

Sincronización de celos y ovulación: una alternativa para el manejo reproductivo

John Jairo Hincapié S.
DMV. MSc. PhD. PosDoc.
jhincapie@zamorano.edu
Cel: 504-99981373





Objetivo del manejo reproductivo



Objetivos del manejo reproductivo

- Servir a todas las vacas al final del periodo de espera voluntario
- Identificar tempranamente las vacas no gestantes después de la primera IA
- Retornar rápidamente a las vacas vacías durante el primer servicio a un segundo servicio de IA





Errores y deficiencias de la detección de celos



- **No observación de actividad de monta**
 - Períodos cortos de receptividad a la monta
 - Baja intensidad de actividad
 - Períodos cortos de observación
 - “Mal de los domingos”
 - Celular
- **Conclusiones Erróneas**
 - Duración del ciclo estral (17-24 días; no 21 días)
 - **Detección de celos por signos secundarios**
 - Vacas preñadas en celo (5-8%)
 - Ovarios quísticos





Sincronización de celos



- Es el proceso de reagrupamiento de animales, con el fin de que presenten celo a la vez, como respuesta inmediata a un tipo de tratamiento.
- Permite al ganadero resolver la dificultad cada vez más marcada para la realización de los servicios de IA con los sistemas clásicos de detección de celos
- Mejorar la eficiencia reproductiva del hato



Sincronización de celos



- **Ventajas**

- Facilita el uso y/o introducción de la IA al tratar grupos de animales y no de individuos
- Disminuye el intervalo entre partos
- Permite programar los partos de acuerdo a la voluntad del propietario, a la mejor época de nacimientos y/o al precio del mercado



Sincronización de celos



- **Ventajas**

- Mejor aprovechamiento de la mano de obra durante el parto, ordeño etc.
- Elimina la detección de celos en el caso de la IATF
- Mejor alimentación de los grupos de vacas gestantes
- Se obtiene una mejor uniformidad de las crías, al permitir controlar grupos de destete, ceba y venta
- En el ganado cebuino alrededor del 60-70% de los celos se presentan en las últimas horas del día y al amanecer, su duración es muy corta (± 7 horas) y alrededor de un 26% de las vacas presentan celos silentes.



Inducción de la ovulación



- Hace referencia a diferentes tratamientos hormonales que inducen la liberación del ovocito dentro de un rango de tiempo determinado, permitiendo así la inseminación a un tiempo fijo y evitando la detección del celo
- La ovulación puede presentarse en algunos casos sin las manifestaciones externas del celo

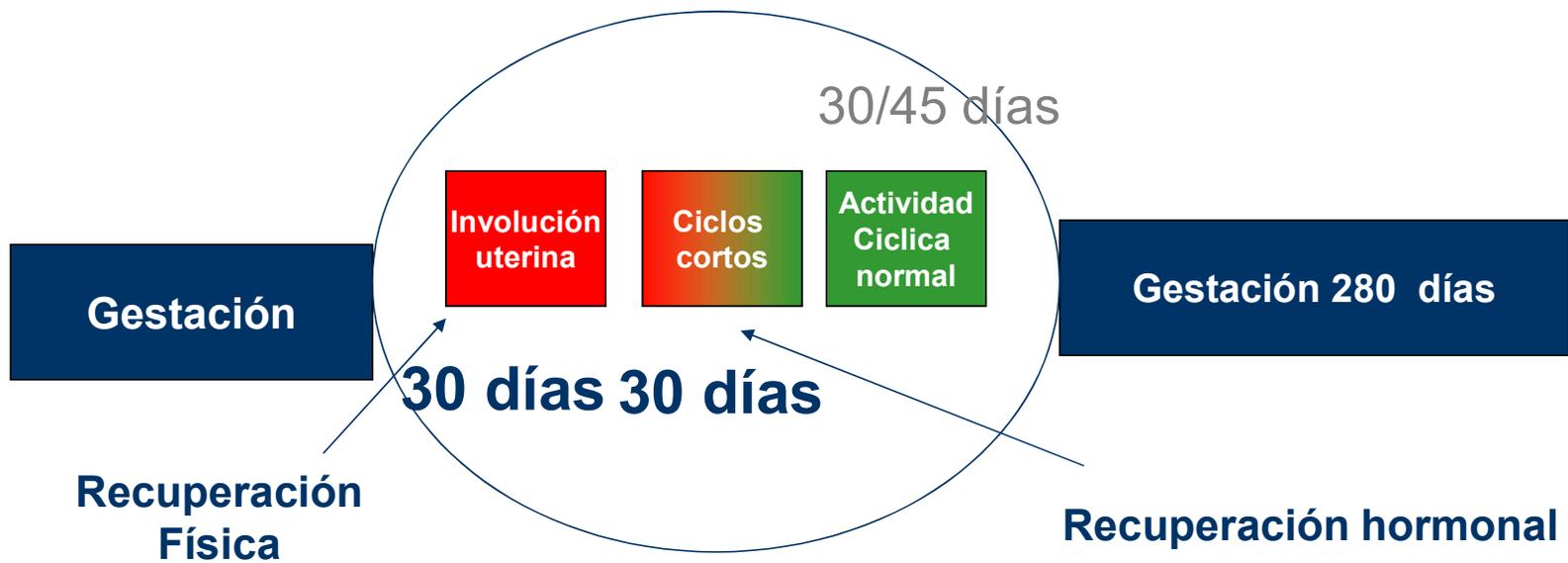


Factores a tener en cuenta



- El éxito de estas terapias depende de:
 - ❖ **En los animales:**
 - ✓ Estado nutricional
 - ✓ Condición corporal (2.75-4.0 en la escala de 1 a 5 ó 5.5-7.5 en la escala de 1 a 9)
 - ✓ Etapa fisiológica: más de 60 días posparto, ausencia de infecciones uterinas, pico de producción de leche ¿tienen ternero al pie?
 - ✓ Animales cíclicos o acíclicos
 - ✓ Historial de fertilidad del hato
 - ✓ Estado sanitario (vacunas, desparasitar, vitaminas)
 - ✓ Docilidad





Factores a tener en cuenta



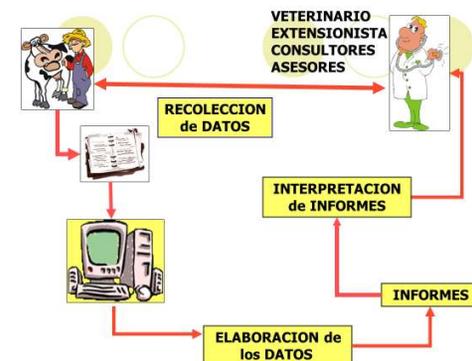
❖ En la finca:

- ✓ Disponibilidad de forraje antes, durante y después del protocolo
- ✓ Instalaciones para el manejo
- ✓ **NINGÚN PROTOCOLO HORMONAL REEMPLAZA UNA DEFICIENCIA NUTRICIONAL EN LOS ANIMALES**
- ✓ Los sistemas tradicionales de IA presentan bajas tasas de preñez debido a deficiencias en los programas de detección de celos, anestro pos parto o estros silentes.





