

- KEALEY, C.G.; MACNEIL, M.D.; GEARY, T.W.; BELLOWS, R.A. 2006. Genetic parameter estimates for scrotal circumference and semen characteristics of Line 1 Hereford bulls. *Journal of Animal Science* 84: 283-290
- LANDAETA-HERNÁNDEZ A. J., P. J CHENOWETH, W. E. BERNDTSON 2001. Assessing sex-drive in young *Bos taurus* bulls. *Anim. Rep. Sci.* 66 (3-5): 151-160
- MARTINEZ-VELAZQUEZ, G.; GREGORY, K.E.; BENNETT G.L.; VAN VLECK L.D. 2003. Genetic relationships between scrotal circumference and female reproductive traits. *Journal of Animal Science* 81: 395-401
- OLOGUM, A.G., P.J. CHENOWETH, J.S. BRINKS 1981. Relationships among production traits and estimates of sex drive and dominance value in yearling beef bulls. *Theriogenology* 15 (4): 379-381
- PETHERICK, J.C. 2005. A review of some factors affecting the expression of libido in beef cattle, and individual bull and herd fertility. *Applied Animal Behavior Science* 90 (3): 185-205
- RUPP, G.P., L. BALL, M.C. SHOOP, P. CHENOWETH 1977. Reproductive efficiency of bulls in natural service: effects of mate to female ratio and single vs. multiple-sire breeding groups. *Am. Vet. Med. Ass.* 171 (7): 639-642

ALTERNATIVAS DE MANEJO REPRODUCTIVO EN EL RODEO VACUNO

Graciela Quintans

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, INIA Treinta y Tres, Uruguay

Introducción

La tasa de preñez, es el principal indicador de la eficiencia reproductiva de un rodeo. Uruguay, Argentina y Brasil se han caracterizado por mantener bajas tasas de preñez. En Uruguay y Argentina la preñez promedio se ha situado entre el 62-65% en los últimos diez años. La agricultura y, en Uruguay, la forestación, están desplazando a la cría de vacunos a regiones marginales. En consecuencia ha disminuido el área efectiva destinada a la cría. Sin embargo, se presentan oportunidades para incrementar la productividad de los rodeos, frente a mercados y precios favorables. El aumento de la producción de terneros traerá indefectiblemente el aumento de la producción de carne de la región.

Sin embargo, la investigación destinada a mejorar los índices reproductivos ha sido escasa en comparación con otros rubros e incluso con otros sub-sectores de la cadena cárnica, como por ejemplo la etapa de engorde y/o calidad de carne. En este capítulo se describirán las técnicas que se han investigado en Uruguay para mejorar el desempeño reproductivo de los rodeos de cría vacunos y que en general se caracterizan por ser tecnologías de bajo costo y alto impacto. Entre ellas se presentan el efecto macho o bioestimulación, diferentes técnicas de control de amamantamiento e intervenciones nutricionales de corta duración, tanto en el parto como en el posparto.

Bioestimulación o efecto macho

La bioestimulación es una de las técnicas de bajo costo que puede ser implementada en los sistemas criadores para mejorar el comportamiento

reproductivo de las hembras bovinas. Underwood *et al.* (1944) reportaron que las ovejas previamente aisladas de los carneros por un determinado periodo, respondían a la re-introducción de los machos exhibiendo un celo relativamente sincronizado. Años más tarde se demostró que la introducción de los carneros producía un aumento en la pulsatilidad de la hormona luteinizante (LH; responsable de que se produzca la ovulación) en las ovejas, induciendo así una rápida respuesta en ovulación dentro de las primeras 12 a 48 horas (Martin *et al.*, 1986). Este fenómeno fue denominado "efecto macho" o bioestimulación y se define como el estímulo provocado por la presencia de machos que induce el celo y/o la ovulación en las hembras a través de estímulos genitales, feromonas (sustancia secretada por un individuo, que tiene efecto sobre otro individuo de la misma especie) u otras señales externas. La bibliografía nos demuestra que este tema ha sido ampliamente estudiado y validado en ovinos y caprinos. Sin embargo, la información en vacunos es escasa.

La bioestimulación en bovinos se ha utilizado especialmente para adelantar la pubertad en vaquillonas o para inducir el reinicio de la actividad ovárica después del parto. Los métodos utilizados son el uso de toros, toros vasectomizados y novillos y/o vacas androgenizadas (con aplicación de testosterona exógena). Otro factor a tener en cuenta cuando se intenta bioestimar vacas paridas es en qué momento introducir los machos al rodeo, ya que hay trabajos que los colocan desde el parto (Stumpf *et al.*, 1992) y otros cuando el periodo posparto está más avanzado (Monje *et al.*, 1992).

El efecto de la bioestimulación sobre la aparición de la pubertad en vacunos ha sido menos estudiado. Sin embargo hace más de cien años, Heape (1901), citado por Izard (1983), manifestó que la presencia de los machos adelantaría la pubertad en varias especies de mamíferos. En Brasil, Oliveira *et al.* (2009) trabajando con vaquillonas prepúberes de raza Nelore sobre pasturas mejoradas y en condiciones tropicales, encontraron que la bioestimulación redujo la edad a la pubertad e incrementó el porcentaje de preñez. También, Quadros y Lobato (2004) reportaron aumento de 90 a 73% en la tasa de preñez en vaquillonas de 24 meses de edad bioestimuladas durante 50 días previos a la inseminación artificial respecto a aquellas aisladas de machos. Asimismo, en Uruguay, Ungerfeld (2009), observó un incremento en el porcentaje de preñez en las vaquillonas de mayor peso vivo servidas en otoño con 17 a 22 meses de edad y expuestas a novillos androgenizados. Recientemente también se reportó que la exposición a novillos androgenizados durante 35 días de vaquillonas prepúberes (cruza AA x HH) de 12 meses de edad, adelantó la pubertad pero sólo en las vaquillonas de mayor peso (promedio 260 kg) (Fiol *et al.*, 2010).

La presencia de machos disminuyó el intervalo posparto en vacas para carne (Zalesky *et al.*, 1984; Alberio *et al.*, 1987; Burns y Spitzer, 1992; Berar-

dinelli y Joshi, 2005). También se encontró una interacción significativa entre la condición corporal al parto y la presencia de machos. Las vacas en condición corporal moderada (CC 4.9, escala 1 a 9), en presencia de machos, presentaron anestros pospartos 14 días más cortos que vacas en la misma condición corporal pero sin bioestimulación. En el mismo experimento, vacas en mejor condición corporal (CC 5.9), sólo acortaron seis días la duración del anestro cuando fueron sometidas al efecto macho (Stumpf *et al.*, 1992). Cabe destacar que en ambos grupos de vacas, la condición corporal nunca fue sub-óptima. Burns y Spitzer (1992) no encontraron diferencias en desempeño reproductivo entre vacas bioestimuladas con toros o con vacas tratadas con testosterona, y en dos de tres experimentos reportaron una disminución en el intervalo parto-celo, con vacas en buena condición corporal.

