



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA



FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**MANUAL DE PRÁCTICAS
DEL LABORATORIO DE REPRODUCCIÓN ANIMAL**

Responsable de la elaboración: Dr. Miguel Alberto Luque Agundes y MC. Miguel Ángel Rodríguez Gaxiola

**Elaboración: Agosto 2015
Actualización: agosto 2018; noviembre 2021**

DIRECTORIO

DR. JESÚS MADUEÑA MOLINA
RECTOR

DR. GERARDO ALAPIZCO CASTRO
SECRETARIO GENERAL

MC. JAIME ELEAZAR BORBOLLA IBARRA
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DR. CARLOS BELL CASTRO TAMAYO
SUBSECRETARIO ACADÉMICO

EPAB. ISABEL QUINTERO OSUNA
SUBSECRETARIO ADMINISTRATIVO

DRA. IDALIA ENRÍQUEZ VERDUGO
COORDINADORA DE LABORATORIOS

RESPONSABLE LABORATORIO DE REPRODUCCIÓN

ÍNDICE

1. Prólogo	
2. Saberes prácticos adquiridos por el alumno al término del programa	
3. Prácticas	
Practica 1. Evaluación andrológica de sementales bovinos, ovinos, caprinos y cerdos	
Practica 2. Conservación seminal (Criopreservación)	
Practica 3. Evaluación y manejo del semen congelado	
Practica 4. Palpación rectal para la evaluación reproductiva de la hembra bovina	
Practica 5. Métodos de Sincronización de calores en rumiantes	
Practica 6. Inseminación artificial en bovinos ovinos caprinos y cerdos	
4. Fuentes de información	
5. Anexo Imágenes	

PRÓLOGO

La unidad de aprendizaje de Reproducción animal tiene como propósito formar a los alumnos en el contexto de la reproducción animal para que conozcan y comprendan la importancia que tienen los índices reproductivos en la eficiencia productiva de los diferentes sistemas de explotación pecuaria en México y particularmente en Sinaloa; integrando los factores medioambientales, genéticos, fisiológicos y patológicos que determinan y condicionan la eficiencia reproductiva de las especies domésticas; así como conocer y desarrollar programas de manejo reproductivo por especie y sistema de producción, para que el alumno integre los elementos teóricos y prácticos del proceso de la reproducción animal, considerando la aplicación de sistemas de identificación y registros y las estrategias técnicas y de manejo disponibles para mejorar la eficiencia reproductiva de las especies; utilizando el método científico para identificar, resolver y prevenir problemas en el área de la reproducción animal;

El objetivo de este manual es proporcionar las herramientas para que el alumno integre los factores que condicionan y determinan la eficiencia reproductiva de los animales domésticos y esté capacitado para proponer alternativas de programas de reproducción. Integrar los factores medioambientales, genéticos, fisiológicos y patológicos que determinan y condicionan los parámetros reproductivos y la eficiencia productiva de las especies domésticas y proporcionar los elementos teóricos y prácticos para evaluar los animales que se utilizan como reproductores y seleccionar aquellos que sean aptos para la cría.

CUADRO 1. ENCUADRE DEL SISTEMA DE PRÁCTICAS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE DE REPRODUCCIÓN ANIMAL.

Competencia Profesional	Competencias	Destrezas	Actitudes
<p>Aplica los métodos y procedimientos a nivel laboratorio y de campo de manera sistemática; desarrollar habilidades para lograr un conocimiento integral y técnicas en la reproducción, que permita identificar las potencialidades de los sistemas de producción así como los problemas del proceso productivo pecuario, para implementar estrategias acertadas para su aprovechamiento o la solución de los mismos y el mejorar la eficiencia reproductiva de los hatos.</p>	<p>Reconoce la anatomía funcional del aparato reproductor de la hembra y macho.</p> <p>Colecta, maneja y evalúa muestras de semen fresco y congelado de acuerdo a una metodología.</p> <p>Evalúa la condición reproductiva de la hembra por palpación rectal y/o ultrasonido.</p> <p>Adquiere las habilidades para la inseminación artificial en bovinos, ovinos, caprinos y cerdo.</p> <p>Conoce el procedimiento para la transferencia de embriones.</p> <p>Maneja los diferentes procedimientos para la sincronización de calor en rumiantes.</p>	<p>Diferenciar las diferentes partes del aparato reproductor de la hembra y el macho; así como posibles anormalidades.</p> <p>Clasificar sementales viables o inviables para la reproducción de acuerdo con la evaluación anatómica y seminal.</p> <p>Seleccionar y preparar hembras para IA.</p>	<p>Respetar el reglamento que norma a la Universidad Autónoma de Sinaloa y a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.</p> <p>Acata la reglamentación interna vigente del laboratorio.</p> <p>Muestra puntualidad, responsabilidad, disciplina y honestidad en las diferentes tareas que desarrolle.</p> <p>Demuestra interés hacia la Práctica con discusión grupal.</p> <p>Mantiene una actitud respetuosa hacia el docente y compañeros estudiantes.</p> <p>Actúa con responsabilidad y ética en el manejo de material y del equipo de laboratorio, así como en el manejo de animales.</p>



Universidad Autónoma de Sinaloa
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

PRÁCTICA-01. EVALUACIÓN ANDROLÓGICA DE SEMENTALES BOVINOS, OVINOS, CAPRINOS Y CERDOS

3.1 OBJETIVO

- 3.1.1. Que el alumno adquiera las habilidades necesarias para evaluar la capacidad física, la salud de los órganos y glándulas accesorias al aparato reproductor del semental.
- 3.1.2. Que el alumno valore la aptitud para la monta y la libido del semental
- 3.1.3. El participante deberá realizar la colección de semen y evaluación andrológica y será capaz de emitir un certificado de fertilidad apto o no apto para la reproducción de un semental.

3.2. INTRODUCCIÓN

En el ganado bovino productor de carne, especialmente el mantenido en condiciones extensivas, generalmente se realiza la I.A. en forma de empadres estacionales, en una o dos ocasiones al año durante 2 ó 3 meses en cada uno, siendo común el empleo de la sincronización estral. En el ganado lechero explotado en condiciones intensivas normalmente se usa la I.A. a lo largo de todo el año para mantener constante la producción láctea, generalmente inseminando a celo no sincronizado o con sincronización de ovulaciones.

3.3. MATERIAL

Para bovinos, ovinos, caprinos y equinos

Vagina artificial
Electroeyaculador
Baño María
Tubo colector graduado
Microscopio con platina caliente
Pipetas Pasteur
Portaobjetos
Cubreobjetos
Cámara de Newbauer
Pipetas de Thoma para cuenta de glóbulos rojos
Colorantes eosina-nigrosina
Toallas de papel
Guantes de palpación rectal
Lubricante
Embudo para colectar semen

Contador manual
Solución salina al 3%
Bata blanca, overol o bata
Hembras en celos
Manga de manejo

Material para cerdos

Diluyente para el semen
Baño María
Microscopio con platina caliente
Cámara de Newbauer
Pipetas de Thoma para cuenta de glóbulos rojos
Pipetas Pasteur cortas
Portaobjetos
Toallas de papel
Contador manual
Cubreobjetos
Baño María
Papel Filtro
Petro maniquí
Bata blanca, overol o bata
Gasas
Vaso precipitado
Termos con tapaderas
Báscula digital
Agua tridestilada

3.4. TÉCNICA

En la evaluación andrológica se utiliza con más frecuencia el electroeyaculador y la vagina artificial. Para un examen de rutina es más práctico coleccionar el semen utilizando electroeyaculador.

- 1.- Se inmoviliza al semental en una manga de manejo, para realizar higiene del prepucio que consiste en: Cortar el pelo prepucial, lavar y secar el prepucio.
- 2.- El operador se pone un guante de palpación y extrae las heces del recto y se estimulan las glándulas accesorias (próstata y vesiculares).
- 3.-Se introduce el electroeyaculador a través del esfínter anal, sujetándolo para evitar su expulsión, los estímulos eléctricos varían de 2 a 30 voltios según el toro y se aplicarán 5 segundos de corriente y 5 de interrupción, la cantidad de estimulaciones varía según el animal, pero en promedio oscila entre las 10 a 20 estimulaciones.
- 4.- Con las estimulaciones, el toro desenvaina (en la mayoría de las veces), en este momento el ayudante deberá estar preparado para colectar el semen. A medida que se aumenta el voltaje y la frecuencia de los estímulos los sementales tienen las primeras secreciones de las glándulas accesorias que no debe confundirse con la fracción rica de espermatozoides.
- 5.- El eyaculado debe colectarse en tubos graduados a temperaturas a 32° C.
6. Posteriormente se realiza la evaluación macroscópica y microscópica del semen

En ovinos y caprinos el macho se coloca en decúbito lateral sobre una mesa o en el suelo, el electroeyaculador se lubrica e introduce en el recto cuidadosamente a una profundidad de 15 a 20 cm. Los estímulos se realizan con intervalos de 5 segundos de estimulación y 5 segundos de descanso, hasta que el semental eyacule (el voltaje varía de 10 a 15 voltios). Con las primeras estimulaciones eléctricas se exterioriza el pene, el glande se sujeta suavemente con una mano limpia o con una gasa y se introduce en un tubo de ensayo estéril (las primeras secreciones se deben desechar para evitar diluciones innecesarias del semen).

COLECCIÓN DE SEMEN EN BOVINOS CON VAGINA ARTIFICIAL

Para la colección de semen mediante vagina artificial se requiere de una hembra en celo, de un toro menos dominante o de un maniquí. El técnico encargado de la recolección se coloca

a la derecha del toro y sostiene la vagina artificial con la mano derecha, con la abertura dirigida hacia el pene. Con la mano izquierda colocada sobre el prepucio dirige el pene hacia la abertura de la vagina. El interior de la vagina, tiene una temperatura, humedad y presión necesaria para lograr la eyaculación; después el operador retira la vagina artificial. Inmediatamente después de la recogida del eyaculado se realiza su evaluación macroscópica y microscópica.

