



INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIAS DE PANAMÁ

I.D.I.A.P

Protocolos hormonales, para el control del ciclo estral, en la Inseminación artificial y transferencia de embriones, para la producción bovina en Panamá

VICTOR ESCUDERO IDIAP 2023





Introducción

La optimización de la reproducción en los hatos ganaderos, es uno de los factores, que contribuye a mejorar el retorno económico de los sistemas.

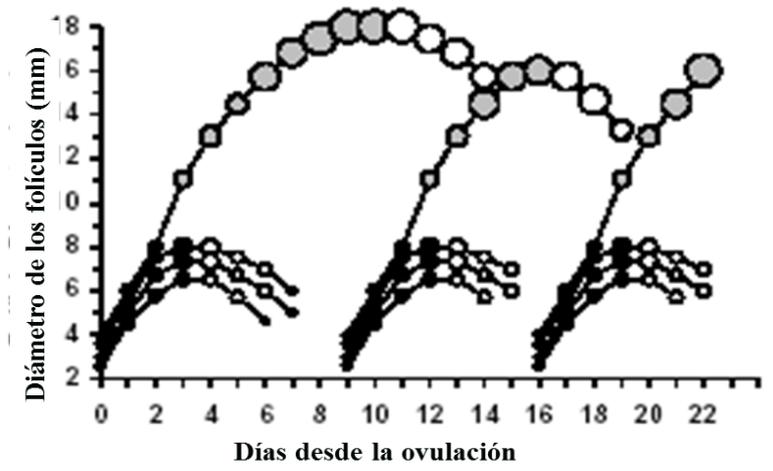
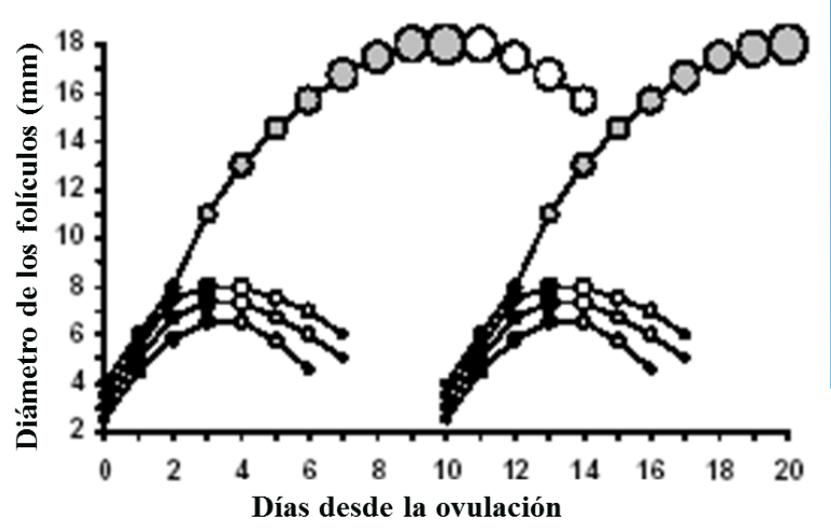
Es por tal razón que se han generado tecnología que buscan contribuir a este objetivo de la mejor manera y de una forma simple.



Dinámica del crecimiento folicular

- **Ciclo estral: Fase folicular- F. luteínica**
- **Varias oleadas de crecimiento folicular durante cada ciclo estral. En la vaca 2 ó 3 oleadas**
- **El final de cada oleada está caracterizado por la formación de un folículo dominante**

