

MEDIDAS DE MANEJO PARA FACILITAR LA IMPLEMENTACION DE LA INSEMINACION ARTIFICIAL EN BOVINOS

E.R. Arisnabarreta*

RESUMEN

Los principales factores que limitan la aplicación masiva de la inseminación artificial (I.A.) son fallas humanas - en la detección de celo y bajo porcentaje de celo diario en las vacas de razas carniceras con cría al pie. Se describen medidas de manejo para emplear la técnica de I.A. en gran escala: programas de detección de celo y métodos de ayuda; manejo del amamantamiento que considera, amamantamiento restringido, destete precoz y destete temporario estímulo del toro; sincronización de celos con cloprostenol y espirales intravaginales liberadores de progesterona. Se concluye que estos métodos aplicados con criterio además de facilitar la implementación de la I.A. con el consiguiente mejoramiento genético y sanitario del rodeo, incrementan la eficiencia reproductiva.

INTRODUCCION:

Los principales factores que limitan la aplicación masiva de la inseminación artificial (I.A.) en bovinos son:

- Fallas humanas en la detección de celo.
- Bajo porcentaje de celo diario, en las vacas de razas carniceras con cría al pie.

La técnica de I.A. puede ser empleada en gran escala, con el consiguiente mejoramiento genético y sanitario del rodeo, empleando las medidas de manejo que se describen a continuación:

* Cooperativa de Inseminación Artificial de Venado Tuerto (CIAVT). Ruta 33 Km. 701, 2600- Venado Tuerto (Sta. Fe), Argentina.

1- Detección de celo eficiente:

En un trabajo de I.A. la clave del éxito radica fundamentalmente en una correcta identificación de las hembras en celo, ya que el nombre es el que reemplaza al toro en la importante tarea de individualizar con certeza a los vientres que se encuentran en el momento óptimo para recibir servicios. Cuando esta labor no se realiza correctamente se observa:

- 1- Elevado porcentaje de intervalos entre celos anormales (superior/ al 40%).
- 2- El porcentaje de vacas con celo demorado (más de 90 días de parida sin servicio) es superior al 10%.
- 3- Porcentaje de celo diario inferior al 2,5% en vacas y 3,5% en vaquillonas, durante el transcurso de los primeros 10-20 días del trabajo de I.A.
- 4- El porcentaje de preñez en primer servicio es inferior al 45%.
- 5- La diferencia entre los porcentajes de No Retorno 60/90 días y preñez es superior al 10%.

De acuerdo con Zemjanis et.al (1969), las principales causas involucradas en una deficiente observación de celo son las siguientes:

- 1- Variaciones en la intensidad y duración de los signos del celo.
- 2- Observación inadecuada.
 - Insuficientes períodos de observación por día.
 - Inadecuada duración del tiempo de observación.
 - Ignorancia de los signos del celo.
 - Negligencia.
 - Fallas en las anotaciones.

A través de los trabajos de detección de celo realizados por video tape, en las universidades de Guelph y Louisiana por los Dres. Meadows y Beatty (1975) se observó que el 70% de las vacas inician su período de estro entre las 6 de la tarde y las 6 de la mañana, justamente en los momentos en que la detección de celo se realiza con menor frecuencia.

Analizando el cuadro I se desprende que al aumentar la frecuencia de observación de celos, se incrementa significativamente los animales correctamente identificados en estro y además que la detección realizada simultáneamente durante las rutinas del ordeño es de muy baja eficiencia y debe ser descartada.

CUADRO 1: EFICIENCIA DE DIFERENTES METODOS DE DETECCION DE CELO
DONALDSON, L.E. 1968 WILLIAMSON, et.al 1972

METODO DE DETECCION	PORCENTAJE IDENTIFICADO CORRECTAMENTE EN CELO
Observación continua durante 24 horas	98 - 100
Tres períodos de observación por día	81 - 91
Dos períodos de observación por día	81 - 90
Observación durante las rutinas del ordeño	56
Toros marcadores	98 - 100

Las praderas en que habitualmente pastan en libertad los animales son el mejor lugar para realizar la detección de celo, ya que las hembras que están en celo, las que entrarán en las próximas doce horas, las que han finalizado recientemente su período de celo y las ninfómanas forman un grupo aislado del resto del rodeo, manifestando un comportamiento sexual activo y evidente que permite individualizarlo fácilmente, más aún durante la noche donde la actividad sexual alcanza su máxima intensidad. (Williamson et.al 1972).

Hay una serie de métodos de ayuda visuales para detección de celo, los más usados y efectivos son:

- 1- Reproductores provistos de un arnés marcador en la quijada.
 - toros retajos.
 - vacas tratadas con testosterona o dosis altas de dipropionato, de dietil estilbestrol.
 - Vacas ninfómanas!
- 2- Detector de celo "Kamar" es un dispositivo plástico que se pega sobre el sacro y su parte central adquiere el color rojo cuando la vaca es montada.
- 3- Método neocelandés "Tail Painted" que consiste en marcar la base de la cola -- con pintura la cual es quitada al ser montada la vaca durante el estro. Se ha logrado una pintura soluble en agua que supera a las solubles en solventes orgánicos. Es muy resistente a las inclemencias climáticas ya que tiene una duración efectiva de 30 días.

Es necesario destacar que bajo ningún aspecto estos métodos sustituyen la observación visual del celo ni mejoran un mal manejo, son fundamentalmente una valiosa ayuda en manos de un buen observador. (R. Kenneth Braun, 1978).

Un programa de detección de celo deficiente ocasiona un importante perjuicio económico, debido a la demora en lograr la preñez por inseminación artificial, con el consiguiente retraso en la parición e iniciación de la lactancia, menor producción de leche por año de vida útil, disminución de la cantidad de terneros nacidos por año y permanencia prolongada en el establecimiento de los vientre intériles, determinando un mayor costo de mantenimiento y de amortización.