Factores a tener en cuenta



❖ Administrativas

- ✓ Asistencia veterinaria (palpación: cérvix, útero, ovarios). Eliminar animales con anomalías
- ✓ Definir el protocolo a utilizar
- ✓ Semen a utilizar: calidad y fertilidad comprobada, el manejo del semen, disponibilidad
- ✓ Técnico inseminador: destreza, experiencia, aplicar la rutina de descongelación e IA
- ✓ Habilidad del personal en la detección del celo
- ✓ Tiempo para realizar la IA luego de presentar celo



Factores a tener en cuenta

- ✓ Todo el personal involucrado en el trabajo debe conocer qué es lo que se está haciendo, a fin de lograr un compromiso de todos
- ✓ Medicamentos de excelente calidad
- ✓ Conservar las normas de sanidad para la aplicación de los medicamentos y dispositivos



Protocolos

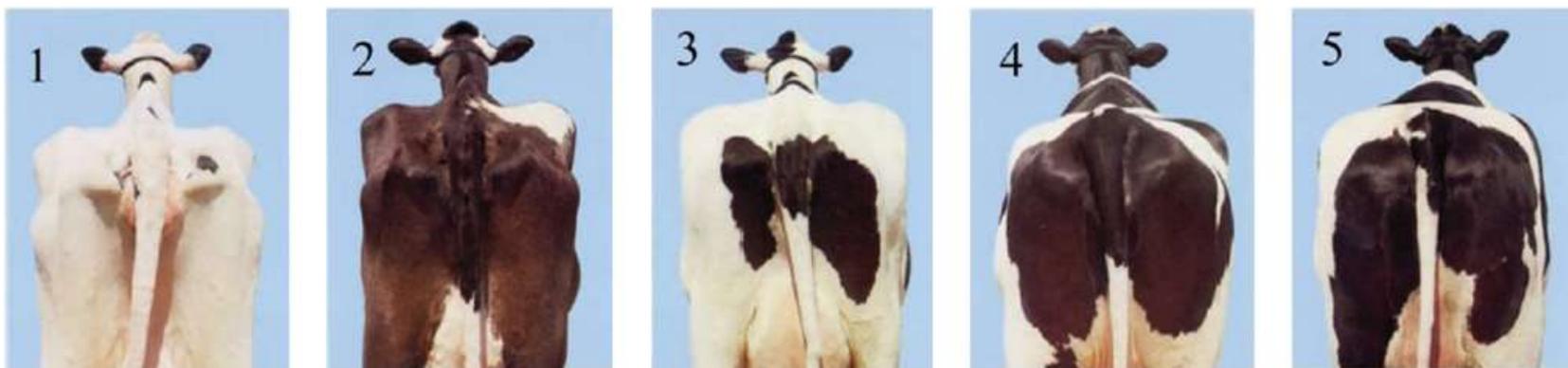


- Existen en el mercado una serie de protocolos recomendados y validados por diferentes laboratorios, cada uno de ellos con diferentes alternativas para vaquillas, vacas, carne o leche, sin embargo, a nivel de campo se presentan una serie de variaciones que pueden afectar los resultados.
- A continuación se presentan una serie de investigaciones realizadas en la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, orientadas a mejorar los indicadores reproductivos



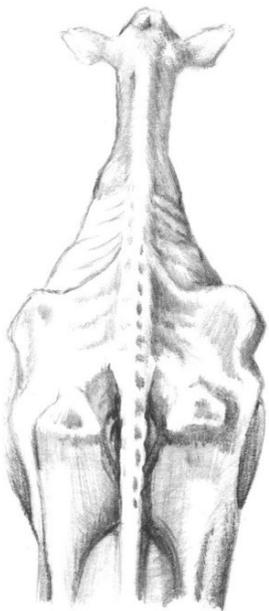
Resultados de sincronizaciones. Varios autores

Autor	n	Tipo de IA	Tipo de vacas	% presentación celo	% preñez primer servicio	% preñez segundo servicio	% preñez acumulada	SC	SCTV
Villavicencio e Hincapié (2007)	102	IACD	Carne	94.3	40.0	42.0	-	1.5	1.9
Bueno y Dumm (2008)	83	IACD	Leche	92.9	56.3	54.3	88.3	1.5	1.7
Espinal y Cedeño (2009)	80	IACD	Encaste	100.0	64.3	-	-	-	-
Espinal y García (2009)	68	IACD	Encaste	93.2	50.0	-	-	-	-
Barahona y Menjívar (2009)	84	IATF	Encaste	-	37.1	-	-	-	-
Vázcones y Ortega (2009)	46	IATF	Leche	-	48.7	-	-	-	-
Martínez y Sierra (2009)	72	IACD	Leche	91.2	44.1	35.0	59.7	1.3	-
Velázquez y Vélez (2010)	45	IACD	Leche	80.0	75.0	-	-	-	-
Rodríguez y Lobo (2011)	61	IACD	Leche	92.6	41.2	31.1	56.4	1.3	2.6
Salmón e Hincapié (2012)	66	IACD	Leche	100.0	57.7	56.6	70.8	1.2	1.7
Narvárez y Núñez (2013)	69	IACD	Encaste	91.2	52.8	60.7	81.8	1.4	1.8
Hidrogo y Hurtado (2014)	33	IACD	Leche	100.0	59.4	45.9	71.9	1.2	2.1
López y Puerto (2015)	44	IACD	Leche	72.0	54.0	-	-	1.1	2.1
Castellanos y Castillo (2015)	50	IACD	Leche	100.0	40.0	46.7	68.0	1.3	2.3
Promedio	903			92.3	51.5	46.5	71.0	1.3	2.0