Oleadas de crecimiento folicular

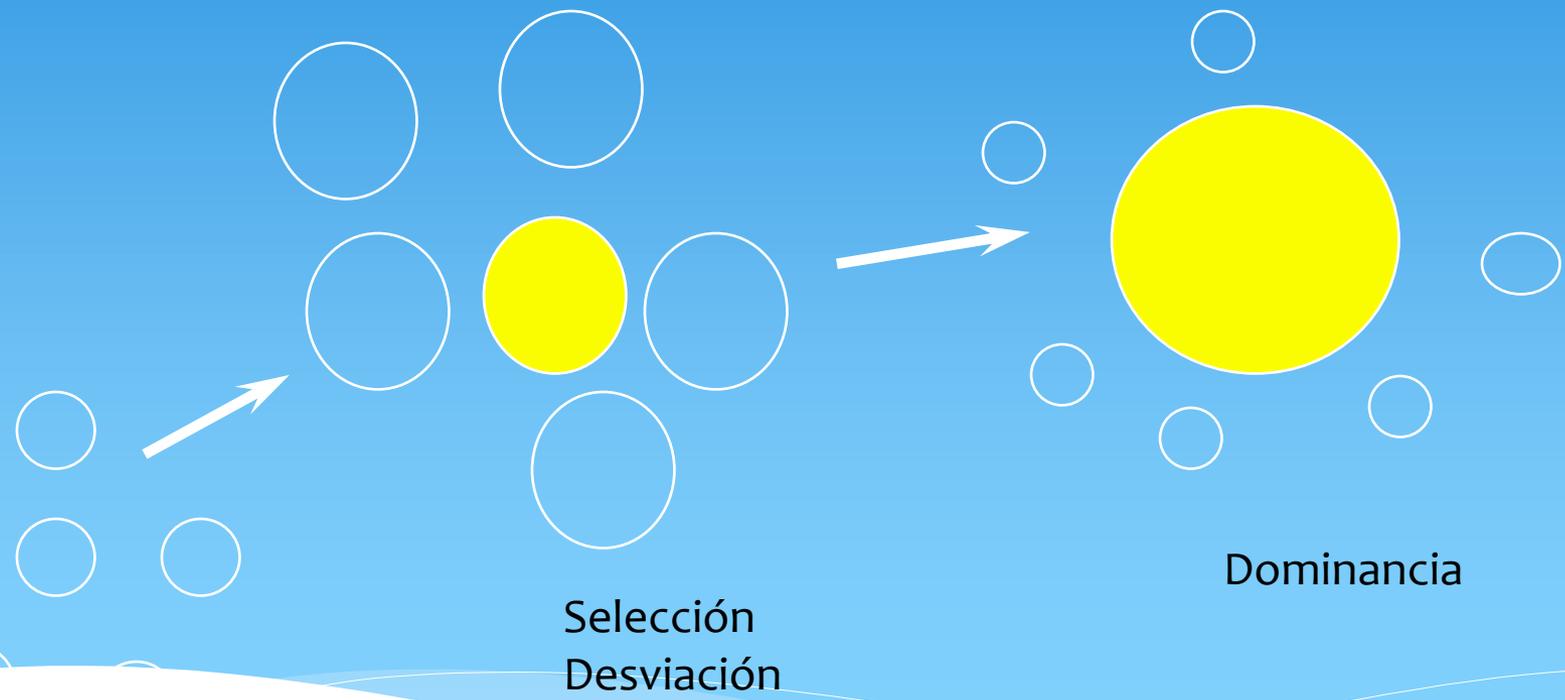




Población folicular ovárica

- Folículos primordiales (gran número)
- Folículos preantrales (100-1000)
- Folículos antrales (50-300)
 - Gn-sensibles (1 a 3 mm de diámetro)
 - Gn-dependientes (4 mm de diámetro)

Oleada de crecimiento folicular



Reclutamiento



Oleada de crecimiento folicular

□ Reclutamiento

- Inicio del crecimiento de un grupo de folículos Gn-sensibles sanos

□ Selección-Desviación

- Ajuste del n° de folículos al n° de ovulaciones

□ Dominancia

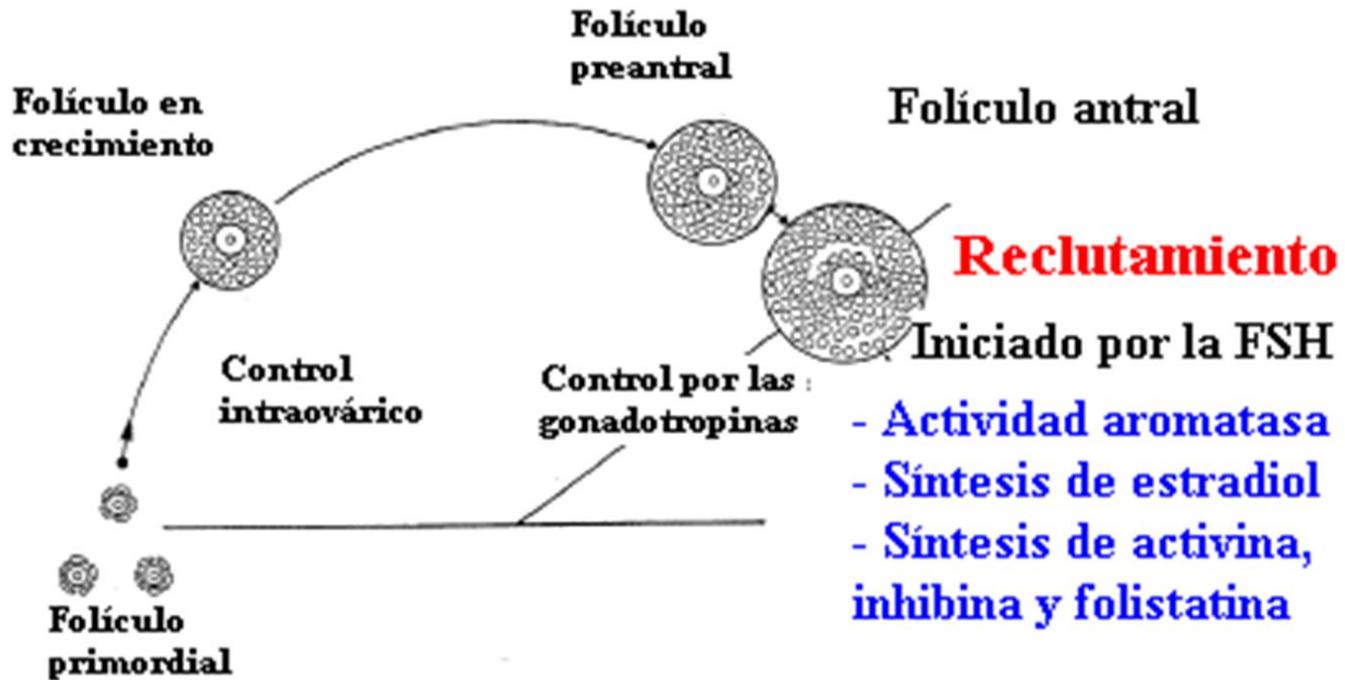
- Crecimiento de un folículo
- Regresión y atresia de los folículos subordinados





