

BIOESTIMULACION: UNA ALTERNATIVA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL RODEO DE CRÍA

J.B. Rodríguez Blanquet¹

INTRODUCCION

La fase de cría en el proceso global de producción de carne es muy ineficiente. Dickerson (1978) mostró que el 34% de la energía del alimento necesaria para la producción de un kg de proteína de carne comestible bovina para las condiciones de producción de EE.UU, era para mantenimiento de las hembras en producción. Pero si solamente se toma en cuenta el segmento de cría, ese valor incrementa al 55%. Con esta información es posible ver que las necesidades de mantenimiento de las vacas en producción son las que llevan la mayor cantidad del total de la energía asignado al rodeo productor de carne bovina. Este valor puede ser mucho mayor para nuestras condiciones de producción ya que las vaquillonas llegan al servicio normalmente a los 2 o 3 años y se mantienen vacas vacías en el rodeo por el valor endémico de 63% de destete del rodeo de cría nacional (DIEA, 2002).

En los lugares del mundo donde la cría vacuna se realiza en condiciones extensivas, el anestro posparto es el factor más importante que determina la fertilidad del rodeo de cría (Short y col., 1990). Los factores que lo determinan se pueden dividir en primarios y secundarios. Los primarios son la nutrición y el amamantamiento. Los secundarios, la raza, edad (nº de partos), presencia del toro, fotoperíodo y tipo de parto (Williams, 1990). Actualmente, se considera más correcto hablar de bioestimulación que de presencia del toro o amamantamiento como se explicará más adelante en éste artículo.

Pero no solo importa disminuir el anestro posparto, sino que los vientres conciban al comienzo del período de servicio. Burris y Priode (1957); Lesmeister y col. (1973); Mestre y col. (1991) y García Paloma y col. (1992), demostraron que los vientres que paren al comienzo del período de parición son más productivos por el resto de sus vidas. En los últimos años ha habido un rápido avance en el conocimiento y aplicación de tecnologías reproductivas para disminuir el anestro posparto y por ende mejorar los porcentajes de preñez del rodeo de cría. Muchas de estas tecnologías se realizan con el uso de una o la combinación de varias hormonas (Odde, 1990; Larson y Ball, 1992; Roche y col., 1992, 1998 y MacMillan y Burke, 1996).

Zijpp (2001) predijo que en el mediano plazo, el comercio internacional de productos animales se basará en las demandas del consumidor. Estos pedirán que la producción se realice en sistemas de producción socialmente aceptables, en ambientes "limpios" para tener seguridad del alimento que se consume. Tal es así, que recientemente la Fundación Nature and Environment anunció que en el 2030 la mitad de la agricultura holandesa sería

¹ Facultad de Agronomía. Departamento de Producción Animal y Pasturas.UDELAR.

orgánica (Zijpp, 2001). Previendo un gran incremento del consumo de carne (incluyendo carne bovina, cerdo, ovino y pollo)(Delgado y col., 1999), es de esperar que el comercio mundial demande carne bovina, producida sin ningún tipo de hormona tanto en las madres, como en los terneros y novillos. Es por esto que las técnicas de manejo que sean bioestimulantes y sus posibles combinaciones, puedan tener una importancia enorme para nuestras condiciones comerciales de mediano y largo plazo. En el momento actual, por ser medidas de muy bajo costo o costo nulo, estas medidas de manejo y sus posibles combinaciones podrían ser técnicas recomendables si no dan resultados biológicos negativos.

SEÑALES SOCIO-SEXUALES RELACIONADAS A REPRODUCCION EN BOVINOS

Durante las últimas décadas se han realizado esfuerzos en conocer cuales y de que tipo son las "señales" que modifican el comportamiento reproductivo en mamíferos. Karlsin y Süsscher (1959) citado por Martin (2002) descubrieron sustancias químicas que usan los insectos para comunicarse. Este concepto implicaba un alto grado de especificidad, tanto en las reacciones inducidas como en las sustancias involucradas. En mamíferos, se piensa que estas sustancias actúan fundamentalmente en combinación con estímulos táctiles, visuales, auditivos y/o olfatorios (Zalesky y col., 1984), particularmente en las especies que conviven en grupos grandes.

Es así que se define bioestimulación como una serie de efectos estimulatorios (táctiles, visuales, auditivos y/o olfatorios), de estimulación genital directa (olfato, frotación y/o lamido de la región), de "señales" (feromonas), posible combinación de las citadas anteriormente o de otros efectos externos no bien definidos hasta el momento de un sexo sobre otro, entre compañeros/as del grupo o entre madres e hijos. Chenoweth (1983) en su definición de bioestimulación solo se refirió a la interacción macho-hembra (Efecto Macho). Pero como se pretendió definir bioestimulación en este artículo, esa interacción se da en todos los integrantes del rodeo, por lo que la definición del Dr. P. Chenoweth se considera muy acotada.

Las feromonas son sustancias químicas secretadas externamente por las heces, orina o por glándulas cutáneas que son percibidas por otro individuo de la misma especie (Doty, 1976; Izard, 1983, citado por Rekwot y col., 2001).

Las feromonas producirían una secreción que modificaría la fisiología reproductiva como también el comportamiento de los mamíferos (Silverman, 1977, citado por Martín, 2002) tanto en el mismo sexo como en el sexo opuesto (Vanderbergh, 1988, citado por Wright y col., 1994). Es difícil creer que en mamíferos solo sean las feromonas las causantes de los cambios de conducta y de la fisiología reproductiva debido a las complejas interacciones sociales que se dan entre los miembros de un grupo, características que no se dan en el mundo de los insectos.

BIOESTIMULACION EN BOVINOS

Hay muchos estudios en insectos, roedores, cerdos, ovinos y caprinos que establecen la importancia de las feromonas en la actividad reproductiva de la hembra (Rekwot y col., 2001). El rol de las feromonas en la reproducción bovina no es tan claro como en las especies citadas. Esto posiblemente se deba a que interactúan factores nutricionales y/o ambientales (Roberson y col., 1991) como otros factores que ya fueron citados al definir bioestimulación.

Interacción Toro-Ventre (Efecto Toro)

Las vaquillonas que conciben temprano en un período de servicio son más productivas por el resto de sus vidas (citas ya realizadas). Por lo tanto lo importante es que estos vientres estén en pubertad al comenzar el servicio, pero es fundamental que lo hagan un tiempo antes de comenzar dicho período. Byerley y col. (1987) demostraron que las vaquillonas servidas en el primer celo puberal tenían menor fertilidad que aquellas servidas en su tercer celo (78% vs 57%) ($p < 0.05$). Izard y Vandenberg (1982) publicaron que la administración oronasal de orina de toro a vaquillonas prepúberes resultó en un incremento en la proporción que entraban en pubertad durante un período de 2 meses (67% vs 32%) ($p < 0.05$). Los autores hipotetizaron que la orina de toro contenía feromonas que eran las responsables de los resultados obtenidos. Otras observaciones en bovinos no concuerdan con estos resultados. Así, Berardinelli y col. (1978) y MacMillan y col. (1979) en exposiciones cortas a toros (21 días) y Roberson y col. (1987) y Wehrman y col. (1996) en exposiciones largas, mostraron que no tenía influencia sobre la edad a la que las vaquillonas alcanzaban la pubertad. Makarechian y col. (1985) expusieron vaquillonas de 4 grupos genéticos a toros durante 42 días previos al servicio. La exposición a toro no tenía influencia en el porcentaje de preñez (75 ± 5 vs 79 ± 5) ($p = 0.51$) pero adelantó la fecha de parto en 5.5 días comparado con el control ($p < 0.05$).

