

PROGRAMAS DE RESINCRONIZACION DE CELOS Y ULTRASONOGRAFIA APLICADA A LA REPRODUCCION

L. Cutaia^{1,2,3}, F. Feresín⁴ y G. A. Bó^{1,3}

¹Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Católica de Córdoba.

²Syntex SA. ³Instituto de Reproducción Animal Córdoba (IRAC), ⁴Actividad Privada,

⁵Universidad Jerónimo L. de Cabrera 106, 5000 Córdoba, Argentina.

lcutaia@iracbiogen.com.ar

Introducción

La necesidad de inseminar el mayor número de animales en un periodo relativamente corto de tiempo implica la necesidad de desarrollar protocolos que permitan sincronizar el retorno al estro de los vientres que resultaran vacíos a la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF). Esto es especialmente importante en rodeos de cabaña donde el valor de la cría producida por inseminación artificial (IA) es significativamente superior a la producida por servicio natural.

Existen en la bibliografía numerosos datos a cerca de la utilización de dispositivos con progesterona (P4), benzoato de estradiol (EB) o la combinación de ambos durante la fase luteal con el objetivo de que los retornos al estro luego de la IATF se produzcan un periodo corto y determinado de tiempo. Muchos de los protocolos de resincronización de celos desarrollados recientemente incluyen el uso de la ultrasonografía para el diagnóstico precoz de preñez.

Mediante la aplicación de estos programas es posible obtener en promedio un porcentaje de preñez del 75% en el rodeo con la mínima utilización de personal y tiempo destinado a esta tarea.

El objetivo de este trabajo es de revisar algunos resultados obtenidos por varios grupos de investigación en torno a la implementación de programas de resincronización de celos en rodeos de de leche.

Resincronización de los retornos utilizando dispositivos intravaginales con P4.

Trabajos realizados en Nueva Zelanda por Macmillan y Peterson; (8) demostraron que si se coloca un dispositivo CIDR-B (nuevo o usado) entre el Día 16 al 21, se podría hacer que los animales repitieran celo entre 22 a 25 días pos IA en lugar del citado de los 18 a 25 días tradicionales. Para resumir estos trabajos utilizaremos datos de 358 vacas que fueron tratadas con un CIDR-B a los 14-17 días pos IA y los CIDR-B fueron quitados a los 21 días pos IA. Estos datos se compararon con animales que no recibieron un CIDR-B y fueron IA a la aparición del celo (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución de los retornos al servicio en vacas tratadas con un CIDR-B entre los días 14 a 17 pos IA y removidos a los 21 días pos IA versus vacas que fueron IA sin ningún tratamiento (Control; Adaptado de Macmillan y Peterson; 1993).

Intervalo entre celos	CIDR-B (%)	Control (%)
N	186	172
18-19	0	13.9
20-22	2.2	33.5
23-24	67.4	15.8
25-35	13.0	10.8
36-50	8.2	15.2
> 50	9.2	10.8
Preñez (%)	65.6	70.9

Estos resultados demuestran que es viable utilizar los CIDR-B para sincronizar los retornos. Datos de Nueva Zelanda indican que utilizando la combinación del tratamiento de IA a tiempo fijo, junto con la sincronización de los retornos podremos obtener aproximadamente un 70-80% de preñez con pocos días de trabajo de IA.

Otros experimentos demostraron que si bien este tratamiento es fácil de aplicar y bastante efectivo, no todas las vacas vacías vuelven a entrar en celo. En un trabajo realizado por Dick, (4) en vacas de la Cuenca Mar y Sierras en Bs.As., sólo un 78.2% del total se detectó en celo e IA en 3 días; siendo el 46.6% a las 48 h, un 15% a las 72 h y un 16.6% a las 96 h de retirados los dispositivos CIDR-B. Se observó que en animales múltiparos, el retorno al servicio fue en algunos casos un poco más variable que en otros.