En Argentina, Butler *et al.* (1984) realizaron un experimento de efecto macho junto con un destete temporario de 48 hs en vacas primíparas sin encontrar respuesta positiva. Alberio *et al.* (1987) introdujeron toros vasectomizados durante 28 días a vacas con 60 días postparto, y la mayoría de las vacas tratadas presentaron celo y ovulación, respecto a las del tratamiento control. Si bien no se especifica la condición corporal de las vacas, el peso era de 485-490 kg lo que permitiría inferir que no estarían en baja condición corporal. Años más tarde, Monje *et al.* (1992) encontraron que introduciendo toros vasectomizados a los 30 días de paridas, las vacas presentaron mayor actividad ovárica. Sin embargo, esta respuesta sólo se manifestó en vacas en buena condición corporal, ya que la bioestimulación no afectó la performance reproductiva en vacas en baja condición corporal. Por otra parte en Uruguay, en condiciones de pastoreo sobre campo nativo, Rodríguez Blanquet (2002) realizó un experimento durante cuatro años que conjugaba el efecto toro y el destete temporario. Sólo en un año, en el cual las vacas presentaron la mayor condición corporal al parto (3.9 u, escala 1 a 8) encontró que el efecto toro indujo una mayor actividad ovárica y una mayor tasa de preñez respecto a aquellas vacas aisladas de toros (95% *contra* 63%). Recientemente, Miller y Ungerfeld (2008) observaron que el cambio de toros semanalmente reducía el anestro posparto en vacas múltiparas respecto a una exposición continua de toros.

Como conclusión general, se concluye que la bioestimulación en la mayoría de los casos adelanta el reinicio de la actividad ovárica posparto, cuando las vacas están en una condición corporal moderada. Una de sus variantes es inyectar testosterona semanalmente a novillos durante tres semanas, e introducirlos al grupo de vacas a los 30 días postparto. Otra alternativa es introducirlos desde el inicio de la parición. La cantidad de novillos puede ser entre el 3 y 6%. Es importante remarcar que si las vacas están con un nivel nutricional muy bajo, este manejo no asegura buenos resultados. Por otra parte, también

es recomendable aplicar esta técnica unas semanas antes de comenzar la inseminación artificial o entore de vaquillonas, de forma de comenzar a inducir la ovulación.

Control del amamantamiento

La duración del anestro posparto depende de varios factores y se han postulado como principales a 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). Los 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 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 (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). Por otra parte al final de la década del 80 y principalmente a partir de 1990, se demostró que el periodo de ausencia de ovulación durante el posparto no se sustentaba sólo en el efecto inhibitorio de la lactancia 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 y Williams, 1991; Silveira y Williams, 1991; Diskin *et al.*, 1993; Silveira *et al.*, 1993; Stevenson *et al.*, 1994; Hoffman *et al.*, 1996; Williams y Griffith, 1995; Griffith y Williams, 1996; Williams *et al.*, 1996).

El control del amamantamiento a través de restringir la lactancia 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 (Oxenreider, 1968; Wetteman *et al.*, 1978; Short *et al.*, 1990; Williams, 1990; Stevenson *et al.*, 1994; Sinclair *et al.*, 2002; Álvarez-Rodríguez, 2009; entre otros). Por otra parte se han investigado alternativas de manejo en este tema que sean fácilmente aplicables en condiciones extensivas de producción

(Quintans y Salta, 1988; Simeone y Beretta, 2002; Soca *et al.*, 2008; Quintans *et al.*, 2010; entre otros). A continuación se desarrollarán dos técnicas que han sido investigadas en Argentina, Brasil y Uruguay: el destete temporario y el destete precoz.

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

Una técnica utilizada en la región es la aplicación del destete temporario a través de la postura de una tablilla nasal (TN) a los terneros (enlatado en Argentina y tabuleta en Brasil) durante 11 a 14 días, que impide que los mismos mamen a sus madres pero permanecen al pie de las mismas. Muchos trabajos se han concentrado en esta área del control del amamantamiento, intentando entender los erráticos resultados obtenidos. El esfuerzo se justifica por la fácil aplicación en condiciones extensivas de producción. Trabajos realizados en Brasil demostraron que el uso de la TN provocaba un aumento en el porcentaje de preñez de aproximadamente 27% (Cunha Leal y De Freitas, 1983; Pires *et al.*, 1983). Quintans y Salta (1988), reportaron en Uruguay un incremento de 40% en la tasa de parición en vacas sometidas a destete temporario con TN respecto al control. Casas y Mezquita (1991) en un análisis de 5 años con un total de 362 vacas, observaron una diferencia de 23% a favor de la tablilla nasal (77% *contra* 54% de preñez). Por otra parte en Argentina, Stahringer (2003) observó que vacas en CC por debajo de 3 unidades (escala 1 a 9) no respondían a la TN. Quintans y Jiménez de Aréchaga (2006) en cuatro años de aplicación de TN en vacas Braford primíparas encontraron resultados variables entre años (Tabla 1).

Tabla 1. Porcentaje de preñez de vacas primíparas Braford sometidas a destete temporario con tablilla nasal (TN) y con cría al pie (Control, C) en 4 años y peso al destete de los terneros (corregido a 205 días) (Quintans y Jiménez, 2006a).

Año	Preñez (%)			Peso al destete (kg)	
	C	TN	P*	C	TN
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

Quintans *et al.* (2009a) observaron tres tipos de respuestas diferentes en vacas primíparas sometidas a un destete temporario con TN (dentro de un experimento que comparó la respuesta reproductiva a la TN respecto al destete precoz y a vacas con cría al pie). Las vacas habían parido con una CC promedio de 4.1 ± 0.05 unidades y al entore presentaban una CC de 4.0 ± 0.03 unidades. A los 72.5 ± 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 *contra* 4.0 - 4.1 unidades) y podrían haber presentado diferentes estado ovárico al momento de la aplicación del destete. Sin embargo, esto no fue evaluado en dicho experimento. También puede especularse una diferencia individual en la respuesta al reinicio de la lactancia sobre la frecuencia de LH una vez quitada la tablilla. De todas formas ya empezaba a comprobarse, que las vacas de primera cría debían presentar una CC moderada para responder positivamente a este tipo de destete.

Se supone que la diferencia en el estado ovárico al aplicar el destete temporario podría explicar las diferentes respuestas. Esto sería así pues la condición corporal no refleja la actividad ovárica de las vacas. Quintans *et al.* (2006) encontraron que en vacas adultas, el destete temporario con TN incrementó significativamente la tasa de preñez en aquellos animales que presentaban folículos mayores a 8 mm a los 84 días de paridas (92% *vs.* 58% de preñez para vacas con y sin destete temporario). En cambio las vacas en anestro más profundo, no respondieron significativamente al destete (68% *contra* 58% de preñez para vacas con y sin destete temporario) y con folículos menores a 7 mm. Por lo tanto se realizó un Diagnóstico de Actividad Ovárica (DAO) en la mitad del entore (técnica utilizada a nivel comercial para definir las medidas de manejo a usar) y se clasificaron las vacas ($n=109$) en función del diámetro del folículo de mayor tamaño. Es así que se observó que en vacas adultas, el destete temporario con TN incrementó significativamente la tasa de preñez en aquellos animales que presentaban folículos mayores a 8 mm a los 84 días de paridas (92% *contra* 58% de preñez para vacas con y sin destete temporario) mientras que las vacas en anestro más profundo, no respondieron a esta técnica: 68% *contra* 58% de preñez para vacas con y sin destete temporario) (Quintans *et al.*, 2006).