Roberson y col. (1991) con duraciones de exposiciones intermedias (66 a 88 días), obtuvieron un efecto de la presencia del toro sobre el porcentaje que alcanzaba la pubertad a los 14 meses (60.3% vs 29.8%) ($p < 0.05$). Similares resultados fueron obtenidos por Retwot y col. (2000b) en vaquillonas cebuinas. El grupo de vaquillonas que estuvo desde los 15 a los 30 meses expuesta a toro alcanzó la pubertad 3.3 meses antes que el grupo control (23.1 vs 26.4) ($p < 0.05$).

En resumen, los trabajos citados muestran resultados aleatorios. Otros factores pueden explicar la inconsistencia de los resultados incluyendo diferencias en ganancias diarias durante el período experimental, diferencia de libido entre toros, el tipo biológico, estación del año, duración del período de exposición y otros factores no estudiados hasta el momento. Lo importante es que los resultados biológicos siempre fueron neutros o positivos en las respuestas reproductivas.

Efecto Toro en vientres primíparos

Una de las principales razones por la cual los vientres con cría al pie fallan, especialmente en vientres primíparos, es por el largo del anestro posparto (Wiltbank, 1970; Short y col., 1990). Los vientres primíparos presentan un intervalo del parto al celo entre 15 a 25 días más largo que en vientres múltiparos (Wiltbank, 1970; Dunn y Kaltenbach, 1980; Short y col., 1990; Williams, 1990). Gifford y col. (1989); Custer y col. (1990); Cupp y col. (1993); Fernández y col., (1993), (1996); y Fike y col. (1996), obtuvieron una reducción entre 8 y 16 días en el intervalo parto-primer celo por poner toros luego del parto con respecto al control. Fernández y col. (1993) demostraron que esta herramienta de manejo incrementó el comportamiento productivo (% de preñez al primer servicio) de esta categoría. En resumen, hay acuerdo en la poca información publicada que el Efecto Toro mejora la actividad reproductiva de los vientres de primera cría.

Efecto Toro en vientres múltiparos

Para mantener un intervalo interparto de 365 días, los vientres tienen que concebir en un período de 80 días luego del parto. De esos días, hay que descontar la demora de la involución uterina. Esto nos dice que la vaca tienen 2 celos como máximo para poder concebir y mantener el intervalo citado. En la poca información disponible, hay concordancia en que la duración del anestro posparto en vientres múltiparos productores de carne disminuye cuando fueron expuestos a toros durante el período de parición (Zalesky y col., 1984; Scott y Montgomery, 1987; Alberio y col., 1987; Naasz y Miller, 1987; Burns y Spitzer, 1992 y Retwot y col., 2000). Otros trabajos de investigación informaron resultados neutros para esta variable (Gifford y col., 1989; Fike y col., 1996 y Rodríguez Blanquet y col., 2002) pero no para fertilidad al primer servicio (Rodríguez Blanquet y col., 2002). Asimismo, recientemente fue publicado un trabajo en bovinos de leche de alta producción (Shipka y Ellis, 1999) en que la exposición al toro incrementaba el anestro posparto.

En conclusión, podemos decir que el Efecto Toro en vientres múltiparos presentó resultados neutros o positivos en las distintas variables reproductivas para bovinos de carne.

Factores que modificarían la respuesta al Efecto Toro

En la definición que se realizó en el presente artículo de Bioestimulación se citó diferentes efectos estimulatorios y sus posibles combinaciones así como "otros efectos externos no bien definidos hasta el momento". En este ítem se pretende abordar este último punto con la escasa información publicada hasta el momento.

Momento de introducción de toros

Nett (1987) y Williams (1990) propusieron que hay por lo menos 3 fases para que se recobre el axis hipotálamo-hipófisis antes de que se den la primera ovulación posparto en bovinos.

La primera fase comienza enseguida del parto y se caracteriza por un período que va de 2 a 4 semanas en que no hay depósitos de LH en la hipófisis anterior. Los ciclos de llenado y vaciado de LH de la hipófisis anterior es la mayor limitante para comenzar rápidamente la reactivación ovárica. Es por esto que en los primeros días del parto, la estimulación del toro sobre la actividad reproductiva probablemente sea muy poca o nula.

Fernández y col. (1993, 1996) no obtuvieron diferencia al poner los toros al parto o a los 30 días del mismo, sobre la reactivación de la actividad cíclica ovárica ni sobre el número de ciclos estrales previos al servicio ($p > 0.10$). Zalesky y col. (1984) introdujeron toros vasectomizados en 2 momentos posparto. Un grupo de vacas multíparas estuvo en presencia de toro desde el tercer día hasta el día 85 posparto. El otro grupo estuvo expuesto desde el día 53 al 85 posparto. Los vientres expuestos a toro tempranamente comenzaron a ciclar 21 días antes del grupo que se expuso a toro tardíamente ($p < 0.05$).

En resumen podría decirse que no sería necesario poner los toros en el momento del parto para obtener el efecto estimulador sexual de los mismos, pero tampoco más allá del día 30 posparto.

Tipo de exposición

La mayoría de los trabajos de investigación relativos a este tema, utilizaron toros vasectomizados. En condiciones comerciales, mantener toros estériles todo el año incrementaría el costo de mantenimiento de los mismos. La utilización de los propios toros del establecimiento comercial podría resultar en un alargamiento de la duración del período de servicio que mantiene el productor. Entonces una de las opciones para utilizar esta técnica sería que los toros no tengan contacto directo y un mínimo contacto táctil con las hembras del rodeo.

Fike y col. (1996) estudiaron el efecto de la presencia del toro a través de un alambrado. Este diseño experimental permitió a este tratamiento no tener contacto directo, un mínimo de contacto táctil pero sí visual, auditivo y olfatorio con las hembras correspondientes. Este tratamiento disminuyó el anestro posparto en vientres primíparas pero no lo hizo en multíparas sin afectar la fertilidad al primer servicio en ninguna de las dos categorías. Otra forma de usar el Efecto Toro en el rodeo de cría y que no le cree los inconvenientes ya citados al productor, es usar vacas o novillos androgeneizados. Burns y Spitzer (1992) realizaron 2 experimentos donde evaluaban el Efecto Toro vs Efecto Vaca Androgeneizada y Efecto Vaca Androgeneizada vs Control. En el primer experimento no encontraron diferencia en el intervalo parto-celo, porcentaje acumulativo de celos durante la inseminación artificial ni fertilidad durante el período citado. Mientras que en el segundo experimento las 3 variables reproductivas citadas favorecían siempre al tratamiento con Vacas Androgeneizadas ($p < 0.05$). No se conocen ensayos que utilizaran novillos androgeneizados. Como puede verse, es muy poca la información que hay sobre este punto, pero parecería que los toros no tendrían que estar en contacto directo con los vientres y que éstos podrían ser sustituidos por vacas androgeneizadas para mejorar de igual forma la actividad reproductiva de los vientres en anestro posparto.