II- MANEJO DEL AMAMANTAMIENTO:

El amamantamiento retarda la reanudación de la actividad sexual cíclica en rodeos de cría (Clapp, 1937; Snort y colaboradores, 1972; Wiltbank y colaboradores, 1978) además en las mismas condiciones de alimentación y manejo se observa que en las vacas secas es significativamente mayor el porcentaje de celo diario que en las vacas que amamantan terneros. En la actualidad existen tres posibilidades de manejo del amamantamiento, que permiten reducir el efecto negativo de la lactancia sobre el ciclo estral de la vaca e inclusive estimular la reanudación de la actividad sexual cíclica posparto y por lo tanto reducir el número de vacas con cría al pie que se encuentran en anestro.

A) DESTETE PRECOZ:

Laste y colaboradores (1973) con 308 vacas de razas británicas y continentales estudiaron el efecto del destete precoz sobre la eficiencia reproductiva posparto el rodeo tuvo un período de parición de 67 días, el trabajo de I.A. comenzó a los 27 días del último parto y su duración fue de 42 días. El destete precoz se realizó una semana antes de la iniciación del trabajo de I.A.. Los resultados logrados se indican en el cuadro 2.

PORCENTAJE DE CELO DIARIO Y PORCENTAJE DE PREÑEZ GENERAL DEL RODEO EN EL GRUPO CON DESTETE PRECOZ Y EN EL GRUPO TESTIGO CONSIDERANDO LA EDAD DE LOS VIENTRES (C.B. Laster y colaboradores, 1973)

CUADRO 2:

EDAD DE LAS VACAS EN AÑOS				
	2	3	4	
PORCENTAJE DE CELO DIARIO EN LOS PRIMEROS 21 DÍAS	3,45	3,55	3,04	GRUPO DESTETADO
	1,58	2,24	3,04	GRUPO TESTIGO
PORCENTAJE DE PREÑEZ GENERAL	71,4	76,0	70,6	GRUPO DESTETADO
	45,5	60,4	62,7	GRUPO TESTIGO

El destete precoz aumentó significativamente el porcentaje de celo diario en los primeros 21 días del trabajo de I.A. en las vacas de 2 y 3 años de edad, no tuvo influencia en las vacas adultas. El incremento en el porcentaje de preñez general en el rodeo con destete precoz, los autores lo atribuyen al efecto estimulante del destete sobre la reanudación de la actividad sexual cíclica posparto.

Wiltbank y Parish lograron destetando los terneros de los 40 días de edad, aumentar la cantidad de vientres que entran en celo y al mismo tiempo disminuir el consumo expresado en Total de Nutrientes Digestivos (T.N.D.) desde los 100 días anteriores al parto hasta los 90 días posteriores, según se puede observar en el cuadro 3.

CUADRO 3: EFECTO DEL DESTETE PRECOZ Y NIVEL DE ALIMENTACION EN LA REPRODUCCION (Wiltbank y Parish, 1978)

DÍAS DE NACIMIENTO AL DESTETE	CANTIDAD DE VACAS	NIVEL DE ALIMENTACION EN KG. DE T.N.D.	ESTADO DE LA VACA	DÍAS DE APARICION DEL CELO DESDE EL PARTO		
				50	70	90
180	13	1.188	Mod.	10%	58%	90%
40	35	585	Delg.	17%	71%	91%

Wiltbank y Parish indican que los terneros destetados a los 40 días de edad deben ser suplementados con grano. Recomendán realizar este programa de manejo antes de que comience el período de servicios inclusive en época de sequía, en vaquillonas de primer parto o cuando las pasturas son deficientes en energía. Consideran que bajo estas condiciones disminuyen los costos de implementación.

B) MEDIA HORA DE AMAMANTAMIENTO POR DIA:

Trabajos realizados por R.D.Randel, (1981), mostraron que se estimula la reanudación posparto del ciclo estral, si se permite mamar a los terneros únicamente media hora por día desde los 30 días de edad hasta la aparición del primer celo posparto. El trabajo se realizó sobre 35 vacas de primera parición media sangre Brahman-Hereford, los resultados logrados se muestran en el cuadro 4.

CUADRO 4: EFECTO DE UN AMAMANTAMIENTO POR DIA SOBRE LA REANUDACION DE LA ACTIVIDAD CICLICA POSPARTO (R.D.Randel, 1981)

	AMAMANTAMIENTO TRADICIONAL	UN SOLO AMAMANTAMIENTO POR DIA DURANTE MEDIA HORA
INTERVALO POSPARTO PRIMER CELO	168,2 días	68,9 días
PORCENTAJE DETECTADO EN CELO HASTA EL DEST.	50	100
PRESENTACION DEL 1° CELO HASTA LOS 90 DIAS: POSPARTO EN PORCENT.	6,2	73

Randel indica además que no es necesario suplementar a los terneros con este tratamiento y que el peso al destete fue similar para las crías de ambos grupos e inclusive se observó que las vacas tratadas pesaron más que las testigo al destete, (360 kg. c 335 kg.).

Reeves y Gaskins (1981) con vacas A.Angus obtuvo resultados similares en lo que respecta a la reanudación del ciclo estral posparto. Observaron también en el grupo tratado un aumento en la presentación de intervalos entre celos menores de 11 días, lo que disminuyó el porcentaje de preñez en primer servicio.

Wiltbank considera que este manejo es de difícil aplicación y se deben buscar otras alternativas para reemplazarlo.

C) DESTETE TEMPORARIO:

Este es el método que más se ha difundido inclusive en nuestro país de acuerdo a

la bibliografía disponible. Consiste en destetar los terneros durante 48 a 72 horas inmediatamente antes de comenzar la temporada de servicios. Es imprescindible que las vacas estén ganando peso al realizar el destete, sino la respuesta es nula asegura Wiltbank.

Dos de sus ensayos se mencionan en los siguientes cuadros.