En un ensayo realizado por nuestro grupo se IATF 164 vacas secas cruza cebú a las cuales se les reinsertó un CIDR-B por 5 días desde el Día 16 al Día 21 pos IATF resultaron preñadas a la primera IA 94 (57,3%). De las 80 vacas que resultaron vacías a la primera IA solo 43 (53,7%) repitieron celo con la re-sincronización y 36/43 (83,7%) resultaron preñadas. En total 121/164 (73,7%) de las vacas tratadas resultaron preñadas con las dos IA. En otro trabajo con 150 vacas con cría con pobre condición corporal, resultaron preñadas a la primera IA 39 (26%). De las 111 vacas que resultaron vacías a la primera IA solo 60 (54%) repitieron celo con la re-sincronización y 42/60 (70%) resultaron preñadas a la segunda IA. En total 81/150 (54%) de las vacas tratadas resultaron preñadas con las dos IA. La ventaja de la resincronización en este segundo caso es que recuperamos una baja preñez inicial con una mejor preñez a la segunda IA y terminar el programa con resultados mas o menos aceptables.

Resincronización de los retornos utilizando benzoato de estradiol.

Otra posibilidad recientemente estudiada es la utilización de una dosis baja de EB durante la fase luteal. El objetivo es utilizar una dosis baja de EB que no llegue a desencadenar el mecanismo luteolítico pero que sea suficiente para actuar sinérgicamente con la progesterona secretada por el CL e inducir, a través de la supresión de la FSH y LH, la regresión del folículo dominante de la segunda onda y de esta manera transformar a 3 ondas a todos los animales, con intervalos interovulatorios de 23-24 días. En este trabajo (7) se utilizaron vacas en lactancia de 5 rodeos comerciales que fueron inyectados en los días 12, 13 o 14 post-IA. Un número equivalente de vacas en los rodeos no recibieron EB y fueron utilizadas como controles. Los resultados se encuentran indicados en la Tabla 2.

Tabla 2. Porcentaje de preñez a la primera y segunda IA e intervalo entre celos en vacas Holstein lactando, inyectadas con 1 mg de EB en los días 12, 13 o 14 del ciclo (celo=Día 0) o vacas controles.

Grupo	N		% retornos (días)							PR	
	1° IA	2° IA	<20	20	21	22	23	24	>24	1° IA	2° IA
Día 12	112	40	15	7	30	15	10	-	23	61	72
Día 13	98	34	3	3	9	32	21	3	29	59	65
Día 14	133	30	5	2	12	8	25	28	20	64	69
Días											
12-14	343	114	8	4	18	18	18	10	24	61	69
Control	354	132	21	20	16	7	5	4	27	59	50

Entre un 45 % a un 53 % de las vacas que repitieron celos y fueron tratadas con EB, fueron IA nuevamente, reduciendo de esta manera el porcentaje de animales con ciclos menores a 21 días y aumentando el porcentaje de animales con intervalos mayores a 21 días. Si se compara con los controles, los porcentajes de animales con ciclos de <21 días fueron 12% vs 41%, (P<0.01) y los animales con ciclos >21 días fueron 46% vs 16% (P<0.01). Además, el porcentaje de preñez de las vacas IA por segunda vez fue mayor en las tratadas con EB 69.1% vs 49.5% (P<0.05). Los resultados de este experimento preliminar sugieren que la administración de 1 mg de EB entre el día 12 a 14 pos IA puede ser un método barato y efectivo de sincronización de los retornos. Sin embargo, similares experimentos fueron realizados en Argentina por Dick et al., (4, Tabla 3). Los resultados preliminares de este grupo mostraron que el EB no alteró mayormente la fertilidad del segundo servicio pero tampoco encontraron una diferencia significativa en la distribución de los retornos.

Tabla 3. Efecto de inyectar EB sobre los porcentajes de preñez a la 1° y 2° IA y sobre los intervalos entre servicios en vacas lecheras. (Adaptado de Dick et al., 1999)

	Preñez 1° IA	Preñez 2° IA	Intervalo <21 días	Intervalo >21 días
EB	50 % (45/90)	55,5 % (25/45)	18,7 % (6)	81,3 % (26)
Control	56,2 % (54/96)	52,4 % (22/42)	26 % (7)	74 % (20)

Grupo BE: 90 animales; Grupo Control: 96 animales.