Quintans *et al.* (2009b; 2010), trabajaron en el efecto del destete temporario con TN sobre la producción de leche. Las vacas de diferentes experimentos fueron ordeñadas con una máquina de un órgano. En general y de forma consistente se observó a través del ordeño directo que vacas paridas en baja

condición corporal (alrededor de 3.6 u y manteniendo esa CC hacia el entore) presentaron una caída en la producción de leche luego de retirada la tablilla nasal y mantuvieron en el periodo de evaluación, una producción entre 10 y 12% menor que las vacas sin restricción del amamantamiento. Sin embargo las vacas en buena condición corporal (alrededor de 4.5-5.0 u), alcanzaron los mismos niveles de producción que las vacas control una vez retirada la TN (Quintans *et al.*, 2010). Por otra parte al quitar las tablillas, la producción de leche generalmente se situó entre un 12 y 15% respecto a la producción previa al entablillado (Quintans *et al.*, 2009b). Sin embargo, posteriormente, las vacas comenzaron a recuperar su nivel de producción, siempre que, como ya se mencionó, la CC no sea muy baja. Esa caída de producción de leche durante los 14 días hace que en general, los terneros al destete presenten un peso vivo entre 7 y 10% inferior a aquellos sin destete temporario. Además, durante 14 días de restricción de la lactación, disminuyó la producción de leche y se incrementaron las concentraciones de insulina en sangre (Figura 1 y 2). Los autores suponen que existió un redireccionamiento de nutrientes y que la magnitud de la menor producción de leche pudo haber inducido una señal metabólica mediada a través de la insulina periférica (Quintans *et al.*, 2010).

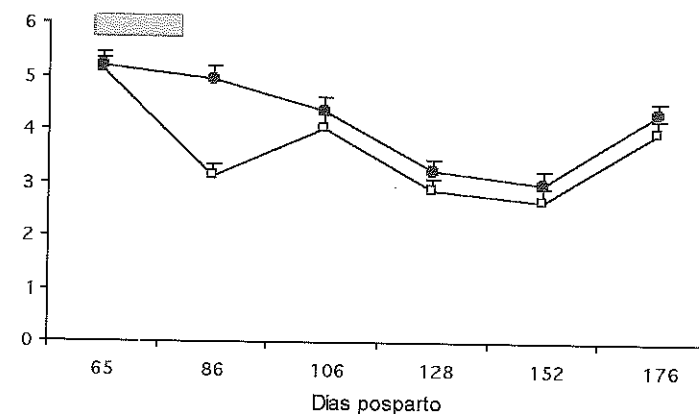


Figura 1. Producción de leche diaria (media \pm e.m) en vacas con destete temporario con tablilla nasal (\square) y vacas con cría al pie (\bullet). La barra gris indica el periodo (14d) de uso de las tablillas nasales (Quintans *et al.*, 2010).

Es importante destacar que a este tipo de destete con tablilla nasal por 11-14 días se realizaron algunos ajustes y por ejemplo en Uruguay, Soca *et al.* (2008a; 2008b), aplicaron un destete denominado bifásico, que consiste en separar al ternero de la vaca en los primeros cinco días seguido de la aplicación de la tablilla nasal por siete días (Soca *et al.*, 2007). Este manejo ha presentado incrementos importantes en la tasa de preñez respecto a las vacas

amamantadas *ad limitum* o con destete temporario común, especialmente en vacas primíparas y asociadas a suplementaciones de corta duración (tema que se desarrollará más adelante en este capítulo).

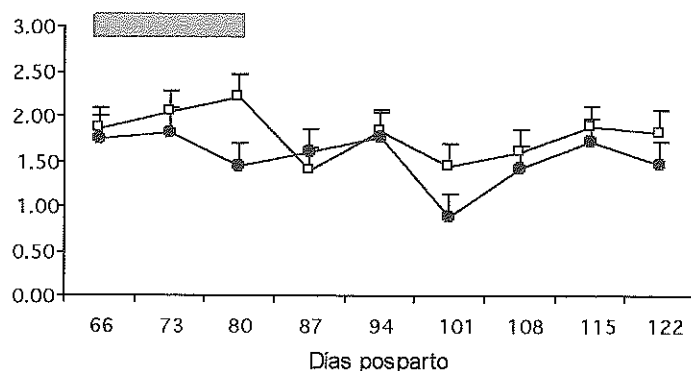


Figura 2. Concentraciones séricas medias de insulina en vacas con destete temporario con tablilla nasal (□) y vacas con cría al pie (●). La barra gris indica el período (14d) de uso de las tablillas nasales (Quintans *et al.*, 2010).

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 variabilidad en la respuesta. Las vacas en baja condición corporal y con menos de 50 días posparto, no responden favorablemente. Para que esta técnica sea exitosa debe considerarse el estado corporal, la paridad, los días posparto o edad de los terneros y/o grado de anestro (superficial o profundo). En Uruguay es una técnica recomendada por los técnicos extensionistas y muy utilizada por los productores. Como ventaja tiene muy bajo costo que si es bien usada, puede aumentar la tasa de preñez entre 10 y 30 puntos. En general existe una caída de tablillas. Por lo tanto hay que evitar mantener los terneros en las mangas una vez aplicadas, para sacarlas rápidamente a un potrero. En el campo, es conveniente recorrer el rodeo para recolocar alguna que se haya caído. Si bien el peso vivo al destete es un poco menor que aquellos que no usaron tablilla, el peso se recupera una vez que los terneros/as destetados comienzan su etapa de recría.

Destete precoz

En Brasil, Uruguay y Argentina, se ha investigado sobre la separación radical del ternero a edades tempranas (60-70 días), lo que comúnmente se denomina, destete precoz (DP). Esta técnica anula el estímulo de amamantamiento

y por otra parte interrumpe la producción de leche. Respecto al destete precoz, los resultados en mejora de la tasa de preñez coinciden entre autores (Pimentel *et al.*, 1979; Shiersmann *et al.*, 1991; Sampredo, 1993; Simeone *et al.*, 1997; Lacuesta y Vázquez, 2001; de Castro, 2006; Quintans *et al.*, 2009a).

En tres años de evaluación del destete precoz en vacas primíparas se observó un mayor porcentaje de animales que presentaban actividad luteal y celo respecto a aquellas que mantuvieron su ternero al pie. En las vacas con cría al pie, promedio de tres años, el 40% nunca ovuló dentro del periodo de entore y las que sí lo hicieron presentaron una importante diferencia en el momento y concentración de la ovulación y el celo (Quintans *et al.*, 2009a). En vacas primíparas en bajo estado corporal, el destete precoz tiene un impacto relativo mayor que en vacas en mejor estado o múltiparas. La Figura 3 muestra información de la Unidad Experimental Palo a Pique (com. pers.), donde se observa el efecto del destete precoz en vacas primíparas en dos años diferentes. En 1998 la CC al parto fue de 3.6-3.7u (37% y 89% de preñez para control y DP, respectivamente) mientras que en el año 1999 fue de 4.5u (84% y 95% de preñez para control y DP, respectivamente; Figura 3). También, 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 con destete precoz (94.4%) respecto a aquellas que permanecieron con su cría al pie (25%).

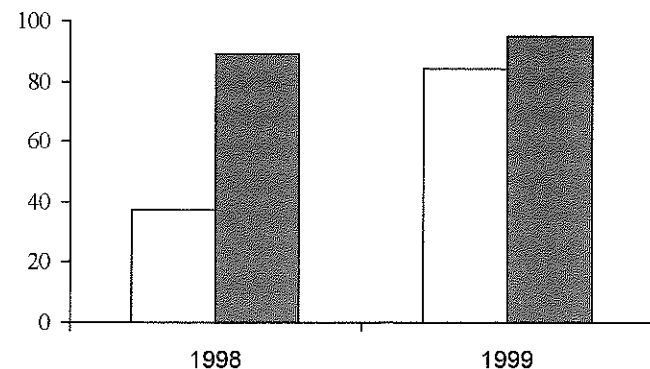


Figura 3. Porcentaje de preñez de vacas primíparas con destete precoz (barras oscuras) y con cría al pie (barras claras) en dos años diferentes (INIA Treinta y Tres; Quintans, sin publicar).

