



## Efecto de distintas técnicas de control del amamantamiento sobre parámetros reproductivos y productivos

Ing. Agr. PhD Graciela Quintans  
Programa Carne y Lana - INIA Treinta y Tres

### Introducción

Periodos de anestros muy prolongados limita la eficiencia reproductiva atrasando o evitando la concepción. Dentro de los factores que más influyen en la duración de dicho periodo, se destacan la nutrición y el amamantamiento (Short et al, 1990). Este último se expresa a través de dos componentes: la lactación por sí misma y la presencia del ternero (Williams, 1990; Stevenson et al. 1994).

El comienzo de la lactación y el reestablecimiento de los ciclos estrales posparto son procesos competitivos desde el punto de vista energético, teniendo la lactación prioridad más alta frente a los nutrientes provenientes de la dieta así como frente a las reservas corporales (Stevenson et al., 1997). Por otra parte el vínculo vaca-ternero es un componente crítico en el proceso de inhibición de la ovulación donde el reconocimiento por parte de la vaca de su propio ternero incluye señales olfatorias, visuales y auditivas. El control del amamantamiento a través de diferentes técnicas basadas en restringir la lactación y/o la presencia del ternero al pie de la madre han sido motivo de numerosos estudios ya que el impacto en parámetros reproductivos, en general, es muy importante. Por otra parte, grandes esfuerzos se han realizado en generar alternativas que sean fácilmente aplicables en condiciones extensivas de producción.

### Antecedentes y base fisiológica

Los reales mecanismos a través de los cuales el amamantamiento está mediando la ausencia de ovulación posparto en vacas de carne, aún no están debidamente claros. Existen suficientes evidencias para afirmar que el patrón de secreción de la hormona luteinizante (LH) que promueve las fases finales de maduración folicular y por ende produce la ovulación, está ausente en presencia de un ternero amamantando a su madre (Carruthers et al., 1980; Williams et al, 1983). También existe vasta información que demuestra que el déficit de LH depende de mecanismos centrales asociados al control de la secreción de la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) (Walters et al, 1982; Edwards et al, 1983; Williams et al, 1983).

Wetteman et al. (1978) evaluaron el efecto de aumentar la intensidad de amamantamiento de 1 a 2 terneros por madre y observaron que la duración del anestro posparto también aumentaba. La restricción del amamantamiento a una o 2 veces diarias desde el día 30 posparto

acortó significativamente el intervalo de anestro (Diskin et al., 1991). Por otra parte la restricción del amamantamiento a 10 minutos diarios, permaneciendo, el resto del tiempo, los terneros separados de sus madres visual, auditiva y olfatoriamente, acortó significativamente el periodo parto-primer ovulación (38 y 69 días para las vacas con restricción de amamantamiento y amamantadas ad libitum, respectivamente) (Quintans 1998).

Por otra parte, Wright et al. (1987) y Bonavera et al. (1990) realizaron destetes de 48-72 hs y no encontraron ningún efecto sobre la duración del anestro posparto. Sin embargo, Alberio et al. (1984) observó un aumento en la tasa de preñez cuando se aplicó un destete de 72 hs a vacas en buen estado corporal y Shively y Williams (1989) encontraron que se requiere al menos 6 días de destete temporario para asegurar que la vaca ovule.

Al final de la década del 80 y principalmente a partir del año 1990, se generó información que le dio un nuevo giro a la concepción fisiológica de la inhibición de la ovulación a través del amamantamiento en vacas de carne. En este sentido varios trabajos evidenciaron que el periodo de ausencia de ovulación durante el posparto no se sustentaba sólo en el efecto inhibitorio de la lactación sino que también incorporaba una compleja relación entre interacciones espaciales, sensoriales y de comportamiento entre el ternero y su madre (Williams et al., 1987; Williams, 1990; Mc Vey and Williams, 1991; Silvera and Williams, 1991; Diskin et al, 1993; Silveira et al, 1993; Stevenson et al., 1994; Hoffman et al, 1996; Williams y Griffith, 1995; Griffith and Williams 1996; Williams et al., 1996).

En este sentido se observó que cuando el ternero propio era reemplazado por un extraño, la actividad ovárica comenzaba a partir de los 2 a 4 días (Silveira et al., 1993; Lamb et al, 1995). En otro estudio se evaluaron los roles de la visión y el olfato y los autores concluyeron que el efecto inhibitorio del amamantamiento sobre la secreción de LH podría ser mantenido sólo en presencia de señales olfatorias o visuales del propio ternero, ya que la sustitución del mismo por otro ternero ajeno producía un "escape" a esa inhibición (Griffith and Williams, 1996). Por otra parte, los trabajos del laboratorio del Dr. Stevenson en la Universidad de Kansas demostraron más tarde que si un ternero era sustituido por otro ajeno y se reconstituía el vínculo maternal (o sea si esa vaca "aceptaba" a ese nuevo ternero como propio), la vaca continuaba sin ovular. Por otra parte reportaron en dos trabajos que la presencia del ternero propio pero sin amamantar (y sin mantener posición de pseudoamamantamiento) acortaba la duración del

posparto (Lamb et al, 1997; Lamb et al, 1999). Estos autores concluyen que si bien el reconocimiento de la madre de su propio ternero (vínculo maternal) es un requisito para mantener el anestro, esta inhibición se refuerza cuando luego de reconocer el propio ternero la vaca amamanta a su ternero (y no cuando la vaca es ordeñada).