Debe evitarse tocar directamente el pene, ya que la erección puede ser inhibida y el toro negarse a montar. Es recomendable practicar la falsa monta, con la finalidad de que el toro alcance el máximo grado de erección y de esta manera obtener un eyaculado de buena calidad. Luego de practicar la falsa monta, se procede a efectuar la recolección.

COLECCIÓN DE SEMEN EN PORCINOS POR EL MÉTODO MANUAL

1.- El eyaculado de colecta en un termo provisto en su interior de una bolsa de polietileno estéril, donde se adicionan 100 ml. de diluyente (cama) a una temperatura de 37° C, un filtro y una gasa en la tapa del termo para separar la parte gelatinosa del eyaculado.

2.-Se elimina el líquido del divertículo prepucial, se lava y seca el área del prepucio y se cortaran los pelos prepuciales.

3.- Después de un periodo de entrenamiento para que el semental monte un maniquí o potro se realiza la colección del eyaculado. Cuando el verraco monta el potro exterioriza la punta del pene, este se sujeta, situando la mano de tal forma que los dedos queden al borde de la espiral del glande, ejerciendo presión y traccionando el pene con suavidad y gentileza se logra su total erección, se mantiene horizontalmente procurando que el eyaculado caiga sobre el recipiente. Después de la eyaculación se tapa el termo y se evalúa inmediatamente.

Evaluación del eyaculado

En una hoja de registro se anotan las características macroscópica y microscópica del eyaculado (anexo).

Evaluación macroscópica

Las características macroscópicas se refieren al color, olor, densidad y volumen, observado y medido directamente en el recipiente colector.

Evaluación microscópica

Se realiza colocando una gota de semen en un portaobjeto con temperatura de 37° C y se observa los movimientos, que van desde, imperceptibles hasta remolinos cuando se observa con el aumento 10X. Los movimientos se valoran entre 0-5 puntos de la manera siguiente:

CUADRO 2. EVALUACIÓN MICROSCÓPICA

DESCRIPCIÓN	CLASE	VALOR
Ondas de movimiento muy rápidas 90% o más de las células son activas	Muy buena	5
Movimientos vigorosos remolinos no tan rápidos 70-85% células activas	Buena	4
Ondas de movimiento lento el 45-65 % de las células son activas	Regular	3
No aparecen ondas el 20-40 % de las Células son activas	Pobre	2
Movimientos débiles alrededor del 10% presentan signos de vida.	Muy pobre	1
No existe movimiento	Muertos	0

Motilidad individual

Consiste en evaluar los movimientos que el espermatozoide realiza de manera individual. Se coloca una gota de semen, diluido con el diluyente o solución salina fisiológica (dilución 1-20). Se coloca un cubreobjetos y se evalúa al microscopio con el aumento 40X. Se pueden observar los siguientes tipos de movimientos:

- 1.- Movimiento progresivo o rectilíneo
- 2.- Movimiento oscilante (el espermatozoide se mueve sin poder cambiar de lugar)
- 3.- Movimiento circular
- 4.- Sin movimiento

Se da una valorización de 0-100. De acuerdo al porcentaje de espermatozoides que tienen movimientos progresivos y rectilíneos.

En la inseminación artificial con semen congelado, el eyaculado deberá tener por lo menos 65-70 % de células con movimiento rectilíneo y el semen fresco debe poseer motilidades superiores a 70 %.

Concentración

La concentración espermática es el número de espermatozoides por unidad de volumen es muy importante porque la relación de dilución para preparar las dosis para inseminación depende de ella.

Descripción de la técnica

1.-Se prepara la cámara de Newbauer colocando el cubreobjetos sobre la plataforma de la cámara.

2.-Se realiza una dilución 1:200 con la pipeta para glóbulos rojos. Para esto se aspira semen hasta la marca .5 y el resto de la pipeta de Thoma se llena aspirando una solución formulada (citrato de sodio mas formol) hasta la marca 101. Después de llenarse la pipeta se agitan por lo menos 2 minutos para homogenizar la mezcla.

3.- Para el llenado de la cámara primero se eliminan las primeras 3 o 4 gotas de la cámara de Thoma, la punta de la pipeta se coloca en el borde de la cámara permitiendo que por capilaridad se deslice una gota de la mezcla por debajo del cubreobjeto, se deja reposar de 5 a 6 minutos para que sedimenten los espermatozoides y el conteo se realiza con el objetivo de 400X. Por regla, se cuentan los espermatozoides que están tocando la línea superior y derecha, excluyendo los de abajo e izquierda de cada uno de los cinco cuadros de ambas cuadrículas de la cámara.

4.-Para calcular la concentración se cuentan 5 cuadros grandes (cada uno contiene 16 cuadros pequeños) 4 de los extremos y uno central y se suma el número total de espermatozoide y se multiplica por 10^7 .

Morfología

El examen morfológico del semen es una prueba de control de calidad, cada eyaculado contiene un porcentaje de espermatozoides anormales pero si la proporción de estos es muy elevada nos indica un semen de baja viabilidad. Para realizar el examen morfológico se realiza un frotis que se tiñe con la tinción Eosina-Nigrosina (Anexo). Con esta tinción se tiñen de color rosado aquellos espermatozoides que estén muertos al momento de la tinción y los espermatozoides vivos se observan de color blanco.



Universidad Autónoma de Sinaloa
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

REPORTE DE LA PRÁCTICA

Nombre de la práctica: _____

Nombre del alumno: _____ Fecha: _____

Grupo: _____ Grado: _____ Equipo: _____ Carrera: _____

6.0 Conclusiones y comentarios

¿Alcanzaron los objetivos? Sí No

Nombre del Instructor:	
Firma	Sello

	Universidad Autónoma de Sinaloa Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
---	---

PRÁCTICA-02. CONSERVACIÓN SEMINAL (CRIOPRESERVACIÓN)

4.1. OBJETIVO

Que el alumno adquiera las destrezas para poder seleccionar y conservar semen.

4.2. INTRODUCCIÓN

La obtención y fraccionamiento del semen para su utilización en fresco de un semental genéticamente superior, permite acelerar el mejoramiento de las características productivas de las majadas al aumentar el número de crías logradas con respecto a las que se obtendrían en servicio natural. Las técnicas de congelamiento de semen posibilitan aún más la multiplicación y difusión de genes, al mismo tiempo que su conservación por períodos más prolongados de tiempo.

El uso de semen congelado produjo un gran impacto en el mejoramiento genético mundial, al permitir acelerar considerablemente el flujo de material genético superior hacia sectores poblacionales de inferiores características productivas, así como al facilitar el transporte de semen a nivel internacional.

Su utilización permite asimismo la absorción genética de una raza local por una introducida, a través de cruzamientos absorbentes en varias generaciones. Se evita también de esta manera el costoso traslado de los reproductores, y se disminuye el riesgo sanitario.

Por último, es también de destacar la posibilidad que brinda esta técnica de preservar especies en riesgo de extinción, así como conservar la variabilidad genética de aquéllas que se ven sujetas a un continuo proceso de mejoramiento de sus características productivas, al permitir el almacenamiento de semen fértil sin limitaciones de tiempo.

MATERIAL

Baño Maria
Cámara de Neubauer
Cámara de refrigeración
Cañas y canastilla para tanque de Nitrógeno líquido
Centrífuga
Cubreobjetos
Laminillas
Micropipetas
Microscopio
Pajillas de .5 ml
Pinzas
Pipetas Pasteur
Platina
Tanque de Nitrógeno líquido
Tubos de ensaye
Vasos de precipitado
Toallas de papel
Bata blanca

Sustancias

Agua desionizada
 Alcohol polivinílico
 Ampicilina
 Diluyente de transporte
 Diluyente para congelación

4.4. TÉCNICA

Se obtiene el semen y se procede a evaluarlo con la metodología descrita con anterioridad.

Congelamiento de semen bovino.

Se preparan soluciones para congelamiento de semen bovino.

CUADRO 3. SOLUCIÓN MADRE.

Componente químico	Cantidad	Unidad
Tris	36.05	g
Ácido cítrico	20.24	g
Fructosa	14.88	g
Penicilina G potásica	1,500,000	UI
Estreptomicina	1.5	g
Agua tridestilada c.b.p.	1,000	ml

CUADRO 4. SOLUCIÓN I

Componente químico	Cantidad (ml)
Solución madre	67.2
Agua tridestilada	12.8
Yema de huevo	20.0

CUADRO 5. SOLUCIÓN II

Componente químico	Cantidad (ml)
Solución madre	67.2
Glicerol	12.8
Yema de huevo	20.0

Se obtiene el semen del toro y se procede hacer su valoración andrológica. Se debe utilizar semen con un mínimo de 70% de motilidad y vigor 3.

Se coloca el semen a 35 °C en baño María y se hace una dilución previa a de 1:1 (semen: solución I).

Se calcula la cantidad total de dosis (pajillas de 0.5 ml) cada pajilla debe de contener 3×10^7 espermatozoides totales. Y el volumen total de semen + diluyente.

El volumen total se divide entre dos, y se agrega la cantidad faltante del diluyente I para alcanzar la mitad del volumen total. Se agrega lentamente la cantidad del diluyente II ((volumen del eyaculado + dilución I (50 % del volumen total) + el 50 % del diluyente II).

Se llenan las pajillas, succionando el semen por el extremo que tiene el cordón y una vez llenados, se sellan con alcohol polivinílico y rotulan para su identificación.

Las pajillas selladas se colocan en un refrigerador a 4 °C, por 3 a 5 h (tiempo de equilibrio). Terminado el tiempo las pajillas se colocan en los vapores de N₂ líquido, 5 cm arriba del nivel N₂, aproximadamente a -100 °C, durante 20 minutos y finalmente se almacenan en N₂ líquido a -196 °C.

