



FACULTAD DE
AGRONOMIA
UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA

**EFFECTO DEL DESTETE TEMPORARIO Y/O
EFFECTO TORO SOBRE LA ACTIVIDAD
REPRODUCTIVA Y PRODUCTIVA
DE UN RODEO HEREFORD**

por

Andrés HERNANDEZ PANIZZA
Martín MENDOZA COCINO

T E S I S

1999

MONTEVIDEO

URUGUAY

UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA

FACULTAD DE AGRONOMIA

**EFECTO DEL DESTETE TEMPORARIO Y/O
EFECTO TORO SOBRE LA ACTIVIDAD
REPRODUCTIVA Y PRODUCTIVA DE UN
RODEO HEREFORD**

Por

Andrés HERNANDEZ PANIZZA

Martín MENDOZA COCINO

Tesis presentada como uno de los requisitos
para obtener el título de Ingeniero Agrónomo
(Orientación Agrícola Ganadera).

Montevideo
Uruguay
1999

Tesis aprobada por:

DIRECTOR: Ing. Agr. Juan Bolivar Rodríguez Blanquet
Nombre completo y firma

Ing. Agr. Daniel Fernández Abella
Nombre completo y firma

Ing. Agr. Graciela Quintans
Nombre completo y firma

Fecha: _____

Autores: Andrés Hernández Panizza
Nombre completo y firma

Martín Mendoza Cocino
Nombre completo y firma

AGRADECIMIENTOS

- Al Ing. Agr. Juan B. Rodríguez Blanquet, como orientador del trabajo de tesis.
- Al Ing. Agr. MSc. Juan Burgueño, por su asesoramiento en la comprensión de los datos estadísticos.
- Al Director de la Estación Experimental Bañado Medina Ing. Agr. Yeru Pardiña y personal de la sección de ganadería por su colaboración en la realización del trabajo de campo.
- A los funcionarios de las bibliotecas de Facultad de Agronomía, Veterinaria y Asociación Rural del Uruguay.
- A nuestros padres, por el apoyo brindado para la elaboración del trabajo y esfuerzo compartido durante los años de carrera.
- A todos los que de alguna manera hicieron posible la realización de este trabajo.

TABLA DE CONTENIDOS

PAGINA DE APROBACION	II
AGRADECIMIENTOS	III
1 INTRODUCCION	1
2 REVISION BIBLIOGRAFICA	2
2.1 FISIOLOGIA DE LA REPRODUCCION DE LA VACA.....	2
2.1.1 Ciclo Estral	2
2.1.1.1 HORMONAS DEL CICLO ESTRAL	3
2.2 ANESTRO POSPARTO	5
2.2.1 Fisiología del Anestro	6
2.2.2 Factores que afectan el anestro posparto	7
2.2.2.1 NUTRICION	8
2.2.2.2 EPOCA DE PARTO	10
2.2.2.3 PROBLEMAS AL PARTO	11
2.2.2.4 EDAD DEL VIENTRE	11
2.2.2.5 RAZA	11
2.2.2.6 FOTOPERIODO	11
2.2.2.7 BIOESTIMULACION	12
2.2.2.8 AMAMANTAMIENTO	12
2.2.3 Técnicas para controlar el anestro posparto	17
2.2.3.1 DESTETE TEMPORARIO	17
2.2.3.1.1 Incidencia del destete temporario en el crecimiento del ternero	22
2.2.3.2 BIOESTIMULACIÓN	23
2.2.3.2.1 Efecto Toro en vaquillonas	23
2.2.3.2.2 Efecto Toro en vientres primíparas.	24