Los mecanismos que vinculan los efectos del amamantamiento y el comportamiento maternal con el eje reproductivo aún no se han clarificado. Puede especularse que la oxitocina intracerebral y los péptidos opioides estarían involucrados en mediar esta relación (Williams and Griffith, 1995). En primera instancia hay evidencias que demuestran que los péptidos opioides juegan un rol en la regulación de la LH en muchas especies entre las cuales se encuentran los ovinos (Trout y Malven, 1984) y vacunos (Whisnant et al, 1986abc; Wolfe et al 1992). Por otra parte existe evidencia indirecta que los péptidos opioides estarían involucrados en la supresión de LH a través del amamantamiento (Whisnant et al., 1986c). Adicionalmente la oxitocina central y los péptidos opioides actúan sinérgicamente para facilitar el comienzo y el mantenimiento de la respuesta maternal en ovejas (McCarthy et al., 1992 citado por Williams and Griffith, 1995) y el estudio de Kenderick y Keverne (1989) sugiere que existiría un rol de los opioides endógenos en facilitar la expresión del comportamiento maternal ya sea a través de una acción central directa o modulando la liberación de oxitocina central.

### Técnicas de control del amamantamiento en condiciones pastoriles

Las diferentes técnicas de control del amamantamiento pueden agruparse en: reducción de la frecuencia del amamantamiento (a una o dos veces diarias), destetes temporarios (supresión del amamantamiento por un determinado periodo que puede ir desde 24 horas a varias semanas) y destete radical (destetes superprecoz, precoz y anticipado donde se realiza la supresión radical del amamantamiento retirando los terneros de las madres a diferentes edades). En el presente artículo haremos énfasis en dos tipos de destetes temporarios (con y sin presencia del ternero al pie de la madre) y en el destete radical (precoz y superprecoz).

### Destete temporario a corral (sin presencia del ternero al pie de la madre)

Los estudios sobre el efecto de destetes temporarios han producido resultados algo erráticos, donde los mismos han dependido del estado nutricional de las vacas, de la paridad o edad, del tiempo de destete, momento de aplicación del mismo dentro del posparto, variabilidad individual, etc. Por ejemplo, Wright et al. (1987) y Bonavera et al. (1990) realizaron destetes de 48 a 72 horas y no encontraron ningún efecto sobre la duración del anestro posparto. Shively y Williams (1989) encontraron que se requiere al menos 6 días de destete temporario para asegurar que la vaca ovule y dichos autores especularon que la causa de que algunas vacas sean más susceptibles a la reincorporación de sus terneros luego de un destete temporario (disminuyendo la frecuencia de LH) puede deberse a factores genéticos. En vacas en moderada baja condición corporal al parto y en condiciones pastoriles, Quintans et al. (2004) encontraron que luego de 6 días de destete a corral, ovulaba un 62 % de las vacas tratadas pero 40% de las mismas no lograba mantener ciclos estrales normales. En ese mismo trabajo en dos experimentos con destetes de 96 horas sólo el 33% de los animales ovularon en respuesta al tratamiento.

También fueron evaluados destetes temporarios de más larga duración apartando los terneros de sus madres y evitando contacto visual, olfativo y auditivo. La pregunta que se intentó contestar en este caso es si una duración mayor en la separación de terneros estaría ofreciendo un estímulo suficiente para desencadenar los procesos que conllevan a la ovulación sin romper el vínculo maternal. Esto último es muy importante ya que no existía suficiente información del efecto de una separación de más de 6 días sobre el vínculo maternal y el reencuentro de los terneros con sus madres. En principio se realizó un trabajo en condiciones comerciales en un establecimiento del departamento de Cerro Largo donde se compararon tres técnicas de control del amamantamiento en un total de 218 vacas de cría primíparas y multíparas (Quintans y col., 2003; Blanco y Montedónico, 2003). Dichas técnicas fueron un destete precoz, un destete temporario con tablilla nasal (se desarrollara en el punto siguiente) y un destete a corral de 10 días de duración (Cuadro 1). Las vacas parieron

**Cuadro 1.** Porcentaje de preñez en vacas primíparas y multíparas con destete temporario con tablilla nasal durante 14 días, destete a corral durante 10 días y destete precoz. (Blanco y Montedónico, 2003).

	Primíparas	Multíparas
Destete Tablilla Nasal 14d (DTTN)	65.5 a B	75.5 a B
Destete Corral 10 d (DC)	84.0 a B	78.3 a B
Destete Precoz (DP)	100 a A	97.7 a A

Diferencias en letras mayúsculas en la misma columna expresan diferencias significativas  $P < 0.05$   
Diferencias en letras minúsculas en la misma fila expresan diferencias significativas  $P < 0.05$



**Cuadro 2.** Intervalo desde la aplicación de los tratamientos (Día 0 = 70 dpp) hasta el primer celo y porcentaje de vacas preñadas. (Quintans et al., 2006b).

	Control	Destete Temporal Tablilla Nasal	Destete Corral 14 días
Periodo día 0 – primer celo (días)	38 ± 4.3 a	10 ± 4.1b	6 ± 4.4 b
Preñez temprana* (%)	55 a	74 ab	94 b
Preñez final (%)	61 a	79 ab	94 b

\* Porcentaje de vacas preñadas en los primeros 45 días de entore  
Medias con letras diferentes dentro de una misma fila P<0.05

en una CC de 3.75 unidades y mejoraron en general su estado hacia el entore y durante el mismo.

En el Cuadro 1 se observa que las vacas de destete precoz presentaron mayor porcentaje de preñez frente a las vacas de los otros dos tratamientos en ambas categorías y no se observaron diferencias entre primíparas y multíparas dentro de cada tratamiento en la respuesta a esa variable (tasa de preñez). Sin embargo en ese mismo trabajo cuando se desglosan los animales en parición temprana y tardía (tres y dos meses de entore, respectivamente) se encontró que las vacas primíparas de parición temprana sometidas a destete a corral de 10 días presentaron el mismo porcentaje de preñez que las sometidas a un destete precoz (94.4 y 100% para DC y DP, respectivamente) y significativamente mayor (P<0.05) que aquellas con destete de tablilla nasal (63.2%). Sin embargo, la misma categoría de vacas (primíparas) pero paridas tarde lograron menor porcentaje de preñez cuando se sometieron a un destete a corral de 10 días que la de destete precoz y que las vacas con tablilla nasal (57, 100 y 70% para DC, DP y DTTN, respectivamente).