Acciones enzimáticas independientes a las Gonadotropinas

Independiente de las gonadotropinas



Estro



Detección del celo

□ Importancia

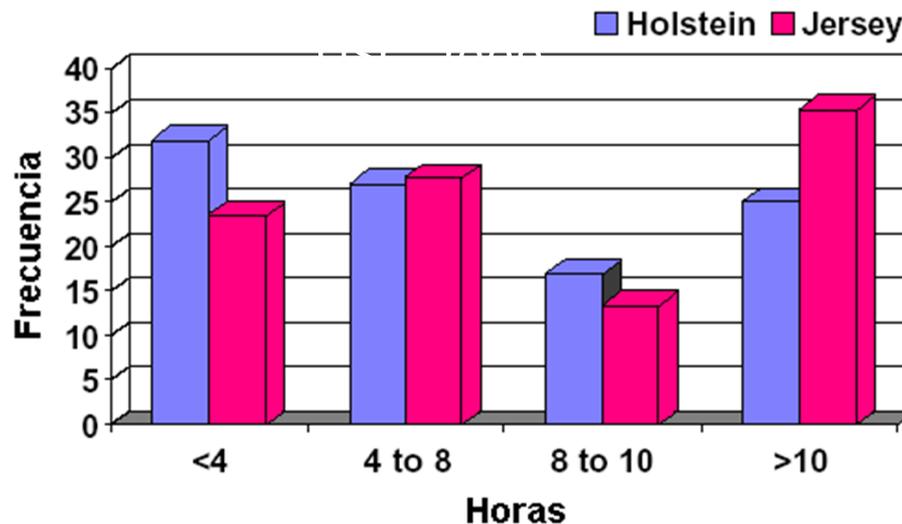
- Imprescindible cuando se utiliza la IA
- Se detectan entre 50-60% de los celos
- Alargamiento del intervalo entre partos
- Inseminación en fase luteínica
- Inseminación de vacas gestantes

Indicadores de una detección de celos incorrecta

- ❑ Alargamiento del intervalo parto-celo
- ❑ Alargamiento del intervalo entre dos inseminaciones consecutivas
- ❑ Entre el 5 y 15% de las vacas no están en celo al ser inseminadas
- ❑ Al realizar el diagnóstico de gestación el porcentaje de vacas vacías >15%

La duración media del celo en la vaca es de 18 horas ?

Distribución de la duración el celo



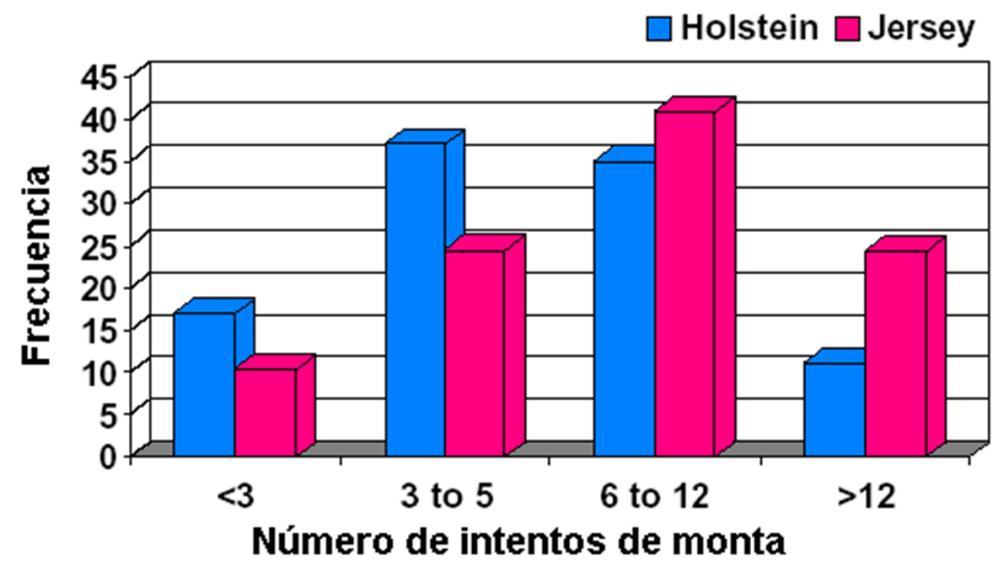
(Nebel, unpublished)