Edad de los toros

En nuestras empresas pecuarias hay toros de 2 o más años de edad. Sería muy interesante saber a que edad los toros provocan la máxima respuesta reproductiva. Cupp y col. (1993) fueron los únicos que estudiaron este punto. Estos investigadores no encontraron diferencias significativas entre usar toros de sobre año y toros adultos sobre vientres primíparos y múltiparos para el intervalo parto-inicio de la actividad cíclica ovárica. Por lo tanto, es de suponer que las señales dadas por las diferentes edades de los toros (visuales, táctiles, auditivas, olfatorias o por ferormonas) son similares.

Epoca del año

Hausen y Hauser (1983) demostraron que los días largos (fotoperíodo) favorecían el acortamiento del anestro posparto en bovinos. Sipilov y Hranow (1968), citado por Alberio y col. (1987), mostraron que en invierno los signos externos de celo son menos evidentes y la conducta sexual menos pronunciada o ausente.

Con los elementos citados, sumados a una posible mala condición climática en invierno, es posible pensar que cualquier tecnología aplicada tendría menos éxito en esta estación que en primavera. MacMillan y col. (1979) y Alberio y col. (1987), repitiendo los tratamientos de Efecto Toro vs Control en primavera e invierno obtuvieron similares resultados en ambos períodos. En los tratamientos de Efecto Toro vs Control realizados en invierno no se obtuvieron diferencias significativas, pero sí en los experimentos realizados en primavera para las variables reproductivas analizadas por los investigadores.

Es difícil para este factor sacar conclusiones aceptables debido a las diferentes condiciones (estado corporal, peso corporal, distintos toros, etc) que se pueden haber dado en el desarrollo de estos experimentos.

Estado corporal y nutrición

La duración del anestro posparto se alarga cuando los vientres consumen dietas con baja energía o cuando se dan pérdidas de peso antes del parto (Dunn y Kaltenbach, 1980; Rendel, 1990). Esto, junto al amamantamiento, son los factores más importantes que afectan el anestro posparto (Williams, 1990). El grupo del Dr. R. Alberio publicó un trabajo (Monje y col., 1992) que mostró que la presencia del toro disminuía el intervalo parto-iniciación de los ciclos estrales en vientres que ganaban peso pero no en las que lo perdían durante el período posparto.

Stumpf y col. (1992) realizaron los tratamientos nutritivos antes del parto. Estos autores encontraron una interacción entre la presencia del toro y el nivel nutritivo preparto ($p < 0.05$). Las vacas que estaban en el nivel nutritivo más bajo eran más influenciadas por el Efecto Toro (-14 días) que las que estaban en el nivel más alto (-6 días) en el intervalo parto-inicio de la actividad cíclica ovárica ($p < 0.05$).

Analizando los resultados de estos dos grupos de investigadores, parecería que las vacas con estado corporal medio al parto y que ganan peso luego del mismo, responderían a la presencia del toro. Fike y col. (1996) obtuvieron una disminución del intervalo parto-inicio de la actividad ovárica por la presencia del toro en vientres primíparas pero no en múltiparas. Los vientres primíparas generalmente presentan un menor estado corporal que los múltiparas. Una explicación plausible para el trabajo de Fike y col. (1996) es que las vacas primíparas estaban en un estado corporal tal (medio) que fueron afectadas por la presencia del toro. Los vientres múltiparas estaban en un estado corporal superior y por lo tanto no fue necesario el efecto bioestimulador del toro para que comenzaran a tener actividad cíclica ovárica.

Una explicación hormonal al Efecto Toro

Una posible explicación hormonal al efecto bioestimulador del toro sobre el intervalo parto-inicio de la actividad ovárica (y celo) es que, de alguna forma, se alteran los cambios en la concentración y pulsatilidad de la LH. Sin embargo, en el trabajo de Custer y col. (1990), la presencia del toro no modificó los modelos de secreción de la LH comparado con el grupo testigo. El problema posiblemente fue el diseño experimental (tipo de muestreo) del trabajo citado. Este fue realizado en forma semanal después de la introducción de los toros. Fernández y col. (1996), extrajo sangre por un período de 6 horas cada 15 minutos y cada 3 días para medir LH luego de 30 días de paridas hasta el día 48. Los autores encontraron un incremento en la concentración y pulsatilidad de LH de los vientres en los tratamientos con toro desde el parto y desde los 30 días de paridos con respecto al testigo ($p=0.05$) no teniendo diferencia estadística entre los dos primeros tratamientos.

Una interpretación de estos resultados es que luego que se ponen los toros, éstos inducen un tipo de señal que produce la salida de GnRH del hipotálamo y la siguiente secreción de LH de la hipófisis. La naturaleza de la(s) señal(es) no es conocida en bovinos pero puede estar relacionada a feromonas o a otro tipo de señales (auditivas, táctiles, olfativas y/o visuales).

Interacción Vientre-Vientre

Galina y col. (1996) y Rodríguez Blanquet y col. (2001) mostraron que aquellos vientres a los que se les indujo o sincronizó sus ciclos estrales mediante el uso de $PGF2\alpha$ o progestágenos, parecen estimular la actividad cíclica de sus compañeras que estaban en anestro. Todavía más claros son los resultados de Larson y Kiracofe (1995), quienes demostraron que después de un tratamiento de progestágenos-estrógenos, animales ovariectomizados pueden mostrar signos de celo si se ven acompañados por otros vientres en celo.

En base a estos resultados se podría hipotetizar que algunos animales estarían imitando los signos de celo de sus compañeras y otros levantarían su estado de anestro posparto por estar en presencia de vientres en celo.

Wright y col. (1994) demostraron que aislando vientres en anestro, el hecho de tener contacto físico con otros vientres en celo alargaba el anestro posparto más allá de los 50 días. En un segundo experimento de éste mismo artículo, se sugiere que el mucus cervical de los vientres en celo contiene feromonas que podrían reducir el anestro posparto en vacas de carne. Se podría hipotetizar de que existe una feromona que indirectamente afecta la producción de estrógeno ovárico o influye en la respuesta del hipotálamo a estos estrógenos ováricos. Posiblemente esta feromona sea una sustancia estrogénica.

En relación al tema *Interacción Vientre-Toro*, no se han registrado publicaciones realizadas en bovinos. Martín (2002) realizó una revisión sobre este ítem para ovinos.

Interacción Toro-Toro

Los toros son en general sexualmente estimulados al observar el comportamiento sexual y monta de otros toros (Blockey, 1981; Mader y Price, 1984). Esta forma de comportamiento se usa para realizar más rápidamente las pruebas de capacidad de servicio o líbido (Chenoweth, 1981).