Es importante destacar que los terneros se reencontraron con sus madres de forma exitosa logrando recomponer el amamantamiento de forma normal. La tasa de ganancia de los terneros sometidos a destete a corral fue superior que la de los terneros de destete temporal con tablilla y de destete precoz (0.639, 0.584 y 0.572 kg/a/d para los terneros de DC, DTTN y DP, respectivamente; P<0.05).

En un trabajo más reciente (Quintans y col., 2005; Quintans et al., 2006b) se realizó un estudio comparativo entre vacas primíparas sometidas a un destete a corral de 14 días de duración (DC14), vacas con un destete temporal con tablilla nasal (DTTN) y vacas que permanecieron con su cría al pie durante todo el entore (control, C). Las vacas presentaron al parto un peso de 351±4.76 kg y 4.3±0.06 unidades de condición corporal y los tratamientos se aplicaron a los 70.7±1.3 días de parto (Día 0). Las vacas mejoraron significativamente su peso y estado al entore (P>0.05). En el Cuadro 2 se presentan algunos re-

sultados reproductivos. Como se observa en el mismo, el porcentaje de preñez fue significativamente mayor cuando las vacas fueron sometidas a un destete de 14 días con separación de sus terneros respecto a aquellas que permanecieron con su cría al pie.

En el mismo trabajo, el peso final de destete de los terneros (corregidos a 205 días de edad) fue de 185 ± 3.9, 164 ± 3.8 y 168 ± 4.1 kg para los grupos control, destete temporal con tablilla nasal y destete a corral de 14 días, respectivamente (P<0.05).

En condiciones experimentales en éste y otros trabajos, el vínculo maternal se mantuvo luego de una separación de 14 días. Hay que destacar que la cantidad de animales en cada uno de los diseños es acotada (hasta 20 animales) y por eso es importante poder evaluar estas técnicas en condiciones comerciales. De todas formas como ya se presentó en el trabajo anterior, en condiciones comerciales (Blanco y Montedónico, 2003) trabajando con 218 animales y destetando a corral 71, una separación de 10 días no acarreo ningún problema práctico de manejo, como puede ser abandono de terneros por ruptura del vínculo maternal o presentación de ubre seca. En un trabajo realizado por Mautone y Straumann (2005) se reportó que el tiempo que tardaron las vacas en reconocer a sus terneros luego de una separación de 14 días fue en promedio de 8.5 minutos y 4.5 minutos en dos grupos evaluados.

Los trabajos realizados en las condiciones previamente expuestas, mostraron que destetes de corta duración (menores a 6 días) tuvieron bajo impacto en ovulación y o preñez. Destetes de mayor duración (entre 10 y 14 días) presentaron resultados alentadores aunque se requiere mayor conocimiento de los mecanismos involucrados así como una validación en condiciones comerciales. Por otra parte la tasa de ganancia de los terneros y su peso definitivo al destete son afectados, alcanzando aproximadamente el 90% del peso de los terneros que no tuvieron ninguna restricción. El vínculo maternal en las condiciones evaluadas no fue afectado y los terneros lograron reiniciar la lactación de forma normal aunque la producción de leche podría verse disminuida (Quintans y col.,



**Cuadro 3.** Porcentaje de preñez de las vacas primíparas sometidas a destete temporario con tablilla nasal (DTTN) y con cría al pie (Control, C) en 4 años experimentales y peso al destete de los terneros (corregido a 205 días). (Quintans y Jiménez, 2006a).

Año	Preñez (%)		P*	Peso al destete (kg)	
	C	DTTN		C	DTTN
2002-03	0 a	30 a	0.10	135,5 a	126,1 a
2003-04	40 a	50 a	0.31	173,7 a	161,2 a
2004-05	53 a	80 a	0.09	194,5 b	175,9 a
2005-06	69 a	100 b	0.04	215,0 b	197,4 a

\*Valores con letras diferentes en la misma fila P<0.05

resultados preliminares, sin publicar).

#### **Destete temporario con tablilla nasal (con presencia del ternero al pie de la madre)**

Una técnica muy utilizada en la región es la aplicación de un destete temporario a través de la postura de una tablilla nasal (TN) a los terneros (enlatado o tabuleta) durante 11 a 14 días, que impide que los mismos mamen a sus madres pero permanecen al pie de ellas. Muchos trabajos se han concentrado en esta área del control del amamantamiento, intentando entender los erráticos resultados que en diferentes trabajos se obtienen. El esfuerzo es válido teniendo en cuenta la fácil aplicación en condiciones extensivas de producción.

Trabajos realizados en Brasil demostraban que el uso de la TN provocaba un aumento en el porcentaje de preñez de aproximadamente 27 puntos porcentuales (Cunha Leal y Elias de Freitas, 1983; Pires et al., 1983). Quintans y Salta en 1988 reportaban en Uruguay un incremento de 40 puntos porcentuales en la tasa de parición en vacas sometidas a destete temporario con TN respecto al control. Por otra parte Stahringer (2003) observó que vacas en CC por debajo de 3 unidades no respondían a la TN y Quintans y Jiménez (2006a) analizando cuatro años de aplicación de TN a vacas Braford primíparas encontraron resultados variables entre años (Cuadro 3).

Quintans y Vázquez (2002ac) observaron tres tipos de respuestas diferentes en vacas primíparas sometidas a un destete temporario con TN (dentro de un experimento que comparó la respuesta de la TN con el destete precoz y con cría al pie). Las vacas había parido con una CC promedio de  $4.1 \pm 0.05$  unidades y al entore presentaban una CC de  $4.0 \pm 0.03$  unidades. A los  $72.5 \pm 1.2$  días de paridas se les colocó la tablilla nasal por 14 días y se observó que

un 27.6% de las vacas había ovulado luego de la aplicación de la TN, que un 31% no había respondido y que un 41.4% si bien había tenido un incremento en la concentración de progesterona por un periodo mayor a una semana, luego había caído nuevamente en anestro. Las vacas que respondieron al tratamiento tendieron ( $P=0.09$ ) a tener una CC mayor al parto que el resto ( $4.5$  vs  $4.0-4.1$  unidades) y podrían haber presentado diferentes status ovárico al momento de la aplicación del destete. De todas formas esto no fue medido en dicho experimento. También puede especularse una diferencia individual en la respuesta al reinicio de la lactación sobre la frecuencia de LH una vez quitada la tablilla.

