Certificar origen, identificación y calidad de material seminal.

1.2.3 Certificar salud, aptitud funcional y zootécnica de reproductores dadores de semen, de acuerdo a las normas establecidas en las presentes reglamentaciones y a las que se dicten en lo sucesivo.

1.2.4 Supervisar libros y registros de establecimientos de inseminación artificial habilitados.

1.3 Los profesionales inscriptos están obligados a:

1.3.1 Llevar un registro completo de la actividad desarrollada en inseminación artificial.

1.3.2 Presentar a la Dirección Nacional de Fiscalización y Comercialización Ganadera un resumen estadístico anual de la actividad desarrollada entre el día 1 de julio de cada año y el 30 de junio del año siguiente, sobre la planilla única aprobada, sin lo cual no podrá actualizar su registro de inscripción.

1.3.3 Actualizar su registro de inscripción antes del día 30 de setiembre de cada año.

1.4 Los auxiliares inseminadores que hayan cursado y aprobado estudios especiales de capacitación en universidades nacionales o en institutos experimentales de enseñanza autorizados y registrados en el Ministerio de Agricultura y Ganadería, podrán solicitar su inscripción por ante la autoridad zootécnica de aplicación.

1.5 Los auxiliares inseminadores serán habilitados únicamente para realizar, bajo la supervisión de profesionales inscriptos, la siembra de material seminal.

#### CAPITULO II

##### *2. De los Establecimientos habilitados.*

2.1 Los establecimientos que desarrollan actividades en el campo de la inseminación artificial de ganado bovino y procedan a la venta, cesión o permuta de material seminal podrán ser habilitados dentro de las siguientes categorías:

2.1.1 Centros integrales de inseminación artificial.

2.1.2 Centros de inseminación artificial.

2.1.3 Bancos de material seminal.

2.2 Serán considerados centros integrales de inseminación artificial los establecimientos que tengan en alojamiento en forma permanente los toros dadores de semen y que realicen tareas de recolección, almacenamiento, siembra y expedición de material seminal.

2.2.1 Las instalaciones destinadas a alojar reproductores deberán ser amplias, secas, higiénicas y ubicadas de forma tal que aseguren total aislamiento de todo otro ganado. Las instalaciones destinadas al alojamiento de reproductores tendrán acceso directo únicamente al sector destinado a recolección de semen, a través de una pasarela o puerta que se deberá mantener cerrada fuera de los horarios destinados a la labor específica.

2.2.2 El sector destinado a la recolección de semen deberá ser espacioso y contar con los elementos de sujeción necesarios para seguridad del personal y de los reproductores en uso. Deberá poseer suelo firme y de fácil higienización. Deberá, además, estar convenientemente protegido de los rigores de los climas extremos, de lluvias, de vientos y de polvo atmosférico. El personal operador no tendrá acceso al sector de recolección si no está convenientemente equipado con botas de material impermeable.

---



## PROYECTO GANADERO DE CORRIENTES

2.2.3 El local destinado a laboratorio deberá ser amplio y disponer de no menos de dos sectores convenientemente separados entre sí y del resto de las demás instalaciones, de tal suerte que aseguren su total independencia operativa y los resguarde de toda posible interferencia.

El primer sector será destinado a la limpieza, desinfección y esterilización de elementos e instrumental de recolección de semen, los que deberán presentarse correcta y ordenadamente. Igualmente este sector se utilizará para la recepción del semen obtenido en la sala o patio de recolección a través de una abertura construida al efecto, y previo desarme del instrumental utilizado, dará traslado del vaso o tubo de recolección con el semen recogido, a los otros sectores del laboratorio. Deberá poseer piso y paredes impermeables con frisos de no menos de 2 metros de alto, cielorraso, desagües, agua corriente fría y caliente, piletas profundas, mesadas sanitarias e instalaciones de esterilización. Este sector estará convenientemente aislado de los demás ambientes del laboratorio y sus aberturas para iluminación deberán ser amplias y protegidas con tejido que no permita el paso de insectos. El segundo sector del laboratorio está destinado al examen, calificación, preparación y acondicionamiento del material seminal y, además de las condiciones constructivas del anterior, deberá poseer todo el instrumental y elementos que las tareas específicas macroscópicas y microscópicas que la práctica requiere (microscopio, heladera, material de vidrio, destilador, estufas, etc.). Debe esta sección estar provista de gas para alimentar los mecheros tipo Bunsen y de armarios que permitan la correcta conservación y ordenada presentación del instrumental, elementos y drogas que se utilizan.