Congelamiento de semen ovino.

Una vez evaluado el eyaculado y establecida la concentración, se calcula el número total de espermatozoides en el eyaculado, y se calcula el número de dosis que se podrán obtener del eyaculado (40 millones de espermatozoides por dosis). Se calcula el volumen total (semen + diluyente = n° dosis X 0.25 ml).

Preparación del diluyente.

CUADRO 6. SOLUCIÓN MADRE

Componente químico	Cantidad	Unidad
Tris	4.5	g
Glucosa	.67	g
Ácido cítrico	2.7	g
Penicilina G potásica	100,000	UI
Estreptomina	.1	g
Agua tridestilada	100	ml

Preparación de la solución para congelar

Primero se prepara la solución madre como se muestra en el cuadro 6. De la solución madre se obtienen 80 ml, se agrega 15 ml de yema de huevo y 5 ml de glicerol.

Dada la alta dilución, deberá ser extravasado a un recipiente que permita contener el volumen y cargar las pajuelas. Se debe homogenizar bien el semen diluido antes de proceder al llenado de las pajuelas.

El envasado se llevará en forma manual. Luego del sellado con alcohol polivinílico o calor, se llevarán las pajuelas a un refrigerador (5°C) en un soporte, en posición horizontal 1.5-3 h (tiempo de equilibración). Cumplido el tiempo de equilibración se someterán las pajuelas, en forma horizontal a los vapores de N₂ líquido, 5 cm arriba del nivel N₂, aproximadamente a -100 °C, durante 15 minutos y finalmente se almacenan en N₂ líquido a -196 °C.

Congelación de semen de equino

El semen será lavado con un diluyente de transporte en una relación 1:1, para proceder a centrifugarlo durante 10 minutos a 2000 rpm, obteniéndose así el pellet o botón espermático y separarlo por decantación del líquido.

Después de la evaluación del semen se hará la dilución, de acuerdo a la concentración del mismo, para obtener de 25 a 50 millones de espermatozoides por mililitro (en equinos).

El semen es envasado en pajillas de 0.5 ml, se conecta una jeringa de 10 ml para succionar el semen por el extremo que tiene el cordón y una vez llenadas, se sellan con alcohol polivinílico y rotulan para su identificación.

El semen se expondrá por 5 minutos a los vapores del nitrógeno líquido en un flotador dentro de una caja de poliuretano, colocando las pajillas de forma horizontal a 5 cm del espejo del nitrógeno para después proceder a sumergirlas en el mismo y pasarlas al tanque de Nitrógeno líquido.



Universidad Autónoma de Sinaloa
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

REPORTE DE LA PRÁCTICA

Nombre de la práctica: _____

Nombre del alumno: _____ Fecha: _____
Grupo: _____ Grado: _____ Equipo: _____ Carrera: _____

6.0 Conclusiones y comentarios

¿Alcanzaron los objetivos? Sí No

Nombre del Instructor:	
Firma	Sello

	Universidad Autónoma de Sinaloa Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
---	---

PRÁCTICA-03. Evaluación y manejo del semen congelado

4.1. OBJETIVO

Que el alumno evalúe la viabilidad del semen congelado utilizado en programas de inseminación artificial.

4.2. INTRODUCCIÓN

Parte importante en el éxito de los programas de inseminación artificial (I. A.) incluyen la viabilidad del semen utilizado, es decir del uso de semen de alta fertilidad. Se considera que se pierden hasta un 50 % de los espermatozoides en el proceso de congelado y descongelado. Algunas de las precauciones para conservar el semen congelado en buen estado son las siguientes: Conservar el nivel de nitrógeno en el termo, no exponer con frecuencia a las canastillas donde se almacene el semen a variaciones grandes de temperatura, descongelar apropiadamente la pajilla utilizada en la inseminación, etc. Lo anterior es con el propósito de disminuir la muerte o daño celular y evitar que la fertilidad disminuya por el manejo inadecuado del semen.

4.3. MATERIAL

Termo con nitrógeno líquido

Semen congelado

Termo para descongelar las pajillas con semen congelado o baño María

Cubreobjetos

Portaobjetos

Platina caliente para el microscopio

Cortador de pajillas o tijeras

Toallas de papel

Bata blanca

4.4. TÉCNICA

Para valorar la viabilidad del semen congelado, primero se identifica el bastón donde se almacena la pajilla a evaluar, Con pinzas se extrae la pajilla que se descongela sumergiéndola en agua con una temperatura de 35 a 37 °C durante 30 segundos. Para conservar el agua a esta temperatura se utiliza un baño María o termo. Se saca la pajilla y se seca completamente, se corta la pajilla por los extremos y centro y se pone una gota en un portaobjeto templado a 37 °C y se realiza la evaluación al microscopio con el objetivo de 40 X.



Universidad Autónoma de Sinaloa
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

REPORTE DE LA PRÁCTICA

Nombre de la práctica:

Nombre del alumno: _____ Fecha: _____
Grupo: _____ Grado: _____ Equipo: _____ Carrera: _____

6.0 Conclusiones y comentarios

¿Alcanzaron los objetivos? Sí No

Nombre del Instructor:	
Firma	Sello

	Universidad Autónoma de Sinaloa Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
---	---

**PRÁCTICA-04. PALPACIÓN RECTAL PARA LA EVALUACIÓN
REPRODUCTIVA DE LA HEMBRA BOVINA**

5.1. OBJETIVO

El alumno será capaz de diferenciar a través de la palpación rectal la condición reproductiva de la hembra bovina, diagnosticando las hembras gestantes y vacías, determinar la etapa de gestación en meses y reconociendo el estatus reproductivo de hembras vacías ciclando o en anestro.

5.2. INTRODUCCIÓN

La palpación de los genitales internos de la hembra bovina a través de la pared rectal es una de las herramientas más valiosas que se emplean en los programas de manejo reproductivo, ya que proporciona información útil y es muy práctico y económico. Esta técnica puede acompañarse de un examen vaginal a través del vaginoscopio.

En condiciones de manejo extensivo los porcentajes de pariciones no superan el 60 %, es decir un 40 % de las vacas llegan al final de la temporada de destete sin parir. Los empadres controlados por periodos restringidos 60 o 90 días, seguidos del diagnóstico de gestación por palpación rectal evitan gastos innecesarios en el mantenimiento de vacas improductivas. Permite identificar vacas con problemas reproductivos y decidir los tratamientos hormonales para reintegrarlas al hato reproductor o en su defecto desecharlas.

5.3. MATERIAL

Animales para diagnóstico
Corral de manejo con trampa
Overol
Botas
Guantes de palpación
Cuerdas
Tranquilizantes (Rompun, Sedazine, etc.)
Vaginoscopio

5.4. TÉCNICA

Cada participante deberá realizar la palpación rectal reconociendo las estructuras del aparato reproductor. Manipular con delicadeza la pared rectal y los órganos reproductivos para evitar lesiones en ellos o en el embrión o feto y sus membranas.

El diagnóstico de gestación debe ser el primer paso en cualquier examen genital.

Como punto de referencia identificará los huesos pélvicos y el cerviz reconociendo su tamaño, forma y posición.

Deslizara la mano hacia los cuernos uterinos y deberá identificar la asimetría anatómica de útero, presencia o ausencia de fetos, placentomas o deslizamiento de membranas. Tener la certeza de estar palpando las estructuras correctas del aparato reproductor o del feto y sus membranas y no otro órgano, como la vejiga, rumen o intestino, o confundir ovarios con placentomas.

Al reconocer la presencia de algunos de los signos anteriores deberá considerar su forma, tamaño y posición para relacionarlo con los manuales consultados y determinar la etapa de gestación probable.

Al estimar la edad de la gestación deberá tenerse en cuenta que es solo aproximada pues hay variaciones individuales en el tamaño de las estructuras utilizadas.

Al no reconocer ninguno de los signos anteriores, deberá entonces, revisar los ovarios. Deslizar los dedos por la superficie de los ovarios izquierdo y derecho e identificar algunas de las estructuras ováricas que den información sobre el estado reproductivo de la vaca. Diferenciar entre un cuerpo lúteo y un folículo de Graff.

Registrar los hallazgos y tratamientos de cada animal identificado en forma individual e inequívoca.

La historia reproductiva del animal debe usarse como información adicional.

En caso de no poder hacer un diagnóstico definitivo por las características del aparato reproductor en ese momento, recomendar la reexaminación en fecha posterior.

Requisitos: Haber realizado la práctica de anatomía del aparato reproductor femenino y consultado el manual de palpación rectal.

Al terminar la práctica el alumno deberá entregar un reporte de lo encontrado.



Universidad Autónoma de Sinaloa
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

REPORTE DE LA PRÁCTICA

Nombre de la práctica:

Nombre del alumno: _____ Fecha: _____

Grupo: _____ Grado: _____ Equipo: _____ Carrera: _____

--

6.0 Conclusiones y comentarios

¿Alcanzaron los objetivos? Sí No

Nombre del Instructor:	
Firma	Sello

	Universidad Autónoma de Sinaloa Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
---	---

PRÁCTICA-05. MÉTODOS DE SINCRONIZACIÓN DE CALORES EN RUMIANTES

6.1. OBJETIVO

El alumno conocerá y aplicará los principales métodos utilizados en la sincronización e inducción de calores, discutirá los principios farmacológicos a si como su aplicación en programas reproductivos.