2.2.3.2.3 Efecto Toro en vientres multiparos.	25
2.2.3.2.4 Momento, tipo y tiempo de exposición del toro	26
2.2.3.2.5 Edad del toro	27
2.2.3.2.6 Efecto Toro con vacas androgenizadas	27
2.2.3.2.7 Estado y nutrición de las vacas	28
2.2.3.3 APLICACIÓN CONJUNTA DE DESTETE TEMPORARIO Y EFECTO TORO	29
3 <u>MATERIALES Y METODOS</u>	31
3.1 LOCALIZACION	31
3.2 CLIMA	31
3.3 SUELOS Y PASTURAS	31
3.4 ANIMALES	32
3.5 TRATAMIENTOS	33
3.6 EXTRACCION DE SANGRE	34
3.7 ANALISIS ESTADISTICO	35
4.<u>RESULTADOS</u>	37
4.1 CLIMA	37
4.2 PESO Y CONDICION CORPORAL	40
4.3. CRECIMIENTO DEL TERNERO	42
4.4 VARIABLES REPRODUCTIVAS	43
5.<u>DISCUSIÓN</u>	50
6.<u>CONCLUSIONES</u>	56
7.<u>RESUMEN</u>	57
8.<u>BIBLIOGRAFIA</u>	59

1 INTRODUCCION

La producción de carne constituye un largo proceso que se inicia con los rodeos de cría y termina en la mesa familiar. Al constituir los rodeos de cría el primer eslabón de la cadena, necesariamente van a marcar muchas de las características del proceso global. De ahí la importancia de resolver todos aquellos problemas inherentes a los rodeos de cría, teniendo como meta mejorar su eficiencia productiva y reproductiva.

En nuestro país el problema básico es la baja tasa de procreo, ya que el porcentaje de destete es de 63,6% (Boletín Informativo.MGAP, 1997), promedio de los últimos 20 años.

Dentro de un rodeo de cría es de suma importancia procurar que los vientres reinicien su actividad sexual posparto lo antes posible, para así obtener un intervalo interpartos que no supere los 365 días. En nuestro país con los años, los vientres se van retrasando, no quedando preñados en el período de servicio, por lo que este objetivo no se logra. Los principales factores que impiden que se obtenga altos porcentajes de destete y buenos pesos al destete son fundamentalmente la nutrición y el amamantamiento.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar comparativamente los resultados de cuatro años (1994-1997) del efecto de la incorporación de un toro estéril luego del parto (Efecto Toro), la aplicación de un Destete Temporario de 14 días entre los 50-90 días posparto utilizando una tablilla nasal, así como la combinación de ambas técnicas.

2 REVISION BIBLIOGRAFICA.

2.1 FISIOLOGIA DE LA REPRODUCCION DE LA VACA.

La fisiología de la vaca está regulada por mecanismos endócrinos y neuroendócrinos. Esto es por hormonas hipotalámicas, hipofisarias, uterinas y estructuras ováricas. Bajo mecanismos de retroalimentación (feed back) tanto positivos como negativos se controla la secreción o liberación de cada glándula.

2.1.1 Ciclo Estral.

El ciclo estral es el período de tiempo que hay entre dos celos consecutivos cuando la vaca está vacía, bien alimentada y sin procesos patológicos que impidan la manifestación del mismo.

En la vaca la duración del ciclo estral es de 21 ± 4 días (en vaquillonas es 1 día más corto). El estro dura 18 horas y la ovulación se produce de 10 a 14 horas luego de finalizado el mismo. (Hafez, 1993)

El ciclo estral en vientres adultos se divide en 4 etapas: el metaestro (primeros 1 a 4 días), diestro (día 5 al 16), proestro (hasta el día 20) y por último el estro (día 21).

Esto se puede reagrupar en 2 fases de acuerdo a los perfiles hormonales. La fase luteal comprende el período de actividad del cuerpo lúteo y abarca el metaestro y diestro y la fase folicular que comprende de la involución del cuerpo lúteo a la ovulación y abarca el proestro y el estro. (Salisbury y Vandermar, 1964).

2.1.1.1 HORMONAS DEL CICLO ESTRAL.

En este ítem se hará un resumen de las hormonas conocidas que intervienen en el ciclo estral. Para realizarlo se consultó a Hafez (1993).

En el Cuadro 1 se presentan las hormonas que actúan en el ciclo estral, los órganos que las producen y sus funciones.

CUADRO 1. Hormonas del ciclo estral y sus acciones en los bovinos.