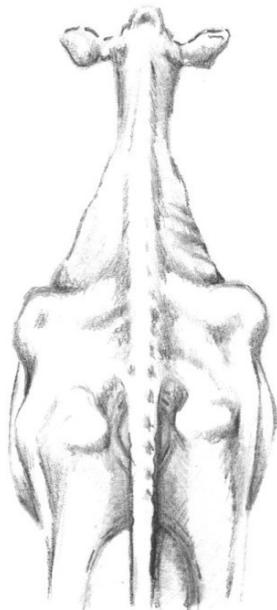


La Condición Corporal.....factor clave para el éxito

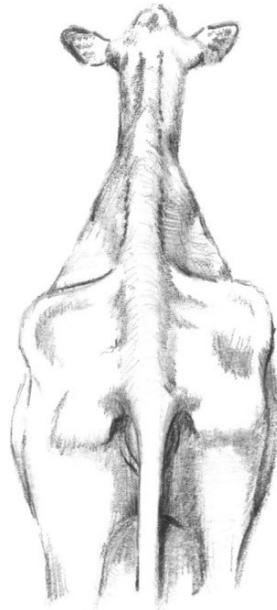
Condición corporal: es una efectiva técnica para el manejo reproductivo



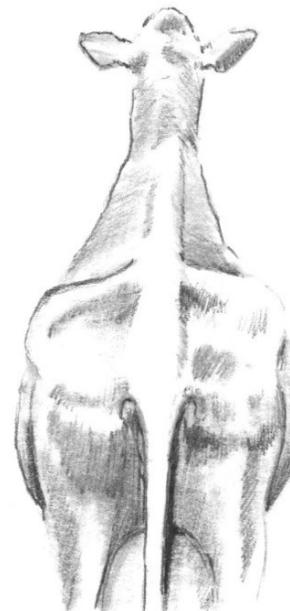
1



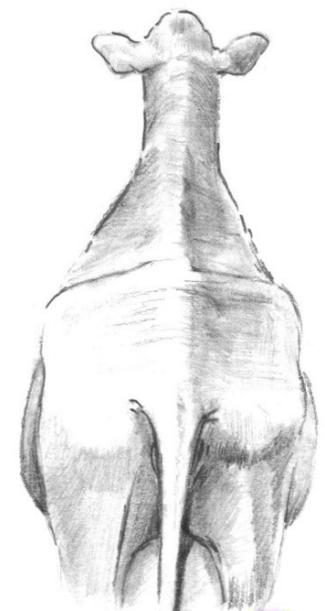
2



3



4



5



Efecto de la condición corporal en la respuesta a la inducción de la ovulación y sincronización del celo en vacas lecheras con anestro posparto e IACD

- Animales: 213
- Encastes: Holstein x Pardo Suizo y Holstein x Jersey
- C.C. ≥ 2.0 y ≤ 4 en la escala de 1-5
- Palpación: simetría en los cuernos, no infecciones, anatómicamente normales
- Haber transcurrido un periodo de más de 90 días de parida
- Fueron desparasitados



Protocolos

Tratamiento		Administración de hormonas		
Condición corporal	n	Día 0	Día 8	Día 9-13
2.75	17			
2.50	110	Colocar dispositivo + 2 mg BE	Retiro dispositivo + 1mg de ECP+ 25 mg PGF ₂ α	IACD + 100μg GnRH al momento de IA
2.25	74			
2.00	12			

IACD: Inseminación a Celo Detectado; BE: Benzoato de estradiol; GnRH: Hormona liberadora de gonadorelinas



Porcentaje de inducción de celo según la condición corporal

Condición Corporal	n	n en celo	inducción celo %
2.75	17	16	94.1a
2.50	110	99	90.0a
2.25	74	42	56.8b
2.00	12	2	16.7c
CV			9.02
P			<0.05

a,b,c:Medias en la misma columna con distinta letra, difieren estadísticamente entre si (p<0.05)



Porcentaje de preñez al primer servicio según la condición corporal

Condición Corporal	n	% preñez 1 ^{er} ser.
2.75	17	76.5a
2.50	110	39.1b
2.25	74	5.4c
2.00	12	0.0c

A,b,c: Medias en la misma columna con distinta letra, difieren estadísticamente entre sí ($p < 0.05$)

Los mejores resultados se obtienen cuando los protocolos se aplican en vacas con CC igual o superior a 2.75 en la escala de 1-5



Efecto de la aplicación de eCG al momento del retiro del dispositivo intravaginal sobre los porcentajes de inducción de celo, ovulación y preñez en vacas lecheras con anestro pos parto

- Animales: 72 vacas
- Encastes: Holstein
- C.C. $\geq 2.7.5$ y ≤ 4 en la escala de 1-5
- Palpación: simetría en los cuernos, no infecciones, anatómicamente normales
- Haber transcurrido un periodo de más de 90 días de parida y no haber presentado celo
- Fueron desparasitados



Protocolos

Tratamiento	n	día 0	día 8	IA
Con eCG	44	Dispositivo + BE 2 mg	Retirar + PGF ₂ α + BE 1 mg + 400 UI eCG	IACD + 150μg GnRH
Sin eCG	28	Dispositivo + BE 2 mg	Retirar + PGF ₂ α + BE 1 mg	IACD + 150μg GnRH

BE= Benzoato de Estradiol

PGF₂α= Prostaglandina

eCG= Gonadotropina Coriónica Equina

GnRH= Hormona Liberadora de Gonadotropinas

IACD= Inseminación Artificial a Celo Detectado



Porcentajes de Presentación de Celo (PC), Preñez al Primer Servicio (PPPS), Preñez al Segundo Servicio (PSS), Preñez Acumulada (PA) y Porcentaje de Vacas en Anestro (PVA)

Tratamiento	PC(%)	PPPS (%)	PPSS (%)	PA (%)	PVA (%)
Con 400UI eCG	88.64 ^a	51.28 ^a	40 ^a	66.67 ^a	11.36 ^a
Sin eCG	67.86 ^b	36.84 ^b	30 ^b	52.63 ^b	32.14 ^b
P	0.0001	0.0001	0.0225	0.0011	<0.001

a,b= valores en la misma columna con letra diferente, difieren estadísticamente entre sí (P<0.05)