6.2. INTRODUCCIÓN

La industria ganadera necesita de la competitividad en producción de carne y leche bajo esquemas bien definidos de producción de becerros, de corderos y cabritos en sistemas extensivos y semintensivos y producción de leche con volúmenes uniformes a través del año. El esquema de producción de carne para el abasto interno o de exportación requiere de la programación de partos y épocas de destete a través del año según los requerimientos del mercado. Lo anterior depende de la agrupación de calores y empadres naturales o artificiales, donde los productos hormonales juegan un papel muy importante en la sincronización de calores seguido de inseminación artificial o empadres controlados. Por otra parte la reproducción asistida como lo es la Transferencia de Embriones necesita de la sincronía en el ciclo estrual entre donadora y receptora, por lo tanto la sincronización de calores es obligada.

6.4 MATERIAL

Dispositivo intrauterino, para sincronizar bovinos, ovinos y caprinos (CIDER)
Esponjas intravaginales para sincronizar ovinos y caprinos (acetato de melengestrol y acetato de fluorogestona)
Prostaglandinas (Dinoprost, cloprostenol, luprostirol etc.).
Implantes subcutáneos con progestágenos (Crestar)
Aplicador de CIDER
Aplicador de esponjas intravaginales
Aplicador de implantes
Yodo
Toallas de papel
Corral con manga de manejo
Atomizador
Antibiótico en spray
Glicerina
Guantes de palpación látex

6.5 TÉCNICA

MÉTODO CIDER: Se limpian perfectamente los labios vulgares, se monta el CIDER en el aplicador, se introduce en la vagina para depositar con cuidado el dispositivo que permanece en la vagina por un periodo de 8-10 días. Revisar los esquemas descritos en anexos No.

Método implante: Se limpia y desinfecta la oreja, se monta el implante en el aplicador y se coloca el implante de silicón por debajo de la piel (subcutáneo), donde permanece 9 a 10 días. Revisar los esquemas descritos en anexos No.

Esponjas intravaginales: Se limpia la vulva con toallas de papel, la esponja se impregna con antibiótico (Topazone), se monta en el aplicador que introduce en la vagina de la borrega o cabra y se deposita la esponja en el fondo de la vagina. Es importante limpiar, desinfectar y

lubricar el aplicador antes de introducirlo en la vagina de cada hembra. La esponja permanece en la vagina de 9 a 11 días. Revisar los esquemas descritos en anexos No. Al terminar la práctica el alumno deberá entregar un reporte de lo encontrado.



Universidad Autónoma de Sinaloa
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

REPORTE DE LA PRÁCTICA

Nombre de la práctica: _____

Nombre del alumno: _____ Fecha: _____

Grupo: _____ Grado: _____ Equipo: _____ Carrera: _____

6.0 Conclusiones y comentarios

¿Alcanzaron los objetivos? Sí No

Nombre del Instructor:	
Firma	Sello

	Universidad Autónoma de Sinaloa Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
---	---

PRÁCTICA-06. INSEMINACIÓN ARTIFICIAL EN BOVINOS, OVINOS, CAPRINOS Y CERDOS

7.1. OBJETIVO

Que el participante conozca los procedimientos técnicos apropiados para realizar la inseminación artificial y sea capaz de plantear y desarrollar programas reproductivos en las explotaciones pecuarias.

7.2 INTRODUCCIÓN

La técnica de I.A. por si sola es una excelente herramienta reproductiva y es la técnica más importante para el mejoramiento genético de los animales.

La I.A. engloba a una serie de técnicas y es la culminación de la preparación reproductiva de hembras y machos para la diseminación del germoplasma más valioso a través de la reproducción asistida.

Hace posible que machos cuidadosamente seleccionados y evaluados, se utilicen de manera amplia en un número grande de hembras y hatos con diferente ambiente donde sus cualidades puedan evaluarse de una manera confiable, aun en sementales muy jóvenes.

Otros benéficos que ofrece la inseminación están relacionados con la bioseguridad de los hatos, granjas etc. ya que se reducen los riesgos por introducción de enfermedades al llevar animales a las explotaciones, facilidad en el manejo reproductivo, mayor disponibilidad de machos de acuerdo a las necesidades productivas y reproductivas de la explotación, edad, tamaño en edad madura, economía en la producción de una cría, camada y lactancia del animal etc.

7.3 MATERIAL

Bovinos

Hembras en calor

Estuche de inseminación artificial completo (Pistola de inseminación de .25, termo, tijeras inoxidable, cortador de pajillas).

Termo de nitrógeno líquido

Pipetas

Termómetro

Fundas para pipetas

Guantes para palpación

Toallas de papel sanitario

Gasas

Overol

Botas de hule

Manga y trampa de manejo

Potenciómetro

Ovinos y Caprinos

Termo para descongelar

Guantes de látex

Toallas de papel

Gasas

Overol

Botas

Fuente de luz fría

Cánulas y Trocares de 5 y 7 mm.

Cable de fibra óptica para luz fría

Telescopio

Compresor de aire
Tranquilizantes (Sedazine, Rompun)
Anestésicos locales (Xilocaina, adrecaine o lidocaina inyectable)
Antibiótico en spray
Camilla de sujeción para pequeños rumiantes
Áspid de inseminación
Pistola de inseminación de .25
Pipetas de inseminación

Cerdas

Guantes de látex
Fracos para el semen
Sondas o catéter
Baño María
Termómetros
Potenciómetro
Toallas sanitarias de papel
Tijeras de acero inoxidable
Cámara de conservación de semen

7.4 TÉCNICA

INSEMINACIÓN ARTIFICIAL EN BOVINOS

Después de hacer una evaluación reproductiva y confirmar que la vaca este en celo, se procede a la inseminación, Se necesita una manga de manejo para el manejo adecuado de hembra, se limpia la vulva con toallas de papel desechable antes de introducir la pistola de inseminación. La pajilla se descongela sumergiéndola durante 30 segundos en agua a una temperatura de 35 a 37 °C. Inmediatamente después del descongelado se monta en la pistola de inseminación que se introduce por la vagina en un ángulo de 45° hacia arriba y abajo hasta llegar al cervix y pasar los anillos hasta la entrada del cuerpo del útero donde se deposita el semen lentamente.

I.A. EN OVINOS Y CAPRINOS.

INSEMINACIÓN ARTIFICIAL CERVICAL

Para realizar la inseminación artificial cervical la hembra debe sujetarse y ponerse en posición decúbito ventral.

Para realizar la IA se limpia la vulva con papel y se introduce con gentileza el vaginoscopio hasta el fondo de la vagina, se localiza el cervix y con movimientos giratorios suaves se introduce la pistola de inseminación hasta que se presente resistencia. Antes de descargar el semen, se retirara un poco el vaginoscopio con el fin de facilitar el cierre de la vagina anterior evitando que el semen se derrame. Al final se retirara primero la pipeta y luego el

vaginoscopio. Es importante limpiar la vagina de contaminación o moco antes de depositar el semen.

INSEMINACIÓN ARTIFICIAL INTRAUTERINA CON LAPAROSCOPIA EN OVINOS Y CAPRINOS

Pasos:

- 1.- Las ovejas tienen que haber ayunado 24 horas antes
- 2.- Se tranquiliza al animal con xilacina al 2%.
- 3.- Se lava, rasura y desinfecta la región anterior a la glándula mamaria.
4. Se aplica anestesia local a 5 cm. arriba y a 3 cm. de cada lado de la línea media
- 4.- Se utiliza una camilla para sujetar a la hembra. Se introduce una aguja de Veres en la parte inguinal para introducir CO₂ y distender la cavidad.
- 5.- Se realizan dos incisiones pequeñas con el bisturí de 5 a 7 cm. anteriores a la ubre y 3 a 4 cm. a cada lado de la línea media por donde se introducen las cánulas o trocares.
- 6.-Se reemplaza el trocar del lado izquierdo y se introduce el telescopio en la cánula. Se examina la cavidad abdominal y se localizan los cuernos uterinos.
- 7.-Se quita el trocar derecho y se introduce la pipeta de inseminación en la cánula, se atraviesa con la punta del áspid el cuerno uterino y se deposita la mitad de la dosis de semen en el cuerpo de cada cuerno uterino.
- 8.- Después de la deposición del semen se retira la pipeta de inseminación y el telescopio, permitiendo la salida del aire de la cavidad abdominal antes de retirar las cánulas.
- 9.- Suturar las incisiones realizadas en piel con un punto de sutura plano simple y aplicar antibiótico local.

DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA DE I.A. EN CERDAS

Pasos:

- Se deja la dosis de inseminación 15 min. a temperatura ambiente y 30 min. en baño maría a 37 °C
- Se lava y se seca la región vulvar de la cerda
- Con el mismo semen se lubrica la sonda o catéter
- Se introduce cuidadosamente la sonda en la vagina, dando giros en sentido contrario a las manecillas del reloj se fija en el cervix donde por gravedad se deposita el semen,

cuidando el reflujo de semen. Finalmente se retira la pipeta dando giros hacia la derecha.

- Mantener cierta presión en la región dorsal con la rodilla para que la cerda se mantenga estimulada y exponer un semental frente a las hembras para estímulo de la hembra.

Al terminar la práctica el alumno deberá entregar un reporte de la actividad realizada.



Universidad Autónoma de Sinaloa
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

REPORTE DE LA PRÁCTICA

Nombre de la práctica: _____

Nombre del alumno: _____ Fecha: _____

Grupo: _____ Grado: _____ Equipo: _____ Carrera: _____

6.0 Conclusiones y comentarios

¿Alcanzaron los objetivos? Sí No

Nombre del Instructor: _____

Firma

Sello

FUENTES DE INFORMACIÓN

Holy, L. 1987. Biología de la reproducción bovina. Ed. Científico técnica.333

Galina, C.1988. Reproducción de animales domésticos .Ed. Limusa 374

Evan, G, Maxwell, WMC.1990. Inseminación Artificial de ovejas y cabras Ed. Acriba 192.

Henrick, J, Self H. 1965. Evaluación de la fertilidad del toro y del verraco. Ed. Acriba 130.