ORGANO	HORMONA	ACCION PRINCIPAL
Hipotálamo	- GnRH	- Factor de liberación de LH y FSH
Hipófisis	- FSH folículo estimulante	- Estimula desarrollo folicular.
	- LH luteinizante	- Favorece la ovulación.
Folículo ovárico	- Estrógenos	- Estro - Feed back en la hipófisis e hipotálamo. - Promueve la luteólisis
Utero (endometrio)	- Prostaglandina F2 α	- Lisis del Cuerpo Lúteo
Cuerpo Lúteo	- Progesterona	- Mantenimiento de la gestación. Inhibe la ovulación.
	- Oxitocina	- Promueve la luteólisis

Fuente: adaptado de Daniel Fernández Abella (1993).

Durante el proestro se da un incremento en la liberación de LH y FSH. La elevación preovulatoria de estas hormonas se inicia al incrementarse los estrógenos que tienen efecto positivo en el hipotálamo, induciendo la liberación de GnRH. También actúan en la hipófisis aumentando la sensibilidad de ésta al GnRH, dándose una violenta descarga de LH y FSH conocida como pico preovulatorio. La ovulación se produce 24 horas después. En ese momento se da un segundo pico de FSH.

Un pulso de estrógenos es secretado en respuesta a cada pulso de LH. Los estrógenos son los responsables del comportamiento sexual (celo).

Luego de la ovulación se forma el cuerpo lúteo. Éste produce progesterona, que es la responsable de mantener bajos los niveles de LH y FSH ya que actúa a nivel del hipotálamo disminuyendo la secreción de GnRH.

La regresión del cuerpo lúteo y la caída de los niveles plasmáticos de progesterona son inducidos por la secreción de $\text{PGF2}\alpha$ de origen uterino, en el caso de no existir preñez.

Luego de comenzada la luteólisis (día 15 a 17 ciclo estral) hay un aumento en la secreción de estrógeno que al llegar a un determinado umbral se da un segundo pico de LH y de esta forma vuelve a comenzar el ciclo.

Los perfiles hormonales descritos se presentan en la Gráfica 1 y la interrelación de las diferentes hormonas citadas se muestran en la Figura 1.

GRAFICA1. Perfiles hormonales durante el ciclo estral (Hafez, 1993)

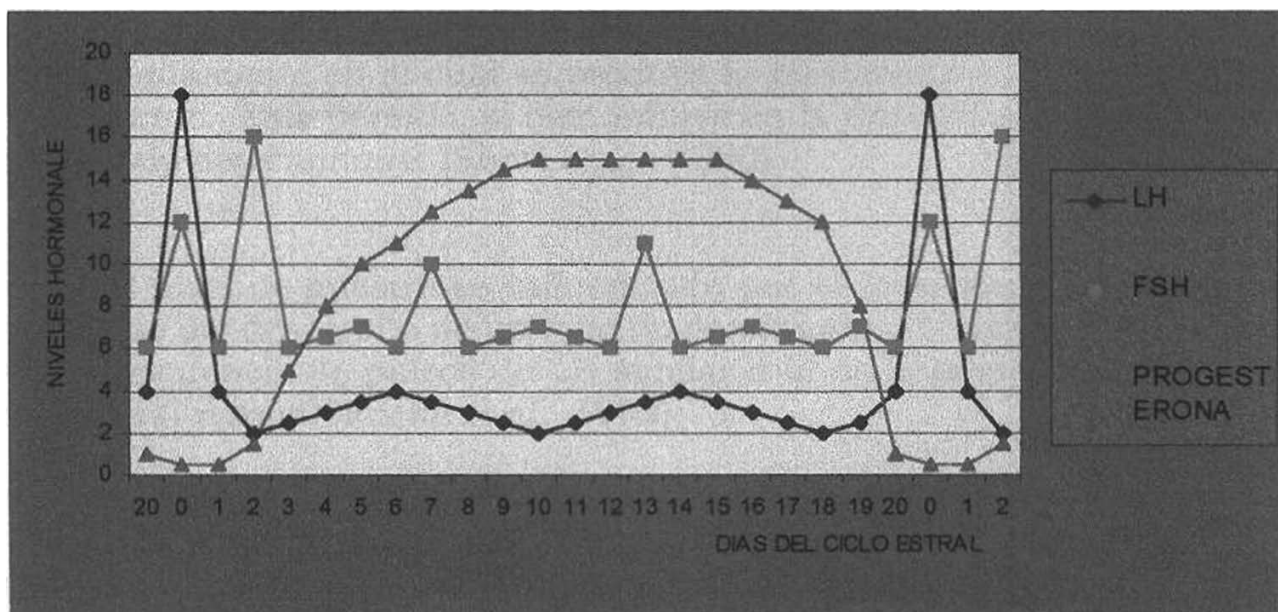
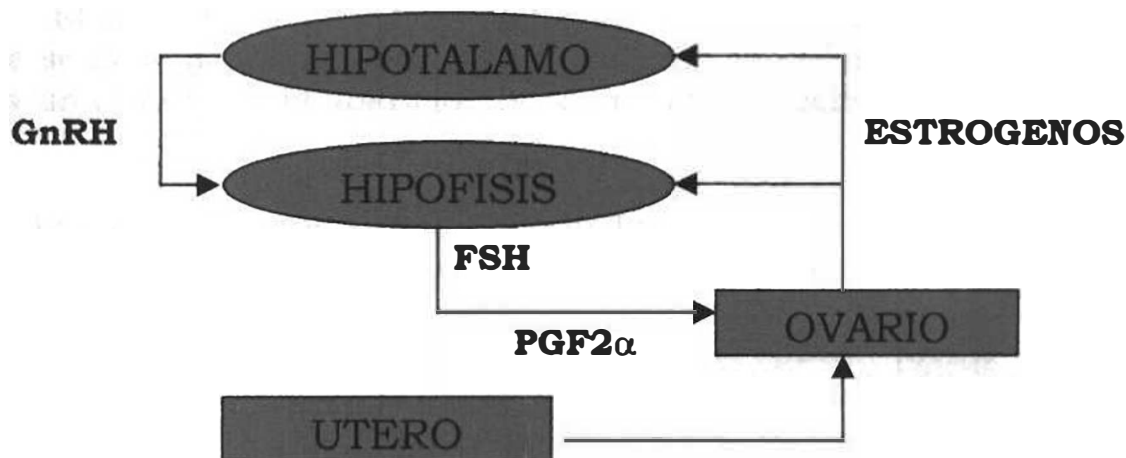


