

# Tema. Técnicas reproductivas

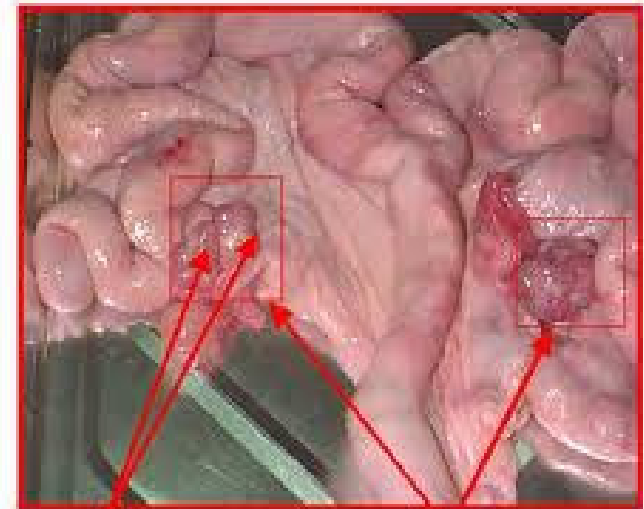
- . Tratamientos de ovulación
- . Tratamientos de sincronización de celo
- . Inseminación artificial
- . Crioconservación de oocitos y embriones
- . Transferencia de embriones

# Tratamientos de ovulación

- Dos métodos:
  - Inducción a la ovulación
    - LH, hCG y análogos sintéticos de la GnRH
    - LH muy caro
    - En la práctica: hCG y la GnRH



Técnicas reproductivas

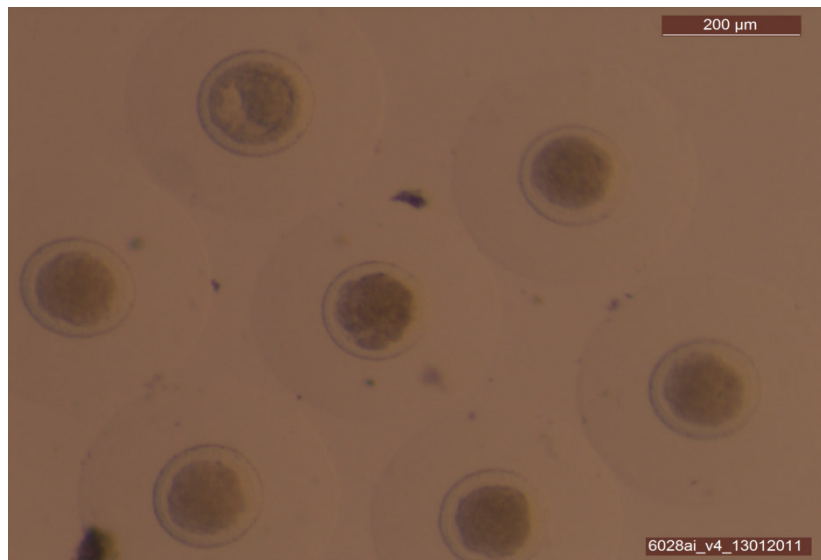


Corpora  
Lutea

Ovaries

# Tratamientos de ovulación

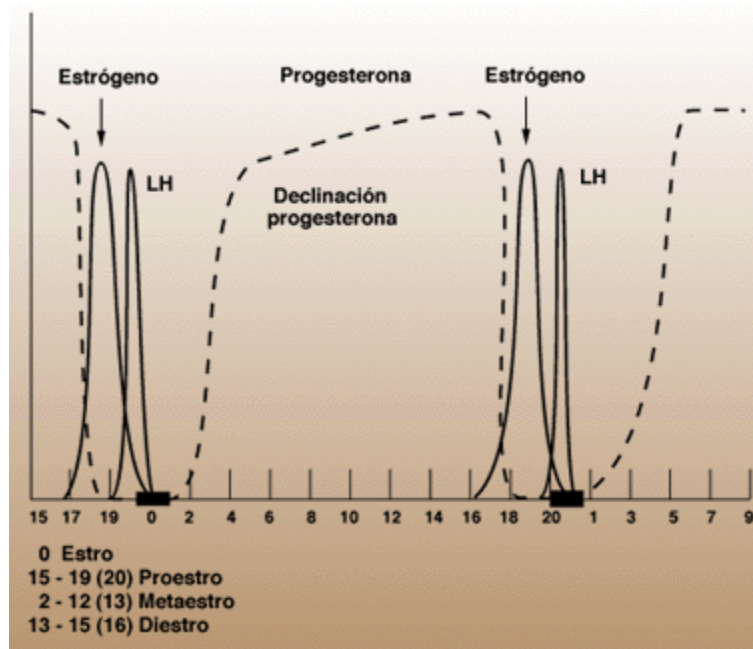
- Dos métodos:
- Tratamientos de superovulación



Técnicas reproductivas

# Tratamientos de sincronización de celos

- En el ciclo estral, las hembras sólo están receptivas durante un breve periodo de tiempo (24-48 horas).