P= Probabilidad



Efecto de la aplicación de GnRH al momento de la inseminación artificial en vacas lecheras implantadas con dispositivos intravaginales

- Animales: 56
- Razas: Holstein, Pardo Suizo y Jersey
- C.C. ≥ 2.5 y ≤ 4.0 en la escala de 1-5
- Palpación: simetría en los cuernos, no infecciones, anatómicamente normales
- Haber transcurrido un periodo de más de 120 días de parida
- Fueron desparasitados



Protocolo

Tratamiento	n	Día 0	Día 8	IACD ⁵
Con GnRH	26	dispositivo ^{®1} + BE 2mg	Retiro dispositivo ^{®1} + PGF ₂ α ³ 25mg + 400 UI eCG ⁴ + BE ² 1mg	150μg gonadorelina
Sin GnRH	30			Sol. Salina Fisiológica

1. Dispositivo Intravaginal; 2. BE: Benzoato de Estradiol; 3. PGF₂α: Prostaglandina F₂ alfa; 4. eCG: Gonadotropina Coriónica Equina; 5. IACD: Inseminación Artificial a Celo Detectado; GnRH: Hormona liberadora de gonadotropinas.



Porcentaje de Preñez al Primer Servicio (PPS), al Segundo Servicio (PSS) y Preñez Acumulada (PA)

Tratamiento	n	PPS (%)	PSS (%)	PA (%)
Con GnRH	26	61.5a	20.0a	69.2a
Sin GnRH	30	23.3b	13.0b	33.0b
P		0.0001	0.0087	0.0467

a,b = valores en la misma columna con letra diferente, difieren estadísticamente entre sí (P<0.05)

P = Probabilidad



Servicios por Concepción (SC), Servicios por Concepción del Total de Vacas (SCTV) y Tasa de Concepción (TC).

Tratamiento	n	SC	SCTV	TC (%)
Con GnRH	26	1.1 ^a	1.5 ^a	66.6 ^a
Sin GnRH	30	1.3 ^b	1.7 ^b	58.8 ^b
P		0.0001	0.0464	0.0001
CV		14.4771	16.2967	

a,b = valores en la misma columna con letra diferente, difieren estadísticamente entre sí (P<0.05)

P = Probabilidad

CV= Coeficiente de variación





Tiempo de ovulación.....

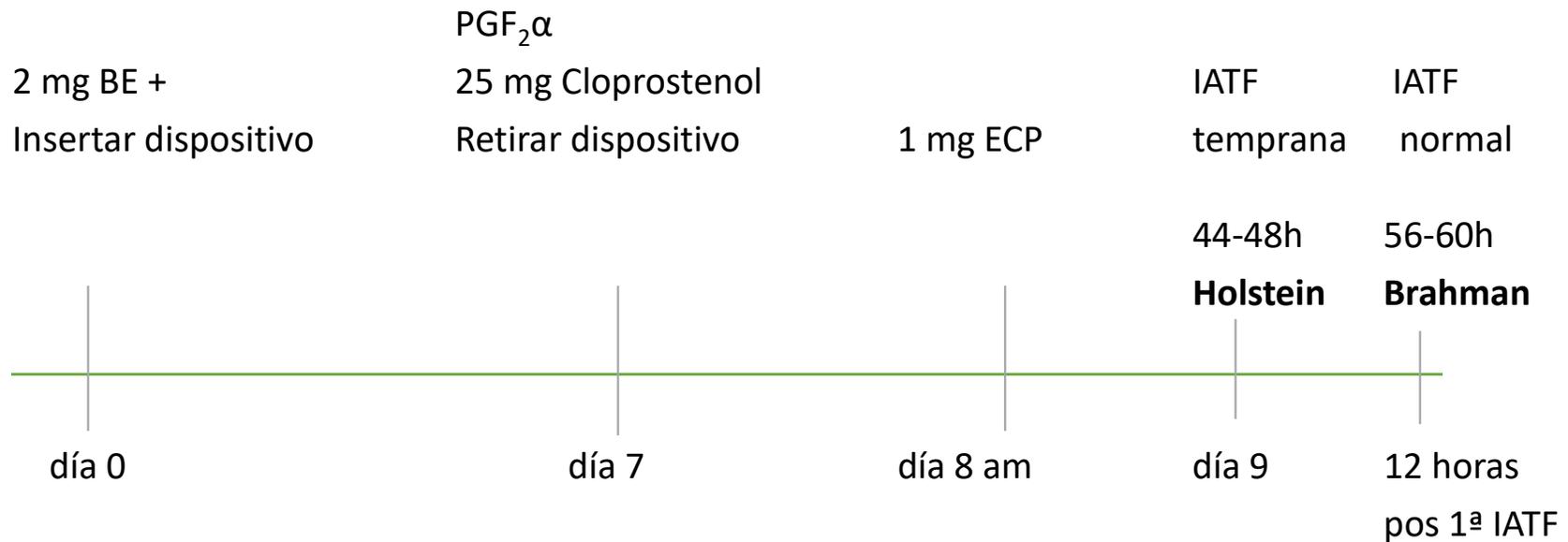


Determinación del momento de la ovulación en vacas Brahman inducidas a celo con dispositivos intravaginales e IATF

- Animales: 73
- Razas: Encaste Brahman (F1)
- C.C. promedio de 6 en la escala de 1-9
- Palpación y US: simetría en los cuernos, no infecciones, anatómicamente normales
- Fueron desparasitados y vitaminados (Se, A, D₃, E, complejo B)
- Más de 70 días de paridas



Protocolo 1: Taurino-Cebuino TC (34 vacas)