FIGURA 1. Interrelación de las diferentes hormonas que intervienen en el ciclo estral (Adaptado de Fernandez Abella 1993).



2.2 ANESTRO POSPARTO.

El control del reinicio de los ciclos de estro de la vaca en el posparto es logrado mediante una compleja relación entre el hipotálamo, hipófisis y los ovarios que es influenciada por una variedad de señales internas y externas (Short et al., 1990), no entendidas completamente.

La duración del intervalo parto-primer celo es variable para vacas de carne (46 a 104 días), pudiendo estar afectado por muchos factores (Wettemann, 1980), los cuales serán detallados más adelante.

En el anestro posparto encontramos un período inicial de 30 días aproximadamente en el cual se produce la reestructuración del aparato reproductor. Este período, si bien influye en la duración del anestro, no es del todo determinante (Short et al., 1990).

El nivel de anestro es influenciado por el intervalo desde el parto al reinicio del desarrollo de un folículo dominante y la exposición de éste a una frecuencia de pulsos de LH similar a la de la fase folicular de un ciclo estral normal (Roche et al., 1992).

Murphy et al, (1990) citado por Roche et al. (1992), demostraron que en vacas de carne en condiciones corporales moderadas, la mayoría

desarrolla el primer folículo dominante a los 14 días posparto, pero es muy probable que sufran atresia.

El periodo de anestro posparto más prolongado de vientres de carne se debe a una atresia de los primeros folículos dominantes, más que a un retardo en la aparición de los mismos (Roche et al, 1992).

Los ciclos cortos también contribuyen a la infertilidad posparto durante los primeros 30 a 40 días. Las ovulaciones de estos ciclos son normales con liberación de óvulos que pueden ser fertilizados. No obstante no se detectaron preñeces, debido posiblemente a que el cuerpo lúteo regresó antes de que el ovario recibiera la señal de preñez. (Short et al., 1990).