Técnicas reproductivas

# Tratamientos de sincronización de celos

- En el ciclo estral, las hembras sólo están receptivas durante un breve periodo de tiempo (24-48 horas).



Técnicas reproductivas

# Tratamientos de sincronización de celos

- En el ciclo estral, las hembras sólo están receptivas durante un breve periodo de tiempo (24-48 horas).



Técnicas reproductivas

# Tratamientos de sincronización de celos

- La **sincronización de los celos** o del estro tiene como misión agrupar las hembras en lotes, de forma que presenten todas las hembras de un mismo lote sus celos en un corto periodo de tiempo, con lo que todas las hembras del mismo lote irán juntas en la gestación, parto y lactación.

# Tratamientos de sincronización de celos



Técnicas reproductivas



# Tratamientos de sincronización de celos

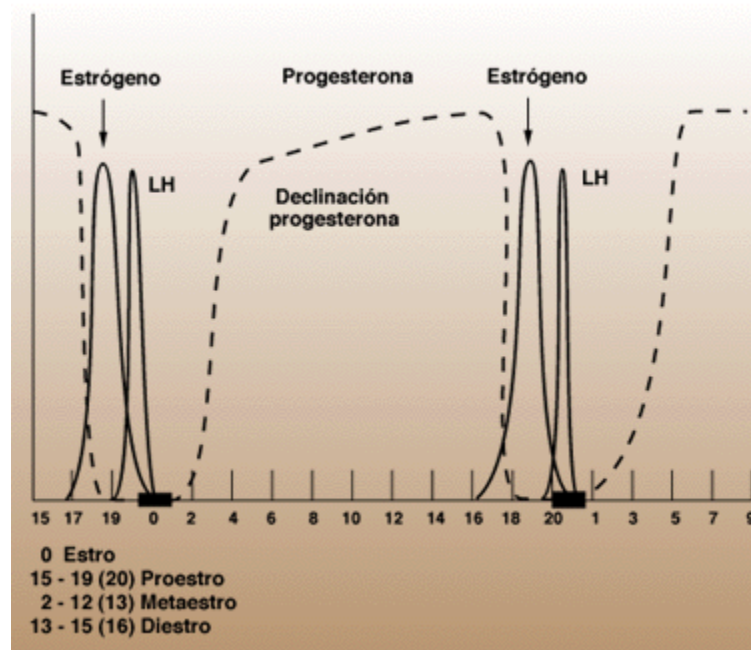
- **Las ventajas de la sincronización son:**
  - **reducción del tiempo requerido para la detección del celo.**
  - **facilita la utilización de la inseminación artificial**
  - **complementada con un procedimiento de control de la ovulación, permite la sincronización dentro de un programa de trabajo determinado.**
  - **permite la alimentación de animales en grupos uniformes.**
  - **agrupa los partos dentro de un lote, facilitando su supervisión con el fin de reducir la mortalidad perinatal y facilitando las adopciones**
  - **permite la lactancia, el engorde y la venta de grupos uniformes de animales.**

# Tratamientos de sincronización de celos

- Las ventajas de la sincronización son:
  - facilita el control de enfermedades típicas de los distintos estadios fisiológicos, especialmente al permitir los vacíos sanitarios entre lotes de animales
  - facilita el uso de la técnica de la transferencia de embriones.
- en general, *permite racionalizar el manejo, la utilización de locales y de otros recursos.*