Una de las hipótesis manejadas por nuestro equipo es que la diferencia en el estatus ovárico al momento de aplicar el DT podría estar explicando las diferentes respuestas observadas. Muchas veces la condición corporal no refleja la actividad ovárica de las vacas y en base a eso se desarrollo un experimento para testear la siguiente hipótesis: animales en un anestro más superficial (con presencia de folículos grandes ( $=8$  mm) y ovarios más desarrollados) tendrían mayor capacidad para responder en ovulación a un destete temporario con tablilla nasal que aquellos en un anestro mas profundo (con presencia de ovarios chicos y folículos de menor tamaño ( $<7$ mm)).

Recientemente, Quintans et al. (2006a) observaron que en vacas adultas el destete temporario con TN incrementó la tasa de preñez en aquellos animales que presentaban folículos mayores a 8 mm a los 84 días de paridas y en mitad del entore ( $92$  vs  $58\%$  de preñez para vacas con y sin destete temporario) mientras que aquellos en un anestro más profundo, no respondieron a esta técnica ( $68$  vs  $58\%$  de preñez para vacas con y sin destete temporario) (Cuadro 4).



**Cuadro 4.** Porcentaje de preñez (y cantidad de animales) en las vacas de los distintos grupos de actividad ovárica con y sin aplicación de destete temporario (DT). (Quintans et al., 2006a).

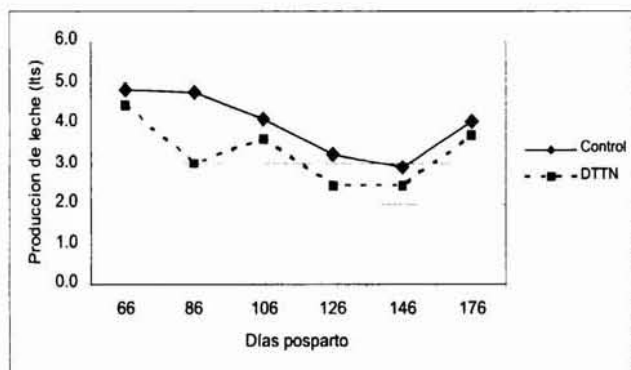
	Tratamiento	
	Control	DT
CL	95 (21/22) a	
AS	58 (14/24) b	92 (23/25) a
AP	58 (11/19) b	68 (13/19) b

Medias con letras diferentes en la misma columna difieren estadísticamente (P<0.05)

Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05)

CL=cuerpo lúteo; AS=anestro superficial, AP=anestro profundo.

Respecto al crecimiento de los terneros cuando esta técnica es utilizada, la información es muy consistente. Los terneros durante los 14 días de postura de la tablilla suelen presentar tasas de ganancias entre el 20 y 40% de la que realizan los terneros al pie de la madre. Durante los siguientes 14 días recuperan la tasa de ganancia pero a niveles cercanos al 60% para luego alcanzar una tasa de ganancia similar o levemente inferior a aquellos terneros que nunca tuvieron restricción en el amamantamiento. El peso final al destete es variable entre experimentos, donde en un gran porcentaje de trabajos los terneros presentan un peso inferior al de los terneros "control". Ese porcentaje varía entre un 8 y 12 %. En un trabajo reciente (Quintans y col., sin publicar) se observó a través del ordeño directo que vacas paridas en baja condición corporal (alrededor de 3.6 unidades y manteniendo esa CC hacia el entore) presentaron una caída en la producción de leche luego de retirada la tablilla nasal y mantuvieron por todo el



**Figura 1.** Curva de producción de leche en vacas en baja CC sin restricción del amamantamiento (Control) y sometidas a un destete temporario con tablilla nasal por 14 días (DTTN). La barra entera significa la duración del destete temporario. (Quintans y col., datos preliminares, sin publicar).

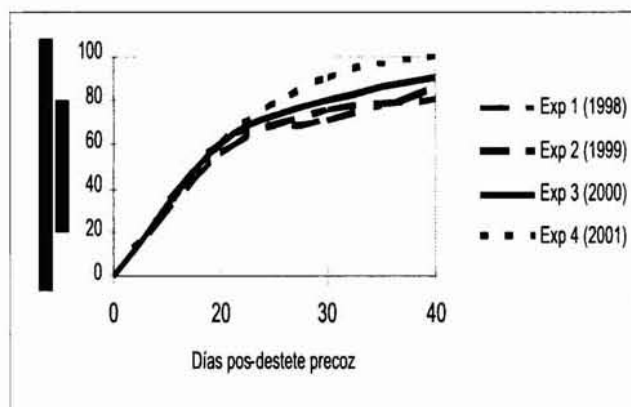
periodo de evaluación una producción entre 10 y 12% menor que las vacas sin restricción del amamantamiento (Figura 1).

El destete temporario con tablilla nasal implica un "estímulo intermedio" ya que las vacas cortan la lactancia por un periodo pero el ternero permanece al pie de la madre. Sin embargo, existe una gran variabilidad en respuesta a la aplicación del mismo. Algunos de los resultados presentados demuestran que se continúa generando información que nos permite entender mejor el tipo de respuesta obtenida. Nuestro equipo sigue trabajando en esta línea para describir los mecanismos que gobiernan estas respuestas diferenciales y su compleja interacción con otras variables.