USC 2009



Las vacas en celo permiten entre 20 y 55 montas ?

Intentos de monta por celo

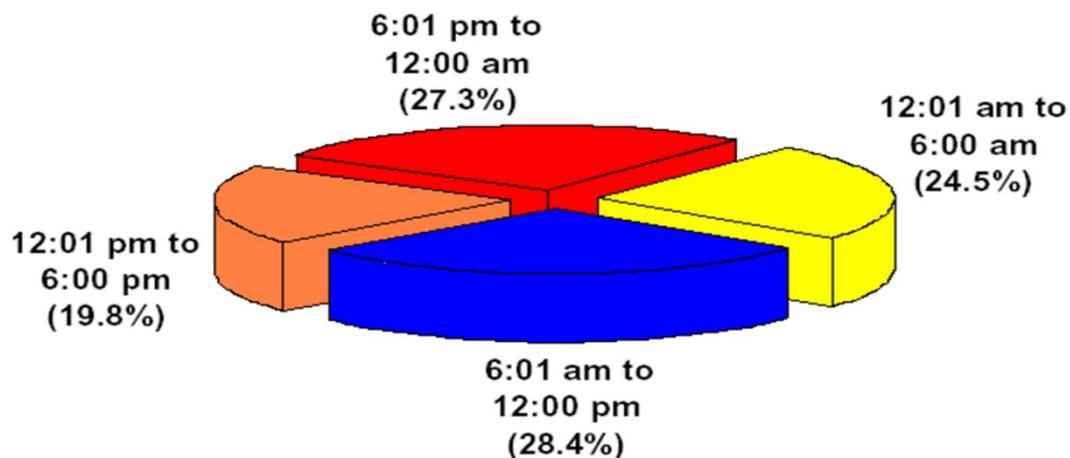


- **Vacas: duración media del celo 7 h.**
 - 7 montas o una por hora
 - Duración media de la monta 4 seg.
 - Tiempo durante el que es montada a lo largo del celo 28 seg.

- **Novillas: duración media del celo 11 h**
 - 17 montas o 1,5 por hora
 - Duración media de la monta 4 seg.
 - Tiempo durante el que es montada a lo largo del celo 68 seg.

Las vacas manifiestan el celo mayormente por la noche

Distribución circadiana del inicio del celo



Causas de la mala detección de celos

Problemas de la vaca 10%

- ❑ Ovarios afuncionales
- ❑ Quistes foliculares
- ❑ CL persistente
- ❑ Celo poco manifiesto
- ❑ Celos acortados
- ❑ Celos nocturnos o vespertinos
- ❑ Ciclos irregulares



Causas de la mala detección de celos

Problemas de la técnica de detección

90%

- ❑ Observación insuficiente
- ❑ Observación en periodos inapropiados
- ❑ Mala técnica de observación
- ❑ Desconocimiento de los signos de celo
- ❑ Problemas en las extremidades
- ❑ Problemas en el alojamiento



Porcentaje de detección de celos esperado

Duración de la observación min.

Observaciones/día	15	30	45	60
1	9	16	25	35
2	17	33	50	65
3	24	48	72	96
4	25	50	75	100





Inducción y Sincronización de celo y ovulación

Inducción \neq sincronización

- Inducción
- Sincronización



Inducción

- Inducir el celo en animales en anestro
 - Anestro prepuberal
 - Anestro postparto
 - Vacas vacías en el momento del diagnóstico de gestación
- Inducir la ovulación en hembras cíclicas
 - Administración de GnRH



Quando Inducir

□ Anestro Novillas

- Corregir la alimentación o el manejo
- Progestagenos + Estradiol

□ Anestro postparto

- Corregir la alimentación
- Reducir la intensidad del amamantamiento
- Tratamientos hormonales
 - GnRH
 - Progestágenos + Estradiol



Sincronización

- Facilitar el manejo del rebaño
 - Reducir el tiempo dedicado a la det. del celo
 - Acortar el periodo reproductivo
- Acortar el periodo de partos