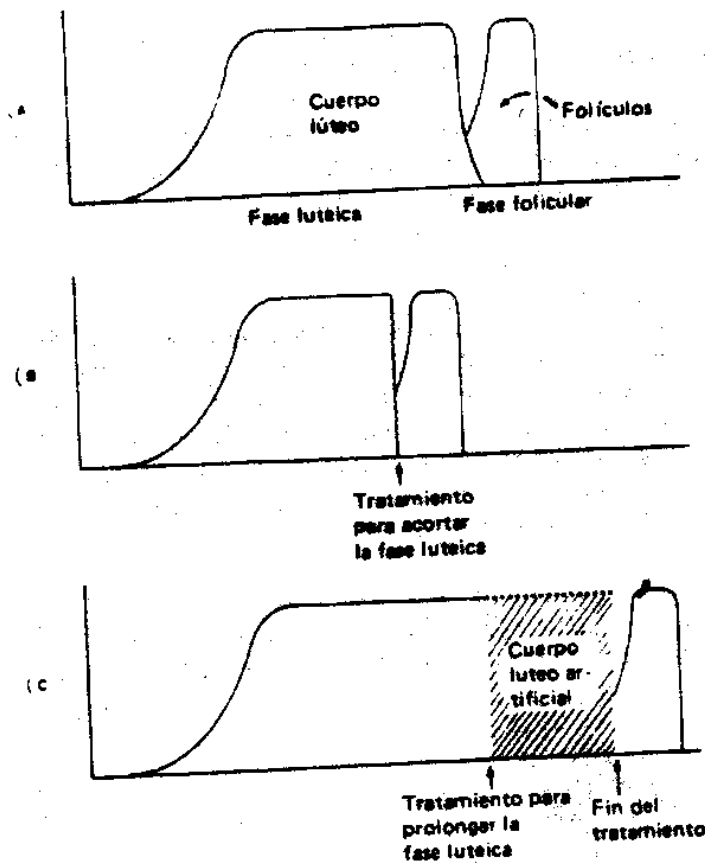
# Tratamientos de sincronización de celos

- Principios en los que se basa la sincronización del estro:



Técnicas reproductivas

# Tratamientos de sincronización de celos



En la práctica:

-Acortar la fase luteal

-Alargar la fase luteal

# Tratamientos de sincronización de celos

- **ALARGAR LA FASE LUTEAL:**
- **Tratamientos de larga duración con progestágenos:**
  - la duración de un tratamiento que mantenga a todas las hembras en la fase luteal debe ser mayor que la fase luteal propia de la especie

# Tratamientos de sincronización de celos

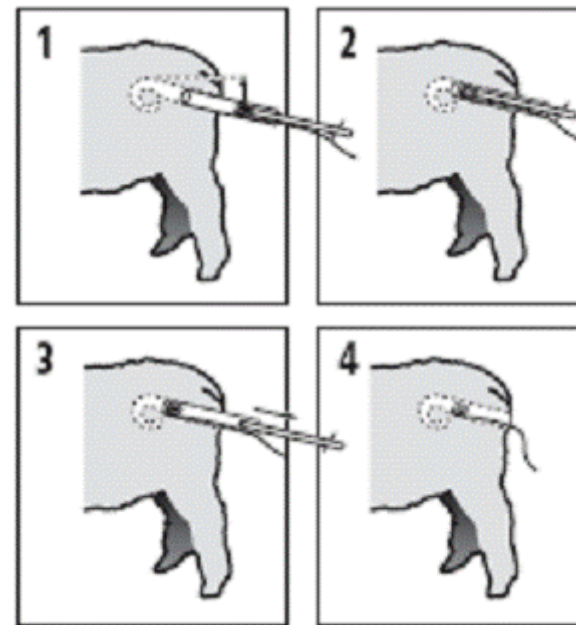
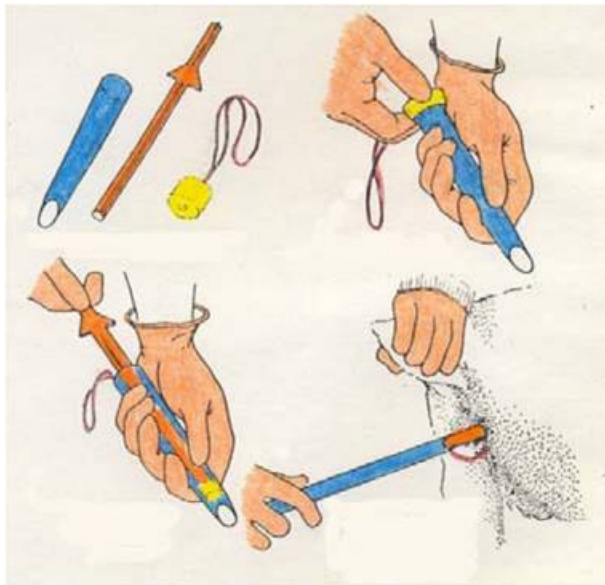
- **ALARGAR LA FASE LUTEAL:**
- **Tratamientos de larga duración con progestágenos:**
  - **Inyecciones con progesterona**
    - Solución oleosa subcutánea
  - **Progestágenos oralmente activos**
    - Se administran en la alimentación
    - Adecuado para sincronizar grandes lotes de animales
  - **Implantes de silastic**
    - Implantes impregnados de progesterona que se alojan subcutáneamente en la zona del cuello
    - Liberan lentamente la progesterona