CUADRO 5: DESTETE TEMPORARIO DURANTE 48 HORAS Y SU EFECTO SOBRE EL PORCENTAJE DE CELO DIARIO Y PREÑEZ (Wiltbank y colaboradores)

	CANTIDAD DE VACAS	CICLANDO ANTES DEL TRATAM.	DESPUES DE 21 DIAS DE SERVICIO	
			% CELO DIARIO	% DE PREÑEZ
CONTROL	52	13%	1,5	17
DEST. TEMP. DURANTE 48 HORAS	52	23%	3	44

El ensayo se realizó con vacas **Hereford** y cruza Hereford- A. Angus.

El destete temporario duplicó el porcentaje de celo diario, produciendo por lo tanto un aumento significativo en el porcentaje de preñez general del rodeo en los primeros 21 días de servicios.

En el cuadro 6, Wiltbank menciona el efecto del destete temporario y la suplementación con 4,5 kg. de concentrado suministrado durante las dos semanas previas a la iniciación de los servicios.

CUADRO 6: EFECTO DEL DESTETE TEMPORARIO Y SUPLEMENTACION SOBRE PORCENTAJE DE PREÑEZ GENERAL DEL RODEO, CONSIDERANDO LA DURACION DEL SERVICIO (Wiltbank y colaboradores, 1980)

	CONTROL	CON SUPLEMEN- TACION DE CONCENTRADOS	CON DESTETE DE 48 HORAS	CON DESTETE DE 48 HS. Y SUPLEMENTAC. DE CONCENTRADOS.
CANT. DE VACAS	18	21	21	21
PORCENTAJE DE PREÑEZ				
21 días	28	14	38	57
42 días	56	52	62	72
65 días	72	76	62	86

Este ensayo demuestra que el destete temporario previa suplementación con concentrados durante dos semanas mejora significativamente la eficiencia reproductiva del rodeo:

- 1) Se duplica el porcentaje de vacas que quedan preñadas en los primeros 21 días de trabajo;
- 2) Se obtiene un 14% más de vacas preñadas al finalizar los servicios;
- 3) La duración de la temporada de servicios se reduce aproximadamente - 25 días.

En la E.E.R.A. Balcarce del INTA.Schiersmann y colaboradores estudiaron el intervalo parto-destete y la duración del destete temporario para obtener una respuesta óptima. Los resultados se indican en los cuadros 7 y 8.

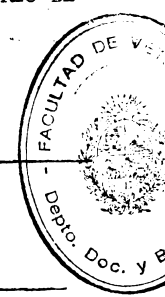
CUADRO 7: PORCENTAJE DE CELO DIARIO DURANTE 30 DIAS EN VACAS Y VAQUILLONAS PRIMÍPARAS CON 45 y 60 DIAS DE POSPARTO, LUEGO DE UN DESTETE TEMPORARIO DE 48 HORAS (Schiersmann y colaboradores) (1981)

TIEMPO POSPARTO	VACAS (1)		VAQUILLONAS (2)	
	TRATADAS	TESTIGO	TRATADAS	TESTIGO
45 días	2,5%	2,1%	0%	0,02%
60 días	3,3%	1,9%	0,8%	0,9%

- (1) Vacas cruzadas
(2) Vaquillonas A. Angus

CUADRO 8: PORCENTAJE DE PRENEZ GENERAL DEL RODEO A LOS 30 DIAS DE I.A. Y PORCENTAJE DE PRENEZ EN LO INSEMINADO EN VACAS CON Y SIN DESTETE TEMPORARIO DE 72 HORAS ANTES DE COMENZAR EL SERVICIO (Schiersmann y colaboradores) (1981)

FORCENTAJE DE PRENEZ DURANTE LOS PRIMEROS 30 DIAS	TRATADAS	TESTIGOS
EN EL TOTAL DE LAS VACAS	23%	7%
EN LAS VACAS INSEMINADAS	55,6%	26,1%



Se desprende de los cuadros 7 y 8 que la respuesta al tratamiento fue positiva en las vacas y se incrementa cuando se alargan el período posparto y la duración del destete temporario. Por el contrario en las vaquillonas primíparas no hubo

respuesta. El equipo de fisiología de la reproducción de Balcarce plantea considerar períodos posparto y de destete más prolongados para observar si hay respuesta al tratamiento en las vaquillonas de primer parto.

En Fraga, provincia de San Luis, M. Nassara; J. y G. Ashworth (1961), con 52 vacas en anestro con crías de 30 a 90 días de edad, lograron con el destete de 48 horas y racionando las madres durante la separación de los terneros, el 3,9% de celo diario en los 17 días posteriores al tratamiento y el 56% de preñez en celos detectados.

Queremos destacar que es necesario realizar en las distintas zonas de cría experiencias que determinen los períodos de destete y posparto más convenientes para lograr resultados positivos sobre todo en vaquillonas primíparas. Además está decir como lo recalca el Dr. Wiltbank, que si este manejo no va acompañado con un incremento en el nivel nutricional que determine una ganancia de peso en los vientres está destinado el fracaso.

III- ESTIMULO DEL TORO:

Alberio y colaboradores estudiaron en la hembra bovina la posible influencia del toro en el estímulo del ciclo estral, basándose en el efecto ya comprobado que tiene la presencia del verraco del carnero en el inicio de la pubertad y la reanudación de la actividad sexual de la cerda y de la oveja. Comprobaron que el toro ejerce un efecto estimulante sobre la actividad sexual cíclica de la vaca, por lo tanto recomienda, para disminuir la incidencia de anestro posparto, introducir un 1% de toros 15 días antes de comenzar la temporada de servicio.

Por razones de organización, en un rodeo en el que se realiza I.A. los toros deben estar imposibilitados de introducir el pene en las vías genitales de la hembra.

IV- SINCRONIZACION DE CELOS:

El principal objetivo de la sincronización de celos (S.C.) es lograr que la totalidad de los vientres tengan un celo fértil en un día programado, permitiendo realizar las siembras sin necesidad de detectar los celos.