Si la magnitud de las operaciones lo requiere, será necesario que el laboratorio cuente con un tercer sector destinado a la conservación, recepción de envases y expedición de material inseminado, el que tendrá las mismas características constructivas que los demás sectores del laboratorio y presentará las condiciones necesarias de seguridad para evitar confusiones o equívocos en la identificación del material seminal. Cuando el laboratorio cuente con maquinaria para la producción de nitrógeno líquido, la misma deberá ser emplazada en un recinto especial construido con las normas higiénicas necesarias para evitar toda contaminación del medio refrigerante. Dicho recinto deberá estar ubicado separadamente de los otros sectores que integran el laboratorio.

Los centros integrales que reciban hembras para ser inseminadas, deben contar con sectores destinados a alojarlas que se hallen absolutamente separados y distantes de los destinados al alojamiento de los reproductores machos.

Dichas hembras deberán ingresar munidas de una certificación sanitaria de acuerdo a las normas establecidas para la aprobación de los machos dadores de semen. Si en los centros integrales se realizan tratamientos por trastornos de fertilidad en hembras, éstas deberán alojarse aisladamente del resto de otros animales existentes.

Tanto la entrada como la salida de hembras de los centros integrales deberá registrarse en los libros respectivos.

El funcionamiento de los centros integrales en lo que respecta a higiene, movimiento de animales, desplazamiento de personal, desinfección, esterilización y demás aspectos que regulen el funcionamiento de los laboratorios, deberá estar sujeto a una reglamentación interna aprobada por autoridad zootécnica de aplicación.

En dicha reglamentación constará el sistema de registro de la actividad del centro, el que será sometido a inspección cada vez que los funcionarios oficiales lo requieran. Dichos registros podrán ser anulados en caso de funcionamiento anormal que dificulte la fiscalización.

Los centros integrales que realicen pruebas de progenie con reproductores habilitados como dadores de semen, podrán requerir de la autoridad zootécnica nacional la oficialización de dichas pruebas, para lo cual deberán someter a su consideración y aprobación respectiva la metodología utilizada en cada caso.

2.3 Serán consideradas dentro de la categoría de centro de inseminación artificial las organizaciones que practiquen dicha técnica con material proveniente de los centros integrales de inseminación artificial, pudiendo realizar siembras en establecimientos ganaderos y en las instalaciones que los mismos centros posean, además, efectuar reexpediciones de material seminal.

La totalidad del material seminal existente en los centros deberá estar correctamente identificado con la garantía de origen y concordar con las anotaciones diarias del libro de existencia, entradas y salidas. La reexpedición del material seminal será certificada en cuanto a su identificación por el o los técnicos responsables del mismo.



## PROYECTO GANADERO DE CORRIENTES

Los centros de inseminación artificial deberán poseer los locales y laboratorios adaptados a la magnitud de las operaciones que realicen, con las mismas exigencias para los centros integrales, en cada una de sus actividades.

Los centros podrán, en caso de hacerlo constar al solicitar su habilitación, realizar tareas de recolección de material seminal de reproductores que se encuentren debidamente habilitados.

Los centros podrán ser habilitados, además, a realizar siembras en su propio local.

2.4 Podrán ser habilitados como bancos de semen los establecimientos exclusivamente dedicados a acopio, conservación y siembra y reexpedición de material seminal. Deberán disponer de local, con piso y paredes recubiertas con frisos impermeables de no menos de 2 metros de altura y cielorraso; instalaciones de agua corriente fría y caliente, desagües, mesas sanitarias, elementos refrigeradores y conservadores, microscopios y material indispensable para el control del semen. Toda la actividad sobre entrada y salida de material seminal, correctamente identificado deberá documentarse y registrarse en libros rubricados por profesional legalmente autorizado.