# Tratamientos de sincronización de celos

- **ALARGAR LA FASE LUTEAL:**
- **Tratamientos de larga duración con progestágenos:**
  - **Esponjas vaginales**
    - Esponjas de poliuretano impregnadas de una solución oleosa de progestágenos y con antibióticos
    - Se introducen en la vagina y se mantienen 14 días en el caso de la oveja
    - Al retirarlas, inyección con PMSG, para agrupar celos 24-48h después.

# Tratamientos de sincronización de celos

- **ALARGAR LA FASE LUTEAL:**
- **Tratamientos de larga duración con progestágenos: Esponjas vaginales**



Técnicas reproductivas



# Tratamientos de sincronización de celos

- **ACORTAR LA FASE LUTEAL:**
- Tratamientos luteolíticos.
  - Producen la destrucción del cuerpo lúteo.
  - Administración de PGF2 $\alpha$  naturales o sintéticas.
  - No influye en hembras:
    - Con cuerpo lúteo de menos de 5 días.
    - En fase folicular
    - Sin actividad sexual.
  - Dos inyecciones de PGF2  $\alpha$  cada 10-12 días y 2-3 días después el 95% de las hembras salen en celo.

# Tratamientos de sincronización de celos

- Técnicas de manejo:
- **Efecto macho:**
  - Las hembras permanecen aisladas de los machos
  - Se introduce el macho en el grupo de hembras
  - Actúan las feromonas



Técnicas reproductivas

# Tratamientos de sincronización de celos

- Técnicas de manejo:

- **Efecto flushing:**

- Aumento del nivel de alimentación durante 15-20 días antes de la cubrición y 15-20 días después de la cubrición
- Las hembras salen en celo y aumenta la tasa de ovulación



Técnicas reproductivas

# Inseminación artificial

- Técnica reproductiva que sustituye a la monta natural en las explotaciones ganaderas.
- Centros de Inseminación Artificial (CIA)
- Difusión del material genético
- Asegurar paternidades
- Alojamiento adecuado para los machos

# Inseminación artificial

- Alimentación
- Control de factores medioambientales
- Control sanitario:
  - Aparato locomotor
  - Tamaño testicular
  - Pruebas de libido
  - Posible transmisión de genes letales

# Inseminación artificial

1. Recuperación del semen:
  1. Lo mas común es mediante vagina artificial
  2. Electroeyaculación
  3. Recogida post-mortem
2. Espermograma
  1. Valoración cuantitativa
  2. Valoración cualitativa
3. Deposición del semen
  1. Preparación de las dosis seminales
  2. Deposición en la vagina de la hembra
  3. Deposición intrauterina

# Inseminación artificial

Proceso:

1. Recuperación del semen
2. Espermiograma
3. Deposición del semen

# Inseminación artificial

## 1. Recuperación del semen:

Selección de los machos

Fase de entrenamiento:

adaptación al local

adaptación al método de recogida

adaptación al operario

Adecuadas instalaciones:

seguridad para el operario y el animal

que no haya objetos extraños

suelo antideslizantes



# Inseminación artificial

## 1. Recuperación del semen:

Estimulación sexual:

- . para aumentar el volumen y la concentración
- . Permitir falsos saltos
- . Cambiando al animal que montan.
- . Olores

La frecuencia de recogida disminuye el volumen y la calidad del espermatozoide

# Inseminación artificial

## 1. Recuperación del semen:

### . Saltos por semana:

- Toro: 2-6
- Morueco: 7-25
- Macho cabrío: 7-20
- Verraco: 2-3
- Caballo: 2-6
- Conejo: 4

# Inseminación artificial

1. Recuperación del semen:
  1. Lo mas común es mediante vagina artificial
  2. Electroeyaculación:
    1. Se estimulan los centros lumbares de la eyaculación
    2. Se aplican corrientes de diferentes voltajes
    3. Co un electrodo bipolar introducido vía rectal
    4. Toro bravo
    5. Se obtiene más volumen que con vagina artificial pero menos concentrado
  3. Recogida post-mortem:  
diferente grado de desarrollo del espermatozoide

# Inseminación artificial

1. Espermiograma
  1. Valoración cuantitativa
  2. Valoración cualitativa

(Revisar la práctica)

# Inseminación artificial

1. Deposición del semen
  1. Preparación de las dosis seminales
  2. Deposición en la vagina de la hembra
  3. Deposición intrauterina

Dilución y preparación de las dosis:

Objetivo: permitir que con un solo eyaculado se puedan inseminar a un gran número de hembras.