- Facilitar la aplicación de la IA
- Mejorar el aprovechamiento de los recursos



Sincronización

Desventajas

- ❑ Aumento de la mano de obra
- ❑ Provoca periodos en los que se acumula el trabajo (detección de celos + IA)
- ❑ Es necesario disponer de instalaciones adecuadas
- ❑ Aumento de los gastos (tratamientos hormonales)
 - Necesidad de analizar la relación costos/beneficios



Objetivos de sincronizar

- Conseguir un alto porcentaje de respuesta
 - Mayor respuesta en hembras cíclicas
- Lograr una alta sincronía entre los animales
 - Detección de celos/IA a tiempo fijo
- Conseguir celos fértiles



Métodos de Sincronización del celo

- Prostaglandina F_{2α} y análogos
- Progestágenos
 - CIDR
 - Norgestomet
 - MGA - acetato de melengesterol
 - Progesterona inyectable
- Asociaciones hormonales



Factores a Considerar

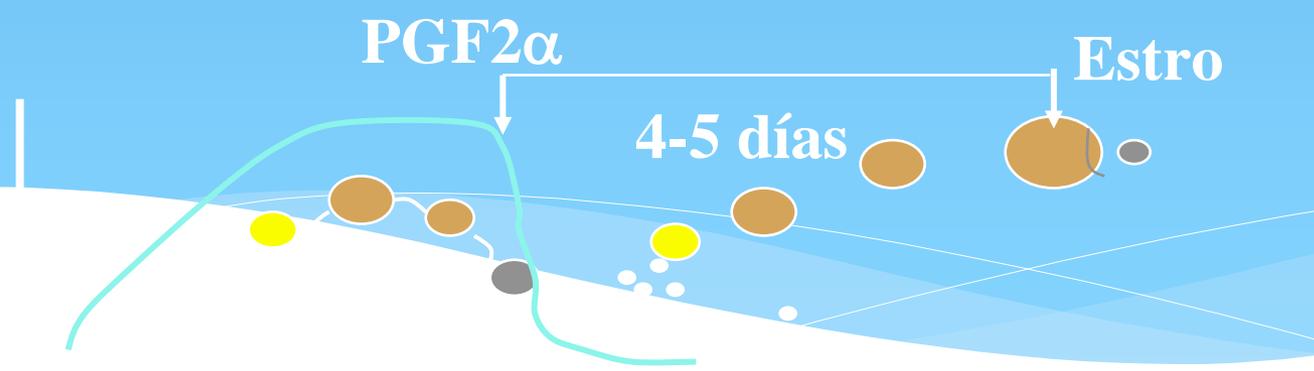
□ Prostaglandina F_{2α} y análogos

- Buen sistema de identificación
- Es imprescindible descartar la existencia de gestación
- Los animales deben tener actividad ovárica
- Respetar un periodo mínimo de espera
- Se absorben a través de la piel

Cuidado: mujeres embarazadas y personas asmáticas



Factores que determinan la variabilidad en la respuesta al tratamiento



Prostaglandinas: Estrategia de grupo

- ❑ Dos inyecciones de $\text{PGF}_{2\alpha}$ de forma sistemática
- ❑ Inyección selectiva de $\text{PGF}_{2\alpha}$
- ❑ Selección de los animales antes de la inyección
- ❑ Asociación de detección de celos e inyección de $\text{PGF}_{2\alpha}$
- ❑ Reproducción programada