Kubus S.A. Manual de inseminación artificial porcino.

ANEXO DE IMÁGENES

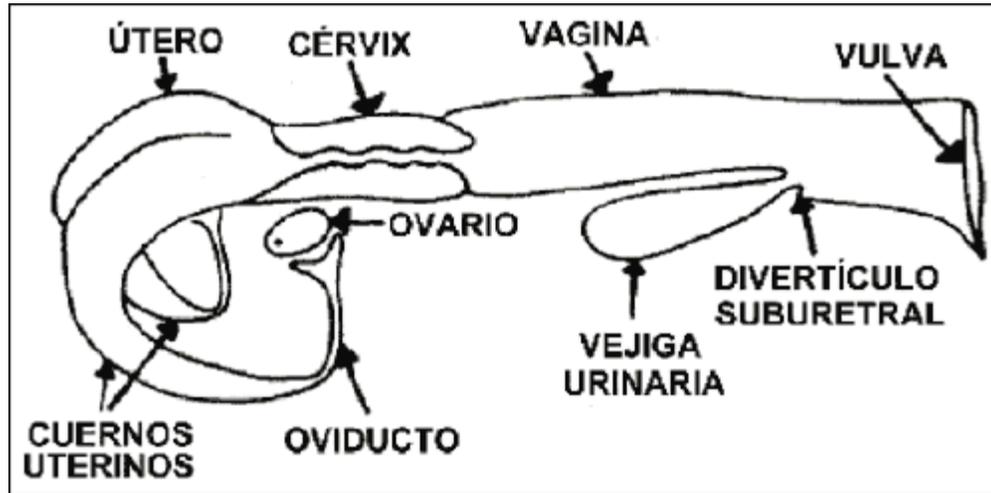


Figura 1. Esquema del tracto reproductor de la vaca.

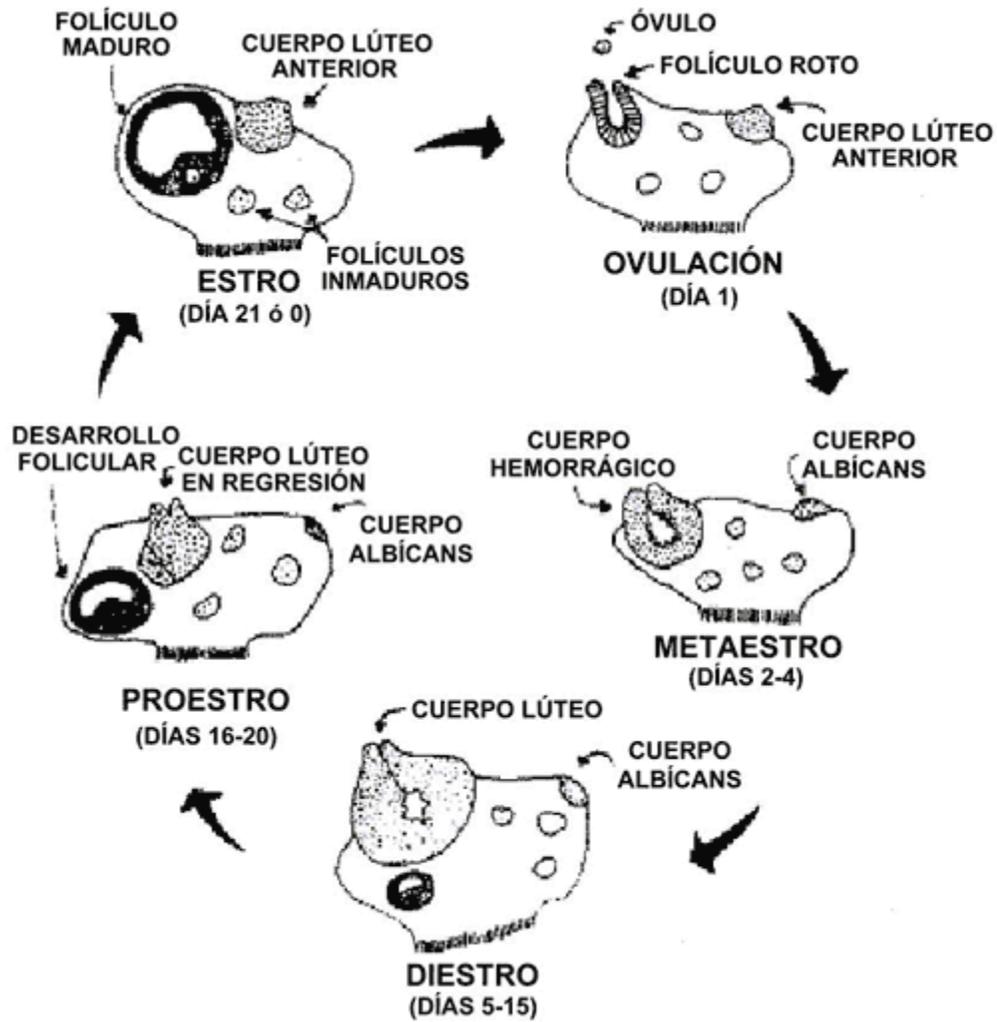


Figura 2. Esquema de los cambios ováricos en un ciclo estral típico de 21 días que no resultó en preñez. El desarrollo folicular y el desarrollo y regresión del cuerpo lúteo son procesos continuos

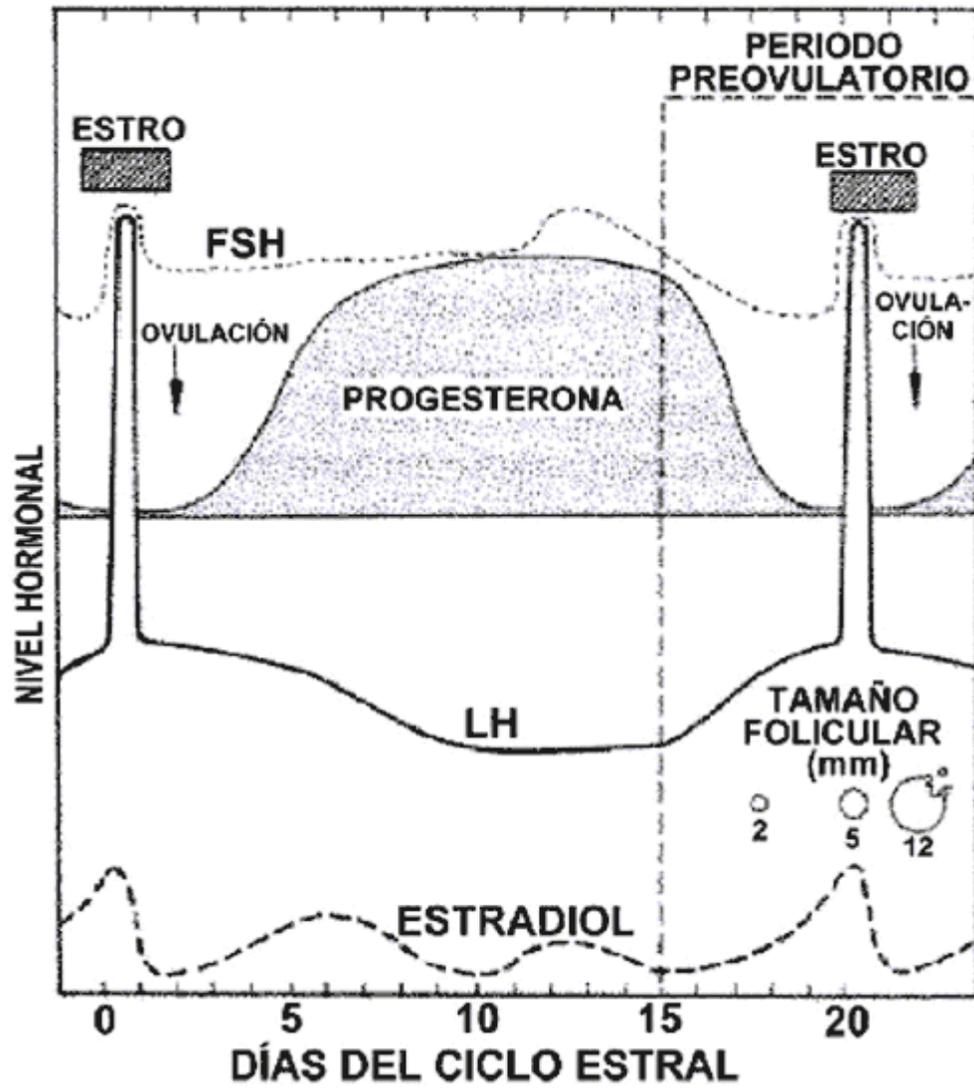


Figura 3. Concentración de hormonas reproductivas en un ciclo estral de 21 días.