En un trabajo realizado en vacas Braford múltiparas paridas en CC (4.25u, escala 1-8) moderada se comparó el efecto de un destete precoz manejando siempre las vacas sobre campo natural (CN + DP) y un tratamiento donde las vacas pastorearon campo natural mejorado con *Lotus uliginosus cv. Maku*,

desde el parto hasta el entore (Jiménez de Aréchaga *et al.*, 2008). La mitad de las vacas que pastorearon en campo natural mejorado al inicio del entore se les hizo destete temporario con tablilla nasal por 14 días (Mej. + DT) y la otra mitad permaneció con su cría al pie sin restricciones de amamantamiento (Mej. + Control). Las vacas con DP incrementaron la CC luego de aplicado este manejo, mientras que las vacas manejadas sobre el campo natural mejorado, la incrementaron mientras pastorearon el *Lotus maku* pero luego del entore perdieron CC. El porcentaje de preñez fue similar entre las vacas con destete precoz y manejadas sobre pasturas mejoradas y con destete con tablilla nasal (89% y 100%, para DP y Mej. + DT respectivamente) y ambos significativamente superiores a las vacas manejadas sobre mejoramientos de campo natural pero que siempre amamantaron a sus terneros (69%). Estos datos son consistentes con los presentados por de Castro *et al.* (2011) en similares condiciones de producción, quienes reportaron que vacas primíparas en moderada condición corporal y sometidas a un destete precoz o a un destete temporario con tablilla nasal por 14 días a los 71 días de paridas, tenían similares porcentajes que vacas ciclando a las 3 semanas pos-tratamiento (aproximadamente 70%). Ambos trabajos demuestran 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 o una condición corporal moderada junto a la restricción del amamantamiento con técnicas intermedias.

De todas formas el destete precoz es una herramienta que ha sido incorporada por los productores de cría en Uruguay, especialmente en vacas en bajo estado corporal, vacas de último entore y a la mayor parte del rodeo en momentos de sequías extremas, como la sufrida en 2008-2009. Es común observar que una vez realizado el DAO, si el porcentaje de vacas en anestro profundo es muy alto, el destete precoz tiene resultados exitosos.

También es importante lograr un correcto manejo de los terneros para que tengan un buen desarrollo y crecimiento posterior (Simeone y Beretta, 2002). Las condiciones que pasan a ser fundamentales en el correcto manejo del destete precoz y que determinan el éxito de esta técnica son: el peso vivo y la edad de los terneros a ser destetados, el concentrado seleccionado, el manejo durante los primeros 7 a 10 días en el corral (sanidad, alimentación, acceso a sombra y agua y la suplementación posterior a campo).

En 1974 el Profesor Jaime Rovira, referente en el área de cría vacuna en esta región, expresaba "Será posible algún día entorar vacas destetadas? Si así fuera, se podrían entorar muchas más vacas y con índices de concepción más altos". Puede parecer una utopía y a muchos, una "aberración técnica". Aquello que Rovira vislumbraba como una oportunidad de alto alcance, hoy es una realidad, y la investigación y las empresas privadas aportaron mucho para que

esto sucediera y que los productores puedan adoptar con confianza esta práctica a sus rodeos.

Suplementaciones de corta duración

La ganadería de cría, como se ha dicho, se desarrolla principalmente sobre campo natural con alta variabilidad estacional y anual en la producción de forraje. Cuando la intervención en el ciclo biológico de la vaca requiere de insumos, hay opciones de bajo costo y de alto impacto. También existen opciones que incorporan muchos insumos y tienen una alta inversión, y que en el marco actual de precios empiezan a utilizarse con mayor frecuencia. Entre ellos puede citarse altos niveles alimenticios para servicio precoz (15 meses), diferentes protocolos de inseminación a tiempo fijo, encierres temporales de categorías de recría, etcétera.

Es aceptado que la nutrición preparto reflejada en la condición corporal al parto (Houghton *et al.*, 1990) y la nutrición posparto (Richards *et al.*, 1986), afectan la duración del anestro posparto. También existe una fuerte interacción entre ambas (Short *et al.*, 1990).

En los sistemas de cría con servicio estival y parición al comienzo de la primavera, las vacas atraviesan el último tercio de gestación durante meses de menor disponibilidad forrajera. Este momento es altamente demandante desde el punto de vista nutricional y se ha reportado que en las condiciones rioplatenses las vacas movilizan importantes cantidades de reservas corporales durante los 40 días antes del parto, cuando éste coincide con los meses de agosto-setiembre (Quintans *et al.*, 2008).

Siguiendo la misma línea de razonamiento, nuestro equipo se planteó en el año 2007 comenzar una línea de investigación que estudiase el efecto de una suplementación de corta duración (30-40 días) inmediatamente antes del parto sobre la producción del rodeo. Esta línea de trabajo intentó arrojar luz sobre los mecanismos fisiológicos que operan en el periparto de la vaca de carne, poco caracterizado y estudiado hasta ese momento en nuestras condiciones de pastoreo sobre campo nativo.

Por otra parte el equipo de la Facultad de Agronomía liderado por la Dra. Raquel Pérez Clariget y el Ing. Pablo Soca (Pérez Clariget *et al.*, 2007), comenzó en el año 2000 una línea de investigación para evaluar el efecto de una suplementación de corta duración durante el posparto y previo al entore (que denominaron *Flushing*) asociado o no a técnicas de control de amamantamiento y focalizado en las vacas de primera cría o segundo entore en condición corporal "sub-óptima".

A continuación se presentarán los principales resultados de ambas propuestas.

Suplementación en el período preparto

A nivel internacional se han reportado trabajos de suplementación preparto de larga duración (entre 60 y 120 días) con resultados inconsistentes a nivel reproductivo (Lammoglia *et al.*, 1997; Larson *et al.*, 2009 entre otros). En vacas lecheras, Chagas *et al.* (2006), aumentó la disponibilidad de pasturas en las últimas 42 días preparto y disminuyó la duración del anestro postparto. Este resultado estimuló a trabajar sobre el efecto de suplementación de corta duración (30-40 días preparto) en vacas para carne.

Quintans *et al.* (2009c) suplementaron durante 33 días antes del parto a vacas multíparas cruza AA x HH a razón del 1% del PV (aproximadamente 4 kg/vaca/día) con grano de sorgo y un complemento proteico. Las vacas suplementadas tuvieron mayor CC durante casi todo el experimento (Figura 4-A) y tendieron a presentar mayor porcentaje de preñez que las vacas sin suplementar (100% *contra* 88%). Por otra parte no se afectó el peso vivo de los terneros al nacimiento ni la producción de leche durante la lactancia.

Scarsi *et al.* (2010a; 2010b) con vacas multíparas encontró que la preñez fue significativamente mayor en vacas suplementadas con afrechillo de arroz al 1% del PV durante los últimos 40 días antes del parto, respecto a las vacas sin suplementar (84% *contra* 61%). Sin embargo la evolución de la condición corporal fue diferente durante el experimento, ya que las vacas de ambos grupos perdieron condición corporal durante el experimento y sin diferencias entre vacas de distintos tratamientos (Figura 4-B). En este caso tampoco se afectó el peso vivo de los terneros ni la producción de leche. Por otra parte durante el preparto, las vacas suplementadas tuvieron mayores niveles de insulina que las vacas "control", lo que muestra el involucramiento de esta hormona en este proceso, enviando una señal de mejora nutricional hacia el eje reproductivo.