Retorno %: BE: 35,5% (32/90), Control: 28% (27/96)

Resincronización de los retornos utilizando dispositivos con P4 en combinación con benzoato de estradiol.

En trabajos de investigación realizados en Nueva Zelanda /Australia se combinó la re- utilización del CIDR-B con la administración de EB para sincronizar el desarrollo de la tercera onda folicular. En estos experimentos se insertaron dispositivos CIDR-B 13 a 15 días después de la 1^{ra} IA y los retiraron a 18-21 días después de la IA. Esto dio como resultado que el 95% de las vacas vacías después de la primera IA estuvieran en celo entre los 3 días posteriores a la remoción del CIDR-B (10% el 1^{er} día; 82% el 2^{do} día; 8% el 3^{er}

día). La fertilidad fue similar o más alta en los grupos tratados que en los grupos control.

Con el objetivo de comparar la distribución de los retornos al estro y los porcentajes de preñez en vacas cruce índicas realizamos un experimento (3) en el cual se utilizaron 185 vacas Braford, secas y ciclando que fueron IATF utilizando dispositivos DIV-B y EB. Trece días después de la IA, la mitad de los animales recibieron el DIV-B previamente utilizado, juntamente con 1 mg de EB. En el Día 20 se retiraron los dispositivos. Se detectó celo desde el Día 21 al 28 y se realizó IA a las 8 a 12 horas de detectado el celo. La otra mitad de los animales (Grupo Control) no recibió ningún tratamiento y fueron observados desde el Día 17 hasta el 28 pos IATF para detectar celo y fueron IA 8 a 12 horas más tarde. Se realizó el diagnóstico de preñez por medio de ultrasonografía transrectal 30 días después de la segunda IA con el objetivo de determinar el porcentaje de preñez en la sincronización y en la resincronización. Los datos fueron analizados por regresión logística y la distribución de los celos en la resincronización fue evaluado por el método de Bartlett's de homogeneidad de varianza (6). No se encontraron diferencias en el porcentaje de preñez a primo IA entre las vacas del Grupo Control y el Grupo resincronización (36/94; 38,3% vs. 40/91; 43,9%, respectivamente), tampoco fueron encontradas diferencias entre los porcentajes de preñez de ambos grupos en la segunda IA (18/36; 50,0% vs. 23/41; 56,1%). Sin embargo como puede observarse en la Figura 1 hubo una mayor concentración en la presentación de celos en las vacas del grupo Resincronización con respecto a las del grupo Control ($P=0,0002$), con un 88,1% (37/42) de las vacas en celo entre los Días 21 y 24.