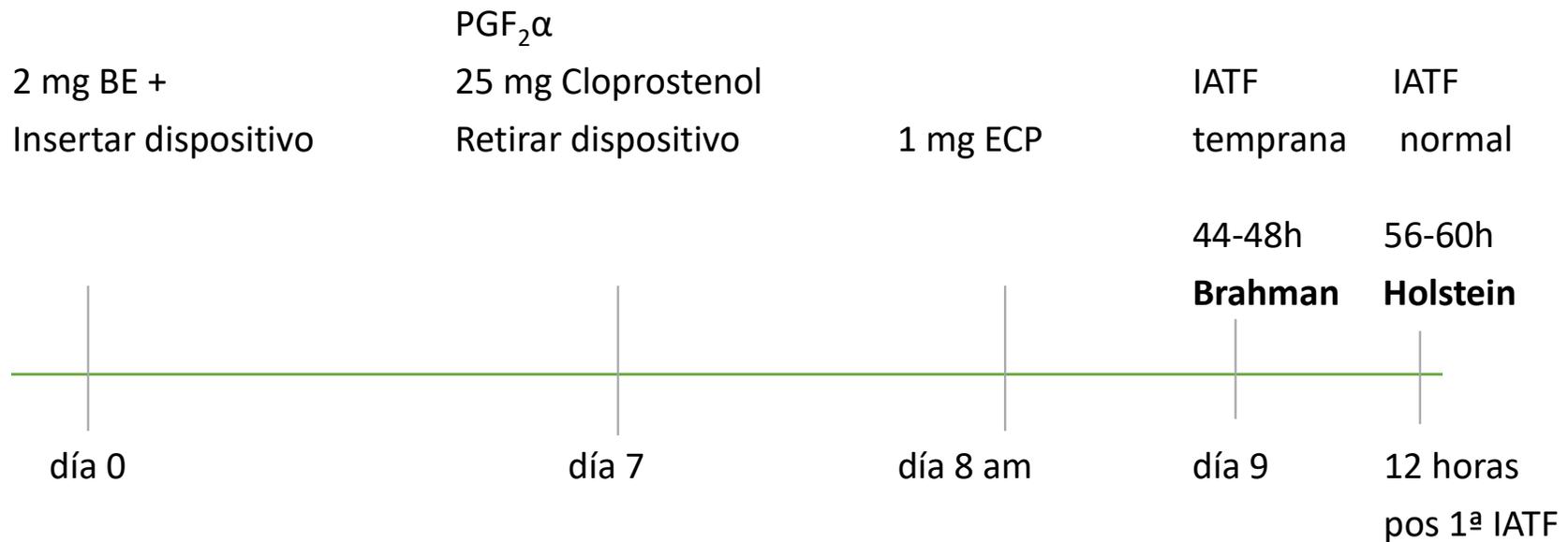


IATF: Inseminación Artificial a Tiempo Fijo

El día 7 se retiraron los terneros por 72 horas (amamantamiento restringido)



Protocolo 1: Taurino-Cebuino TC (34 vacas)



IATF: Inseminación Artificial a Tiempo Fijo

El día 7 se retiraron los terneros por 72 horas (amamantamiento restringido)



Dispositivo



Pistola para la colocación del dispositivo



Colocación



Retiro del dispositivo



Porcentaje de preñez

Tratamiento	Porcentaje de preñez 1er servicio (crías cebuínas)
-------------	---

Taurino- <u>Cebuino</u>	70.6 (24/34)
<u>Cebuino</u> -Taurino	48.7 (19/39)

El mayor porcentaje de crías cebuínas se obtuvo cuando se realizó la IATF entre las 56-60 horas de retirado el dispositivo



Cual colocar?
dispositivo auricular?.....
dispositivo intravaginal?....



Aplicación del dispositivo





Respuesta a la inducción del celo

Tratamiento	vacas total	vacas en celo	% de presentación
Dispositivo vaginal	122	111	90.9 ^{ns}
Dispositivo auricular	119	119	100 ^{ns}

ns: no significativo

El mayor porcentaje de celos se presentó en ambos tratamientos en las primeras 72 horas concentrándose el 75% de éstos entre 48 y 72 horas



Porcentajes de preñez y Servicios por Concepción

Tratamiento	primer servicio %	segundo servicio %	Preñez Acumulada %	S/C	SCTV	Tasa Concepción
Dispositivo vag	60.0 ^a	83.3	85.0	1.29 ^a	1.30 ^a	77.50
Dispositivo aur	45.5 ^b	91.6	95.4	1.52 ^b	1.54 ^b	65.78

Serv= servicio; S/C= servicios por concepción; SCTV= Servicios por Concepción de Todas las Vacas.

^{a,b} = valores en la misma columna con letra diferente, difieren estadísticamente entre sí (P<0.05)



**Dispositivos intravaginales.....se
pueden reutilizar? Cuántas veces..?
Que resultados puedo esperar?**



Tasa de preñez en vacas doble propósito con dispositivos intravaginales ($>1g P_4$) nuevos y usados por siete días



- Animales: 95
- Encastes de: Pardo Suizo x Brahman, Brahman x Simental x Holstein, Holstein x Brahman
- C.C. ≥ 2.5 y ≤ 4 en la escala de 1-5
- Palpación: simetría en los cuernos, no infecciones, anatómicamente normales
- Ternero al pie
- Fueron desparasitados y vitaminados (Se, A, D_3 , E, complejo B)
- Más de 60 días de paridas



Protocolos

Dispositivo	n	día 0	día 7**	día 8	día 9
Intravaginal >1g P ₄					
Nuevo (1 ^{er} uso)	31	insertar dispositivo + 2mg BE	retirar dispositivo + 250 µg PGF ₂ α + 400 UI eCG	1mg BE	150 µg gonadorelina* IATF 52-56 horas de retirado el dispositivo
2 ^{do} uso	32				

*La gonadorelina se debe aplicar 12-16 horas antes de realizar la IATF

**El día 7 se retiraron los terneros por 72 horas



Porcentaje de preñez al primer servicio

Tratamiento	n	vacas preñadas	% preñez ^{ns}
Dispositivo nuevo	31	17	54.8
Dispositivo dos usos	32	20	62.5

ns: no significativo

Los dispositivos intravaginales (>1g P₄) pueden ser usados dos veces en programas de IATF en ganado de doble propósito/carne sin que el porcentaje de preñez al primer servicio se vea afectado.