Interacción Madre-Ternero

La frecuencia de pulsatilidad de GnRH es baja en vientres que amamantan (Williams y col., 1996), no permitiendo a los folículos ováricos entrar en la fase final de desarrollo que precede a la ovulación. Esto hace que el período de anestro se continúe. Al destete, la inhibición es removida y la amplitud, pulsatilidad y concentración de GnRH se aumenta notoriamente en pocas horas (Williams, 1996). Esto posibilitaría el comienzo de la función reproductiva. Uno de los descubrimientos más importantes en reproducción de fin del siglo XX son los realizados por el Dr. Gary Williams y su equipo. Estos investigadores estudiaron dos elementos asociados con la identificación por la vaca de su hijo: visión y olfato. Sus resultados sugieren que la vaca es capaz de identificar a su hijo con cualquiera de sus dos sentidos.

El vientre que amamanta su propio ternero hace que la pulsatilidad de la LH se mantenga con niveles basales si uno de los 2 sentidos (visión y olfato) se mantiene intacto (Williams y Griffith, 1995; Griffith y Williams, 1996). Pero cuando se eliminan ambos sentidos, se mantienen los mismos, pero se desteta el ternero o el vientre es amamantado por un ternero extraño ("alien") en presencia al menos de uno de los sentidos, comienza a aumentar la pulsatilidad de la LH (Griffith y Williams, 1996). A esto se agrega los resultados del equipo del Dr. Jeffrey Stevenson (Lamb y col., 1999), quienes demostraron que la síntesis y secreción de leche de la glándula mamaria a los niveles que ellos trabajaron, no pareció estar afectando directamente el anestro posparto. Si esto se da a diferentes niveles de producción de leche, entonces la lactación sería un "factor social" y no un factor nutritivo. Al comprender el rol de los sentidos mencionados que se traduce en señales del ternero hacia su madre, se podrían desarrollar otros métodos de manejo del ternero para disminuir el anestro posparto. Este tema será abordado en profundidad por la Ing. Agr. G. Quintans.

APLICACION CONJUNTA DE DESTETE TEMPORARIO Y EFECTO TORO.

Roche y col. (1992) mostraron que el anestro posparto en bovinos de carne se mantiene debido a una falla en la ovulación del folículo dominante y no a la falta de desarrollo de ese folículo, en condiciones nutricionales adecuadas. El principal evento que determina la ovulación es la presencia y exposición de un folículo dominante a una correcta frecuencia de pulso de LH. Inadecuada frecuencia de pulsos de esta hormona resulta en baja producción de estrógenos del folículo. Por lo tanto, el incremento de estrógenos no se da y el folículo dominante, el cual está en los estados finales de diferenciación, se atresia.

En el presente artículo se ha mostrado que el Efecto Toro y el Amamantamiento actuarían a través de la modulación de la LH para controlar el anestro posparto. Entonces parece lógico pensar que al aplicar juntas medidas que por sí solas incrementan la concentración y pulsatilidad de la LH, habría un efecto aditivo sobre esta hormona y de esta forma se aseguraría la ovulación.

A continuación se mostrarán los resultados de un Proyecto financiado por INIA (F.P.T.A. N° 59) sobre este tema para bovinos de carne. En la discusión del mismo, se confrontarán los resultados del Proyecto con los escasos trabajos publicados a nivel nacional e internacional.

El experimento se realizó en la Estación Experimental de Bañado de Medina (Ruta 26, Km 348), Departamento de Cerro Largo, Uruguay. Se utilizaron 157 vacas multíparas Hereford (4-8 años) con cría al pie durante 4 años (1994-n=49; 1995-n=43; 1996-n= 25; 1997- n= 40), pariendo entre los primeros días de setiembre y de diciembre, sin problemas de parto. Los valores y desvíos estandar de peso y estado corporal para los 4 años del experimento en 3 diferentes momentos del año se muestran en el Cuadro1. No se obtuvieron diferencias estadísticas dentro del año entre los tratamientos ($p > 0.14$) para estas variables. Las pérdidas de tablillas fueron relativamente bajas (12%), determinadas en el día que se sacaban las mismas (día 14).

En todas las variables estudiadas se obtuvo un efecto del Año ($p \leq 0.05$) salvo en el Intervalo parto-inicio de la actividad cíclica ovárica (I.A.C.O.) ($p = 0.19$). En las variables independientes intervalo Parto-iniciación de actividad cíclica ovárica (I.A.C.O.) e Intervalo Parto-Concepción no se encontró efecto de las variables dependientes estudiadas y sus interacciones ($p \geq 0.13$) Los valores promedios de las mismas fueron 95.5 ± 7.4 y 99.2 ± 7.9 respectivamente.

Para la variable fertilidad al I.A.C.O. se obtuvo un efecto de la interacción Año x Efecto Toro (E.T.) ($p = 0.03$) sin efecto en las demás variables analizadas ($p \geq 0.21$). Solo en un año (1994), se encontró un efecto positivo de la presencia del toro respecto al grupo control (95% vs 63%) ($p = 0.006$).

En intervalo fin de servicio natural-parto se encontró un efecto del Año ($p = 0.04$); destete temporario con tablilla nasal por 14 días (D.T. ₁₄) ($p = 0.001$) y de la interacción Año x Efecto Toro (E.T.) x D.T. ₁₄ ($p = 0.01$). Esta interacción triple mostró que para el año 1997 ($p = 0.008$),

los vientres con D.T. 14 y con E. T. parirían antes que el resto de los tratamientos. En los otros 3 años no se obtuvieron diferencias estadísticas significativas ($p \geq 0.32$). Para % de I.A.C.O. y % P.T. se obtuvo un efecto positivo del tratamiento D.T.14. Los valores fueron 87% vs 71% ($p=0.001$) y 76% vs 61% ($p=0.0009$) respectivamente, no teniendo significación estadística el resto de las variables estudiadas ($P \geq 0.12$). Los resultados de 4 años mostraron un incremento promedio para % I.A.C.O. y % P.T. de 16% y 15% respectivamente (Cuadro 2).

Respecto al peso al destete de los terneros, los resultados no mostraron diferencia entre aplicar D.T. 14 o no ($p=0.40$) ni con sus interacciones simples y triples ($p > 0.40$). El promedio general de peso al destete definitivo para los 4 años fue de 124 ± 54 .

Cuadro 1. Evolución y desvío estandar del peso y estado corporal (E.C.) del rodeo en los cuatro años de estudio.

AÑO	Parición		Inicio entore		Fin de entore	
	Peso	E.C.	Peso	E.C.	Peso	E.C.
1994	371,9 $\pm 51,5$	3,86 $\pm 0,42$	352,8 $\pm 39,9$	3,91 $\pm 0,34$	393,4 $\pm 39,8$	3,76 $\pm 0,33$
1995	352,7 $\pm 38,5$	3,37 $\pm 0,37$	365,6 $\pm 43,1$	3,88 $\pm 0,38$	391,5 $\pm 41,9$	3,81 $\pm 0,59$
1996	355,2 $\pm 68,8$	3,66 $\pm 0,42$	361,4 $\pm 64,1$	3,95 $\pm 0,39$	382,0 $\pm 55,4$	4,04 $\pm 0,42$
1997	344,4 $\pm 41,4$	3,51 $\pm 0,51$	374,9 $\pm 44,4$	3,86 $\pm 0,35$	376,3 $\pm 44,4$	3,75 $\pm 0,33$

Cuadro 2. Resultados del %I.A.C.O. y % de P.T. por aplicación de Destete Temporario por 14 días.