Sin embargo, en las vacas primíparas la suplementación preparto (en este caso con una mezcla de grano de sorgo y complemento proteico, también al 1% del PV) el desempeño reproductivo no mejoró (Scarsi *et al.*, 2010c). Cabe destacar que durante ese año ocurrió una fuerte sequía durante los meses de noviembre a enero (2008-2009) lo que podría haber explicado en parte, la baja tasa de preñez en ambos grupos (con y sin suplementar 36%; Scarsi *et al.*, 2010c). También se observó un aumento en las concentraciones de insulina en el período preparto en las vacas suplementadas respecto al control (Scarsi *et al.*, 2011). Esta categoría, como se dijo, tiene mayores requerimientos, lo que puede explicar en parte que en vacas primíparas este tipo de suplementación y en situaciones de stress ambiental, no se logró una mejora reproductiva. En este caso, el peso vivo de los terneros y la producción de leche tampoco se vio afectada por el tratamiento. Quintans *et al.* (2012) con vacas de primera parición, suplementadas con afrechillo de arroz al 0.75% del peso vivo durante

los últimos 38 días de gestación, tendieron a presentar una mayor probabilidad de preñez temprana (en el primer mes de entore) que aquellas sin suplementar (58% *contra* 23%). La suplementación plantea la facilidad de suplementar ganado que no tiene cría al pie y por otra parte que no provoca aumento en el tamaño del ternero. Sin embargo, para suplementar sólo por 30 a 40 días, el conocimiento de la edad gestacional para realizar el diagnóstico de gestación parecería imprescindible. De todas formas, también se pueden agrupar las vacas según momento de preñez, en cabeza, medio y cola y de esa forma poder suplementar de forma diferencial con fechas probables de parto promedio. A nivel comercial, se hace la suplementación con menores cantidades de concentrado (0.5-0.6% del PV) y durante más tiempo (máximo 60-70 días).

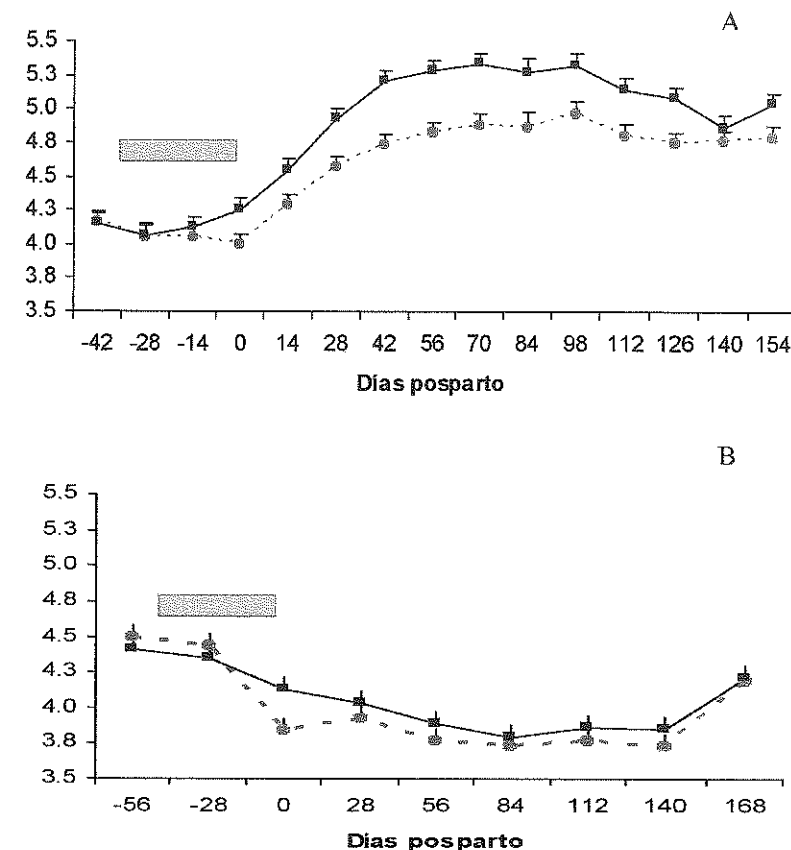


Figura 4. Evolución de la condición corporal antes y después del parto en vacas multíparas en dos años diferentes (A= 2007, B=2008) suplementadas en el período antes del parto (■) y sin suplementar (*). La barra gris indica el período de suplementación (A = Quintans *et al.*, 2009; B = Scarsi *et al.*, 2010).

Suplementación en el período posparto

La suplementación por 22 días con afrechillo de arroz durante el posparto fue efectiva en mejorar el porcentaje de preñez respecto al control (70% *contra* 50%) pero el destete temporario no tuvo efecto en la respuesta (Soca *et al.*, 2005). Cuando se trabajó con una mejora nutricional a base de pasturas de pradera convencional (Carrere *et al.*, 2005) se encontró una tasa de preñez significativamente mayor respecto a las vacas que permanecieron sobre campo natural (83% *contra* 59%). El DT, en cambio no afectó la preñez. Sin embargo, Astessiano *et al.* (2011), no encontraron efecto del mejoramiento en el plano nutritivo (pastoreo en *Lotus subbiflorous* cv Rincón *versus* pastoreo en campo natural durante 22 días a partir de los 48 días posparto y sin técnicas de control de amamantamiento, 93% *contra* 88% respectivamente).

Por otra parte cuando se suplementaron vacas de primera cría con una CC baja, (3.3 u) con afrechillo de arroz y se realizó un destete con separación del ternero (destete bifásico, descrito anteriormente), Soca *et al.* (2006) reportaron que el porcentaje de preñez en vacas suplementadas y con destete temporario con separación del ternero, fue significativamente mayor que vacas suplementadas con destete temporario tradicional (sin separación del ternero, solo con uso de tablillas): 100% *contra* 69% respectivamente.

Soca *et al.* (2012), encontraron que la suplementación de 22 días, con afrechillo de arroz (2 kg/cab/d) 73 días posparto aumentó la preñez temprana (en el primer mes de entore) en un 40%. El destete bifásico redujo el anestro posparto en 11 días respecto al destete con tablilla nasal.

En vacas múltiparas, en moderado estado corporal (3.6u), cuando se les aplicó un destete temporario con tablilla nasal junto con la suplementación (S+DT; duración 14 días) se observó que la tasa de preñez temprana fue significativamente mayor que las vacas control (85% *contra* 50%, para S+DT y control, respectivamente) pero no se diferenció con aquellas que sólo habían tenido destete temporario (DT= 77%) (Quintans *et al.*, 2010).

A nivel práctico, la suplementación por un corto periodo (25-30 días) en el posparto y en general asociado a una interrupción en el amamantamiento, es otra alternativa de bajo costo que mejora en la mayoría de los casos el desempeño reproductivo, especialmente en vacas de primera cría de bajo estado corporal, como ha sido el modelo utilizado en la mayor parte de los trabajos presentados anteriormente.

Consideraciones finales

Se han reseñado técnicas de manejo para incrementar la eficiencia reproductiva que han sido estudiadas y evaluadas en nuestra región, bajo condi-

ciones de producción en pastoreo. Se han descrito la bioestimulación o efecto macho, el destete temporario, el destete precoz y las suplementaciones pre y posparto, con énfasis en la presentación de la investigación regional. El conocimiento de técnicas de manejo de los rodeos de cría vacunos ha mejorado en los últimos 20 años. Sin embargo, quedan muchos interrogantes e hipótesis para investigar. Se requieren equipos de investigación interdisciplinarios de alta formación científica para lograr un enfoque sistémico en esta área compleja de estudio. También se necesita el convencimiento de las instituciones de investigación, y su correspondiente apoyo, de que estos temas son importantes para la economía nacional. Incrementar la eficiencia reproductiva de los rodeos de cría es la meta a alcanzar. Para ello hay conocimiento y tecnologías desarrolladas que permitirían mejorar la producción de cría vacuna en forma significativa. También existen otros desafíos en un escenario donde esta presente el cambio climático, donde deben implementarse sistemas sustentables que contemplen el bienestar de los animales y en donde nuestros sistemas de cría deben resultar atractivos, competitivos y a su vez complementarios a los diferentes rubros que se están desarrollando actualmente en las tradicionales áreas ganaderas. Para ello, debemos continuar generando conocimiento de nuestros propios sistemas de producción y debemos contar con una transferencia dinámica, moderna y constante de ese conocimiento hacia los diferentes actores involucrados, especialmente productores, docentes y técnicos.