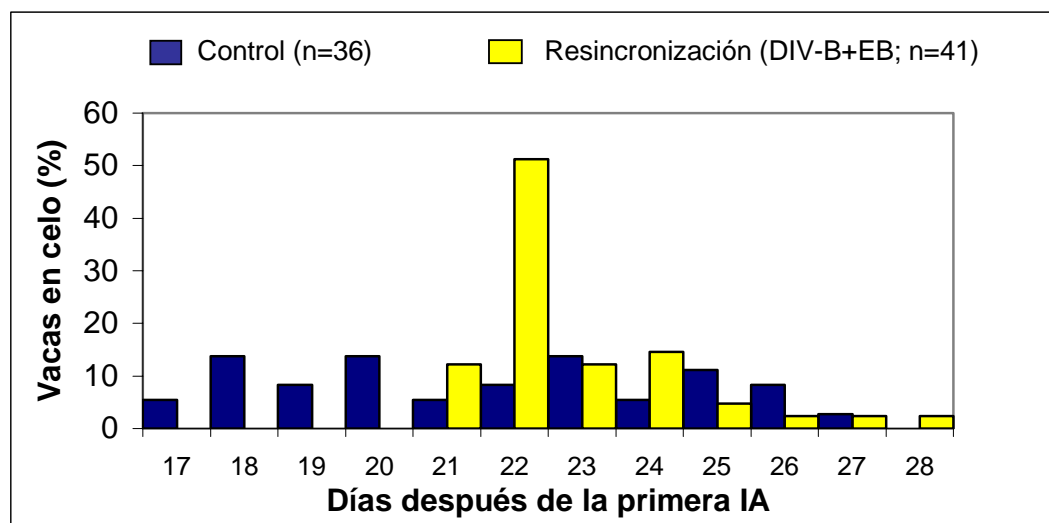


Figura 1. Distribución de los celos en vacas que recibieron un DIV-B entre los Días 13 a 20 y 1 mg BE en el Día 13 (Resincronización) y vacas Grupo control. La distribución de los celos fue más homogénea en el Grupo Resincronización ($P=0,0002$; adaptado de Cutaia y col., 2002; 3)

Los resultados finales de preñez fueron del 69,2% (63/91) para el Grupo resincronización y del 57,4% (54/94) para el Grupo Control.

En base a estos datos concluimos que la resincronización con dispositivos con progesterona y EB en vacas produce retorno al estro más sincrónico, sin afectar los porcentajes de preñez. Esto permite reducir considerablemente el tiempo de observación de los animales para la detección de celos y obtener altos porcentajes de preñez finales después de dos IA.

Otro cambio realizado a este tratamiento de resincronización fue la adición de 0,5 o 1 mg de EB las 24 horas de removido el CIDR-B. Esta nueva alternativa ha resultado en un mayor porcentaje de vacas Holstein en lactancia que retornaron al celo después de la primera IA. En este experimento se utilizaron 591 vacas que fueron tratadas con CIDR-B en IA y resincronizadas con CIDR-B y 1 mg de EB en el Día 13 pos IA. El CIDR-B fue removido en el Día 21 y en ese momento las vacas fueron aleatoriamente asignadas a dos Grupos de tratamiento (Grupo EB x 2 = 0,5 mg de EB 24 horas pos CIDR-B y Grupo EB x 1 = sin EB a las 24 horas pos CIDR-B). Luego, las vacas detectadas en celo fueron IA y éstas a su vez fueron resincronizadas por tercera vez, pero en este caso solo recibieron 1 mg de EB. Hubo un mayor ($P>0,05$) porcentaje de vacas en el Grupo EB x 2 que fueron IA por segunda vez (77,8 % vs 102,7 % $P<0,05$), pero sin afectar los niveles de concepción al primer servicio (49,2% vs 48,3%). Por otro lado hubo más vacas IA durante el primer día de detección en el Grupo EB x 2 que en el EB x 1. Lo interesante es que no hubo diferencias en los niveles de concepción entre los grupos en la Primera, Segunda o Tercera IA. La preñez final del rodeo fue mayor en el Grupo EB x 2 (84,8 vs 75,7; $P<0,05$), simplemente porque más vacas vacías mostraron celo y fueron IA durante los días de observación.

En vacas para carne se realizaron algunas pruebas preliminares con este esquema (Portillo y Sacconi, Curso de Post-grado IRAC, 1999). Sobre 37 vacas IATF, 21 (56%) resultaron preñadas a la primera IA y las 16 (100%) que no quedaron preñadas retornaron al celo. De las 16 IA por segunda vez 7 (43%) quedaron preñadas, por lo que el resultado final fue 76% de preñez (28/37). Resultados similares fueron obtenidos por Péndola y col.(11).