2.2.1 Fisiología del Anestro

Durante el final de la gestación y el comienzo del periodo posparto, la hipófisis anterior muestra una disminución del contenido de LH y FSH, debido a una fuerte retroalimentación negativa por parte de la alta concentración de estrógenos al final de la gestación (Nett, 1987 citado por Fenocchi y Restaino, 1988).

Esta falta de respuesta en el posparto de la hipófisis, puede deberse a una inhibición hipotalámica manifiesta como una falla en la secreción de GnRH, o una disminución en la capacidad de la hipófisis de responder al GnRH (Carruthers, 1979 citado por Fenocchi y Restaino, 1988).

La progesterona presenta valores elevados en el momento del parto y luego declina a valores basales (menos de 1 ng/ml), y se mantiene así a lo largo del anestro posparto. Corah et al., (1974) y Humphrey et al., (1976) citados por Casas y Mezquita (1991) han observado una elevación de los niveles previo al primer celo. Esto constituye uno de los signos indicativos de que la vaca que amamanta o es ordeñada, ha escapado de la inhibición que se ejercía sobre la liberación de LH.

La fuente de esta progesterona no es del todo clara. Esta puede provenir de un cuerpo lúteo resultado de una ovulación sin celo, o bien de folículos luteinizados inducidos por una onda de LH insuficiente para producir la ovulación (Castenson, 1976; Corah 1974 citado por Mezquita y Casas 1991). Esto último tiene su lógica debido a que vientres de carne que paren en estado moderado comienzan a mostrar ondas foliculares luego del día 14 (Roche et al., 1992).

Las concentraciones de LH en el posparto temprano son bajas, y éstas no podrán ser levantadas con ningún tratamiento exógeno, hasta la 3ra. semana posparto (Wettemann, 1980).

A lo largo del posparto se va incrementando la concentración de LH en la hipófisis y plasma, y previo a la iniciación de la actividad ovárica cíclica se establece la secreción episódica (cíclico) regular produciéndose un incremento en la frecuencia y amplitud de los pulsos. Esto es considerado como un prerrequisito para el comienzo de la actividad ovárica y cuanto más temprano se produzca, antes se iniciará dicha actividad (Wettemann, 1980).

Las concentraciones de estradiol en el posparto temprano son mínimas y similares a aquellas durante la fase luteal del ciclo estral (Wettemann, 1980).

2.2.2 Factores que afectan el anestro posparto

El factor que más contribuye a la baja eficiencia reproductiva es el anestro posparto. Este hecho ha sido reconocido por varios autores (Short et al., 1990; Williams, 1990).

La duración del anestro posparto depende de varios factores que se pueden dividir en Primarios y Secundarios. Los factores primarios son la nutrición y el amamantamiento. Los factores secundarios son: época de parto, fotoperíodo, problemas al parto, edad del vientre, raza y presencia de toro (Short et al, 1990).

En esta revisión se tratará de profundizar en el punto de Amamantamiento y Efecto Toro que son los temas de nuestra tesis, y los demás se abordarán superficialmente.

2.2.2.1 NUTRICION.

La nutrición energética afecta el desempeño reproductivo. La insulina y ciertos metabolitos como los ácidos grasos actuarían a nivel del centro generador de pulsos del hipotálamo afectando la pulsatilidad de la hormona GnRH y consecuentemente de la hormona LH (Randel, 1990).

Los cambios de pulsatilidad de LH estarían relacionados al estado cambiante del balance energético durante un tiempo considerable en el período posparto. Esto sugiere que el balance energético es el que regula la secreción de LH (Roche et al., 1992).

Randel (1990), mostró que vacas subalimentadas tuvieron menores niveles de FSH y LH en los días 5, 15 y 30 posparto en comparación con vacas de alimentación normal.

La condición corporal, evalúa la cantidad de energía almacenada como músculo y grasa por el animal, siendo un buen indicador del estado nutricional energético.

En el país se adoptó, para vacas Hereford una escala de clasificación de estado corporal por apreciación visual. La escala consta de 8 categorías donde 1 es el animal muy flaco y 8 el extremo opuesto.

La eficiencia reproductiva de las vacas de cría está muy asociada a la condición corporal que presentan al momento del parto (Dunn y Kaltenbach, 1980).