# Inseminación artificial

Dilución y preparación de las dosis:

Objetivo: permitir que con un solo eyaculado se puedan inseminar a un gran número de hembras.

Propiedades del diluyente:

- Isotónico: mantenimiento de la presión osmótica. Azúcares
- Amortiguadora: estabilidad del pH. Citrato sódico
- Nutrientes para el metabolismo de los spz: yema de huevo, leche, azúcares (fructosa)
- Inhibición del crecimiento bacteriano: antibióticos (penicilina o estreptomina)
- Que no contenga elementos tóxicos o dañinos para el semen ni para el aparato reproductor de la hembra.
- Crioprotector: yema de huevo, leche o glicerol

Técnicas reproductivas

# Crioconservación de células sexuales y embriones

- Finalidad:
  - Aumentar la distancia y el tiempo entre la recogida y la deposición del semen o la transferencia de embriones.
  - La obtención de embriones procedentes de una hembra para transferirlos a otra, requiere la inducción de la superovulación con PMSG o FSH para obtener el mayor número de oocitos de la hembra.
  - Estadio de mórula compacta o blastocisto
  - Se realiza un lavado de útero:
    - Vacuno: se accede a través de la vagina y cervix con ayuda de un cateter de Foley
    - Endoscopia o laparotomía

# Crioconservación de células sexuales y embriones

- Los embriones recuperados se catalogan bajo lupa
- Se seleccionan para la crioconservación o transferencia en fresco
- Mantener las condiciones de  $T^a$ , pH, osmolaridad, etc.
- Para crioconservar: crioprotector (DMSO, Etilenglicol, glicerol)



# Crioconservación de células sexuales y embriones

- Sincronizar a la hembra receptora:
  - La hembra receptora debe encontrarse en el momento adecuado del ciclo estral.
  - Sincronización de donantes y receptoras.
    - vacuno: asincronía de 1 día
    - Ovino: asincronía de 2 días-

# Crioconservación de células sexuales y embriones

- Transferencia de embriones:
  - Igual que la recuperación
  - Si los embriones son crioconsevados, después de la post-descongelación deben ser lavados para eliminar el medio crioprotector.
  - Antes de trasnferibles se catalogan de nuevo (5-10% se rechazan)
  - Se utiliza:
    - Vacuno: a nivel comercial. Hemiembriones
    - .Ovino y conejo: programas de conservación
    - Porcino: no se ha conseguido

# Crioconservación de células sexuales y embriones

- Resultados:
  - La tasa de hembras gestantes post-trasferencia es de 60-80%, depende de:
    - Edad de la madre
    - Origen genético de la madre y de los embriones
    - La calidad de los embriones
    - Destreza del operario

# Otras técnicas

- FIV: Fecundación in vitro
  - Se obtienen los ovocitos por punción de los folículos
  - Los ovocitos se maduran en medio de cultivo
  - Fecundación con spz activados
  - Tránsferencia 7º-9º en vacuno
- Sexaje de embriones:
  - Cariotipado
  - Tecnología inmunitaria: detección del antígeno HY
  - Detección del cromosoma Y mediante amplificación del ADn

# Otras técnicas

- Partición de embriones y clonaje:
  - Embriocentesis: consiste en dividir al embrión en dos mitades mediante técnicas microquirúrgicas con el fin de conseguir animales genéticamente iguales.
  - Mórulas: células son totipotentes
  - Con un embrión de 16 células, podemos obtener 16 embriones genéticamente iguales. Una vez desarrollado los embriones se pueden volver a subdividir. Clonaje
  - Otra técnica de clonación: transferir núcleos de células embrionarias a oocitos previamente enucleados.

# Otras técnicas

- Animales transgénicos
  - Esta técnica permite la modificación exacta y permanente de la información genética de animales mediante la incorporación de ADN ajeno al propio organismo
  - Primera vez con ratones en 1962. Ratones gigantes al transferirle el gen que produce la hormona del crecimiento.
  - Obtención de insulina humana en la vaca.