Por lo tanto, si se logra a través de la S.C. concentrar todos los servicios en un día e inseminar sin detección de celo, estamos aumentando significativamente la eficiencia del manejo de la I.A.

La S.C. está estrechamente ligada a la I.A., pues es obvio que no tiene sentido sincronizar los celos y aumentar masivamente el número de toros del establecimiento.

La progesterona elaborada por el cuerpo lúteo, es la hormona que regula la duración del ciclo estral, por lo tanto para poder realizar S.C. necesariamente tenemos que controlar los niveles sanguíneos de progesterona. El control se puede lograr por los métodos siguientes:

- a) Destruyendo el cuerpo lúteo con Prostaglandina F2 Alfa o análogos sintéticos como el Cloprostenol.
- b) Produciendo un cuerpo lúteo artificial mediante el suministro de progesterona o derivados sintéticos denominados progestágenos.

En esta revisión nos limitaremos a mencionar en primer lugar la S.C. con cloprostenol y en segundo término la S.C. mediante el uso de un espiral intravaginal liberador de progesterona (PRID).

1. SINCRONIZACIÓN DE CELOS CON CLOPROSTENOL:

El cloprostenol es un análogo sintético de la Prostaglandina F2 Alfa (P.G.F2 alfa) que provoca la regresión funcional del cuerpo amarillo, la cuál va seguida de un celo normal y fértil tres a cuatro días más tarde. Si el cloprostenol produce regresión fisiológica del cuerpo amarillo, seguida de un celo fértil, es imprescindible, para que su administración sea efectiva, la presencia de un cuerpo amarillo funcional en el ovario.

CICLO ESTRAL 21 DIAS

Del día 1º al 5º. No responde al tratamiento	Del día 6º al 17º. Responde al tratamiento	Del día 18vo. al 21ro. No responde al tratamiento
Desarrollo del cuerpo amarillo	Cuerpo amarillo funcional	Cuerpo amarillo en regresión. Comienzo del desarrollo folicular.

Métodos de sincronización:

Cooper en 1.974 informa que dos inyecciones por vía intramuscular de 500 microgramos de cloprostenol separadas por un intervalo de 11 días provocaron un celo fértil en el 97% de las vaquillonas, entre las 48 y 96 horas posteriores al segundo tratamiento. Informa además, que luego del celo inducido, el momento de la ovulación, la duración del ciclo estral y el desarrollo y funcionalidad del cuerpo amarillo no difieren con lo sucedido en las vaquillonas testigos. Suponiendo que en buenas condiciones de alimentación y manejo el 60% del rodeo entrará en celo después de aplicar la primera dosis de cloprostenol y que los animales con cuerpo amarillo funcional tendrán celo de dos a siete días posteriores al tratamiento. Cooper y Jackson esquematizan los métodos de aplicación según cuadro adjunto al final del trabajo.

En el siguiente cuadro se indican para los distintos métodos de aplicación, la dosis de semen y Cloprostenol utilizadas cada 100 animales, como así también la duración en días del trabajo para que todas las hembras reciban servicio y, si se realiza detección de celo, que cantidad de días son destinados para este fin.

METODO	DOSIS DE CLOPROSTENOL 100 VACAS	DOSIS DE SEMEN/CELO 100 VACAS	CANT. DIAS PARA QUE TODAS LAS VACAS RECIBAN SERV. DESDE EL COMIENZO DEL TRABAJO	REALIZA DETECC. DE CELO	COMENTAR
A	200	200	16	NO	
B	140	100	18	SI 2 x 5 días	
C	140	140	16	SI 11 días	
D	200	100	17	SI 5 días	
E	140	100	12	SI 2 x 5 días	
F	75	100	10	SI 2 x 5 días	
G	200	100	15	NO	Menor % de preñez

El método a utilizar depende de aspectos económicos y de las condiciones de manejo del establecimiento, por lo tanto deben prevalecer fundamentalmente el criterio del profesional actuante.

Como dato ilustrativo describiremos un ensayo cuyo objetivo fue medir la respuesta al uso de Cloprostenol en la solución de problema de detección de celo en vaquillonas de tambo.

INTRODUCCION:

La detección de celo en la mayoría de los tambos comerciales de nuestro medio e-

fectuado por ordeñadores medieros, generalmente se caracteriza por cortos períodos de observación a intervalos de tiempo irregulares.

Esta detección deficiente ocasiona un importante perjuicio económico debido a la demora en lograr la preñez por inseminación artificial, con el consiguiente retraso en la iniciación de la lactancia, disminución de la cantidad de terneros nacidos por año, permanencia prolongada en el establecimiento de las vaquillonas infértiles, determinando un mayor costo de mantenimiento y de amortización, (Zemjanis et.al 1969).

Por tal motivo un 48% de los establecimientos integrantes de un circuito de I.A. en Venado Tuerto recurrían al servicio natural lo cual trae aparejado la pérdida del nivel genético.

MATERIAL Y METODOS:

El ensayo se realizó en 7 tambos del circuito de IA. de Venado Tuerto. Se utilizaron 130 vaquillonas de raza Holando Argentino.

Por palpación rectal se determinó que las vaquillonas poseían un aparato genital íntegramente constituido y ciclaban normalmente siendo su peso superior a 340 Kg. El estado nutricional y sanitario de las mismas era óptimo, condición que se mantuvo durante el transcurso del ensayo. En cada tambo las vaquillonas fueron distribuidas aleatoriamente en dos grupos aproximadamente iguales.

Uno de los grupos fue sincronizado con dos inyecciones de 500 microgramos de Cloprostenol separados por un intervalo de 11 días, inseminándose masivamente sin detección de celo a las 72 y 96 horas posteriores al segundo tratamiento. A partir de ese momento se sometieron a la observación de celo por parte del tambo.