Los buenos resultados obtenidos en vacas con cría no se repitieron cuando se evaluó el mismo esquema en vaquillonas de 15 meses. Obviamente, la fisiología y requerimientos de las vaquillonas hacen que las mismas se puedan comportar diferente a las vacas con cría. Se realizó un experimento con el objetivo de evaluar la sincronización de los retornos al celo en vaquillonas previamente IATF, utilizando un dispositivo DIV-B y EB (3). Se utilizaron 97 vaquillonas Hereford de 15 meses, con un peso de 270 a 300 Kg y una condición corporal de 3 a 3,5 (Escala 1-5). El ciclo de las vaquillonas fue sincronizado mediante un dispositivo intravaginal conteniendo progesterona de la misma manera que en las vacas Braford del experimento citado anteriormente. Trece días después de la IATF las vaquillonas fueron subdivididas en dos grupos. La mitad (Grupo resincronización) recibió el dispositivo previamente utilizado y 1 mg de EB im. En el Día 20 se retiró el dispositivo y en el Día 21 se inyectó 0,5 mg de EB im. Se detectó celo desde el Día 21 al 25. La otra mitad de los animales (Grupo Control) no recibió ningún tratamiento y se detectó celo desde el Día 17 a 25. Todas las vaquillonas fueron IA 8 a 12 horas después de detectado el celo. Se realizó el diagnóstico de preñez por medio de ultrasonografía transrectal 30 días después de la segunda IA, con el objetivo de determinar el porcentaje de preñez en la sincronización y en la resincronización. Se observó un mayor número de animales que retornaron al estro en el Grupo resincronización que en el Grupo Control (26/48, 54,1% vs 3/49, 6,2% respectivamente; $P<0,05$). Como puede observarse en la Tabla 4, no hubo diferencias significativas en el porcentaje de preñez final, pero el porcentaje de preñez a

primo IA fue menor ($P < 0,05$) en el Grupo resincronización.

Tabla 4. Porcentaje de preñez en vaquillonas resincronizadas utilizando un dispositivo DIV-B entre los Días 13 a 20 pos IATF, benzoato de estradiol im en los Días 13 y 21 y observadas en celo e IA entre los Días 21 a 25 (Grupo Resincronización) y vaquillonas que no recibieron un tratamiento de resincronización (Grupo control) y fueron observadas en celo en IA entre el Día 17 y 25 pos IATF (adaptado de Cutaia y col., 2002; 3).

Tratamiento	Preñadas/Inseminadas (%)		
	1° IA	2° IA	Total
Grupo Control	30/49 (61,2) ^a	1/3 (33,3)	31/49 (63,2) ^a
Grupo Resincronización	20/48 (41,6) ^b	16/26 (61,5)	36/48 (75,0) ^a

^{ab} Porcentajes con diferentes superíndices en la misma columna difieren ($P < 0,05$)

Los datos demuestran que el tratamiento de resincronización con dispositivos reutilizados entre el Día 13 a 20 y la aplicación de 1 mg de EB en el Día 13 y 0,5 mg de EB en el Día 21 en vaquillonas de 15 meses, aumenta el número de vaquillonas que retornan al celo pero a expensas de una reducción en el porcentaje de preñez luego de la primo IA, probablemente debido al efecto luteolítico del EB en esta categoría de animales. Por lo tanto no recomendamos el uso de EB para la resincronización de vaquillonas. Por otra parte, la aceptable tasa de resincronización que se obtiene en vaquillonas (10), y datos presentados en la Figura 2) con la sola reutilización del dispositivo no justifica correr el riesgo de inducir luteólisis al agregar una inyección de 1 mg de EB en el Día 13 pos IA en esta categoría de animales.