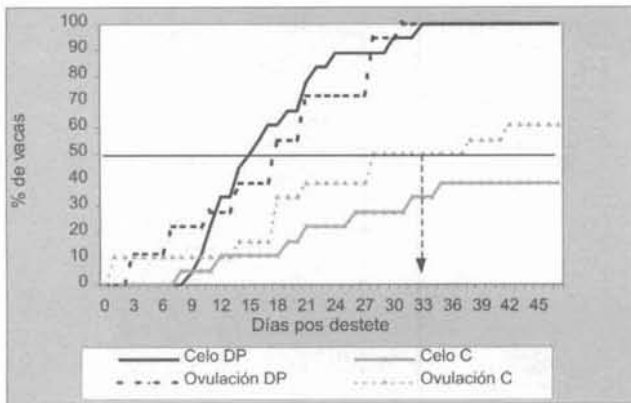
### Destete radical

Se ha generado información en la separación radical del ternero a edades tempranas y muy tempranas, conformando así lo que se denomina destete precoz y más recientemente súper o hiper precoz. Este tipo de técnicas anula el estímulo de amamantamiento y por otra parte, disminuye y finalmente corta la producción de leche. Respecto al destete precoz, los resultados obtenidos en mejora de la tasa de preñez son coincidentes entre diferentes autores (Pimentel et al., 1979; Sampedro, 1993; Simeone et al., 1997; Lacuesta y Vázquez, 2001, entre otros) y la respuesta al destete precoz en porcentaje de vacas con actividad luteal es muy consistente (Figura 2).

En tres años de evaluación del destete precoz en vacas primiparas se observó un mayor porcentaje de animales que presentaban actividad luteal y celo respecto a aquellas vacas que mantuvieron su ternero al pie (Figura 3). En las vacas con cría al pie en promedio de los tres años, el 40 % de las mismas nunca ovuló y las que sí lo hicieron presentaron una importante diferencia en el momento y concentración de los eventos evaluados (ovulación y celo) (Quintans y Vázquez, 2002b).



**Figura 2.** Respuesta en ovulación al destete precoz en diferentes años. (Lacuesta y Vázquez, 2002; Quintans y Vázquez, 2002b; Blanco y Montedónico 2003).



**Figura 3.** Porcentaje de vacas con ovulación y celo con destete precoz (DP) y sin restricción del amamantamiento o "control" (C). Día 0= día que se realizó el destete precoz. (Quintans y Vázquez, 2002b).

En otro estudio realizado en vacas primíparas Hereford se constató el efecto de concentración de la ovulación que produce el destete precoz (Lacuesta y Vázquez, 2001). Es así que en el Cuadro 5 se observa que el 25 % de las vacas destetadas ovularía a los 11 días de aplicado el DP y por ejemplo en las vacas que permanecieron con su cría al pie nunca se alcanzó que el 75 % de los animales presentaran actividad luteal dentro del periodo de servicio. Los cuantiles en este caso dan la probabilidad de ocurrencia del evento, en este caso para el 25, 50, 75 o 100 % de la población de vacas en estudio.

En vacas primíparas en bajo estado corporal, el destete precoz tiene un impacto relativo mayor que en vacas en mejor estado o multiparas. Por ejemplo, en un estudio realizado en vacas primíparas en CC por debajo de 3 unidades (escala de 1 a 5) y pastoreando campo natural, Simeone (1995) reportó un porcentaje de preñez significativamente mayor en vacas sometidas a destete precoz (94.4%) respecto a aquellas que permanecieron con su cría al pie (25%).

Por otra parte, en un trabajo realizado en vacas Braford

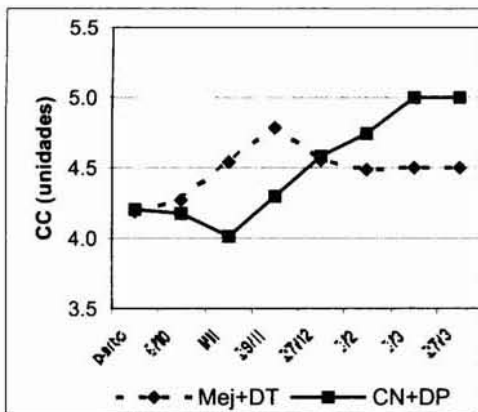
multiparas (Quintans y Jiménez, 2006b) se comparó el efecto de un destete precoz manejando siempre las vacas sobre campo natural (CN+DP) y un tratamiento sobre mejora nutricional posparto sobre mejoramientos de campo (Lotus maku) desde el parto hasta el entore. Este último grupo al momento del entore fue sometido la mitad a un destete temporario con tablilla nasal (Mej + DT) y la otra mitad permaneció con su cría al pie sin restricciones de amamantamiento (Mej + Control). En la Figura 4 se presenta la evolución de condición corporal y porcentaje de preñez en los distintos grupos experimentales. Como se puede observar las vacas con DP incrementan su CC luego de aplicado este manejo mientras que aquellas vacas manejadas sobre un mejoramiento de campo la incrementan mientras pastorean el Lotus maku para luego del entore sufrir una caída en su estado. El porcentaje de preñez fue similar entre las vacas con destete precoz y manejadas sobre mejoramientos con destete con tablilla nasal (89 y 100%, ns) y ambos superiores (P<0.05) a las vacas manejadas sobre mejoramientos pero que siempre amamantaron a sus teneros (69 %). Esto implica que si bien se pueden lograr excelentes resultados reproductivos con el destete precoz, éstos también pueden alcanzarse a través de otros manejos como son la mejora en el balance nutricional durante el posparto y la restricción del amamantamiento con técnicas intermedias. De todas formas es importante remarcar que en este estudio, las vacas habían parido en una CC moderada a buena.

Recientemente se ha desarrollado la técnica del destete hiper o superprecoz donde se destetan terneros de entre 30 y 40 días de edad y menores a 50 kg de peso vivo. Es evidente que en este tipo de técnicas es importante el manejo del ternero que debe ser suplementado con balanceados con niveles altos de proteína, de forma de no perjudicar su posterior desarrollo. Datos recientes (Quintans sin publicar) muestran que 84% de vacas presentaban cuerpo lúteo a los 21 días de realizado un destete superprecoz (vacas con 36 días de parto al momento del destete) lo que puede implicar una alternativa tecnológica interesante, especialmente en las vacas paridas tarde o "cola de parición".