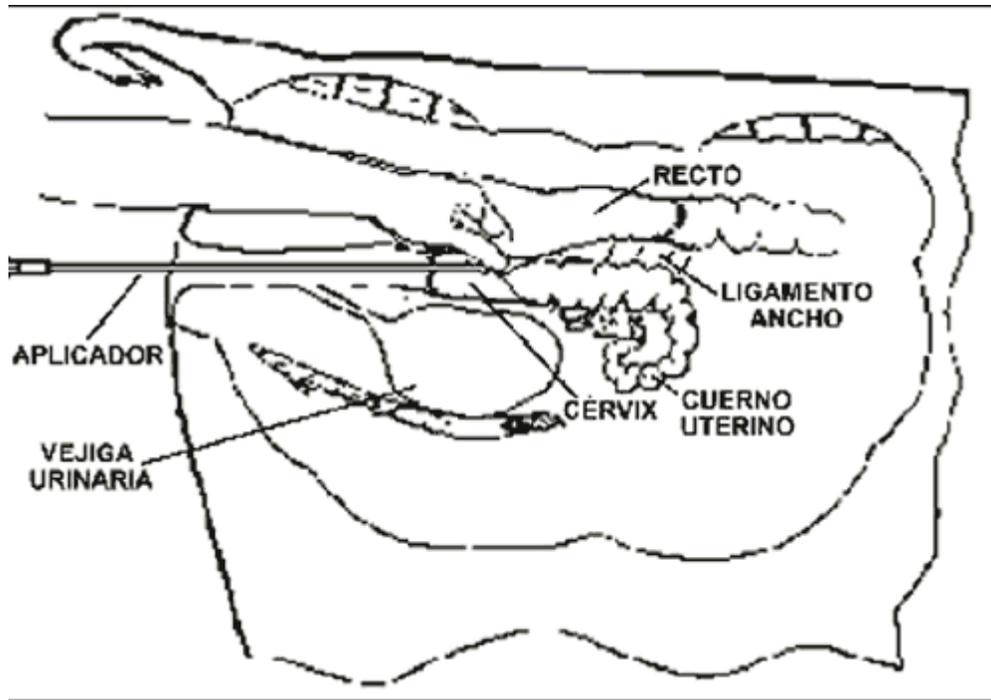


Figura 4. Método rectovaginal.

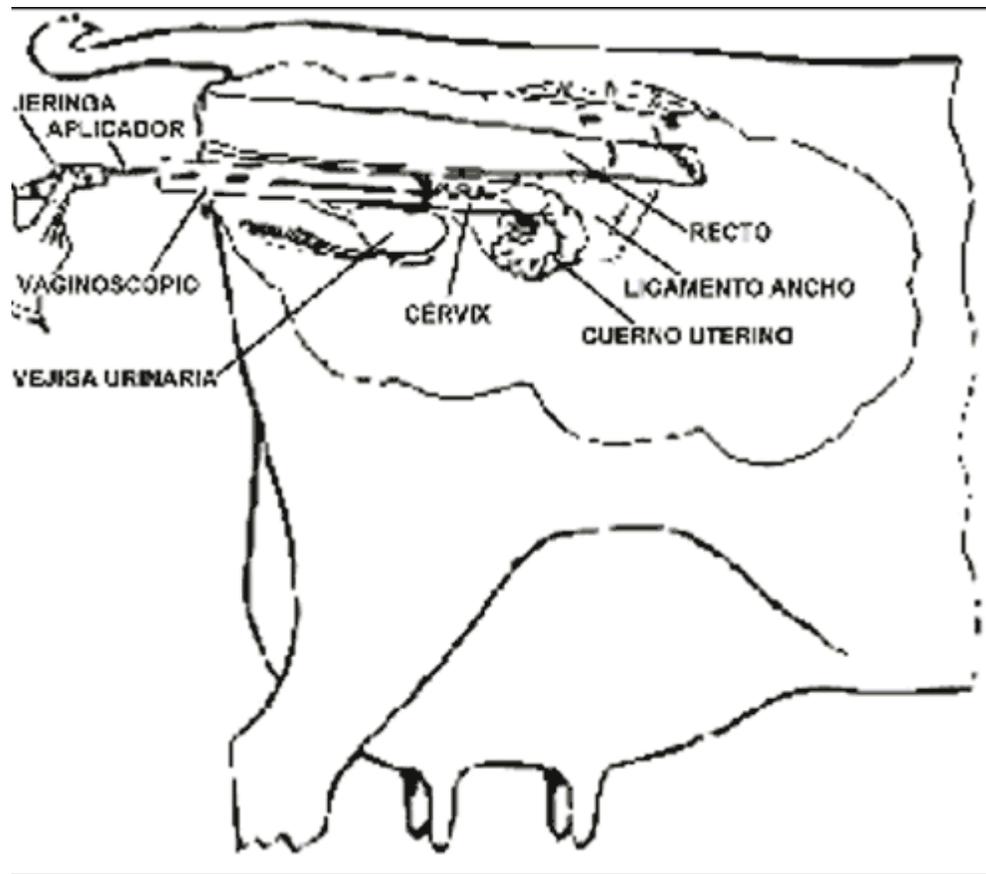


Figura 4. Método del vaginoscopio.

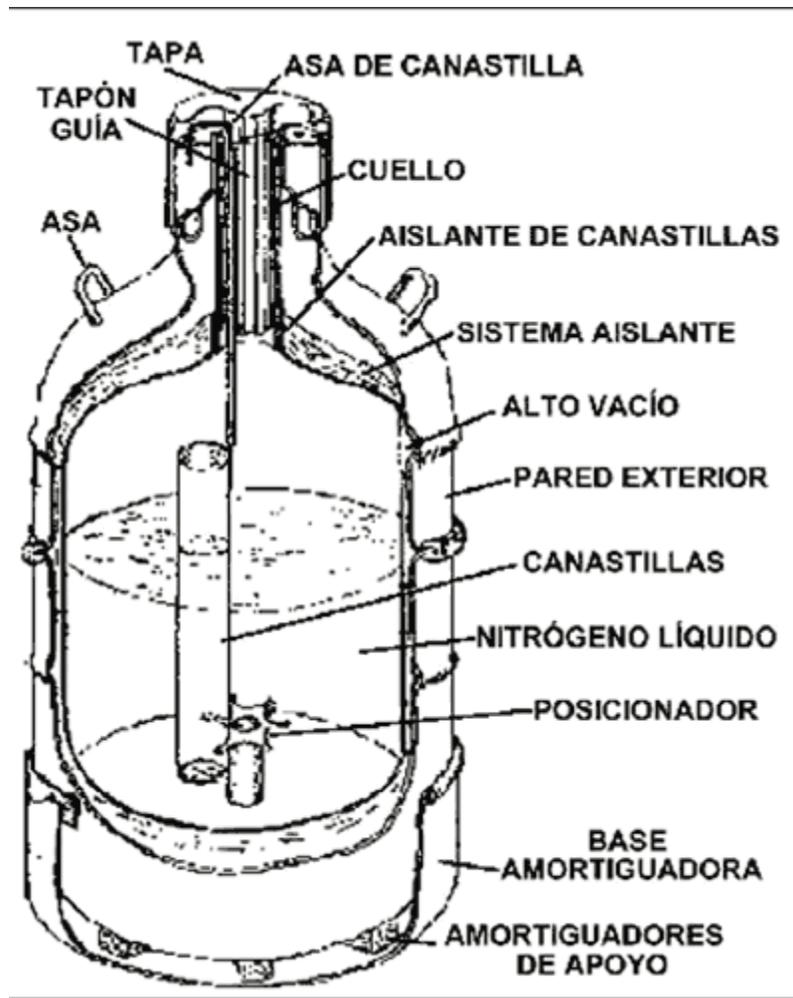


Figura 5. Corte esquemático de un tanque para semen.

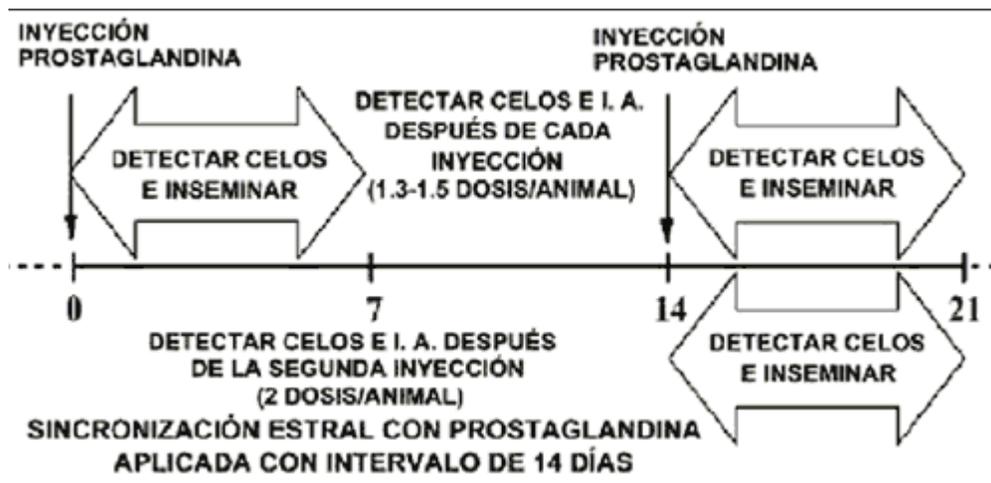


Figura 6. Sincronización estral con prostaglandina F2alfa.

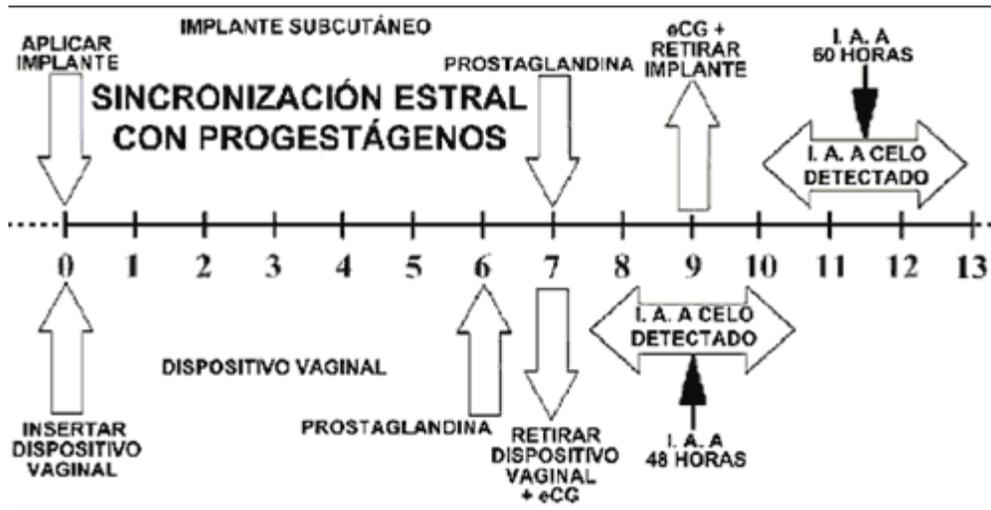


Figura 7. Sincronización estral con progestágenos vía subcutánea y vaginal.