Sincronización con progesterona o progestágenos



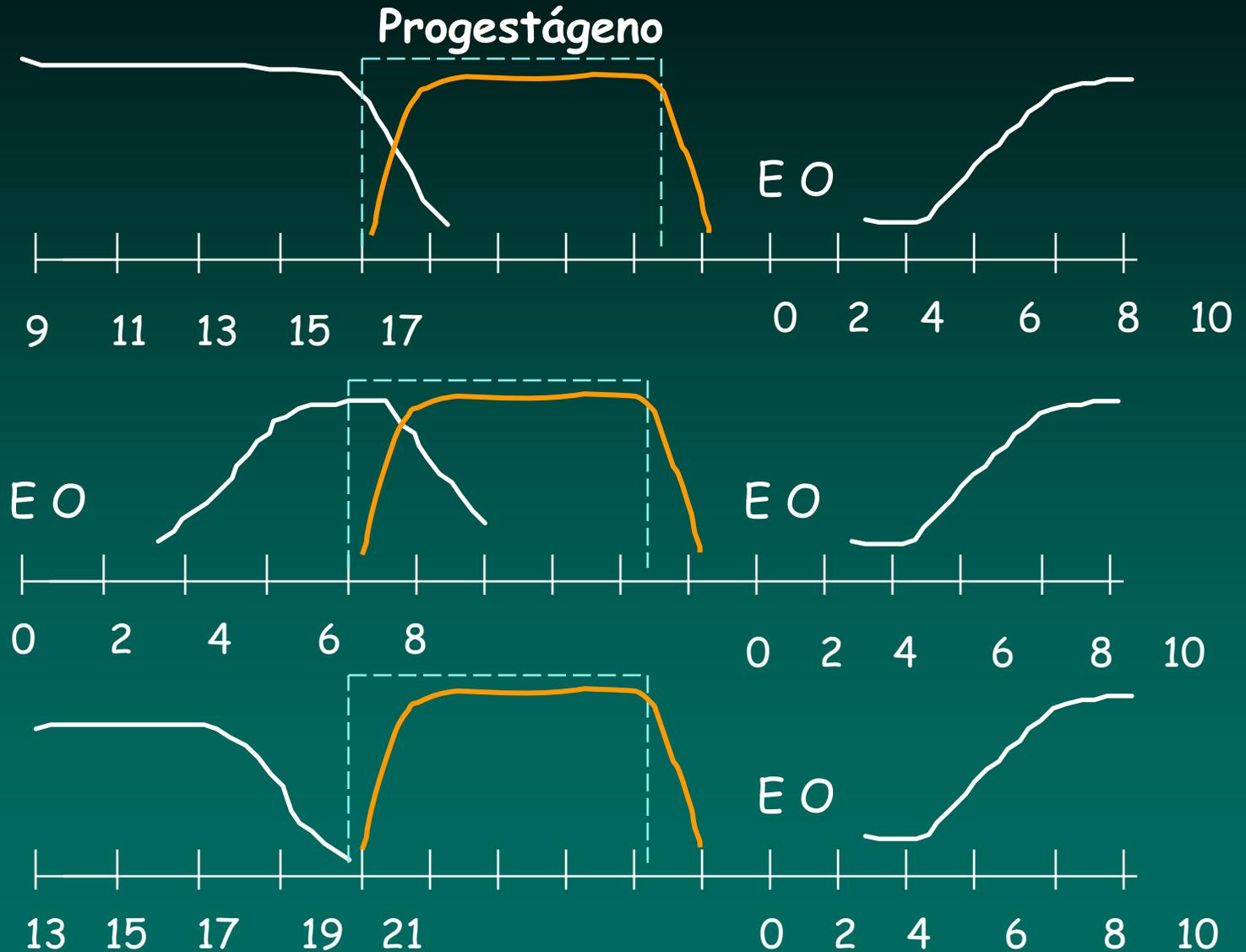
Sincronización con Progestágenos

Alargamiento de la fase luteínica

- Prolongar artificialmente la fase luteínica para permitir la luteolisis natural
- Inducir la luteolisis antes de eliminar la fuente exógena de progesterona



Sincronización con Progestágenos



Factores a considerar

- ❑ La existencia de elevados niveles de progesterona reduce la secreción de LH a 4-5 pulsos cada 24 horas
- ❑ El crecimiento del folículo dominante únicamente continúa en presencia de adecuados niveles de LH
- ❑ La utilización de progesterona puede provocar folículos persistentes
- ❑ Al eliminar la fuente exógena de progesterona pueden liberarse ovocitos "envejecidos" dando lugar a bajas tasas de concepción



¿Cual es la consecuencia del descenso en la concentración de Progesterona?

- Incremento en la secreción de LH
- Persistencia del folículo dominante
- Mantenimiento de unas elevadas concentraciones de E2 en sangre y fluido folicular
- 1-2 ng/ml de progesterona bloquean la capacidad de estradiol para producir:
 - Comportamiento de celo
 - La oleada preovulatoria de LH



Factores a considerar

□ Progesterona

- Administración diaria (susp. Oleosas)
- Otras formulaciones - menos inyecciones Cada 2 días

□ MGA - Acetato de melengesterol

- Barato
- Administración oral
 - Fácil de utilizar
 - Poco control de la dosis
 - Requiere un tratamiento prolongado
- No está autorizado en algunos países