2.5 Los centros integrales y los centros de inseminación artificial podrán ser autorizados para instalar subcentros de inseminación artificial, los que serán habilitados con el único objeto de efectuar siembras dentro de la zona de influencia que determinen en cada caso, para cuyo efecto utilizarán material seminal perfectamente almacenado e individualizado proveniente de los centros de los cuales dependan. Estos establecimientos llevarán los libros de entradas y salidas de material seminal como también registrarán su actividad de siembra.

2.6 Los establecimientos ganaderos que realicen actividades comerciales de inseminación artificial, podrán ser habilitados de acuerdo al tipo de tarea que efectúen, dentro de cualquiera de las categorías antes mencionadas, debiendo para cada caso adaptar las instalaciones y registraciones según las especificadas para las mismas.

2.7 Los establecimientos ganaderos que utilicen el método de inseminación artificial exclusivamente para uso propio, deberán igualmente denunciar dicha actividad a la autoridad zootécnica de aplicación y presentar anualmente un resumen estadístico de la misma entre el 1 de julio de cada año y el 30 de junio del año siguiente, sobre planilla única aprobada.

2.8 Todos los establecimientos habilitados están obligados a permitir el acceso de los inspectores oficiales y facilitar la información que los mismos requieran a los efectos de fiscalizar el cumplimiento de las reglamentaciones vigentes. En caso de obstaculizarse la acción fiscalizadora podrá dar lugar a la suspensión o retiro de la habilitación.

### CAPITULO III

#### 3. *Habilitación de reproductores*

3.1 Los reproductores de cualquier especie y raza de animales que se utilicen como dadores de semen para la inseminación artificial deberán ser inscriptos en la Dirección Nacional de Fiscalización y Comercialización Ganadera, y serán incluidos en el registro correspondiente a cada raza y especie animal.

3.2 A tales efectos se consignarán los datos siguientes: propietario del ejemplar, establecimiento y número de habilitación del mismo, especie y raza, nombre del reproductor, número de registro particular y número de registro genealógico, fecha y lugar de nacimiento y si las hubiere se agregarán: resultados de pruebas de aptitud y resultados de pruebas de descendencia (progenie).

Se acompañará además, una planilla con los datos genealógicos planeados hasta los bisabuelos como mínimo. Se agregará a dicha documentación el certificado extendido por profesional inscripto, con la constancia de que el animal ha sido sometido a examen zootécnico y clínico, que no presenta a la inspección defectos o taras transmisibles por herencia ni anomalías en su aparato reproductor, que desde el punto de vista clínico es sano, libre de enfermedades infecciosas y contagiosas, especialmente todas las que pueden transmitirse por medio del semen, que su semen sea fértil y ha sido sometido a exámenes físicos y biológicos que la técnica indica para establecer su calidad (espermograma completo), volumen por eyaculado, color, densidad, motilidad, pH, número de zoospermas por milímetro cúbico y estudio morfológico.



## PROYECTO GANADERO DE CORRIENTES

En casos necesarios se podrá exigir examen bacteriológico. Para ejemplares de la especie bovina se exigirán, además de las pruebas biológicas de tuberculosis y brucelosis, las constancias de libre de vibriosas, tricomoniasis y leptospirosis, indicándose las fechas en que tales pruebas han sido realizadas, las que no deberán exceder de los veintiún días anteriores a la fecha de la presentación de la solicitud.

3.3 La autoridad zootécnica de aplicación, en coordinación con las asociaciones de criadores legalmente constituidas de cada una de las razas que acepten integrar un Comité Consultivo integrado, además, por el Servicio Nacional de Sanidad Animal establecerá las normas a que deberán ajustarse los profesionales inscriptos para extender las certificaciones de aptitud zootécnica y sanitaria de los reproductores destinados a inseminación artificial.

3.4 Las certificaciones sanitarias deberán renovarse con una periodicidad máxima de seis meses, lo que será comunicado a la autoridad zootécnica nacional. En caso de que ello no ocurriera se procederá a inhabilitar al reproductor y será eliminado de los registros respectivos.