Figura 8. Sincronización de celos con MGA y prostaglandina.

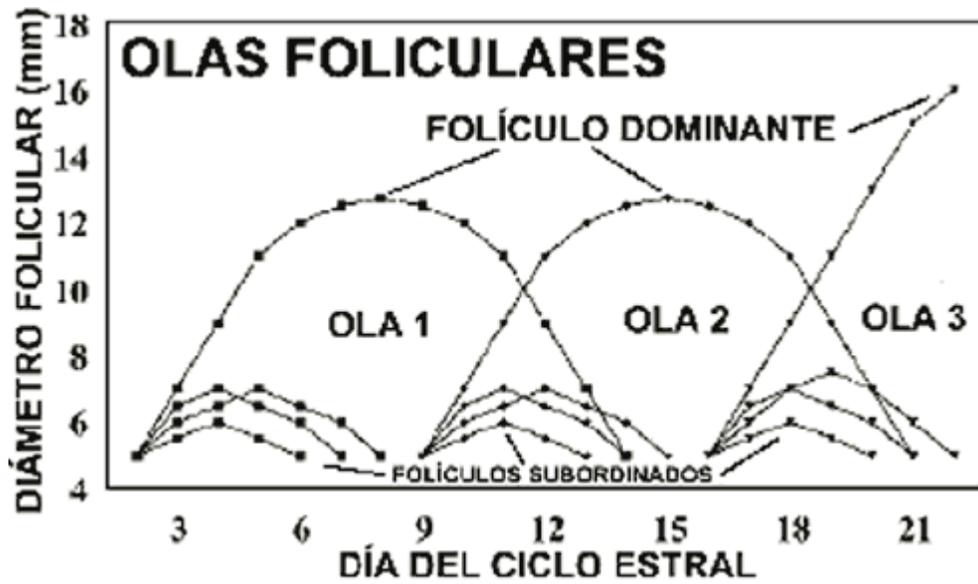


Figura 9. Olas de desarrollo folicular en la vaca.

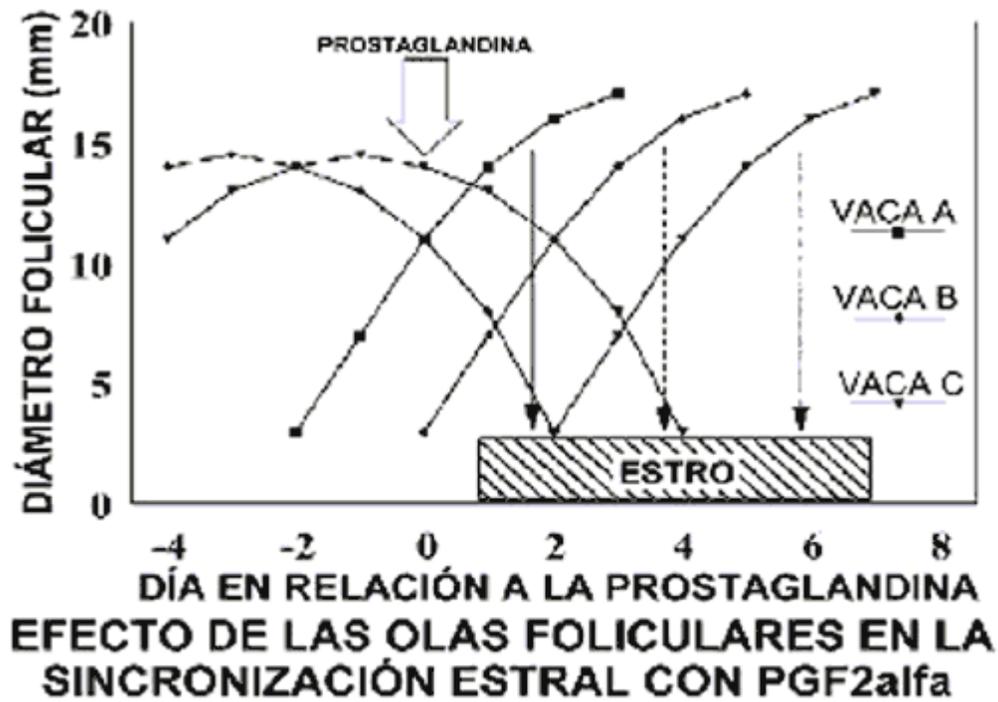


Figura 10. Olas foliculares y efecto de la prostaglandina F2alfa.

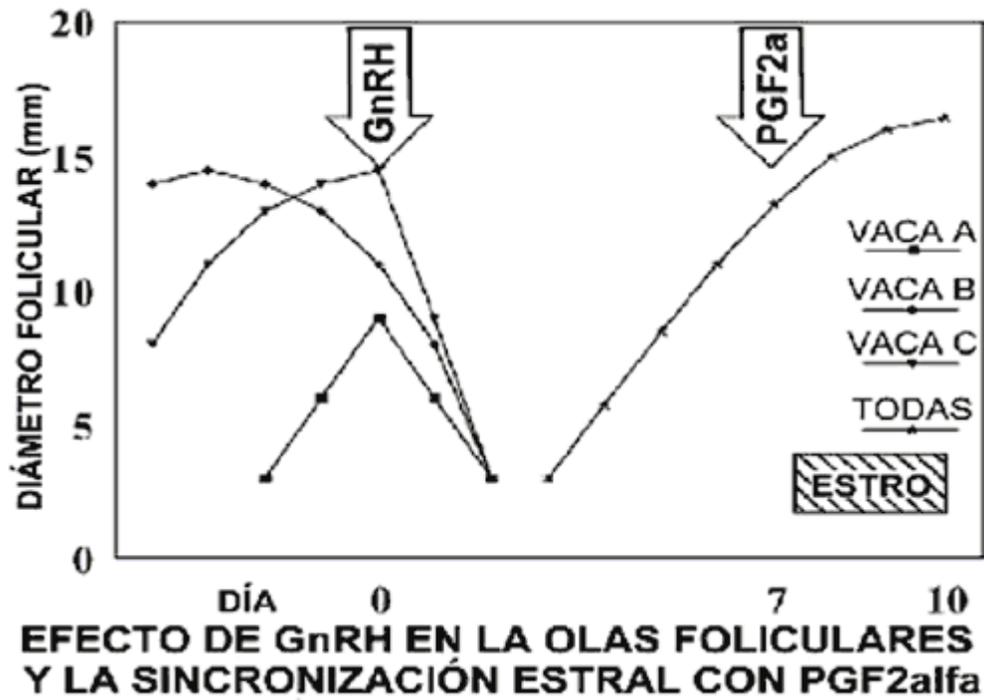


Figura 11. Olas foliculares y efecto de la GnRH.

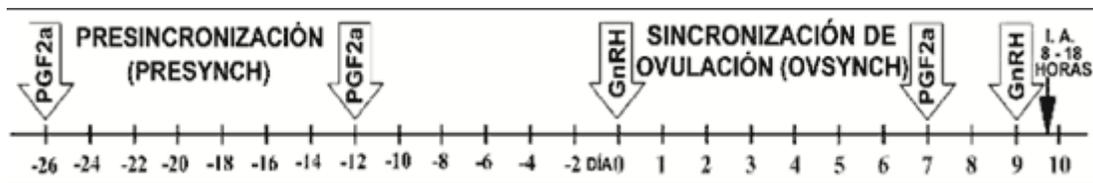


Figura 12. Protocolos de Presincronización y Sincronización de Ovulación.

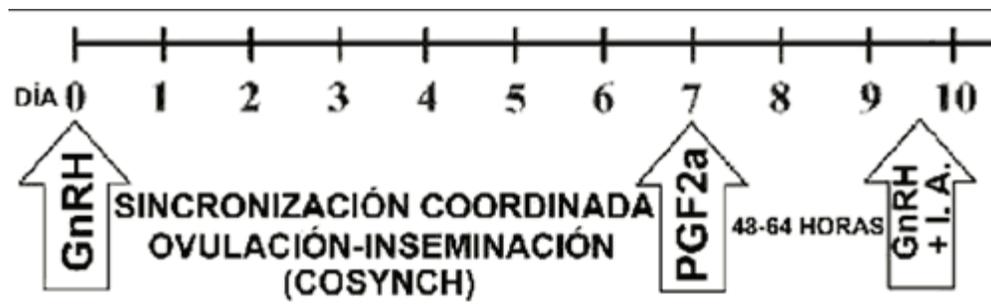


Figura 13. Sincronización coordinada de ovulación e inseminación artificial.