	Con D.T.14.	Sin D.T.14.	Diferencia
%I.A.C.O.	87 (n=80)a	71(n=77)b	+16
% de P.T.	76 (n=80)c	61(n=77)d	+15

a,b:P=0.001; c,d:P=0.0009

%I.A.C.O.- Porcentaje de vientres que inician su actividad cíclica ovárica (Nº de vientres que inician su actividad cíclica ovárica/ Nº total de vientres por tratamiento).

%P.T.- Porcentaje de Preñez Total (Nº de vientres preñados /Nº total de vientres por tratamiento).

Con D.T.14.- Con Destete Temporario.

Sin D.T.14.- Sin Destete Temporario.

n.- número de vientres.

Una alta proporción de los trabajos revisados muestran un efecto positivo en distintas variables reproductivas por la presencia del toro en vientres en anestro con ternero al pie (Zalensky y col,1984; Alberio y col.,1987; Naas y Miller, 1987; Custer y col., 1990; Burns y

Spitzer, 1992; Cupp y col. 1993; Fernández y col., 1993, 1996 y Retwot y col., 2000b) mientras que otros obtuvieron resultados neutros (Gifford y col., 1989; Fike y col., 1996). En investigaciones previas, la presencia del toro en vacas mal alimentadas no afectó el anestro posparto (Monje y col., 1992). Cuando se evalúan en conjunto los trabajos de Monje y col. (1992) y Stumpf y col. (1992), parecería que las vacas en condición corporal media al parto responderían a la presencia del toro. El año 1994 fue el único año que presentó valores cercanos al promedio respecto al estado corporal al parto (3.86 ± 0.42) (Cuadro 1). Es solamente en ese año donde hubo efecto de esta medida de manejo sobre una sola de las variables reproductivas estudiadas (Fertilidad al I.A.C.O.).

Otra posible causa del escaso impacto del E.T. en las variables reproductivas estudiadas fue que un alto porcentaje de los vientres parían entre octubre y noviembre. Fernández y col. (1996) mostraron que no había diferencia en el anestro posparto por poner los toros en la semana o a los 30 días de paridas. Entonces es posible que los vientres que parieron tarde (noviembre y parte de diciembre) y se les asignó al tratamiento Sin Toro, se comportaban en forma similar a los que sí se les asignó, por el hecho de comenzar el servicio natural en el mes de diciembre. Por otro lado, Fernández y col. (1993), en vientres primíparas, encontraron que había una diferencia entre el grupo con toro desde el parto y los expuestos desde los 30 días del mismo en el porcentaje que mostraba un incremento de progesterona antes de la primera fase luteal normal (72% vs 31%) ($p < 0.05$). Asimismo, estos autores no encontraron diferencia estadística en el número de ciclos estrales normales durante el servicio entre los dos tratamientos (2.6 vs 2.5).

Respecto al D.T.¹⁴, éste se mostró más impactante que el E.T.. Esto se visualizó en las variables % I.A.C.O. y % de P.T. (Cuadro 2).

Quintans y Salta (1988), Mezquita y Casas (1991) y Stahringer y col. (1995) obtuvieron resultados similares en % P.T. aplicando D.T. con tablilla nasal por 13 a 21 días a terneros desde los 60 días de nacidos.

Los experimentos diseñados para identificar los eventos relacionados al amamantamiento que suprimen la secreción de gonadotrofinas indican que la glándula mamaria y sus inervaciones no son importantes en estos efectos (Williams y col., 1984, 1987 y 1993). En ausencia de contacto oral-inguinal, la asociación vaca-ternero no alarga la ovulación (Williams y col., 1987; Viker y col., 1989, 1993; Stevenson y col., 1994; Griffith y Williams, 1996; Lamb y col. 1997, 1999).

Para explicar los resultados del D.T.¹⁴, se maneja la hipótesis de que el ternero intenta amamantar por unos días y al no conseguirlo trata de buscar su alimento en las pasturas. Este ternero se mantendría al lado de su madre, no perdiendo contacto visual, auditivo ni olfativo, pero no tomaría más la posición de amamantamiento (ausencia de contacto oral-inguinal) hasta que le es sacada la tablilla nasal.

Shively y Williams (1989) mostraron que la aplicación de D.T. con separación física del ternero por menos de 4 días no afectaba el porcentaje de ovulación. Este trabajo puede confundir, ya que puede creerse que es la presencia del ternero la responsable del

porcentaje de ovulación. Los trabajos citados previamente sugieren que la percepción de una vaca de que su propio ternero está en posición de amamantamiento (aún en ausencia de la glándula mamaria intacta), alargaría el período anaovulatorio.

Evaluando en conjunto estos trabajos, se cree que el período de tiempo que el ternero tiene que estar entablillado es aquel que permita al mismo estar unos días intentando amamantar y por lo menos 4 días manteniendo un contacto visual, auditivo y olfativo (emocional) al lado de su madre sin tomar la posición de amamantamiento. Parecería que el tiempo mínimo de entablillado sería de 13 o más días (Quintans y Salta, 1988; Mezquita y Casas, 1991 y Stahringer y col., 1995) para que sucedan estos dos eventos seguidamente.

Teniendo presente la hipótesis explicada anteriormente, los terneros tendrían que haber perdido la tablilla cuando al menos tuvieron 4 días sin posición de amamantamiento para haber afectado positivamente al % I.A.C.O. y % P.T.. Al no saberlo, es posible decir con total certeza el efecto que tuvo esta pérdida (12%) en las variables reproductivas analizadas. A esto se agrega los terneros que no perdieron su tablilla nasal pero igual pudieron seguir amamantando. Estos puntos citados permitirán realizar un análisis crítico a éste método de control de amamantamiento y al mismo tiempo, posiblemente, crear otros más efectivos que el estudiado en este experimento. Esto requiere más investigación.

Nuestra segunda hipótesis de trabajo es que el uso conjunto de D.T. ¹⁴ y E.T. tendría efectos positivos aditivos o sinérgicos en las variables reproductivas estudiadas. Esto solo se obtuvo en la variable fin de entore-parto y en un solo año (1997) que es el que tuvo los más bajos estados corporales al parto de los 4 analizados.

Fenochi y Restaino (1988) y Bonavera y col. (1990), trabajando con vacas adultas, no encontraron efecto sobre las distintas variables de la actividad reproductiva estudiadas utilizando E.T. en la semana de paridas y/o D. T. separando los terneros de sus madres por espacio de 3 días. Una de las posibles causas de esos resultados es que la separación física del ternero de su madre por menos o igual a 3 días, disminuye la respuesta endócrina de los vientres y fundamentalmente el porcentaje de ovulación con respecto a 4 y 6 días (Shively y Williams, 1989). Otra, posiblemente, fueron los niveles nutricionales con que manejaron sus rodeos experimentales. Los primeros y segundos autores trabajaron con vientres de muy bajo y muy alto niveles nutricionales respectivamente.