Realizamos un ensayo (5) con el objetivo de evaluar el impacto sobre los índices productivos de un programa de IATF en un rodeo lechero en el cual se realizaron dos rondas de resincronización de los retornos. El estudio se realizó en un establecimiento de la provincia de Santa Fe (Argentina) el cual cuenta con 90 vacas en ordeño, con una condición corporal (CC) de 2,5 en promedio al inicio del experimento. Se utilizaron vacas de una producción entre 18 y 20 litros/día y que pesaron entre 480 y 550 kg. Las vacas fueron divididas en dos grupos, las del Grupo Control ($n=40$) recibieron el tratamiento convencional de detección de celo (DC) dos veces al día a partir de los 42 días del periodo de espera voluntaria (PEV) y fueron IA entre las 8 y 12 h de observado el celo. Las vacas del Grupo DIB ($n=50$) recibieron en el día 42 del PEV el siguiente tratamiento: Día 0: un dispositivo intravaginal DIB (1g de P4, Syntex, Argentina) junto con una dosis de 2 mg de benzoato de estradiol (EB, Syntex); Día 8: se retiraron los DIB y aplico una dosis de 500 µg de cloprostenol (Estroplan, Syntex); Día 9: 1 mg de EB im; Día 10: (52 h luego de retirado el DIB) IATF; Día 23: se reinsertó un DIB usado a todas las vacas junto con 1 mg de EB; Día 30: se retiró el DIB; Día 31: 0,5 mg de EB im; Día 31 al 35: DC y se reinseminaron los retornos; Día 42: se realizó palpación rectal para el diagnóstico de preñez de la primera IATF; Día 46: se reinsertó un DIB reusado por tercera vez a todas las vacas vacías a la palpación y las que retornaron al celo entre los día 31 y 35 Día 53: se retiró el

DIB; Día 54: 0,5 mg de EB im y Día 54 al 58: DC y se reinseminaron los retornos. Las tasas de concepción fueron comparados por Chi cuadrado y los intervalos por Test T de Student. Como puede observarse en la Tabla 5, se obtuvo un mayor porcentaje de concepción en la primera IA en el Grupo DIB que en el Grupo Control. No hubo diferencias en los porcentajes de preñez finales entre ambos grupos ni entre el intervalo parto 1° IA. Sin embargo, el intervalo parto-concepción y parto-parto fue menor en el Grupo DIB que en el Grupo Control.

Tabla 5. Efecto de la utilización de un programa de IATF con resincronización de los retornos en un tambo comercial.

	Grupo DIB	Grupo Control	Valor P
N	50	40	
% concepción 1° IA	56%	25%	0,0031
% concepción 2° IA	75%	67%	0,647
% concepción 3° IA	60%	60%	0,509
% preñez final	86%	90%	0,5648
Int. Parto –1° IA (d)	65,2	70,3	0,135
Int. Parto – Concepción (d)	86,3	111,7	0,0088
Int. Parto – Parto (d)	365,6	393,7	0,0037

Los resultados de experimento sugieren que la programación de la IA con dispositivos con P4 y EB permiten un óptimo manejo reproductivo del tambo, restringiendo la necesidad de DC a períodos de tiempo cortos y preestablecidos.

Resincronización de la ovulación utilizando dispositivos con P4 y GnRH.

Todos los programas de resincronización de la ovulación descritos hasta este momento en esta revisión requieren la detección de celos para que los animales puedan ser reinseminados, sin embargo como es sabido, existe una gran cantidad de animales que no son detectados en celo lo cual disminuye las tasas de preñez finales obtenidas por la implementación de estos protocolos (13).

La alternativa de realizar programas de resincronización de la ovulación que permita la IATF de los animales vacíos a las primo IA se ha estudiado en los últimos años por varios grupos de investigación.

Se demostró (14) que las tasa de preñez del primer servicio diagnosticada por ecografía en el día 28 pos IATF fue similar cuando se inició un segundo programa Osynch con GnRH en el día 21 pos IATF (33,1%) o el día 28 (33,6%). Además, la tasa de preñez del segundo servicio sincronizado fue la misma para los dos tratamientos. Por lo tanto es seguro iniciar el Ovsynch en el día 21 antes del diagnóstico de preñez por ultrasonografía en el día 28.

Investigadores de Wisconsin (15) evaluaron un programa de resincronización (GnRH en el día 0; PGF en el día 7 y GnRH+IATF en el día 9) que se inició el día 19, 26 o 33 días luego del primer servicio IATF de animales tratados con Presynch/Ovsynch. Esto se implementó para inducir una segunda IATF para las vacas vacías a la primera IATF. A

pesar de que la administración de GnRH a las vacas preñadas a los 19 días luego de la IATF no pareció inducir pérdida embrionaria iatrogénica, la iniciación de resintonización a los 19 días luego de la primer IATF resultó en tasas de preñez inferiores (23%) comparadas con los tratamientos de resincronización iniciados el día 26 (34%) o 33 (38%).