Es obligatorio denunciar la baja de todo reproductor que sea eliminado de su condición de dador de semen, dentro los 10 días de producida, especificando el motivo de la baja y el número de dosis de material seminal congelado en existencia al momento de producirse la misma. En tanto los reproductores habilitados no sean dados de baja en tal carácter no podrán emplearse para la monta natural.

Cuando un reproductor sea dado de baja por hallarse afectado por enfermedad transmisible por el material seminal, procederá la inutilización de todas las partidas de dicho material en existencia, obtenidas a partir de la fecha del último certificado sanitario de aptitud.

3.5 Los ejemplares machos que hayan sido sometidos con éxito a las pruebas de aptitud productiva y de progenie serán registrados como reproductores probados, condición que a solicitud de los interesados podrá ser certificada por la repartición competente del Ministerio de Agricultura y Ganadería, en tanto tales reproductores se hallen encuadrados en las reglamentaciones vigentes. Las pruebas a que se hace referencia tendrán validez toda vez que cuenten con la aprobación oficial de la autoridad zootécnica de aplicación.

3.6 Sólo se admitirán para ser sometidos a aprobación reproductores anotados en los registros genealógicos de la especie y razas respectivas. Los reproductores no inscriptos en los registros genealógicos podrán ser habilitados como dadores de semen para inseminación artificial, únicamente cuando circunstancias especiales lo justifiquen, a juicio de la autoridad zootécnica de aplicación. Igualmente podrán ser habilitados en forma ocasional y temporaria, ejemplares machos dadores de semen para vender, ceder, permutar material seminal con destino a cruzamientos e hibridaciones industriales y/o comerciales o para trabajos de investigación o experimentación.

3.7 La autoridad zootécnica de aplicación podrá intervenir las veces que lo crea oportuno para constatar que los reproductores habilitados se hallen encuadrados en las reglamentaciones vigentes.

## CAPITULO IV

### 4. Del material seminal.

4.1 Se entiende por material seminal toda preparación biológica en base a semen, con agregado o no de diluyente, conservadores, antibióticos, etc., fresca, refrigerada o congelada y fraccionada en dosis perfectamente identificadas para su uso en inseminación artificial. El material seminal deberá procesarse, mantenerse, conservarse y usarse guardando todas las precauciones de higiene y seguridad necesarias para que mantenga su vitalidad, poder fecundante y asepsia.

4.2 La autoridad zootécnica nacional podrá intervenir partidas de material seminal en tránsito o en depósito a los efectos de constatar su calidad y que las mismas se hallen amparadas por el certificado de origen e identificación. En caso de comprobarse que el material seminal no es apto para la siembra o no se puede acreditar fehacientemente su identificación y origen, procederá el comiso de las partidas en tales condiciones.



## PROYECTO GANADERO DE CORRIENTES

---

4.3 La importación de material seminal será autorizada previa acreditación de la salud, fertilidad, características raciales fenotípicas y genotípicas del reproductor dador del semen, por autoridad oficial del país de origen y autenticarse dicha certificación por autoridad competente del servicio exterior argentino. En los certificados de salud deberá constar la fecha de extracción de semen y los resultados y fechas de las pruebas realizadas que serán las mismas exigidas para la habilitación de reproductores en el país. Dichos certificados deberán ser originales y en caso de hallarse escritos en otro idioma, se presentará junto al original la traducción de los mismos al idioma nacional. La Dirección Nacional de Fiscalización y Comercialización Ganadera extenderá, a sus efectos, la certificación de conveniencia zootécnica de importación, previo estudio y valoración de los antecedentes y constancias agregadas a las solicitudes.

4.4 La exportación de material seminal será fiscalizada por el Ministerio de Agricultura y Ganadería, a través de la autoridad zootécnica de aplicación, la que tomará intervención en todos los casos, a efectos de avalar las certificaciones de identidad y calidad zootécnica e higiénico sanitaria de los reproductores dadores de semen y del material seminal a exportar. En ningún caso se dará trámite favorable a solicitudes de exportación de material seminal procedentes de establecimientos que no se hallen habilitados o que no cumplan con las presentes reglamentaciones.