No reutilizar dispositivos con menos de 1g de P₄

No reutilizar dispositivos en vacas de alta producción (>15 litros) y/o vacas de carne suplementadas ya que tienen alto metabolismo hepático, afectando la P₄



Efecto de los dispositivos intravaginales nuevos o usados, retirados el día 8 o 9 e IACD sobre el porcentaje de preñez en vacas de cebuínas

- Animales: 80
- Encastes de: Brahman, Simental y Angus
- C.C. ≥ 2.5 y ≤ 4 en la escala de 1-5 y entre 3-7 años
- Palpación: simetría en los cuernos, no infecciones, anatómicamente normales
- Ternero al pie
- Fueron desparasitados y vitaminados (Se, A, D₃, E, complejo B)
- Más de 60 días de paridas



Protocolo



Tratamiento			Administración de hormonas		
Dispositivo intravaginal (>1g P ₄)	Días de retiro	n	Día de inicio	Retiro del dispositivo*	IACD
Nuevo	8	18			
Nuevo	9	17		Retiro	
Usado una vez	8	21	Colocar dispositivo + 2mg de BE	dispositivo + 1mg de BE + 25mg de PGF ₂ α + 400 UI eCG	100μg GnRH
Usado una vez	9	24			

BE= Benzoato de Estradiol; PGF₂α= Prostaglandina; eCG= Gonadotropina Coriónica Equina; GnRH= Hormona Liberadora de Gonadotropinas; IACD= Inseminación Artificial a Celo Detectado; * El día del retiro del dispositivo se retiraron los terneros por 72 horas





Palpación y confirmación del buen estado de salud



Preparación del dispositivo



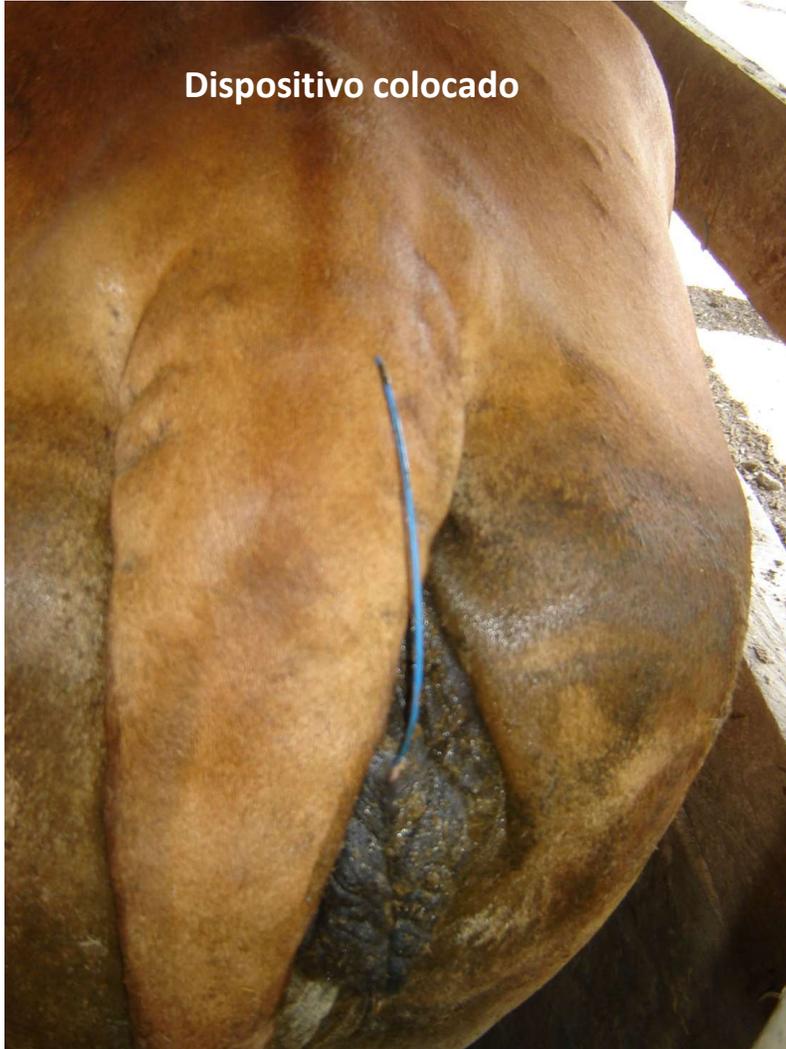
Colocación del dispositivo



Colocación del dispositivo



Dispositivo colocado



Aplicación de las hormonas



Retiro del dispositivo[®]





Porcentaje de Preñez al Primer Servicio (PPPS), Servicios por Concepción de Todas las Vacas (SCTV) y Tasa de Concepción (TC)

Tratamiento						
dispositivo	Días de retiro	n	Vacas preñadas	Preñez 1er servicio(%)	SCTV	TC (%)
Nuevo	8	18	10	55.55	1.80	55.55
Nuevo	9	17	9	52.95	1.88	53.19
Usado una vez	8	21	12	57.14	1.75	57.14
Usado una vez	9	24	14	58.33	1.71	58.47
P					0.1014	
CV					16.16	