Durante este año se encuentra en ejecución un experimento en el cual estamos evaluado el desempeño de un programa de resincronización de la ovulación para realizar el segundo un tercer servicio a tiempo fijo. El experimento no está concluido aún por lo que se reportarán solo datos preliminares.

En la primera réplica del experimento se utilizaron un total de 48 vacas en lactancia, con una CC promedio de 3 (escala 1-5) y una producción de entre 18 a 20 l/día. Todas las vacas fueron tratadas con un protocolo de IATF utilizando un DIB (Syntex, Argentina) por 8 Días. En el Día 0 se colocó 1 mg de EB y el el Día 8 una dosis de PGF. Todas las vacas recibieron una segunda dosis de 1 mg de EB en el Día 9 y fueron IATF a las 60h de retirado el DIB. En este momento las vacas fueron divididas al azar en dos grupos de tratamiento para recibir un protocolo de resincronización (DIB+EB Día 13) con un DIB segundo uso + 1 mg de EB en el Día 13, retiro del DIB en el Día 20 y 0,5 mg de EB en el Día 21, y se detectó celos por 5 días luego de retirado el dispositivo, la resincronización se repitió nuevamente a los 13 días de la segunda IA. La Otra mitad de las vacas recibió (DIB+GnRH) un DIB segundo uso en el Día 16 pos IATF, una dosis de GnRH (Gonasy, Syntex) en el Día 21, momento en el que se retiró el DIB. En el Día 28 se realizó ultrasonografía para diagnóstico de preñez y las vacías recibieron una dosis de PGF (Ciclase, Syntex) y una segunda dosis de GnRH en el día 30. Todas las vacas fueron IATF a las 12 h de la segunda GnRH. El protocolo se repitió nuevamente a los 16 días pos 2da IATF con un DIB de 3er uso. Como Puede verse en la Tabla 6 no se encontraron diferencias significativas entre los porcentajes de preñez de ambos grupos de tratamiento.

Tabla 6. Tasas de preñez en vacas en lactancias tratadas con un programa de resincronización de celos con detección de celos (DC) o a tiempo fijo (IATF).

GRUPO	Preñez IATF	2° Ciclo	3° Ciclo
DIB+EB Día 13 (DC)	12/24 (50,0%)	5/12 (41,7%)	2/7 (28,6%)
Acum.	50%	70,80%	79,20%
DIB+GnRH (IATF)	10/24 (41,7%)	5/14 (35,7%)	2/9 (22,2%)
Acum.	41,70%	62,50%	70,80%

(P>0,05)

Consideraciones Finales

Concluimos en que posible re-sincronizar los animales no preñados luego de la IATF con la inserción del dispositivo con P4 entre los Días 13 a 20 o 21 de la primera IA. En vacas, la administración de 1 mg de EB junto con la inserción del dispositivo en el Día 13 sincroniza la mayoría de los retornos en solo 3 d y posibilita obtener una buena tasa final de preñez (entre el 70 y 80%) con un reducido trabajo de detección de celos e IA. En vaquillonas, el uso de EB en el Día 13 disminuye la preñez a primo IA, probablemente debido a un efecto luteolítico del EB en esta categoría de animales. La utilización de un

dispositivo solo, sin la aplicación de EB, re-sincroniza aceptablemente los retornos en un periodo de 3 días, sin embargo la adición de 1 mg de EB tiende a aumentar el número de animales vacíos que retornan al celo.

La implementación de un programa de IATF combinado con dos rondas de resincronización de los retornos en tambos comerciales disminuye significativamente el intervalo parto-concepción y parto-parto.

La utilización de programas de resincronización de los retornos es una herramienta que ha demostrado ser efectiva y de simple implementación en establecimientos de cría donde se tiene por objetivo lograr el mayor número posibles de preñeces por IA. Serían necesarias más investigaciones sobre re-sincronización en vaquillonas para evaluar otras alternativas.