Con respecto al peso al destete (P.D.), aplicando D.T. con tablilla nasal de larga duración (13 a 21 días) se han obtenido resultados contradictorios. Los de este trabajo son coincidentes con los de Quintans y Salta (1988) y Mezquita y Casas (1991) pero opuestos con los de Stahringer y col. (1995). Posiblemente los resultados de los últimos investigadores fueron debidos a que usaron vientres Cebú x Británicas y los otros trabajos así como el presente experimento solo razas británicas (Hereford y Aberdeen Angus).

Por último, es importante dejar claro que en este experimento, para el análisis estadístico, no se diferenciaron las vacas de parición temprana y tardía. En pariciones de primavera, los vientres de parición tardía tienen intervalos interpartos menores que los de parición

temprana (Morris, 1980). La aplicación de las tecnologías estudiadas en este experimento podrían tener diferentes respuestas según al tipo de vientres que se aplique.

En conclusión, el Efecto Toro a un 4% en vacas multíparas en la primera semana de paridas y el Destete Temporario por 14 días con tablilla nasal por lo menos desde los 50 días posparto, produjo efectos neutros o positivos en las variables reproductivas estudiadas y no afectó los pesos al destete de los terneros de ese año.

CONCLUSIONES GENERALES

En los últimos años se ha incrementado notoriamente el número de terneros, pero esto fue debido a un gran aumento en el número de vientres servidos y no a la mejor productividad del rodeo de cría nacional.

Desde la década del 70 a la fecha han habido cambios sustanciales en el conocimiento científico que hacen al mejoramiento biológico de la reproducción en bovinos.

Es claro que en el Uruguay muy pocas o ninguna de estas prácticas han sido adoptadas por la mayoría de los productores, ya que se sigue manteniendo el 63% de destete promedio desde que hay información estadística en el Uruguay.

Posiblemente sea necesario que los científicos nacionales desarrollen modelos capaces de predecir el valor económico de la adopción de determinadas tecnologías en situaciones puntuales. Pero esto no sería necesario en tecnologías que no incluyen insumos. Es decir, aquellas que tienen muy bajos costos o simplemente no lo tienen.

Este trabajo pretendió dar información nacional, regional e internacional de algunas medidas de manejo bioestimulantes que son de muy bajo costo o costo nulo. El destete temporario con tablilla nasal por espacio de 14 días y el Efecto Toro desde el parto son medidas de manejo muy fáciles de aplicar. Los resultados obtenidos por la aplicación conjunta de ambas indican que son altamente recomendables en vientres multíparas ya que presentaron efectos neutros o positivos en las variables reproductivas que tienen impacto en la eficiencia biológica y económica del rodeo de cría. La bibliografía es coincidente respecto a la aplicación de estas 2 técnicas por separado, salvo la de destete temporario en vientres primíparas donde se han obtenido resultados negativos en fertilidad. Todavía quedan espacios para la investigación en la temática de bioestimulación.

En primer lugar, porque es necesario contestar preguntas sobre éste punto y porque algunas de las citadas tecnologías se podrían mejorar en sus resultados biológicos. Además, porque el comercio mundial está siendo alentado a producir carne bovina en condiciones naturales (carne orgánica). Es posible que en algunos años no se acepte más hormonas de ningún tipo (naturales o sintéticas), inclusive en los vientres de cría. Entonces, las señales bioestimulantes serán las únicas que nos puedan dar las mejores oportunidades para mejorar la productividad de los vientres del rodeo de cría nacional.

BIBLIOGRAFIA

- Alberio, R.; G. Schiersmann; N. Carou and J. Mestre (1987). Effect of a teaser bull on ovarian and behavioural activity of suckling beef cows. *Anim. Reprod. Sci.* 14 : 263
- Berardinelli, J.G.; R.L. Fowgell and E.K. Inskeep (1978). Effect of electrical stimulation or presence of a bull on puberty in beef heifers. *Theriogenology* 9: 133
- Blockey, M.A de B (1981). Modification of a serving capacity test for beef bulls. *Applied Animal Ethology* 7: 321.
- Bonavera, J.J.; G.C.S. Schiersmann; R.H. Alberio and J. Mestre (1990). A note on the effects of 72-hour calf removal and/or bull exposure upon postpartum reproductive performance of Angus cows. *Anim. Prod.* 50: 202
- Burns, P.D. and J.C Spitzer (1992). Influence of bioestimulation on reproduction in postpartum beef cows. *J. of Anim. Sci.* 70 : 358
- Burris, M.J. and B.M. Priode (1958). Effect of calving date on subsequent calving performance. *J. of Anim. Sci.* 17:527
- Byerley, D.J.; R. Staigmiller; J.G. Berardinelli; R. Short (1987). Pregnancy rates of beef bred either on pubertal or third estrus. *J. of Anim. Sci.* 65: 645
- Chenoweth, P (1981). Libido and mating behavior in bulls, boars and rams. A review. *Theriogenology* 16:234
- Chenoweth, P (1983). Reproductive management procedures in control of breeding. *Aust. J. Animal Prod.* 15: 28
- Cupp, A.S.; M.S. Robertson; T.T. Stumpf; M.W. Wolfe; L.A. Werth; N. Kojima; R.J. Kittok and J.E. Kinder (1993). Yearling bulls shorten the duration of postpartum anestrus in beef cow to the same extent as do mature bulls. *J. of Anim. Sci.* 71: 306.
- Custer, E.E.; J.G. Berardinelli; R.E. Short; M Wehrman and R. Adair (1990). Postpartum interval to estrus and patterns of LH and P4 in first-calf suckled beef cows exposed to mature bulls. *J. of Anim. Sci.* 68 (5): 1370
- Delgado, C; M. Rosengrant; H. Steinfeld; S. Ehul and C. Courbois (1999). Livestock to 2020: The next food revolution. *Food, Agriculture and the Environment Discussion Paper* 28. 72 pp
- D.I.E.A (2002). Estimación de la producción nacional de terneros. *Trabajos especiales N° 25. Boletín Informativo. MGAP. Uruguay.*
- Dickerson, G (1978). Animal size and efficiency: Basic Concepts. *Anim. Prod.* 27:367
- Dunn, T.G. and C.C. Kaltenbach (1980). Nutrition and the postpartum interval of the sow, sheep and cow. *J. of Anim. Sci.* 51 (Suppl.II): 29.
- Earle, D (1976) .A guide to scoring dairy cow condition. *J. Agric. Farmers Victoria* 74:228
- Fenocchi, G. y E. Restaino (1988). Efecto del Destete Temporario y Bioestimulación (Efecto Macho) sobre la actividad ovárica posparto en vacas Hereford. Tesis de Ing. Agr. Montevideo Facultad de Agronomía. 92 pp.
- Fernández, D.; J.G. Berardinelli; R.E. Short and R. Adair (1993). The time required for the presence of bulls to alter the interval from parturition to resumption of ovarian activity and reproductive performance in first-calf suckled beef cows. *Theriogenology* 39: 411
- Fernández, D.L.; J.G. Berardinelli; R.E. Short and R. Adair (1996). Acute and chronic changes in Luteinizing Hormone secretion and Postpartum interval to estrus in first-calf suckled beef cows exposed continuously or intermittently to mature bulls. *J. of Anim. Sci.* 74: 1098
- Fike; E.G. Bergfeld; A.S. Cupp; F.N.; Kojima; V. Mariscal; T.S. Sánchez; M.E. Wehrman and J.E. Kinder (1996). Influence of fenceline bulls exposure on duration of postpartum anoestrus and pregnancy rate in beef cows. *Anim. Reprod. Sci.* 41: 161
- Galina, C; A. Orihuela and I. Rubio (1996). Behavioral trends affecting estrus detection in Zebu cattle. *Anim. Rep. Sci.* 42: 465
- García Paloma, J.A.; R. Alberio; M.C. Miquel; M.O. Grandona; J. Carrillo; G. Schiersmann (1992). Effect of calving date on lifetime productivity of cows in a winter-calving Aberdeen Angus herd. *Anim. Prod.* 55:177