Factores a Considerar

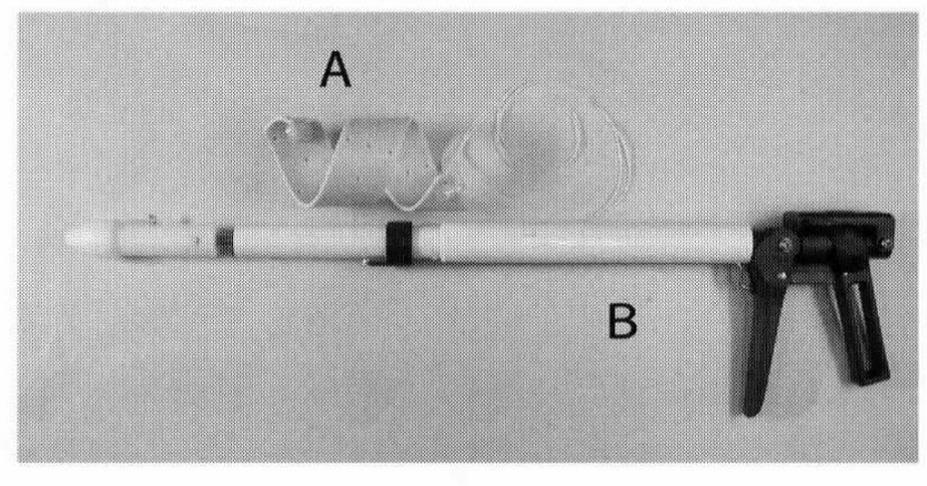
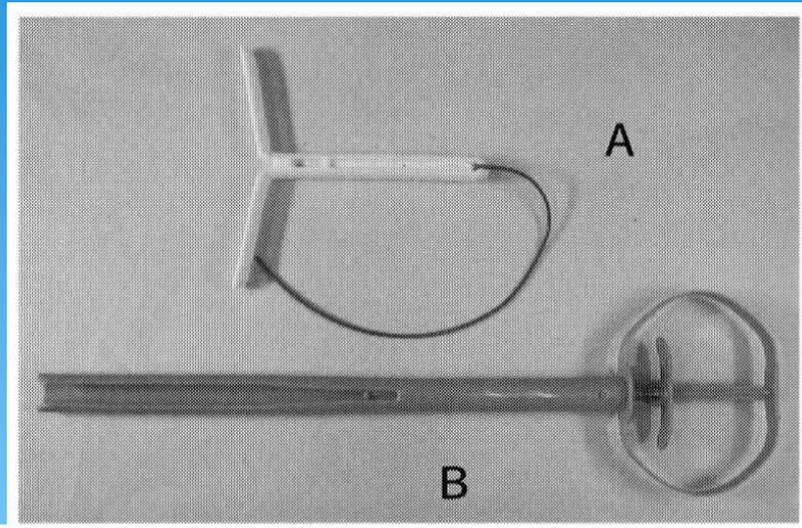
□ CIDR

- Fácil de usar
- Se puede modificar el nivel terapéutico
- Tasa de retención 85%
- Vaginitis
- Almacenamiento de los dispositivos utilizados

□ Norgestomet

- No está autorizado en algunos países por las leyes de bienestar animal
- Costo







Asociaciones hormonales

PROTOCOLOS DE SINCRONIZACION DE CELO

PROTOSCOLOS DE INSEMINACIÒN A TIEMPO FIJO

PROTOSCOLO				
DÍAS				
0	8	9	10	11
DIB Estradiol 2cc	Retiro DIB Prostaglandina 2cc Ecg 1.5cc	Estradiol 1cc	Inseminaciòn artificial GNRH	Segunda inseminaciòn

PROTOCOLO CORTO

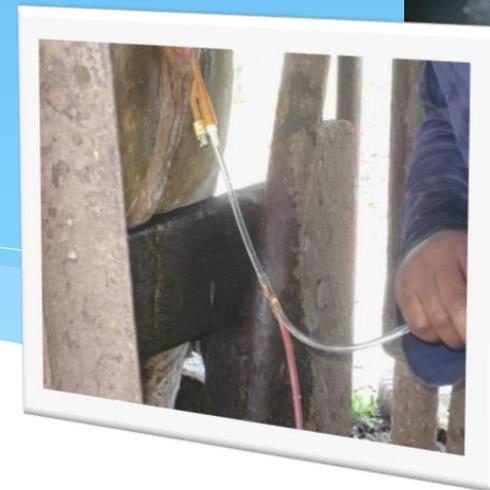
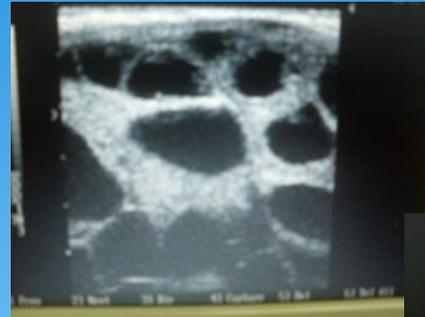
PROTOCOLO CORTO I.A.T.F		
DÍAS		
0	7	9
Dispositivo, estradiol + Benzato Estradiol	Retiro DIB prostaglandina +Ecg +Cipionato Estradiol	INSEMINACION ARTIFICIAL