Bibliografía

- ALBERIO R.H., G. SCHIERSMANN, N. CAROU, J. MESTRE (1987) Effect of a teaser bull on ovarian and behavioural activity suckling beef cows. *Animal Reproduction Science* 14 (4): 263-272.
- ÁLVAREZ RODRÍGUEZ J. (2009) Mecanismos fisiológicos a través de los que la crianza del ternero actúa sobre la reproducción en la vaca nodriza. Tesis Doctoral. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza. Aragón, España.
- ASTESSIANO A.L., R. PEREZ-CLARIGET, G. QUINTANS, P. SOCA, M. CARRIQUIRY (2011) Effects of a short-term increase in the nutritional plane before the mating period on metabolic and endocrine parameters, hepatic gene expression and reproduction in primiparous beef cows on grazing conditions. *J. Anim. Physiol. and Anim. Nutr.* 96 (3): 535-544.
- BERARDINELLI J.G., P.S. JOSHI (2005) Introduction of bulls at different days postpartum on resumption of ovarian cycling activity in primiparous beef cows. *J. Anim. Sci.* 83 (9): 2106-2110.
- BURNS P.D., J.C. SPITZER (1992) Influence of bioestimulation on reproduction in postpartum beef cows. *J. Anim. Sci.* 70 (2): 358-362.

- BUTLER H.M., SCHIERSMANN G.C., ALBERIO R.H., MIHURA H. (1984) Efecto del destete de 48 horas y de la proximidad de toros sobre parámetros reproductivos de vacas primíparas. *Revista Argentina de Producción Animal* 4 (10): 1041-1048.
- CARRERE J.M., CASELLA C.G., MITRANO F.J. (2005) Efecto del flushing y del destete temporario sobre el comportamiento reproductivo de vacas de carne de segundo entore en anestro y en condiciones corporales subóptimas. Tesis Ing. Agr. Facultad de Agronomía, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.
- CASAS R., MEZQUITA C. (1991) Efectos del destete temporario sobre el comportamiento reproductivo en vacunos. Tesis Ing. Agr. Facultad de Agronomía, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.
- CHAGAS L.M., RHODES F.M., BLACHE D., GORE P.J.S., MACDONALD K.A., VERKERK G.A. (2006) Precalving feeding and body condition effects on metabolic responses and postpartum anestrus interval in grazing primiparous dairy cows. *Journal of Dairy Science* 89: 1981-1989.
- CUNHA LEAL T., DE FREITAS J.E. (1983) Desmame temporario em vacas de raça Charoles e efeitos sobre a eficiencia reprodutiva e ganho de peso. *Anais 20º Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia*. Pelotas, R.S., Brasil.
- DE CASTRO T. (2006) Alternativas hormonales y de manejo del amamantamiento para incrementar la eficiencia reproductiva en vacas de cría. Tesis Magister Reproducción Animal, Facultad de Veterinaria, UDELAR, Uruguay.
- DE CASTRO T., IBARRA D., RODRIGUEZ M., VALDEZ L., BENQUET N., RUBIANES E. (2011) Resumption of postpartum ovarian cyclicity after different suckling manipulation treatments in primiparous beef cows. *Animal Production Science* 51 (2): 111-114.
- DISKIN M.G., STAGG K., SREENAN J.M. (1993) Cow-calf interactions and the postpartum interval in suckler beef cows. *Suckler Cow Research Workers Meeting*. Galway, Ireland.
- EDWARDS S., ROCHE J.F., 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 (1): 65-72.
- FIOL C., QUINTANS G., UNGERFELD R. (2010) Response to bioestimulation in peripuberal beef heifers: influence of male-female proximity and heifer's inicial body weight. *Theriogenology* 74: 569-575.
- GRIFFITH M.K., 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 (4): 761-768.
- HOFFMAN D.P., STEVENSON J.S., MINTON J.E. (1996) Restricting calf presence without suckling compared with weaning prolongs postpartum anovulation in beef cattle. *J. Anim. Sci.* 74 (1): 190-198.
- HOUGHTON P.L., Lemenager R.P., Hortsman L.A., Hendrix K.S., Moss G.E. (1990) Effects of body composition, pre-and postpartum energy level and early weaning on reproductive performance of beef cows and preweaning calf gain. *J. Anim. Sci.* 68: 1438-1446.
- IZARD M.K. (1983) Pheromones and reproduction in domestic animals. In: *Vandenbergh J.G. (Ed.) Pheromones and reproduction in mammals*. Academic Press, San Diego, CA, USA, pp. 253-285.
- JIMENEZ DE ARECHAGA C., PITTALUGA O., QUINTANS G. (2008) Impacto de la mejora nutricional posparto junto a un destete temporario sobre la tasa de preñez en vacas Braford primíparas. *INIA, Serie Técnica 174*. Treinta y Tres, Uruguay. pp.: 147-152.
- LACUESTA P., VÁZQUEZ A.I. (2001) Efecto del Destete precoz y la condición corporal al parto sobre la performance reproductiva en vacas primíparas. Tesis Ing Agr. Facultad de Agronomía, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.
- LAMMOGLIA M.A., WILLARD S.T., HALLFORD D.M., RANDEL R.D. (1997) Effects of dietary fat on follicular development and circulating concentrations of lipids, insulin, progesterone, estradiol-17 beta, 13,14-dihydro-15-keto-prostaglandin F(2 alpha), and growth hormone in estrous cyclic Brahman cows. *Journal of Animal Science* 75 (6): 1597-160.
- LARSON <http://www.animal-science.org/content/87/3/1147.short> - aff-1#aff-1 D.M., MARTIN <http://www.animal-science.org/content/87/3/1147.short> - aff-1#aff-1 J.L., ADAMS <http://www.animal-science.org/content/87/3/1147.short> - aff-1#aff-1 D.C., FUNSTON R.N. (2009) Winter grazing system and supplementation during late gestation influence performance of beef cows and steer progeny. *Journal of Animal Science* 87 (3): 1147-1155.
- LASTER D.B. 1974. Factors affecting pelvic size and dystocia in beef cattle. *J. Anim. Sci.* 38:496-503.
- MAC LEAN, J. BECKWITZ (2003). Principales causas de perdidas preñez-destete en las regiones pampeana y subtropical. Capítulo 11, 12 págs. Cuaderno de Actualización Técnica 66. CREA, septiembre 2003. ISSN:1514-1276.
- MARTIN G.B., OLDHAM C.M., COGNIE Y., PEARCE D.T. (1986) The physiological responses of anovulatory ewes to the introduction of rams. A review. *Livestock Production Science* 15 (3): 219-247.
- MCVEY W.R., WILLIAMS G.L. (1991) Mechanical masking of neurosensory pathways at the calf-teat interface: endocrine, reproductive and lactational features of the suckled anestrus cow. *Theriogenology* 35 (5): 931-941.
- MENISSIER, F., J. L. FOULLEY, W. A. PATTIE. 1981. The calving ability of the Charolais breed in France and its possibilities for genetic improvement. 111. Genetic improvement of calving ability in the Charolais as a maternal breed. *Ir. Vet. J.* 63:608.
- NAAZIE, A., M. M. MAKARECHIAN, AND R. T. BERG. 1989. Factors influencing calving difficulty in beef heifers. *J. Anim. Sci.* 67: 3243.
- MILLER V., UNGERFELD R. (2008) Weekly bull exchange shortens postpartum anestrus in suckled beef cows. *Theriogenology* 69 (8): 913-917.
- MONJE A.R., ALBERIO R., SCHIERSMANN G., CHEDRESE J., CAROÚ N., CALLEJAS S.S. (1992) Male effect on the postpartum sexual activity of cows maintained on two nutritional levels. *Animal Reproduction Science* 29 (1-2): 145-156.
- OLIVEIRA C.M.G., OLIVEIRA FILHO B.D., GAMBARINI M.L., VIU M.A.O., LOPES D.T., SOUSA A.P.F. (2009) Effects of biostimulation and nutritional supplementation on pubertal age and pregnancy rates of Nelore heifers (*Bos indicus*) in a tropical environment. *Animal Reproduction Science* 113: 38-43.
- OXENREIDER S.L. (1968) Effect of suckling and ovarian function on post-partum reproductive activity in beef cows. *American Journal of Veterinary Research* 29: 2099-2107.
- PÉREZ-CLARIGET R., CARRIQUIRY M., SOCA P. (2007) Estrategias de manejo nutricional para mejorar la reproducción en ganado bovino. XX Reunión ALPA, XXX Reunión APPA. Cusco, Perú.
- PIMENTEL C.A., DESCHAMPS J.C., DE OLIVEIRA J.A.F., CARDELINO R., PIMENTEL M.A. (1979) Effects of early weaning on reproductive efficiency in beef cows. *Theriogenology*. 11(6): 421-427.