**Se puede consumir la leche de vacas que
están bajo el tratamiento con
progestágenos para la sincronización de
celos?**

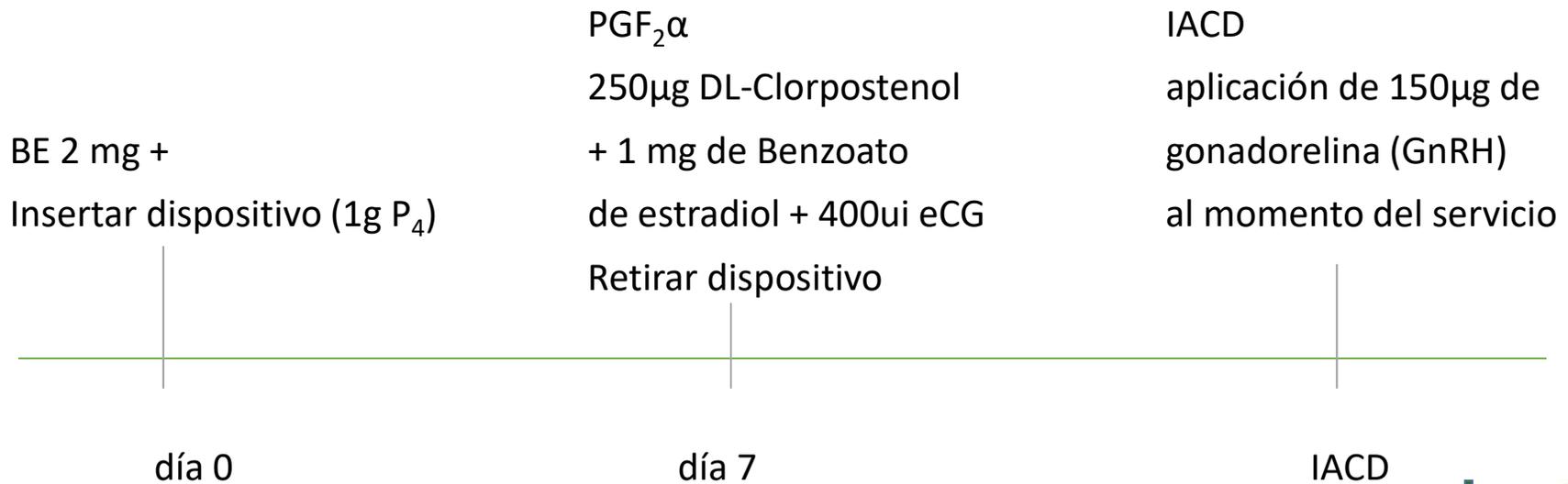


Comparación de las concentraciones plasmáticas de progesterona en vacas implantadas con dispositivos intravaginales y vacas gestantes

- Animales: 55
- razas: Holstein, Pardo Suizo y Jersey
- C.C. ≥ 2.5 y ≤ 4.0 en la escala de 1-5 y entre 3 y 10 años
- Palpación: simetría en los cuernos, no infecciones, anatómicamente normales
- Haber transcurrido un periodo de más de 60 días de parida
- Fueron desparasitados
- Muestras de sangre diariamente desde -1 a +1 día del dispositivo
- Vacas gestantes: muestras de sangre de 5 vacas preñadas desde los 2 meses hasta los 9
- Análisis: Radio-Inmuno-Análisis (RIA)



Protocolo



IACD: Inseminación Artificial a Celo Detectado



Distribución del tipo de dispositivo

Tratamiento	n serología	tipo de dispositivo
1	5	Nuevo
2	5	Usado una vez
3	5	Usado dos veces



Concentraciones (ng/mL) mínimas, medias y máximas en el plasma sanguíneo de P₄ de vacas gestantes

Edad de gestación (meses)	Mínimo	Media	Máximo
2	8.35	16.86	34.00
3	7.20	12.87	29.70
4	7.67	11.38	22.82
5	8.00	20.30	34.00
6	6.60	10.35	16.08
7	5.20	7.87	9.80
8	10.02	16.04	31.60
9	4.27	8.29	12.26

Fuente: Pinto y Chacón (2009)



Comparación de las medias de las concentraciones de P₄ (ng/mL) en el plasma sanguíneo de vacas sincronizadas con dispositivos nuevos, usados una vez o dos veces durante ocho días y la media de P₄ de vacas gestantes entre los dos y nueve meses

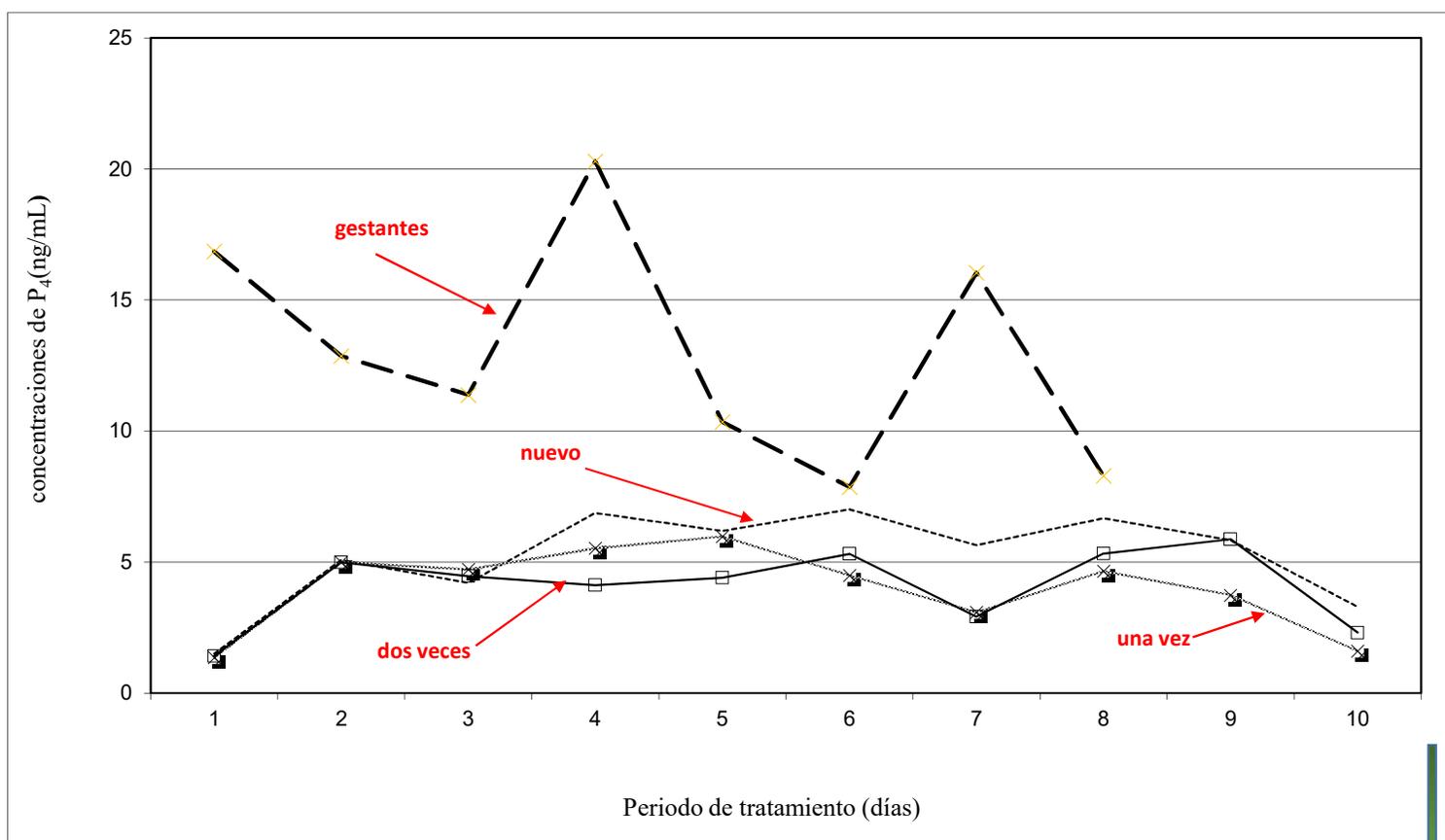
Tratamiento	Días									
	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	
Vacas ges*	12.99 ^a									
Nuevo	1.38 ^b	5.08 ^b	5.20 ^b	6.87 ^b	6.19 ^b	7.00 ^b	5.65 ^b	6.68 ^b	5.07 ^b	
Usado 1 ^a vez	1.36 ^b	4.99 ^b	4.72 ^{bc}	5.53 ^{bc}	5.98 ^b	5.09 ^c	3.08 ^c	5.06 ^c	2.10 ^b	
Usado 2 ^a vez	1.47 ^b	4.99 ^b	4.47 ^c	4.13 ^c	4.40 ^b	5.31 ^c	2.91 ^c	5.32 ^c	3.92 ^c	
P	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	
CV	17.11	19.22	9.56	21.31	24.37	19.35	23.34	14.58	18.78	