Super Ovulación

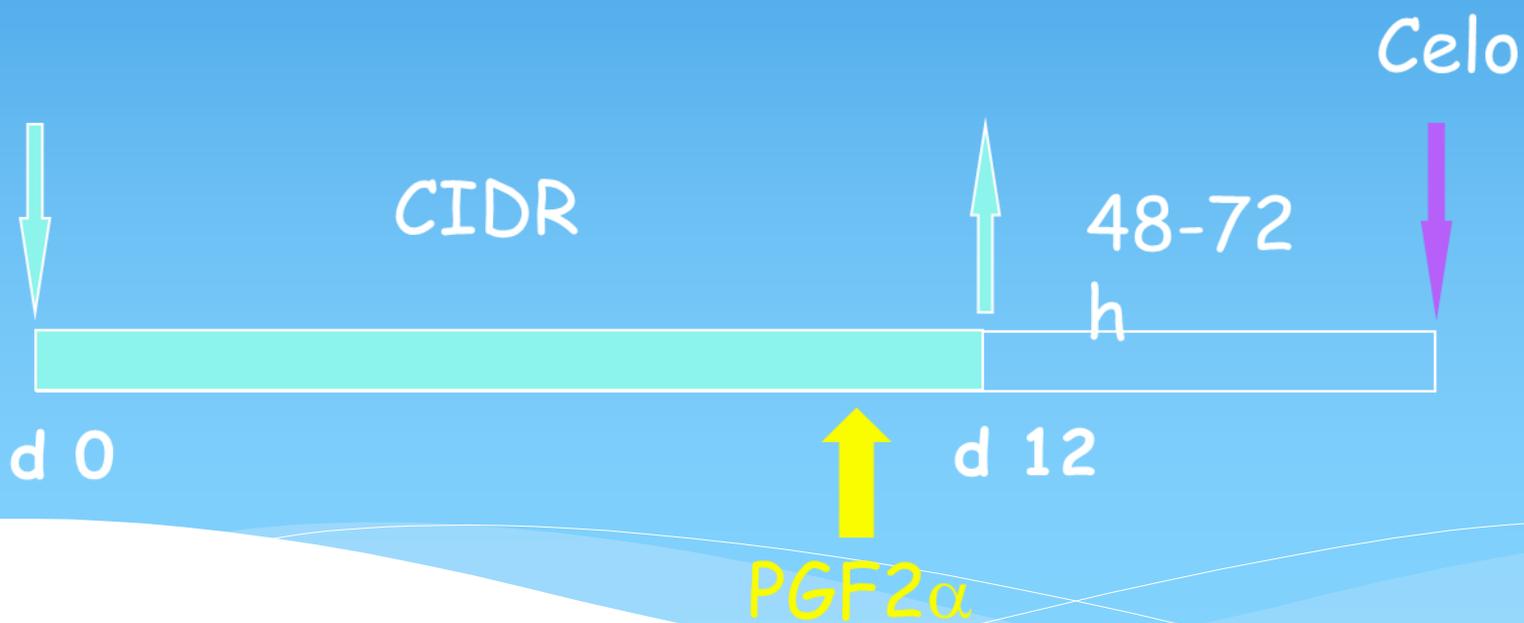
SUPER OVULACIÓN
2000, PROTOCOLOS DE SO
PRINCIPALMnte CON FSH
COSTOSO Y RESPUESTA VARIABLE
IDIAP: ALTERNATIVAS HORMONALES
(DOSIS) PMSG 2500 UI + ECH
1250UI
4 – 5 EMBRIONES Y APROX. 3
TRANSFERIBLES.
30% NO RESPONDEN

FSH 130 A 150 mg 6-8 EMBRIONES
Y APROX 5 TRANSFERIBLES. 16% NO
RESPONDEN ADECUADAMENTE

PERSPECTIVAS: CORTO Y MEDIANO
PLAZO , CONTINUARÁ SU UTILIZACIÓN
(MEJORAR EFICIENCIA). LARGO PLAZO
REEMPLAZADA POR OTRAS TÉCNICAS



Receptoras Para TE





Proyecciones y Retos

Sincronización de celos: Alternativas de P4 para la sincronización de celo y ovulación (abaratar los costos)

TRANSFERENCIA DE EMBRIONES:

RESULTADOS VARIABLES:
SINCRONÍA DE RECEPTORAS CALIDAD DE CL – NIVELES DE P4.

PERSPECTIVA: METODOLOGÍAS PARA MEJORAR LA CALIDAD DE CL – NIVELES DE P4 (DISPOSITIVOS, RESET, RESET MODIFICADO)

INDUCCIÓN DE CL ACCESORIO EL DÍA DE LA TE.



Consideraciones Finales

El control Hormonal de la Reproducción Es una herramienta útil para contribuir a mejorar la eficiencia en los sistemas de Producción de carne y Leche.

Sin embargo se debe realizar un análisis del sistema antes de tomar la decisión de iniciar algún programa de forma tal que se puedan alcanzar los mejores resultados posibles.



INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA DE PANAMÁ



MUCHAS GRACIAS