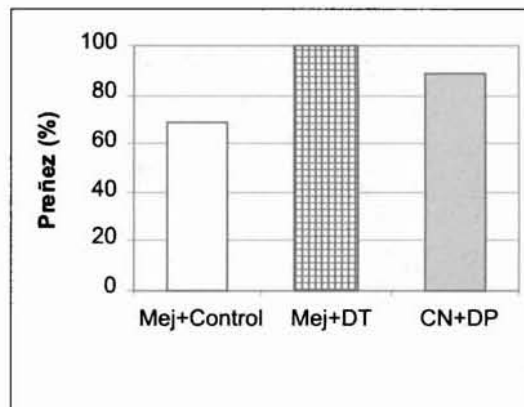
**Cuadro 5.** Periodo (días) que tardan en presentar actividad luteal luego del destete precoz el 25, 50, 75 y 100% de las vacas estudiadas (Lacuesta y Vázquez, 2001).

Porcentaje de vacas que presentaron actividad luteal (cuantiles)	Vacas con destete precoz	Vacas con cría al pie
25	11	18
50	18	33
75	28	--
100	31	--

P=0.0183 Wilcoxon; P=0.0024 Log-Rank.



"A"



"B"

**Figura 4.** Gráfico A: Evolución de la condición corporal en los grupos manejados en campo natural y con destete precoz (CN + DP) y sobre mejoramiento de campo y con tablilla nasal (Mej + DT). Gráfico B: se presenta el porcentaje de preñez en cada uno de los grupos. Meij + Control: vacas manejadas sobre mejoramiento de campo en el posparto pero sin ninguna restricción del amamantamiento (Quintans y Jiménez, 2006b).

### Consideraciones finales

La nutrición (expresada como estatus metabólico o balance energético) y la inhibición producida por el amamantamiento son los factores principales en determinar el largo del periodo con ausencia de ovulación y/o celo. En lo que se refiere a la inhibición producida por el amamantamiento, hoy existe información que demuestra que la misma se sustenta no sólo en el efecto inhibitorio de la lactación sino que también incorpora una compleja relación entre interacciones espaciales, sensoriales y de comportamiento entre el ternero y su madre. Es así que algunos trabajos demuestran que se requiere que la vaca reconozca al ternero como propio y amamantarlo para mantener la inhibición sobre el eje reproductivo. Sin embargo, los reales mecanismos que gobiernan estas complejas interacciones, aún no están claramente identificados.

Las técnicas de control de amamantamiento desarrolladas en este artículo son en general fácilmente aplicables en condiciones extensivas pastoriles, como las de nuestro país. Sin embargo se requiere mayor conocimiento en esta área para poder tener un claro entendimiento de los mecanismos fisiológicos que operan y como interactúan con otros factores, como por ejemplo el balance energético.

### Referencias

- Alberio, R.H.; Butler, H.M., Palma, G., Schiersmann, G., Algorta, D. and Ortiz, A. 1984. Reproductive behaviour and fertility after a temporary weaning in multiparous beef cows with different body condition. *Revista Argentina de Produccion Animal*, 4 (5): 555-566.
- Blanco, L. y Montedónico, G. 2003. Efecto de diferentes tratamientos de control del amamantamiento so-

bre la performance reproductiva en vacas de carne en condiciones comerciales. Tesis de grado de la Facultad de Agronomía, Universidad de la Republica, p 130.

- Bonavera, J.J., Schiersmann, G.C.S., Alberio, R.H. and Mestre, J. 1990. A note on the effects of 72-hour calf removal and/or bull exposure upon post-partum reproductive performance of Angus cows. *Animal Production*, 50: 202-206.
- Carruthers, T.D., Convey, E.M., Kesner, J.S., Hafs, H.D. and Cheng, K.W. 1980. The hypothalamo-pituitary-gonadotrophic axis of suckled and non-suckled dairy cows postpartum. *Journal of Animal Science*, 51: 919-925
- Cunha Leal, T. e Elias De Freitas, J. 1983. Desmame temporario em vacas de raza Charolesae efeitos sobre a eficiencia reproductiva e ganho de peso. In. *Reuniao Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 20. Pelotas, R. S. Anais.
- Diskin, M.G., Drennan, M.G. and Sreenan, J.M. 1991. Body condition at calving, suckling frequency and post-partum interval in suckler cows. *Suckler Cow Research Workers Meeting*.
- Diskin, M.G., Stagg, K. and Sreenan, J.M. 1993. Cow-Calf Interactions and the Post-Partum Interval in Suckler Beef Cows. *Suckler Cow Research Workers Meeting*, Galway
- Edwards, S., Roche, J.F. and Niswender, G.D. 1983. Response of suckling beef cows to multiple, low-dose injections of GnRH with or without progesterone pre-treatment. *Journal of Reproduction and Fertility*, 69: 65-72.
- Griffith, M.K. and Williams, G.L. 1996. Roles of Maternal Vision and Olfaction in suckling-Mediated Inhibition of Luteinizing Hormone secretion, Expression of Maternal Selectivity, and Lactational Performance of Beef cows. *Biology of Reproduction*, 54: 761-768.
- Hoffman, D.P., Stevenson, J.S. and Minton, J.E. 1996. Restricting Calf Presence Without Suckling Compared with Weaning Prolongs Postpartum Anovulation in Beef Cattle. *Journal of Animal Science*, 74: 190-198.
- Kendrick, K. M. and Keverne, E. B. 1989. Effects





of intracerebroventricular infusions of naltrexone and phentolamine on central and peripheral oxytocin release and on maternal behaviour induced by vaginocervical stimulation in the ewe. *Brain Research*, 505: 329-332.