- Gifford, D.R.; M.J.D. 'Occhio; P.H. Sharpe; T. Weatherly; R.Y. Pittar and D.V. Reeve (1989). Return to cyclic ovarian activity following parturition in mature cows and first-calf beef heifers exposed to bulls. *Anim. Reprod. Sci.* 19: 209
- Griffith, M.K. and G.L. Williams (1996). Roles of maternal vision and olfaction in suckling-mediated inhibition of LH secretion, expression of maternal selectivity, and lactational performance of beef cattle. *Biol. Reprod.* 54:761
- Hansen, P and E.R. Hauser (1984). Photoperiodic alteration of postpartum reproductive function in suckled cows. *Theriogenology* 22: 1
- Hoffman, D.P.; J. Stevenson and J. Minton (1996). Restricting calf presence without suckling compared with weaning prologs postpartum anovulation in beef cattle. *J. of Anim. Sci.* 74: 190
- Izard, M.K. and J.G. Vandenberg (1982). The effects of bull urine on puberty and calving date in crossbred beef heifers. *J. of Anim. Sci.* 55: 1160
- Lamb, G.C.; J.M. Lynch; D.M. Griger; J.E. Minton; J.S. Stevenson (1997). Ad libitum suckling by unrelated calf in the presence or absence of a cows own calf prolongs postpartum anovulation. *J. of Anim. Sci.* : 2762
- Lamb, G.C.; B.M. Miller; J.M. Lynch; K.E. Thompson; J.S. Heldt; C.A. Loest; D.M. Griger; J.S. Stevenson (1999). Twice daily suckling but not milking with calf presence prolongs postpartum anaovulation. *J. of Anim. Sci* 77:2207
- Larson, C.L.; H.L. Miller and T.B. Goehring (1994). Effect of postpartum bull exposure on calving interval of first-calf heifers bred by natural service. *Canadian J. of Anim. Sci.* 74: 153
- Larson, L.R. and G.H. Kiracofe (1995). Estrus after treatment with Syncromate-B in ovariectomized heifers is dependent on the injected estradiol valerate. *Theriogenology* 44: 177
- Lesmeister, J.L.; P.J. Burfening and R. L. Blackwell (1973). Date of first calving in beef cows and subsequent calf production. *J. of Anim. Sci.* 36: 1
- Macmillan, K.L.; A.J. Allinson and G.A. Struthers (1979). Some effects of running bulls with suckling cows or heifers during the pre-mating period. *N.Z. J. Exp. Agr.* 7: 121
- Macmillan, K.L and C.R. Burke (1996). Effects of oestrus cycle control on reproductive efficiency. *Anim. Reprod. Sci.* 42:307
- Mader, P and J. Price (1984). The effects of sexual stimulation the sexual performance of Hereford bulls. *J. of Anim. Sci.* 59: 294
- Makarechian, M.; A. Farid and R.T. Berg (1985). Effect of exposure to bulls and body weight on reproductive performance in beef heifers. *Canadian J. of Anim. Sci.* 65: 31
- Martín, G (2002). Socio-sexual signals and reproduction in mammals- An overview . 1º Curso Internacional sobre feromonas y bioestimulación (U.N.A.M.). México. pp 11-28.
- Mestre, G; J.B. Rodríguez Blanquet; G. Bello y D. Labuonora (1991). Efecto del estado corporal sobre la actividad reproductiva de un rodeo Hereford. I) Efecto sobre la posibilidad de parición de 2 años. 2º Jornada Técnica de Facultad de Veterinaria. 14-16 de Noviembre. Universidad de la República
- Mezquita, C. y G. Casas (1991). Efecto del destete temprano sobre el comprometimiento reproductivo en vacunos. Tesis N° 2021. Facultad de Agronomía. Montevideo, Uruguay. 134pp.
- Monje, A.R.; R. Alberio; G. Schiersmann; J. Chedrese; N. Caray and S.S. Callejas (1992). Male effect on the post-partum sexual activity of cows maintained on two nutritional levels. *Anim. Reprod. Sci.* 29:145
- Morris, C.A. (1980). A review of relationships between aspects of reproduction in beef heifers and their lifetime production 2) Associations with relative calving date and with dystocia. *Anim. Breed. Abs.* 48:1
- Naasz, C.D. and H.L. Miller (1987). Effect of bull exposure on postpartum interval and reproductive performance in beef cows. *J. of Anim. Sci.* 65: pp. 426(abst.) Art. 554
- Nett, T.M. (1987). Function of the hypothalamus-hypophysial axis during the postpartum period in ewes and cows In G.D. Niswender, D.T. Baird, J. Findlay and B. Weir (editors). *Reproduction in Domestic Ruminants*. The Dorset press, Dorchester, Dorset, pp 201-213.
- Odde, K.G. (1990). A review of synchronization of estrus in postpartum cattle. *J. of Anim. Sci.* 68 : 817.
- Randel, R.D. (1990). Nutrition and postpartum rebreeding in cattle. *J. of Anim. Sci.* 68: 853