En el otro grupo considerado testigo, se realizó detección de celo e inseminación artificial de acuerdo al manejo habitual de los distintos establecimientos a partir del día en que se efectuó la primera inyección de Cloprostenol en el grupo tratado.

Para eliminar la influencia de la fertilidad de los reproductores en los resultados del ensayo, se utilizó semen congelado provenientes de varias eyaculados de un solo toro de la raza Holando Argentino.

La totalidad de las siembras fueron efectuadas por el inseminador titular del circuito.

La evaluación de los resultados fue realizada a los 180 días, momento en el cual se dió por finalizado el ensayo. Se consideró 180 días como duración del trabajo ya que en la práctica corriente los establecimientos no dan de baja animales con un período de servicio menor que el mencionado.

Resultados y discusión:

a.) Porcentaje de celo diario:

Se determinó el % de celo diario en los primeros 21 días de comenzado el ensayo en el grupo testigo. El resultado obtenido en cada uno de los tambos, se indica en el cuadro 10.

CUADRO 10: PORCENTAJE DE CELO DIARIO PARA LOS PRIMEROS 21 DIAS EN EL GRUPO TESTIGO.

TAMBO	% CELO DIARIO
11-01	3,17
02-07	3,17
12-01	0
01-01	0,95
10-01	1,19
03,07	1,78
01-03	1,58

Dado que los niveles normales de porcentaje de celo diario en vaquillonas varían entre 3 y 4% para esta zona, los bajos resultados obtenidos en 5 de los tambos - se atribuye a una mala detección de celo, ya que las vaquillonas se hallaban ciclando normalmente.

b.) Porcentaje de preñez general acumulado considerando el tiempo de servicio:

Se consideró el porcentaje de preñez general acumulado en función del tiempo para los tambos con mala detección de celo.

Los resultados obtenidos se indican en el cuadro 11.

Se observa en el cuadro 11, que a medida que transcurre el período de servicio -- disminuye la diferencia en el porcentaje de preñez general acumulado para ambos grupos. No obstante al finalizar el trabajo, a los 180 días la diferencia resultó significativa ($P \leq 0,05$).

Se evidencia además en el grupo sincronizado que se puede acortar el período de servicio entre 75 y 90 días aproximadamente, para lograr un porcentaje de preñez del 80% considerado satisfactorio.

CUADRO 11: PORCENTAJE DE PREÑEZ GENERAL ACUMULADO EN FUNCION DEL TIEMPO PARA EL GRUPO TESTIGO Y SINCRONIZADO EN TAMBOS CON MALA DETECCION DE CELO.-

PERIODO DE TIEMPO	% PREÑEZ GRAL. ACUMULADO GRUPO TESTIGO	% PREÑEZ GRAL. ACUMULADO GRUPO SINCRONIZADO
1-15	10,4	61,0
16-30	18,8	62,7
31-45	29,2	71,2
46-60	37,5	72,9
61-75	37,5	76,3
76-90	43,8	78,0
91-105	52,1	81,4
106-120	58,3	83,1
121-135	62,5	88,1
136-150	70,8	93,2
151-165	72,9	94,9
166-180	77,1	94,9

Conclusiones:

Los resultados logrados por el tratamiento con Cloprostenol demuestran la ventaja del uso de este análogo sintético de la Prostaglandina F2 alfa en establecimientos mediante el estudio de información de trabajos anteriores de inseminación artificial u otros parámetros indicativos.

Es necesario recalcar que la sincronización de celos con Cloprostenol debe realizarse únicamente en hembras que estan ciclando normalmente, en óptimas condiciones de alimentación, sanidad y manejo. Por el contrario está contraindicado en vacas con ternero al pie, animales en anestro verdadero o sometidos a un mal manejo (preñez por robo) ya que provoca el aborto hasta el quinto mes de gestación, inclusive.

2- SINCRONIZACION DE CELOS CON ESPIRALES INTRAVAGINALES IMPREGNADOS CON PROGESTERONA.

El P.R.I.D. es un espiral metálico de 11cm. de largo y 4,6 cm. de diámetro recubierto por siliconas e impregnado con 2,3 gramos de progesterona; en uno de sus extremos se halla fija una cápsula que contiene 10 miligramos de benzoato de estradiol. En el extremo opuesto contiene una cuerda para retirarlo de la vagina con facilidad.

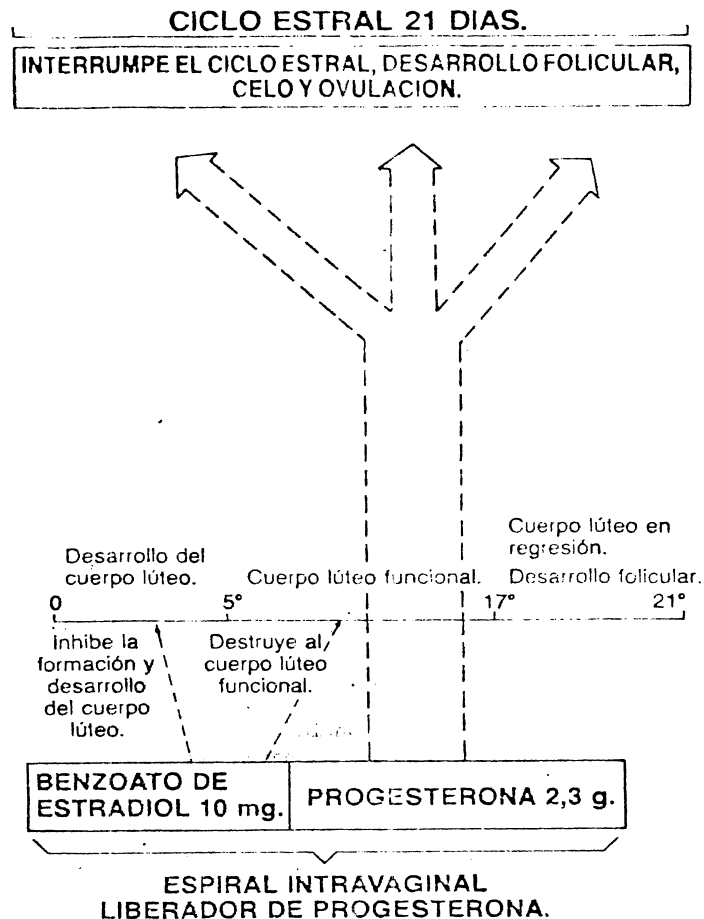
La S.C. mediante el uso de un espiral intravaginal liberador de progesterona se fundamenta en los siguientes hechos:

- a.) El espiral se coloca profundamente en la vagina durante 12 días.

b.) La progesterona se libera progresivamente durante los 12 días y al ser absorbida por la mucosa vaginal pasa al torrente sanguíneo interrumpiendo el ciclo estral al impedir el desarrollo y maduración de folículos, por consiguiente se inhibe el celo y la ovulación.

c.) El benzoato de estradiol contenido en la cápsula es liberado y absorbido rápidamente. En los animales que se encuentran del 1° al 5° día del ciclo, inhibe la formación y/o desarrollo del cuerpo lúteo. Por el contrario en los que se encuentran del 6° al 17° día del ciclo estral (con cuerpo lúteo funcional) provoca su destrucción o luteólisis.

Lo mencionado en b y c se ejemplifica con el siguiente esquema:



El día 12 se retira el espiral, con lo cuál, los valores sanguíneos de progesterona disminuyen bruscamente, por lo tanto, desaparece el bloqueo y se produce desarrollo y maduración folicular. El celo y la ovulación, en la mayoría de los animales, se presentan 48 a 72 horas mas tarde.

d.) La I.A. sistemática sin detección de celo se puede realizar por única vez a -- las 56 horas de retirado el espiral o dos veces a las 48 y 72 horas de la extracción.

En resumen, por acción del benzoato de estradiol ningún animal tendrá cuerpos lúteos en desarrollo o funcionales, y, lo más importante, el espiral intravaginal impregnado con progesterona actuará como un cuerpo lúteo artificial que impedirá la maduración de nuevos folículos, por lo tanto al retirarlo el día 12°, desaparece el bloqueo hormonal, comienza el desarrollo folicular con la presentación de celo y ovulación a los dos o tres días posteriores.

Es necesario destacar que la S.C. con progesterona se puede realizar en animales que se encuentran en anestro verdadero, pues se produce inducción de celo al retirar la fuente de progesterona.

A continuación describiremos un ensayo cuyo objetivo fue medir la respuesta al uso . al destete temporario y la sincronización de celos con espirales intravaginales impregnados con progesterona.

Se utilizaron 174 vacas Aberdeen Angus con terneros de 30 a 90 días de edad, pertenecientes a la Estancia La Central S.A. ubicada a 25 Km. al sur de Venado Tuerto.

El rodeo tenía excelentes antecedentes reproductivos, con servicio natural estacionado en los meses de noviembre, diciembre y enero. El manejo nutricional se caracteriza en la zona por aprovechar los rastrojos de maíz durante el otoño y principios del invierno; desde julio hasta fines de marzo permanecen en cañadas y/o - campos bajos con praderas naturales.

A todos los animales se les realizó revisión ginecológica previa al servicio -- donde se observó que solamente el 14% de las vacas tenían cuerpos lúteos palpables. Se realizó un cambio de potrero, a un lote de campo natural con buena capacidad forrajera para mejorar el nivel de alimentación.

Se separaron al azar 53 vacas, se les colocó en la vagina durante 12 días un espiral metálico (PRID) recubierto por siliconas e impregnado con 2,3 g.de progesterona. Se realizó la extracción de los espirales conjuntamente con un destete temporario de 48 horas. La I.A. se realizó sistemáticamente a las 48 horas y 72 horas siguientes a la extracción.

El resto del rodeo fue manejado tradicionalmente durante 14 días realizando detección de celo e I.A. dos veces por día. Para facilitar el manejo se realizó el destete temporario durante 48 horas ya que todo el rodeo se encontraba en el mismo lote. El trabajo de I.A. continuó 12 días y la labor desarrollada fue similar.

Todos los servicios fueron realizados por el inseminador titular del circuito de I.A. de Venado Tuerto, con semen congelado en pastillas de un reproductor Aberdeen Angus.

Resultados y discusión:

a. Pérdida de espirales y estado de la vagina al finalizar la sincronización de celos.

Se recuperaron 52 espirales lo que determina un 2% de pérdida. Los resultados son similares a los obtenidos por Roche, (1976) y Déletang y Petit, (1976).

Se observó en todos los animales al retirar el espiral, un exudado vaginal mucopurulento de consistencia gelatinosa, que no se observaba al efectuar la I.A. sistemática e inclusive en la mayoría de las vacas salían adheridos la espiral.

b. Porcentaje de celo diario

Cuando el rodeo fue manejado tradicionalmente, se obtuvo sobre 103 vacas con -- cría, el 1,94% de celo diario durante 14 días de trabajo (cuadro 12).

Para ambos grupos se indica en el cuadro 12, el % de celo diario promedio considerando los días de servicio.

CUADRO 12: PORCENTAJE DE CELO DIARIO DURANTE 12 DIAS DE SERVICIO, EN RODEOS CON DESTETE TEMPORARIO Y CON AMAMANTAMIENTO PERMANENTE:

RODEO	FRECUENCIA	% DE CELO DIARIO
CON DESTETE TEMPORARIO	93	4,0
CON AMAMANTAMIENTO PERMANENTE (TRADICIONAL)	103	1,7

$$\chi^2_{\text{obs}} = 20,89 \quad (P < 0,01)$$

Los resultados obtenidos indican un efecto estimulante del destete temporario sobre la actividad reproductiva de vacas de cría con valores máximos a las 24 y 48 horas posdestete.

c. Fertilidad de los celos inducidos y espontáneos.