12. Lacuesta, P. y Vázquez, A. I. 2001. Efecto del Destete precoz y la condición corporal al parto sobre la performance reproductiva en vacas primíparas. Tesis de grado de la Facultad de Agronomía, Universidad de la Republica, p 157.

13. Lamb, G.C., Smith, J.M. and Stevenson, J.S. 1995. Ad libitum suckling by a foster calf in the presence or absence of the cow's own calf prolongs postpartum interval to ovarian cyclicity. *Journal of Animal Science (Suppl. 1)*, 73: 234 (Abst.).

14. Lamb G.C., Lynch, J.M., Grieger, D.M., Minton, J.E., Stevenson, J.S. 1997. Ad libitum suckling by an unrelated calf in the presence or absence of a cow's own calf prolongs postpartum anovulation. *Journal of Animal Science*, 75: 2762-2769.

15. Lamb, G.C., Miller, B.L., Lynch, J. M., Thompson, K. E., Heldt, J. S., Loest, C. A., Grieger, D. M. and Stevenson, J.S. 1999. Twice daily suckling but not milking with calf presence prolongs postpartum anovulation. *Journal of Animal Science*, 77: 2207-2218.

16. Mautone, M. E. y Straumann, M. V. 2005. Efecto del destete a corral de larga duración sobre el comportamiento reproductivo de vacas multiparas. Tesis de grado de la Facultad de Agronomía, Universidad de la Republica, p 124.

17. McVey, W.R. and Williams, G.L. 1991. Mechanical masking of neurosensory pathways at the calf-teat interface: endocrine, reproductive and lactational features of the suckled anestrous cow. *Theriogenology*, 35 (5): 931-941

18. Pimentel, C. A., Deschamps, J. C., de Oliveira, J. A. F., Cardelino, R. and Pimentel, M. A. 1979. Effects of early weaning on reproductive efficiency of beef cows. *Theriogenology*, n. 6:421-427.

19. Pires, C., Graci, C. e Müller, L. Efeitos da interrupção do aleitamento em pastejo temporário, em pastagem cultivada de inverno e campo natural, no desempenho de bovinos de corte. In Reuniao Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 20, Pelotas, R. S. Anais.

20. Quintans, G. y Salta, V. Efecto del destete temporario sobre el comportamiento reproductivo en vacunos. Aspectos preliminares. 1988. Tesis de grado de la Facultad de Agronomía, Universidad de la Republica, p 109.

21. Quintans, G. 1998. Opioid peptides and regulation of gonadotrophin release in post-partum beef cows and ewes. Thesis for Doctor of Philosophy, University of Aberdeen, Scotland, UK., p 278.

22. Quintans, G. and Vázquez, A.I. 2002a. Effect of premature weaning and suckling restriction with nose plates on the reproductive performance of primiparous cows under range conditions. *Proceedings of the Sixth International Symposium in Domestic Ruminants*, Crieff, Scotland (Abstract no. A65).

23. Quintans, G. y Vázquez, A. I. 2002b Efecto del destete precoz en vacas y terneros. Resultados de tres

años. En: *Producción Animal, Unidad Experimental Palo a Pique, Actividades de Difusión* 294. INIA.

24. Quintans, G y Vázquez, A.I. 2002c Efecto del destete temporario y precoz sobre el periodo posparto en vacas primíparas. En: *Seminario de actualización técnica-Cría y recría ovina y vacuna, Serie de actividades de difusión* 288, INIA Tacuarembó-Treinta y Tres

25. Quintans, G., Blanco, L., Montedónico, G., Vázquez, A. I and De Nava, G. 2003. Effect of different suckling control treatments on reproductive performance in beef cows in commercial conditions. *Proceedings of IX World Conference on Animal Production*, Porto Alegre, Brasil, pp 219.

26. Quintans, G., Viñoles, C. and Sinclair, K. 2004. Follicular growth and ovulation in postpartum beef cows following calf removal and GnRH treatment. *Animal Reproduction Science*, 80: 5-14

27. Quintans, G., Straumann, J.M, Ayala, W. and Vázquez, A. I. 2004. Effect of winter management on the onset of puberty in beef heifers under grazing conditions. 15th International Congress of Animal Reproduction, (Abstract no. 22).

28. Quintans, G., D. Negrín and C. Jimenez de Aréchaga. 2005. Control del amamantamiento: Destete a corral durante 14 días. *Actividades de Difusión* 429. INIA Treinta y Tres.

29. Quintans, G. y Jiménez de Aréchaga, C. 2006a. Efecto del destete temporario sobre la fertilidad de vacas primíparas Braford y la ganancia de peso de los terneros. 29 Congreso Argentino de Producción Animal, Mar del Plata, Argentina. (abstract No. 23).

30. Quintans, G. y Jiménez de Aréchaga, C. 2006b. Efecto del manejo nutricional y del amamantamiento en vacas de primera cría sobre la performance productiva y reproductiva. En *Día de Campo manejo de la cría Vacuna en suelos arenosos, Serie de Actividades de Difusión* No. 445. INIA.

31. Quintans, G. , Jiménez de Aréchaga, C., Velazco, I., Pereyra, F. , Briano, D. , López, J.A., Viana, S. y López, C. 2006a. Efecto de la aplicación del destete temporario en función de la actividad ovárica durante el entore sobre el porcentaje de preñez en vacas de carne. 29 Congreso Argentino de Producción Animal, Mar del Plata, Argentina. (abstract No. 24 ).

32. Quintans, G., D. Negrín and C. Jimenez de Aréchaga. 2006b. Fourteen days of temporal calf removal reduce postpartum anoestrous without compromising maternal bond and calves normal growth. 7Th International Ruminant Reproduction Symposium, Nueva Zelanda (abstract 58).

33. Sampedro, D. 1993. Efecto del Destete precoz sobre la tasa de preñez y la ganancia de peso de los terneros. In: *Jornada de difusión técnica de destete precoz en cría vacuna*. Concepción del Uruguay, Entre ríos, INTA, pp39-41.