- Rekwot, P.I.; D. Ogwu; E.O. Oyedipe (2000a). The influence of bull stimulation, season and perity on resumption of ovarian activity of Zebu (*Bos indicus*) cattle following parturition. *Animal Rep. Sci.* 63: 1
- Rekwot, P.I.; D. Ogwu; E.O. Oyedipe and V.O. Sekoni (2000b). Effects of bull exposure and body growth on onset of puberty in Bunaji and Frisian X Bunaji heifers. *Reprod. Nutr. Dev.* 40: 1
- Rekwot, P.I.; D. Ogwu; E.O. Oyedipe and V.O. Sekoni (2001). The role of pheromones and biostimulation in animal reproduction. *Anim. Rep. Sci.* 65: 157
- Roberson, M.S.; R.P. Ansolegui; R.P. Berardinelli; J.G. Whitman and M.J. McInverny (1987). Influence of mature bulls on occurrence of puberty in beef heifers. *J. of Anim. Sci.* 64: 1601
- Roberson, M.S.; M.W. Wolfe; T.T. Stumpf; L.A. Werth; A.S. Cupp; N. Kojima; P.L. Wolfe; R.J. Kittok and J.E. Kinder (1991). Influence of growth rate and exposure to bulls on age at puberty in beef heifers. *J. of Anim. Sci.* :2092.
- Roche, J. F.; M.A. Crowe and M.P. Boland (1992). Postpartum anestrus in dairy and beef cows. *Anim. Reprod. Sci.* 28: 371.
- Roche, J. F.; E. Austin; M. Ryan; M.O. Rourke; M. Mihm and M. Diskin (1998). Hormonal regulation of the oestrous cycle. *Reprod. Domest. Anim.* 33: 227
- Rodríguez Blanquet, J.B.; A. Hernández; N. Iturralde; M. Mendoza; G. Ruske; J. Burgeño; F. Pereira y C. López (2002). Efecto del destete temporario de 14 días y/o efecto toro sobre el comportamiento productivo y reproductivo de vacas multíparas Hereford (A publicar).
- Rodríguez Blanquet, J.B.; N. Villegas; J. Irigoyen; J. Franco (2001). Función luteal y actividad estral de vientres amamantando en anestro tratadas con un progestágeno (esponja artesanal) y benzoato de estradiola. *Análisis Preliminar*. XXV Congreso Latinoamericano de Producción Animal. Cuba (CD).
- Quintans, G y Salta, V (1988). Efecto del destete temporario sobre el comportamiento reproductivo en vacunos. Aspectos preliminares. Tesis N° 1874 .Facultad de Agronomía. Universidad de la República. Montevideo Uruguay .109 pp
- SAS Institute Inc.. SAS Guide to tabulate Processing, Second Edition. Cary NC:SAS Institute Inc,1990: 208pp.
- Scott, L.C. and G.W. Montgomery (1987). Introduction of bulls induces return of cyclic ovarian function in postpartum beef cows. *N.Z. J. Agric. Res.* 30: 189
- Shipka, M.P. and L.C. Ellis (1999). Effects of bull exposure on postpartum ovarian activity of dairy cows. *Anim. Rep. Sci.* 54: 237
- Shively T.E. and W. Williams (1989). Patterns of tonic luteinizing hormone release and ovulation frequency in suckled anoestrous beef cows following varying intervals of temporary weaning. *Domest Anim. Endocrinol.* 6: 379
- Short, R.E.; R.A. Bellows; R.B. Staigmiller; J.G. Berardinelli and E.E. Custer (1990). Physiological mechanisms controlling anestrus and infertility in postpartum beef cattle *J. of Anim. Sci.* 68: 799
- Silveira, P.A.; R.A. Spoon; D.P. Ryan and G.L. Williams (1993). Evidence for maternal behavior as a requisite link in suckling-mediated anovulation in cows. *Biol. Reprod.* 49:1338
- Stahinger, R.C.; R. Ronconi; G.D. Maidana; L.M. Suárez y P. Maldonado Vargas (1995). Efecto de la restricción temporaria del amamantamiento del ternero, sobre los índices productivos de rodeos de cría con crúza Indica. *Producción Animal (Argentina)* 15 (3/4): 975
- Stevenson, J.S.; E.L. Knoppel; J.E. Minton; B.E. Salfen and H.A. Garverick (1994). Estrus, ovulation, luteinizing hormone, and suckling-induced hormones in mastectomized caws with and without unrestricted presence of the calf. *J. of Anim. Sci.* :690
- Stumpf, T.T.; M.W. Wolfe; P.L. Wolfe; M.L. Day; R.J. Kittock and J.E. Kinder (1992). Weight changes prepartum and precense of bulls postpartum interact to affect duration of postpartum anestrus in cows. *J. of Anim. Sci.* 70 : 3133
- Viker, S.D.; W.K. McGuire; J.M. Wright; K.L.B. Beeman and G.H. Kiracofe (1989). Cow-calf association delays postpartum ovulation in mastectomized cows. *Theriogenology* 32: 467
- Viker, S.D.; R.L. Larson; G.H. Kiracofe; R.E. Stewart and J.S. Stevenson (1993). Prolonged postpartum anovulation in mastectomized cows requires tactile stimulation by the calf. *J. of Anim. Sci.* 71: 999

- Wehrman, M.E.; F.N. Kojima; T. Sánchez; D. Mariscal and J.E. Kinder (1996). Incidence of precocious puberty in development of beef heifers. *J. of Anim. Sci.* 74: 2462
- Williams, G.L.; J.D. Kirsch; G. Post; J.E. Tilton and W.D. Slanger (1984). Evidence against chronic teat stimulation as an autonomous effector of diminished gonadotropin release in beef cows. *J. of Anim. Sci.* 59:1060
- Williams, G.L.; M. Koziorowski; R.G. Osborn; J.D. Kirsch and W.D. Slanger (1987). The posweaning rise of tonic luteinizing secretion in anestrus cows is not prevented by chronic milking or the physical presence of the calf. *Biol. Reprod.* 36: 1079.
- Williams, G.L. (1990). Suckling as a regulator of postpartum rebreeding in cattle: A review. *J. of Anim. Sci.* 68: 831
- Williams, G.L.; W.R. McVey JR and J.F. Hunter (1993). Mammary somatosensory are not required for suckling-mediated inhibit of luteinizing hormone secretion and of ovulation in cows. *Biol. Reprod.* 49:1328.
- Williams, G and M.K. Griffith (1995). Sensory and behavioural control of gonadotrophin-secretion during suckling-mediated anaovulation in cows. *J. Reprod. and Fert. Suppl.* 49:463
- Williams, G.L.; O.S. Gazal; G.A. Guzman Vega and R.L. Stanko (1996). Mechanismsregulating suckling-mediated anovulation in the cow. *Anim. Rep. Sci.* 42: 289
- Wiltbank, J. (1970). Research needs in beef cattle reproduction. *J. of Anim. Sci.* 48: 1285.
- Wright, I.A.; S.M. Rhind; A.J. Smith and T.K. Whyte (1994). Female-female influences on the duration of the postpartum anoestrous period in beef cows. *Anim. Prod.* 59: 49
- Zalesk, D.D.; M.L. Day; M. García-Winder; K. Imakawa; R.J. Kittok; M.J. Diochio and J.E. Kinder (1984). Influence of exposure to bulls on resumption of estrus cycles following parturition in beef cows. *J. Anim. Sci.* 59: 1135
- Zijpp, A.J. van der (2001). Future of livestock production in Latin America and Cross-Continental Developments. XXVI Congreso de la Sociedad Chilena de Producción Animal. pp: 1-9

AGRADECIMIENTOS

A los Ing.Agrs Andrés Hernández, Nélon Iturralde, Martín Mendoza, Fernando Pereira, Germán Ruske y al Dr. Carlos López quienes colaboraron de diferentes formas en la realización del Proyecto.

Al Ing. Agr. J. Burgueño (M.Sci) por la colaboración en el análisis estadístico de los resultados.

Al Ing. Agr. Yerú Pardiñas, como Encargado de la Dirección de la Estación Experimental de Bañado de Medina, por el apoyo al desarrollo normal del citado Proyecto.