- PIRES C., GRACI C., MÜLLER L. (1983) Efeitos da interrupção do aleitamento em pastejo temporário, em pastagem cultivada de inverno e campo natural, no desempenho de bovinos de corte. Anais 20º Reuniao Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Pelotas, R.S. Brasil.
- QUADROS S.A.F., LOBATO J.F.P. (2004) Biostimulation and reproductive performance of beef heifers. Revista Brasileira de Zootecnia 33: 679-683.
- QUINTANS G., SALTA V. (1988) Efecto del destete temporario sobre el comportamiento reproductivo en vacunos. Aspectos preliminares. Tesis Ing. Agr. Facultad de Agronomía, Universidad de la Republica. Montevideo, Uruguay.
- QUINTANS G., JIMÉNEZ DE ARÉCHAGA C. (2006) Efecto del destete temporario sobre la fertilidad de vacas primíparas Braford y la ganancia de peso de los terneros. Anales 29º Congreso Argentino de Producción Animal. Mar del Plata, Provincia de Buenos Aires, Argentina. En CD.
- QUINTANS G., JIMÉNEZ DE ARÉCHAGA C., VELAZCO I., PEREYRA F., BRIANO D., LÓPEZ J.A., VIANA S., LÓPEZ C. (2006) 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. Anales 29º Congreso Argentino de Producción Animal. Mar del Plata, Provincia de Buenos Aires, Argentina. En CD.
- QUINTANS G., BANCHERO G., CARRIQUIRY M., LÓPEZ-MAZZ C., BALDI F. (2008) Efecto de la condición corporal y la restricción del amamantamiento con y sin presencia del ternero sobre la producción de leche, anestro posparto y crecimiento de los terneros. Serie Técnica 174. Treinta y Tres, Uruguay. pp.: 172-181.
- QUINTANS G., VÁZQUEZ A.I., WEIGEL K.A. (2009a) Effect of suckling restriction with nose plates and premature weaning on postpartum anoestrous interval in primiparous cows under range conditions. Animal Reproduction Science 16 (1): 10-18.
- QUINTANS G., ROIG G., VELAZCO J.I. (2009b) Efecto de um destete temporario com presencia del ternero y mantenimiento de la producción de leche (con ordeño diario) sobre variables reproductivas y productivas. Actividades de Difusión 591, INIA Treinta y Tres, 37-52.
- QUINTANS G., BANCHERO G., ROIG G., CARRIQUIRY M. (2009c) Efecto de una suplementación corta parto sobre la performance reproductiva y productiva de vacas multíparas. INIA, Serie de Actividades de Difusión 591, INIA Treinta y Tres, 53-60.
- QUINTANS G., BANCHERO G., LÓPEZ-MAZZ C., CARRIQUIRY M., BALDI F. (2010) Effect of body condition and suckling restriction with and without presence of the calf on cow and calf performance. Animal Production Science 50 (10): 931-938.
- QUINTANS G., SCARSI A., BANCHERO G. (2012) Short-term supplementation with rice bran in pre-partum primiparous grazing beef cows. In Annual Meeting of the European Association for Animal Production (EAAP), Bratislava, Eslovaquia.
- RODRIGUEZ BLANQUET J.B. (2002) Bioestimulación: una alternativa para incrementar la productividad del rodeo de cría. INIA. Seminario de Actualización Técnica: Cría y Recría Ovina y Vacuna. Serie de Actividades de Difusión 288: 81-97.
- RICHARDS M.W., Spitzer J.C., Warner M.B. (1986) Effect of Varying Levels of Postpartum Nutrition and Body Condition at Calving on Subsequent Reproductive Performance in Beef Cattle. Journal of Animal Science 62: 300-306.
- SAMPEDRO D. (1993) Efecto del Destete precoz sobre la tasa de preñez y la ganancia de peso de los terneros. INTA Estación Experimental Agropecuaria Concepción del Uruguay, Entre Ríos, Argentina. Jornada de difusión técnica de destete precoz en cría vacuna. pp. 39-41.

- SCARSI A., ASTESSIANO A.L., BANCHERO G., CARRIQUIRY M., QUINTANS G. (2010a) Short-prepartum supplementation effect on productive and reproductive parameters in multiparous beef cows under grazing conditions. In: 8th International Ruminant Reproduction Symposium. Anchorage, Alaska.
- SCARSI A., ASTESSIANO A.L., BANCHERO G., CARRIQUIRY M., QUINTANS G. (2010b) Short-prepartum supplementation effect on productive and reproductive parameters in multiparous beef cows under grazing conditions II. In: International, 8th International Ruminant Reproduction Symposium, Anchorage, Alaska.
- SCARSI A., ASTESSIANO A.L., BANCHERO G., CARRIQUIRY M., QUINTANS G. (2010c) Effect of short-prepartum supplementation on reproductive and productive performance in primiparous beef cows under grazing conditions. In: International, 8th International Ruminant Reproduction Symposium, Anchorage, Alaska.
- SCARSI A., ASTESSIANO A.L., BANCHERO G., CARRIQUIRY M., QUINTANS G. (2011) Suplementación parto y su efecto sobre la concentración de insulina, urea, ácidos grasos no esterificados y variables reproductivas en vacas primíparas. In: XXII Congreso Latinoamericano de Producción Animal. Montevideo, Uruguay.
- SCHIERSMANN G.C.S., MIHURA H., CALLEJAS S.S., ALBERIO R.H. (1991) Efecto de un destete definitivo antes del segundo servicio en primavera sobre el comportamiento reproductivo de vacas primíparas paridas en otoño. Revista Argentina de Producción Animal 11 (2): 167-175.
- SHORT R.E., BELLOWS R.A., STAIGMILLER R.B., BERARDINELLI J.G., CUSTER E.E. (1990) Physiological mechanisms controlling anestrous and infertility in postpartum beef cattle. Journal of Animal Science 68 (3): 799-816.
- SILVEIRA P.A., 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 Supplement 1, 69:417 Abstract.
- SILVEIRA P.A., SPOON R.A., RYAN D.P., WILLIAMS G.L. (1993) Evidence for maternal behavior as a requisite link in suckling-mediated anovulation in cows. Biology of Reproduction 49 (6): 1338-1346.
- SIMEONE A., BERETTA V. (2002) Destete precoz en ganado de carne. Hemisferio Sur, Montevideo, Uruguay.
- SIMEONE A. (1995) Efeitos da lotação animal em campo nativo e do controle da amamentação no comportamento reproductivo de vacas de corte primíparas e no desenvolvimento de seus terneros. Tesis de Maestría en Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, Brasil.
- SIMEONE A., TRUJILLO A.I., CÓRDOBA G., GIL J., RODRIGUEZ M., ZANONIANI R., BOTELLO A., BEJEREZA., 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. Memorias 1º Congreso Nacional de Producción Animal. Paysandú, Uruguay. 258p.
- SINCLAIR K.D., MOLLE G., REVILLA R., ROCHE J.F., QUINTANS G., MARONGUI L., SANZ A., MACKKEY D.R., DISKIN M.G. (2002) Ovulation of the first dominant follicle arising after day 21 post partum in suckling beef cows. Animal Science 75 (1): 115-126.
- SOCA P., OLIVERA J., RODRIGUEZ-IRAZOQUI M., MARTÍNEZ CAL H., RUBIANES E. (2005) Porcentaje de preñez y cambio de estado corporal de vacas de cría suplementadas con afrechillo de arroz y sometidas a destete temporario. Resúmenes 6º Simposio Internacional de Reproducción Animal (IRAC). Córdoba, Argentina. pp. 456.