34. Shively, T. E. and Williams, G. L. 1989. Patterns of tonic luteinizing hormone release and ovulation frequency in suckled anestrous beef cows following varying intervals of temporary weaning. *Domestic Animal Endocrinology*, Vol 6 (4): 379-387.

35. Short, R.E., Bellows, R.A., Staigmiller, R.B.,





Berardinelli, J.G. and Custer, E.E. 1990. Physiological mechanisms controlling anestrus and infertility in postpartum beef cattle. *Journal of Animal Science*, 68: 799-816.

36. Silveira, P.A. and Williams G.L. 1991. Effects of "own" versus "alien" suckling on luteinizing hormone secretion and interval to first ovulation in early postpartum, anoestrous beef cows. *Journal of Animal Science*, Suppl. 1, 69: 417 (Abst.).

37. Silveira, P.A., Spoon, R.A., Ryan, D.P. and Williams, G.L. 1993. Evidence for Maternal Behavior as a requisite Link in Suckling-mediated Anovulation in Cows. *Biology of Reproduction*, 49: 1338-1346.

38. Simeone, A. 1995. Efeitos da lotação animal em campo nativo e do controle da amamentação no comportamento reprodutivo de vacas de corte primíparas e no desenvolvimento de seus terneiros. Tesis de Maestría en Zootecnia, Porto Alegre, Brasil.

39. Simeone, A., Trujillo, A. I., Córdoba, G., Gil, J., Rodriguez, M., Bejerez, A., Botello, A. y Fonseca, F. 1997. Efecto del destete precoz sobre el estado corporal, la ganancia de peso y el comportamiento reproductivo de vacas hereford pastoreando campo natural. In: Congreso de Producción Animal (21°, 1997, Paysandú), pp258.

40. Stahringer, R. C. 2003. El manejo del amamentamiento y su efecto sobre la eficiencia productiva y reproductiva en rodeos bovinos de cría. Resultados en el NEA. *Taurus* 5 (18): 21-33.

41. Stevenson, J.S., Knoppel, E.L., Minton, J.E., Salfen, B.E. and Garverick, H.A. 1994. Estrus, Ovulation, Luteinizing Hormone and Suckling-Induced Hormones in Mastectomized Cows With and Without Unrestricted Presence of the Calf. *Journal of Animal Science*, 72: 690-699.

42. Stevenson, J. S., Lamb, G. C., Hoffmann, D. P. and Minton, J. E. 1997. Interrelationships of lactation and postpartum anovulation in suckled and milked cows. *Livestock Production Science* 50: 57-74.

43. Trout, W.E. and Malven, P.V. 1988. Quantification of naloxone binding sites in brains from suckled beef cows during postpartum anestrus and resumption of estrous cycles. *Journal of Animal Science*, 66: 954-960.

44. Walters, D.L., Smith, M.F., Harms, P.G. and Wiltbank, J.N. 1982. Effects of steroids and/or 48 hr calf removal on serum luteinizing hormone concentrations in anestrus beef cows. *Theriogenology*, 18: 349-355.

45. Wright, I.A., Rhind, S.M., Russel, A.J.F., Whyte, T.K., McBean, A.J. and McMillen, S.R. 1987. Effects of body condition, food intake and temporary calf separation on the

duration of the post-partum anoestrus period and associated LH, FSH and prolactin concentrations in beef cows. *Animal Production*, 54: 143-146.

46. Wolfe, M.W., Roberson, M.S., Stumpf, T.T., Kittok, R.J. and Kinder, J.E. 1992. Modulation of luteinizing hormone and follicle-stimulating hormone in circulation by interactions between endogenous opioids and oestradiol during the periparturient period of heifers. *Journal of Reproduction and Fertility*, 96: 165-174.

47. Whisnant, C.S., Thompson, F.N., Kiser, T.E. and Barb, C.R. 1986a. Effect of naloxone on serum luteinizing hormone, cortisol and prolactin concentrations in anoestrous beef cows. *Journal of Animal Science*, 62: 1340-1345.

48. Whisnant, C.S., Kiser, T.E., Thompson, F.N. and Barb, C.R. 1986b. Opioid inhibition of luteinizing hormone secretion during the post-partum period in suckled beef cows. *Journal of Animal Science*, 63: 1445-1448.

49. Whisnant, C.S., Kiser, T.E., Thompson, F.N. and Barb, C.R. 1986c. Influence of calf removal on the serum luteinizing hormone response to naloxone in the post-partum beef cow. *Journal of Animal Science*, 63: 561-564.

50. Williams, G.L., Talavera, F., Petersen, B.J., Kirsch, J.D. and Tilton, J.E. 1983. Coincident secretion of follicle-stimulating hormone and luteinizing hormone in early post-partum beef cows: effects of suckling and low-level increases of systemic progesterone. *Biology of Reproduction*, 29: 362-373.

51. Williams, G.L., Koziorowski, M., Osborn, R.G., Kirsch, J.D. and Slanger, W.D. 1987. The postweaning rise of tonic luteinizing hormone secretion in anoestrous cows is not prevented by chronic milking or the physical presence of the calf. *Biology of Reproduction*, 36: 1079-1084.

52. Williams, G.L. 1990. Suckling as a regulator of post-partum rebreeding in cattle: a review. *Journal of Animal Science*, 68: 831-852.

53. Williams, G.L. and Griffith, M. K. Sensory and behavioural control of gonadotrophin secretion during suckling mediated anovulation in cows. *Journal of Reproduction and Fertility*, Supplement 49: 463-475.

54. Williams, G.L., Gazal, O.S., Guzman Vega, G.A. and Stanko, R.L. 1996. Mechanisms regulating suckling-mediated anovulation in the cow. *Animal Reproduction Science*, 42: 289-297

55. Wetteman, R.P., Turman, E.J., Wyatt, R.D. and Totusek, R. 1978. Influence of suckling intensity on reproductive performance of range cows. *Journal of Animal Science*, 47: 342-346