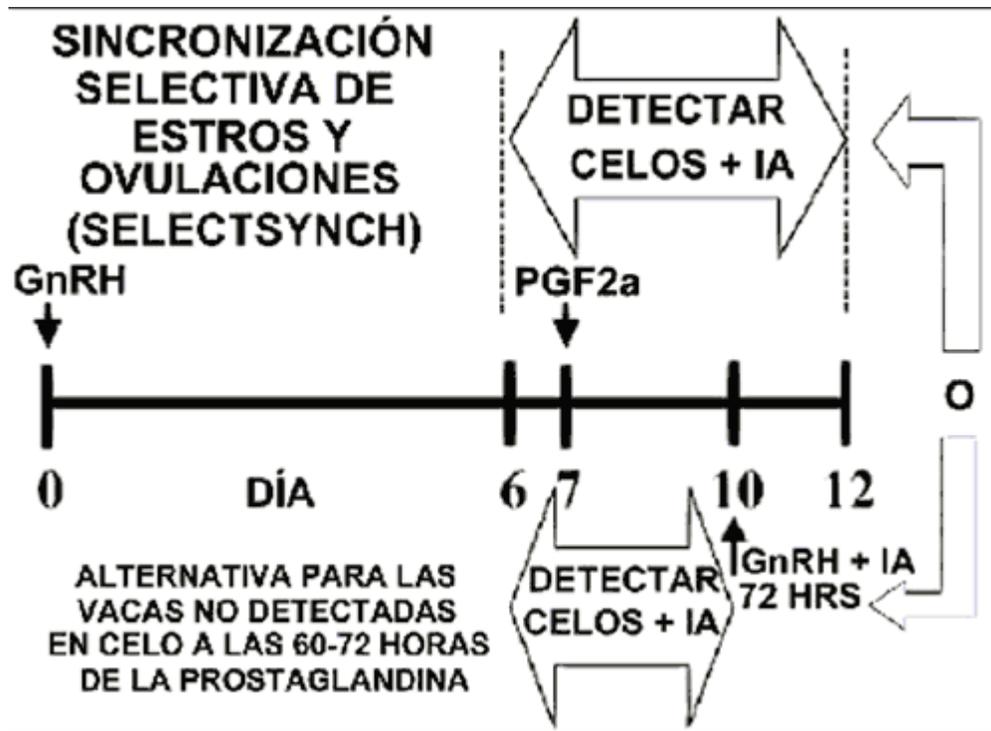


Figura 14. Sincronización Selectiva de Estros y Ovulaciones.

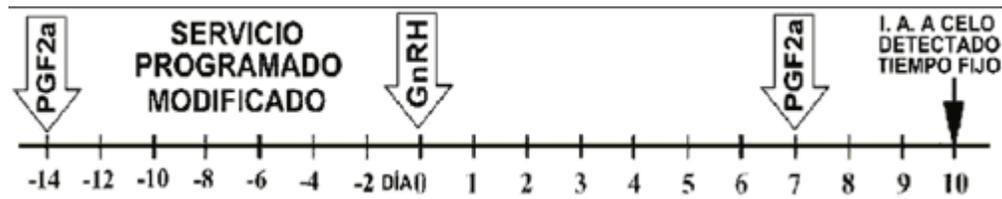


Figura 15. Servicio Programado Modificado.

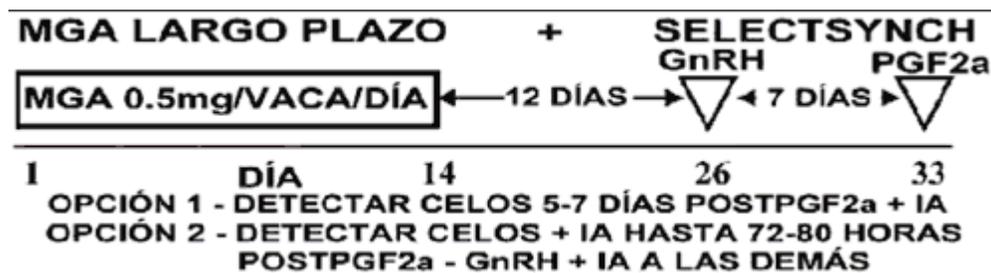


Figura 16. Sincronización Estral con MGA a Largo Plazo y Selectsynch.

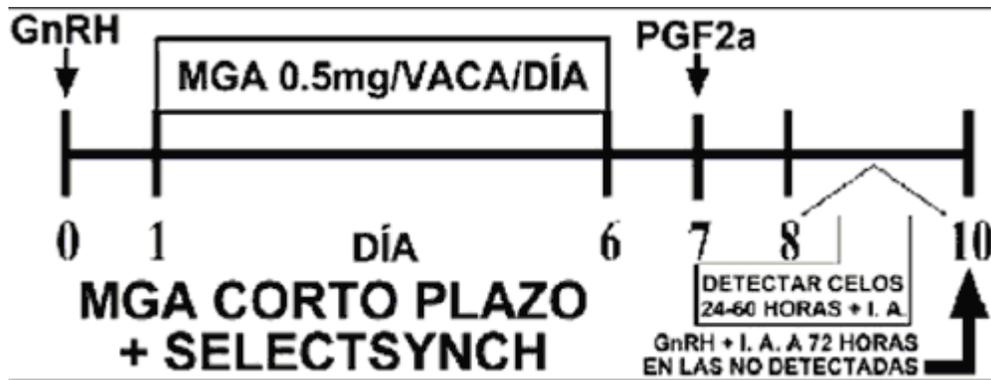


Figura 17. Sincronización estral con MGA a corto plazo con selectsynch.

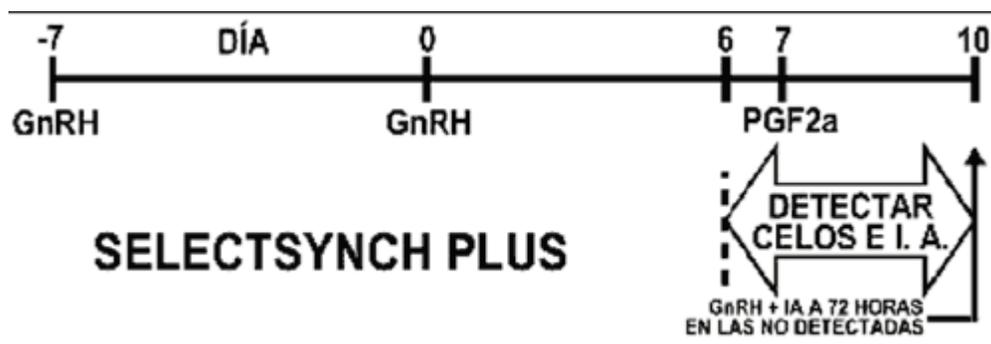


Figura 18. Sistema Selectsynch Plus.

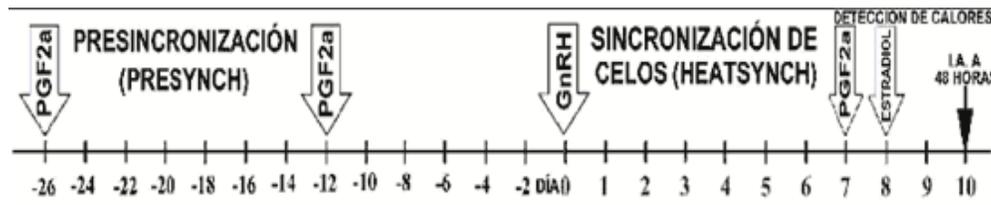


Figura 19. Método Heatsynch precedido de Presynch.



Figura 20. Uso conjunto de Sincronización Estral Hormonal (Ovsynch) y una práctica de Manejo de la Lactancia (Destete Temporal).

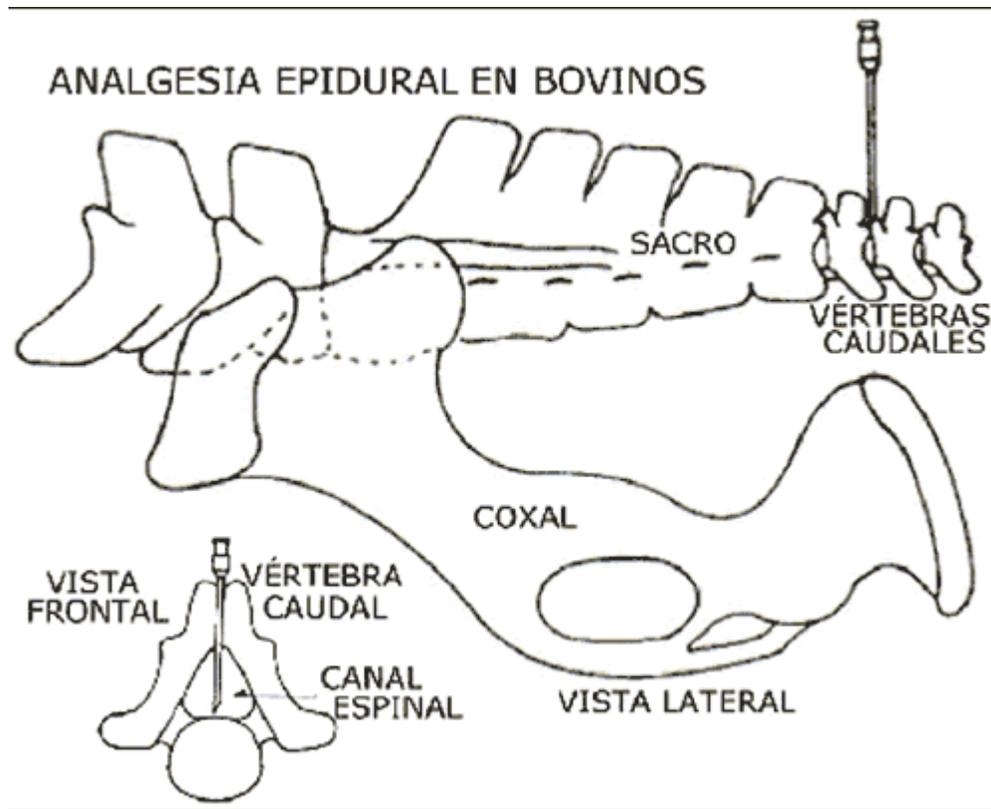


Figura 21. Analgesia Epidural para Donadoras y Receptoras.



Universidad Autónoma de Sinaloa
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

REPORTE DE LA PRÁCTICA

Nombre de la práctica: _____

Nombre del alumno: _____ Fecha: _____
Grupo: _____ Grado: _____ Equipo: _____ Carrera: _____

6.0 Conclusiones y comentarios

¿Alcanzaron los objetivos? Sí No

Nombre del Instructor: _____

Firma

Sello