- SOCA P., RODRIGUEZ-IRAZOQUI M., OLIVERA J., DO CARMO M., PEREZ-CLARIGET R. (2006) Cambio técnico en la cría vacuna de sistemas pastoriles ganaderos sin subsidios económicos: Aportes de la Universidad de la República en la definición de trayectorias tecnológicas que mejoren la competitividad de la cría en Uruguay. Mención Especial, Academia Nacional de Veterinaria. Montevideo, Uruguay.
- SOCA P., DO CARMO M., CLARAMUNT M. (2007) Sistemas de cría vacuna en ganadería pastoril sobre campo nativo sin subsidios: propuesta tecnológica para estabilizar la producción de terneros con intervenciones de bajo costo y de fácil aplicación. *Avances en Producción Animal* 3 (1-2): 3-26.
- SOCA P., OLMOS F., ESPASANDIN A., BENTANCOR D., PEREIRA F., CAL V., SOSA M., DO CARMO M. (2008a) Impacto de cambios en la estrategia de asignación de forraje sobre la productividad de la cría con diversos grupos genéticos bajo pastoreo de campo natural. INIA, Serie Técnica 174, Estación Experimental del Este, Treinta y Tres, Uruguay. pp.110-119.
- SOCA P., CARRIQUIRY M., QUINTANS G., LOPEZ C., ESPASANDIN A.E., TRUJILLO A.I., MARICHAL M.J., ASTESSIANO A.L., PEREZ-CLARIGET R. (2008b) Empleo del flushing y destete temporario de forma táctica para mejorar indicadores reproductivos y concentración de preñez de vacas primíparas. INIA, Serie Técnica 174, Estación Experimental del Este. Treinta y Tres, Uruguay. pp. 120-134.
- SOCA P., CARRIQUIRY M., KEISLER D., CLARAMUNT M., DO CARMO M., OLIVERA J., RODRIGUEZ M., MEIKLE A. (2012) Reproductive and productive responses to suckling-restriction treatments and flushing in primiparous grazing beef cows. *Animal Production Science* ID AN12084.R1.
- STAHRINGER R.C. (2003) El manejo del amamantamiento y su efecto sobre la eficiencia productiva y reproductiva en rodeos bovinos de cría. Resultados en el NEA. *Taurus* 5: 21-33.
- STEVENSON J.S., KNOPPEL E.L., MINTON J.E., SALFEN B.E., 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 (3): 690-699.
- STEVENSON J.S., LAMB G.C., HOFFMANN D.P., MINTON J.E. (1997) Interrelationships of lactation and postpartum anovulation in suckled and milked cows. *Livestock Production Science* 50 (1-2): 57-74.
- STUMPF T.T., WOLFE M.W., WOLFE P.L., DAY M.L., KITTOCK R.J., KINDER J.E. (1992) Weight changes prepartum and presence of bulls postpartum interact to affect duration of postpartum anestrus in cows. *Journal of Animal Science* 70 (10): 3133-3137.
- UNDERWOOD E.J., SHIER F.L., DAVENPORT N. (1944) Studies in sheep husbandry in W.A.V. The breeding season in Merino crossbred and British breed ewes in the agricultural districts. *Journal of Agriculture (Western Australia) Series 2* 11: 135-143.
- UNGERFELD R. (2009) Short-term exposure of high body weight heifers to testosterone-treated steers increases pregnancy rate during late autumn-early winter natural service. *Animal Reproduction* 6 (3): 446-449.
- WALTERS D.L., SMITH M.F., HARMS P.G., WILTBANK J.N. (1982) Effects of steroids and/or 48 hr calf removal on serum luteinizing hormone concentrations in anestrus beef cows. *Theriogenology* 18 (3): 349-356.
- WETTEMAN R.P., TURMAN E.J., WYATT R.D., TOTUSEK R. (1978) Influence of suckling intensity on reproductive performance of range cows. *Journal of Animal Science* 47 (2): 342-346.

- WILLIAMS G.L., TALAVERA F., PETERSEN B.J., KIRSCH J.D., TILTON, E. (1983) Coincident secretion of follicle stimulating hormone and luteinizing hormone in early postpartum beef cows: effects of suckling and low level increases of systemic progesterone. *Biology of Reproduction* 29 (2): 362-373.
- WILLIAMS G.L., KOZIOROWSKI M., OSBORN R.G., KIRSCH J.D., SLANGER W.D. (1987) The postweaning rise of tonic luteinizing hormone secretion in anestrus cows is not prevented by chronic milking or the physical presence of the calf. *Biology of Reproduction* 36 (5): 1079-1084.
- WILLIAMS G.L. (1990) Suckling as a regulator of post-partum rebreeding in cattle: a review. *Journal of Animal Science* 68 (3): 831-852.
- WILLIAMS G.L., GRIFFITH M.K. (1995) Sensory and behavioural control of gonadotrophin secretion during suckling mediated anovulation in cows. *Journal of Reproduction and Fertility, Supplement* 49: 463-475.
- WILLIAMS G.L., GAZAL O.S., GUZMAN VEGA G.A., STANKO R.L. (1996) Mechanisms regulating suckling-mediated anovulation in the cow. *Animal Reproduction Science* 42 (1): 289-297.
- ZALESKY D.D., DAY M.L., GARCÍA-WINDER M., IMAKAWA K., KITTOCK R., D'OCCHIO M.J., KINDER J.E. (1984) Influence of exposure to bulls on resumption of estrous cycles following parturition in beef cows. *Journal of Animal Science* 59 (5): 1135-1139.

Miguel Cauhépé
(Editor)

MANEJO DE LA CRÍA VACUNA EN LA REGIÓN PAMPEANA



EDITORIAL HEMISFERIO SUR S.A.
Pasteur 743 - 1028 Buenos Aires - Argentina
Telefax: (54-11) 4952-8454
informe@hemisferiosur.com.ar
www.hemisferiosur.com.ar