Los resultados obtenidos se indican en el cuadro 13.

CUADRO 13: PORCENTAJE DE PREÑEZ EN LOS CELOS INDUCIDOS Y EN LOS ESPONTANEOS PRE Y POSTESTETE TEMPORARIO.

CELOS	FRECUENCIA	% DE PREÑEZ 1°SERV.
SINCRONIZADOS	53	47
PREDESTETE TEMP.	28	70
POSDESTETE TEMP.	45	73
TOTAL DE CELOS ESPONTÁNEOS	73	72

$$\chi^2 \text{ obs} = 8,42 \text{ (} P < 0,01 \text{)}$$

No se observan diferencias de fertilidad en los celos espontáneos antes y después del destete temporario.

A pesar del número reducido de animales en cada grupo se ve una marcada disminución de la fertilidad en los animales sincronizados al comparar con la lograda en los celos espontáneos que se considera excelente.

Considerando el estado nutricional del rodeo y que solamente el 14% de los vientres tenían cuerpos lúteos palpables al iniciar el tratamiento, el porcentaje de preñez obtenido en las vacas sincronizadas se califica como bueno y similar a lo logrado por Drew (1976) y Roche (1976).

Además se manifiesta un 10% de aumento en la fertilidad de los vientres sincronizados que presentaron celo entre 1 y 3 días posteriores al retiro del espiral, - pero que no justifica de ningún modo la I.A. con detección de celo, ya que se obtuvo el 45% de preñez en el 38% de los animales sin síntomas externos de celo, -- (cuadro 14).

CUADRO 14: PORCENTAJE DE PREÑEZ EN LAS VACAS SINCRONIZADAS CON Y SIN SINTOMAS EXTERNOS DE CELO.

		PORCENTAJE	PORCENTAJE DE FERTILIDAD
Intervalo retiro de espirales celo	1-3 días	53	57
	4-7 días	9	-
Sin síntomas externos de celo		38	45
TOTAL	n=	53	47

Es interesante destacar que hubo un bloqueo perfecto del ciclo estroal ya que ningún animal evidenció síntomas externos de celo mientras tenía colocado el espinal.

d. Días de trabajo realizados y porcentajes del rodeo inseminado y preñado por I.A.

En el cuadro 15 se indican los días de trabajo que se efectuaron con las técnicas y los porcentajes de preñez del rodeo logrados por I.A. Se mencionan además los días de trabajo que se requieren con las distintas alternativas de manejo, para lograr el 47% de preñez general del rodeo obtenido con la sincronización de celos en 4 días de labor.

CUADRO 15: PORCENTAJE DE PREÑEZ LOGRADO, DIAS DE TRABAJO REALIZADO Y REQUERIDOS PARA OBTENER EL 47% DE PREÑEZ CON LAS TECNICAS.

TECNICA UTILIZADA	FRECUENCIA	% DE PREÑ. GRAL LOG.	DIAS DE TRAB. REALIZADO	DIAS REQ. PARA LOG. 47% PREÑEZ.
SINC. DE CELO	83	47	4	4
PRADIC.	100	18	14	38
DESTETE TEMPORARIO	92	35	12	16
TRADICIONAL Y DESTETE TEMPORARIO	121	43	26	28

Es evidente que tanto la sincronización de celos como el destete temporario facilita la implementación de la I.A. en rodeos de cría, debido a una disminución significativa del período de servicios. Con el manejo tradicional, bajo estas condiciones de alimentación y manejo, se necesitarían 38 días de servicio para lograr el 47% de preñez general del rodeo por I.A., aplicando las técnicas de sincronización de celos o destete temporario, los días de labor empleados se reducen a un 10% y 43% respectivamente.

Conclusiones:

El trabajo realizado confirme los buenos resultados obtenidos por diversos autores en el extranjero.

Los beneficios que se logran son numerosos, principalmente citamos:

- a. Facilita la implementación de la I.A.
- b. Acorta el período de servicios, con el consiguiente aumento de la "cabeza" de parición y de destete.
- c. Reduce el intervalo entre partos, por lo tanto se incrementa el número de terneros nacidos por año y la producción de carne y leche por año de vida útil en los vientres.
- d. Permite comprobar con exactitud, si la baja fertilidad que se observa en un rodeo o en un tambo es causada por una detección de celos deficiente.
- e. Estimula la reanudación de la actividad ovárica en las vacas que se encuentran en anestro post-parto.

Para obtener buenos resultados es necesario tener en cuenta las siguientes indicaciones:

- a. Trabajar con vacas sin anomalías en su aparato genital y que tengan como mínimo 40 días de paridas.
- b. Mejorar el nivel de alimentación durante el período de sincronización e I.A.
- c. Realizar destete temporario durante 48 horas al retirar el espiral de la vagina.
- d. Utilizar semen de alta fertilidad y de elevado nivel genético.
- e. El técnico inseminador deberá tener un excelente grado de capacitación técnica.
- f. El asesoramiento de un profesional capacitado es indispensable.

Consideramos que si los precios de cloprostenol y/o el P.R.I.D. son accesibles -- para el productor, serán utilizados en gran escala, fundamentalmente en rodeos de cría y en tambos donde las deficiencias de detección de celo impiden la aplicación de la I.A. con la consiguiente pérdida de mejoramiento genético y sanitario.

The principal factors that limit the massive use of artificial insemination (A.I.) is the human failure in heat detection and, the low daily estrus rate in suckling beef cows. Management methods are described for the employment of A.I. in a grand scale: Heat detection programs and aids; suckling management which considers, limited suckling, early weaning and calve removal; Bull stimulation; Heat synchronization with cloprostenol and progesterone release intravaginal devices.

To conclude: with these methods correctly applied, you not only facilitate the use of A.I., but shows significant genetic and health improvement in the herd as well as augmenting the reproduction efficiency.