Sería factible realizar 1 IATF y 2 rondas de resincronización para IATF en vacas en lactancia, utilizando la ultrasonografía como herramienta diagnóstica, logrando resultado de alrededor del 70%

Bibliografía

1. Burke, C.R., Day, M.L., Bunt, C.R., Macmillan, K.L. 2000. Use of a small dose of estradiol benzoate during diestrus to synchronize development of the ovulatory follicle in cattle. *J Anim Sci* ; 78:145-151.
2. Cutaia, L., Tríbulo, R., García Fernández, M., Bó, G.A. 2002. Resultados del Programa de IATF, Congreso Argentino de Producción Animal, AAPA, 2002 (aceptado)
3. Cutaia, L., Tríbulo, R., Tegli, J., Moreno, D. and Bó, G.A. 2002. The use of estradiol and progesterone devices during mid-diestrus to synchronize return to estrus in beef cows and heifers. *Theriogenology*; 57:373 abstr.
4. Dick A. Control del ciclo estrol en ganado lechero. Simposio Internacional de Reproduccion Animal, Carlos Paz, Córdoba 1999; 95-108.
5. Feresin F, Taboada A, Cutaia L, Bó G.A. Programas de Sincronización y Resincronización de Celos Utilizando Dispositivos con Progesterona y Estradiol en Tambos Comerciales. V° Simposio Internacional de Reproducción Animal. Huerta Grande, Córdoba. 27 al 29 de junio de 2003. Abstr 389.
6. Infostat, Estadística y Biometría, Manual de Procedimientos, Versión 1.0, Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC, 1999.
7. Macmillan KL, Taufa VK, Day AM. Manipulating ovaries follicle wave patterns can partially synchronize returns to service and increase fertility of second inseminations. *Proc NZ Soc Endocrinology* 1996; 25.
8. Macmillan, K.L., Peterson, A.J. 1993. A new intravaginal progesterone releasing device for cattle (CIDR-B) for estrus synchronization, increasing pregnancy rates and the treatment of post-partum anestrus. *Anim Reprod Sci*; 33:1-25.
9. Macmillan, K.L., Taufa, V.K., Day, A.M. 1997. Manipulating ovaries follicle wave patterns can partially synchronise returns to service and increases the pregnancy rate to second insemination. *Proc NZ Soc Anim Prod*; 57:237.
10. Martínez, M.F., Kastelic, J.P., Adams, G.P., Cook, R.B., Mapletoft, R.J. 2001. The use of estradiol and progesterone in PGF-based fixed-time AI and progestin-based re-synchronization programs in beef heifers. *Theriogenology*; 55:247 abstr.

11. Pédola, C.H., Paramidani, E., Crespo, S. 2001. Resincronización con CIDR en vacas y vaquillonas. Quinto Workshop de Reproducción Bovina Boehringer Ingelheim SA, Rafaela, Argentina; 71-76.
12. Sincrovac SH. 2001. Tasa de retorno al celo y distribución de celos en vacas con cría y vaquillonas, resincronizadas con CIDR de primero y segundo uso. Quinto Workshop de Reproducción Bovina Boehringer Ingelheim SA, Rafaela, Argentina;51-53.
13. Cavestany D, Cibils J, Freire A, Sastre A, Stevenson JS. Evaluation of two different oestrus-synchronization methods with timed insemination na resynchronisation of returns to oestrus um lactating Holsteins cows. Anim. Reprod. Sci. 2003; 77: 141-155.
14. Chebel RC, Santos JEP, Cerri RL, Galvao KN, Juchem SA, Thatcher WW. Effect of resynchronization with GnRH on day 21 after AI on pregnancy rates and pregnancy loss in lactating dairy cows. Theriogenology 2003; 60:1389-1399.
15. Frike PM, Caraviello DZ, Weigel KA and Welle ME. Ferility of dairy cows after resnchronization of ovulation at three intervals following first insemination. J. Dairy Sci 2003;86:3141-3150.