### CAPITULO V

#### *5. De los elementos utilizados para la obtención, fraccionamiento, conservación y aplicación del material seminal.*

5.1 Todos los aparatos, equipos, instrumentos, materiales y productos que se utilicen en la práctica de la inseminación artificial de los animales, sean ellos fabricados en el país o importados, no podrán ser comercializados sin la previa aprobación y autorización de uso por parte del Ministerio de Agricultura y Ganadería. A tales fines, la autoridad zootécnica de aplicación podrá exigir las pruebas que considere pertinentes a fin de establecer que tales elementos reúnen las características de seguridad para los operadores, reproductores y para la eficiente obtención y conservación del material seminal.

5.2 Los fabricantes y/o comerciantes de los productos mencionados, deberán solicitar su inscripción en el registro respectivo del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

5.3 Los interesados en la importación de los elementos mencionados en el presente capítulo deberán solicitar, previo a su importación, un certificado de aprobación y autorización de uso, que será oportunamente otorgado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería.

5.4 Las plantas elaboradoras de nitrógeno líquido, deberán registrar las ventas de dicho producto con destino a inseminación artificial y el nombre y domicilio de los compradores, datos que deberán poner a disposición de la autoridad zootécnica cada vez que los mismos sean solicitados con fines estadísticos.

### CAPITULO VI

#### *6. De la investigación, la experimentación y enseñanza.*

6.1 Con el objeto de promover el desarrollo nacional de la inseminación artificial de los animales y facilitar el cumplimiento de las presentes reglamentaciones por parte de la actividad oficial y privada, el Ministerio de Agricultura y Ganadería coordinará las acciones necesarias a tales fines con los gobiernos provinciales, universidades nacionales, institutos científicos de investigación y enseñanza de la zootecnia, así como también con organizaciones y entidades de productores y de profesionales legalmente constituidos que desarrollan actividades vinculadas con la producción animal.



## PROYECTO GANADERO DE CORRIENTES

---

6.2 Para facilitar la especialización de los profesionales y la capacitación de auxiliares inseminadores, el Ministerio de Agricultura y Ganadería intervendrá en la organización y programación de cursos especiales en establecimientos de enseñanza oficiales y/o privados, cooperativas, centros de inseminación artificial, institutos de experimentación oficiales y privados, y demás organizaciones de profesionales o de reproductores, a los efectos de su reconocimiento oficial y convalidación de los certificados de capacitación que se otorguen.

6.3 A fin de estimular la permanente actualización científica en materia de inseminación artificial, el Ministerio de Agricultura y Ganadería prestará asistencia y colaboración a las manifestaciones de carácter científico y técnico en la especialidad como simposios, congresos, etc., que se realicen en el país o en el extranjero, como también a las iniciativas que tengan por objeto promover la investigación y la experimentación en inseminación artificial y problemas de la reproducción animal.

6.4 La autoridad zootécnica de aplicación mantendrá, además, el servicio técnico de asesoramiento general a reparticiones públicas, profesionales, organizaciones privadas, entidades de reproductores, ganaderos, etc., y fomentará la creación de entes cooperativos de inseminación artificial entre productores pecuarios.

### BIBLIOGRAFIA

- C.I.A.V.T. Manual de Inseminación Artificial. Ed. Hemisferio Sur. 1991.  
Holy, L. Bases Fisiológicas de la Reproducción Bovina. Ed. Diana. 1993.  
Ras, N. Esterilidad Reproductiva e Inseminación Artificial en el Ganado Bovino. Ed. Kraft. 1961.  
Evans, G. y Maxwell, W. inseminación Artificial en Cabras y Ovejas. Ed. Acribia. 1990.  
Zemjanis, R. reproducción Animal. Ed. Limusa. 1994.  
Clifton Marshall. Inseminación Artificial del Ganado Vacuno. Agricultura de las Américas. 1995.  
Finelli, J. y Alvarez, M. Inseminación Artificial en Bovinos. 1995.