^{abc} Medias en la misma columna con letras distintas, son diferentes estadísticamente entre sí (P≤0.05)

*medias de vacas gestantes entre los dos y nueve meses



Comparación de los valores medios de P₄ (ng/mL) de acuerdo a cada mes de gestación con los valores medios de cada día del periodo de dispositivo y tipo de dispositivo



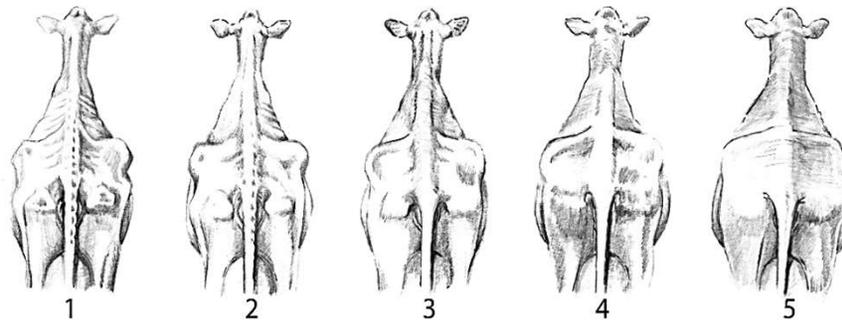
Conclusiones Generales

- ❑ Los dispositivos intravaginales son una excelente alternativa para el manejo y control reproductivo
- ❑ Conservando las normas y los requisitos para aplicar esta tecnología se logran porcentajes de preñez similares y/o superiores a los logrados con monta natural o con IA tradicional



Recomendaciones Generales

- ❑ La aplicación de 400 UI de eCG mejora el porcentaje de preñez y estimulan el reinicio de la actividad ovárica en vacas con anestro y/o baja CC en proceso de recuperación
- ❑ Los mejores resultados se obtienen cuando la CC es \geq a 2.75 en la escala de 1 a 5 o \geq 5.5 en la de 1 a 9
- ❑ La nutrición y una buena condición corporal son los factores claves para el éxito



Recomendaciones Generales

- La asistencia por parte del Médico Veterinario es clave.
- Utilice productos de conocida trayectoria y de laboratorios reconocidos que garantizan la calidad y lo apoyan con la asistencia
- La sincronización de celos no es una terapia para reemplazar una deficiencia nutricional, y/o de manejo**
- La experiencia del inseminador, la calidad del semen deben analizadas con mucho cuidado (1 inseminador por 15 a 25 vacas)



Recomendaciones Generales

- Recuerde que se pueden perder en el potrero, un promedio del 5% de los dispositivos y en ganado estabulado puede llegar al 10%
- Realice todas las prácticas de desinfección y antisepsia al aplicar los dispositivos
- Es normal que se presente una vaginitis mucopurulenta causada por el cuerpo extraño en vagina (hasta un 25% de las vacas), en estos casos se recomienda el uso de camisas o fundas sanitarias al momento de la IA



Recomendaciones Generales

- Recuerde hacer grupos homogéneos, pues la jerarquía afecta los resultados.
- No sincronice animales recién adquiridos
- Realizar las aplicaciones (inyecciones) correctamente. No es lo mismo una jeringa de 20ml y una de 3mL
- Tómese su tiempo y haga las labores con tranquilidad. Todo el personal debe estar consciente de lo que se hace.
- No existe riesgo para la salud humana

Dispositivo	Retiro-PGF-eCG	EB	IA
D 0	D 8	D 9	D 10
Manejo controlado: 95 %	95 %	95 %	95 %
81 % de eficiencia en los tratamientos			

81 % de eficiencia en los tratamientos X 50 % concepción = 40.5 % Tasa de Preñez

Manejo deficiente: 80 %	80 %	80 %	80 %
41 % de eficiencia en los tratamientos			

41 % de eficiencia en los tratamientos X 50 % concepción = 20.5 % Tasa de Preñez

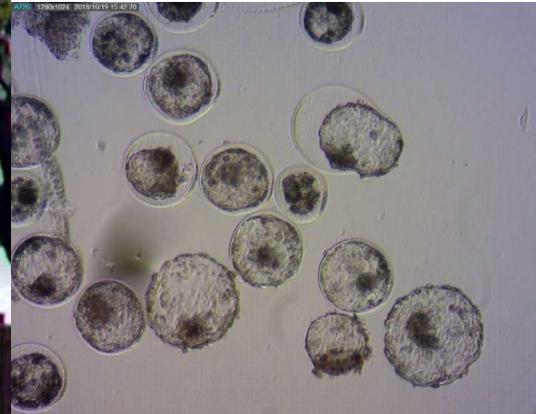


Recomendaciones Generales

- ❑ En los protocolos de IATF, alrededor del 8-16% de las vacas presentan celo antes del tiempo de la IATF...estas vacas deberían inseminarse am-pm; pm-am...y eliminarse del resto del programa
- ❑ Lo anterior maximiza los resultados de preñez al primer servicio con incrementos hasta de un 10-12% (Frazer *et al.* 2007; Hincapié *et al.* 2009)



Gracias por su atención.....





¡POR UN SECTOR LACTEO FORTALECIDO!

John Jairo Hincapié S.

DMV. MSc. PhD. PosDoc.

jhincapie@zamorano.edu

Cel: 504-99981373