BIBLIOGRAFIA

- ALBERIO, R.H. Aspectos técnicos e implementación de la sincronización de celos en bovinos. Rev.Arg.Prod.Anim.Vol.1 N°1: 1-32 1980.
- ALBERIO,R.,SCHIERSMANN,C.,CONOSCIUTO,G. y SANCHEZ,O. Control del ciclo estral en vaquillonas, vacas secas y vacas en lactancia de razas de carne por medio del Cloprostenol.VI Jornadas Int. de Veterinaria.Fac.de la Plata.1978.

- BOYD, H. Ancetrus in cattle. *Vet. Rec.* 100:150-153, 1977
- CLAPP, H.A. A factor in breeding efficiency of dairy cattle. *Proc. Amer. Soc. Anim. Prod.* p. 259, 1937
- COOPER, M.J. Control of oestrous cycles of heifers with a synthetic prostaglandin analogue. *Vet. Rec.* 95:200-203, 1974
- COOPER, M.J. y FURR, B.J.A. The role of prostaglandins in animal breeding. *Vet. Rec.* 94:161, 1974.
- COOPER, M.J. y ROWSON, L.E.A. Control of the oestrous cycle in Friesian heifers with I.C.I. 80,996. *Ann. Biol. anim. Biophys.* 15:427-436, 1975
- COOPER, M.J. HAMMOND, D. HARKER, D.B. y JACKSON, P.S. Control of the bovins oestrous -- cycle with I.C.I. 80,996 (Cloprostenol). Field results in 3.810 beef cattle. VIII International congress on animal reproduction and artificial insemination, -- Kraków-July 12-16, 1976. *Proc. Vol. I Communication abstracts* 57, 1976 (*Anim. Breed. Abstr.*) 45 (2):103, 1977.
- CHRISTIE, E.H.L. y MEDCALF, J.D. Observations on the use of Cloprostenol in a large dairy herd in Chesnre. *Vet. Rec.* 99:272-273, 1976.
- DELETANG, F. y PETIT, M. "PRID" La reproducción programada para los obvinos, Buenos Aires, Argentina, CEVA 1981. p.12
- DREW, S.B. "PRID" for the control of ovulation in cows and heifers, Kent, Inglaterra, Abbott laboratories L.T.D. p.13
- FOOTE, R.H. Estrus Detection and Estrus Detection Aids. *J. Dairy. Sci.* Vol. 58 N°2, 1975
- FOOTE, R.H. General principles and basic techniques involved in synchronization of estrus in cattle. *Proc. 7th. Tech. Conf. A.I. Anim. Rep. N.A.A.B.* 1978 Pp. 74-86.
- HABICH, G.E. y ALBERIO R. y SCHIERSMANN, G.C.S. Inseminación Artificial en vaquillonas sin detección de celos, después de sincronización de los celos ováricos con un análogo sintético de prostaglandina F2 (Cloprostenol). -- *Gaceta Veterinaria* (Buenos Aires) XXXIX, 221-231, 1977.
- LASTER, D.B., GLIMP, H.A. y GREGORY, K.E. Effects of early weaning on postpartum --- reproduction of cows. *J. Anim. Sci.* 36. N° 4. 1973.
- PERSONAL TÉCNICO DE C.I.A.V.T. Manual de Inseminación Artificial. Editorial Hemisferio Sur, Buenos Aires, 65p. 1977.
- RANDEL, R.D. Effect of once-daily suckling on postpartum interval and cowcalf performance of first-calf Brahman x Hereford heifers. *J. Anim. Sci.* 53 N°3, 1981.
- REEVES, J.J. y GASKINS, C.T. Effect of once-a-day nursing on rebeeding efficiency of beef cows. *J. Anim. Sci.* 53 N°4, 1981.
- ROCHE, J.F. Calving rate of cows following insemination after a 12-day treatments with silastic coils impregnated with progesterone. *J. Anim. Sci.* 43, N°1. 1976.
- SCHIERSMANN, G. ALBERIO R., BUTLER, H. CHEDRESE, J., ALCORTA, D. y ORTIZ, A. Efecto de un destete temporario sobre la reanudación de la actividad sexual post-parto en vacas adultas y vaquillonas. primíparas. Balcarce. Argentina. Dpto. Producción Animal. INTA Informe anual de actividades 1981. pp. V.17-19!
- SHORT, R.E., BELLOWS, R.A. MOODY, E.L. y HOWLAND, B.E. Effects of suckling and mastectomy on bovine postpartum reproduction. *J. Anim. Sci.* 34, 70. 1972.
- SMITH, M.F., BURREL, W.C., SHIPP, L.D., SPROTT, L.R. SONGSTER, W.N. y WILTBANK, J.N. Hormone treatments and use of calf removal in postpartum beef cows. *J. Anim. Sci.* 48 N°6, 1979.
- WATERS, R. y BALL, R. Commercial ovulation control and fixed time artificial insemination in cattle. *Vet. Rec.* 103:585-1978.
- WILTBANK, J.N. y PARISH, N. Fertilidad en Santa Gertrudis, Buenos Aires. Argentina. *Rev. Santa Gertrudis.* Abril 1979 pp. 26-31.
- WILLIAMSON, N.B., MORRIS, R.S., BLOOD, D.C., CANNON, Christine M. y WRIGHT, P.J. A study of oestrous behaviour and oestrous detection methods in a large commercial Dairy Herd. *Vet. Rec.* 1972. 91.58-62
- WILLIAMSON, N.B., MORRIS, R.S., BLOOD, D.C. y CANNON, Christine M. A study of oestrous behaviour and oestrus detection methods in a large commercial Dairy Herd.
- ZEMJANIS, R. FARNING, M.L. y SHULTZ, R.H. Anestro, un dilema para el profesional. *Rev. Med. Vet.* (Bs.As.) 55:151-175, 1974.



= inyección intramuscular de 500 microgramos de Cloprostenol

I.A. = Inseminación Artificial
 I.A. Sistemática = Inseminación Art. sin detección de celo