Las vaquillonas constituyen una categoría del rodeo que tiene mayores requerimientos y es necesario que lleguen al parto con una condición corporal superior a vacas multiparas (Dunn y Kaltenbach, 1980).

Wiltbank et al. (1962), estudiaron el efecto de la alimentación pre y posparto en vacas multíparas. Utilizaron 88 vacas Hereford estabuladas. Estas fueron divididas en cuatro grupos según su alimentación. Sus resultados muestran que niveles altos de alimentación en el preparto adelantan la aparición de celos y un buen nivel posparto mejora el índice de concepción. La mejora en condición corporal entre el parto y fin de entore puede compensar, en cierta medida, una baja condición corporal al parto.

Por otro lado Wettemann et al.(1986) no obtuvieron efecto de la nutrición posparto sobre el anestro posparto. Por lo contrario, Rutter et al.(1984) obtuvieron efectos significativos sobre la misma variable.

Peters, (1984) encontró que las vacas son capaces de ovular en presencia de un balance energético negativo aunque esto ocurre sólo cuándo el balance alcanza un mínimo y tiende al equilibrio.

Si bien la energía es la causa más estudiada de efectos adversos en la reproducción, también la falta de otros elementos como proteínas, vitaminas y minerales afectan la fertilidad (Peters, 1984; Short y Adams 1988, Short et al., 1990).

Otros trabajos (Wiltbank, 1962; Alberio et al., 1985; Randel, 1990) demuestran que en condiciones nutricionales deficitarias no es posible esperar un buen comportamiento reproductivo.

Dunn y Kaltenbach (1980), encontraron que el período del parto al primer celo fue de 47 días promedio para las vacas que mantenían peso en el preparto. Este intervalo se incrementó en 0,17 días por cada kilo que perdía el vientre en el período preparto. Los mismos autores

trabajando con vaquillonas que paren a los dos años, que mantenían su peso en el parto, encontraron que el período hasta el comienzo de la actividad ovárica duraría 54 días y el intervalo al primer celo se incrementaría en un día por cada cinco kilos de pérdida de peso. Estos investigadores concluyen que las variaciones de peso parto tienen un mayor efecto que los cambios en el posparto, para las vacas en estado moderado al parto. A su vez las vacas con buen estado al parto son poco afectadas por cambios pre y posparto.

Vientres que presentan bajo estado nutricional no responden a diversas técnicas que tienden a favorecer los mecanismos fisiológicos que controlan la actividad posparto (Monje et al., 1992).

Short et al., (1990), trabajando con una escala de condición corporal de 1 a 10 sugieren, que lo mejor para obtener un comportamiento reproductivo óptimo es administrar los recursos para lograr una condición al parto de 5 a 7. Un estado superior a 7 no es necesario y probablemente se desperdicien recursos. Valores menores de 5 bajarán la fertilidad potencial salvo que haya una alta disponibilidad de nutrientes luego del parto.

En conclusión, la gran mayoría de los investigadores ha encontrado que la condición corporal al parto (reflejo de la nutrición parto) es más importante que la nutrición posparto sobre el anestro.

Por otro lado, la nutrición posparto ha presentado resultados inconsistentes. Esta inconsistencia sobre el anestro puede ser reflejo de interacciones nutritivas pre y posparto, balance de energía negativo previo al parto, condición corporal al parto, producción de leche, amamantamiento, así como otros factores ambientales.

2.2.2.2. EPOCA DE PARTO.

Mediante el manejo de la época de parto se expone al animal a condiciones de alimentación pre y posparto que determinan un mayor o menor tiempo de recuperación de la vaca. De esta forma la condición

corporal de las vacas va a variar dependiendo del momento del parto (Wiltbank et al., 1962; Dunn y Kaltenbach, 1980).

2.2.2.3 PROBLEMAS AL PARTO.

Los problemas al parto llevan a un atraso en la recuperación de las vacas, que incluso comprometen el comportamiento reproductivo de las mismas.

La distocia y la retención de placenta son factores que pueden resultar en períodos de anestro posparto más prolongados y disminución de la tasa de concepción (Rovira, 1973; Dunn y Kaltenbach, 1980; Peters, 1984).

2.2.2.4 EDAD DEL VIENTRE.

Otro de los factores importantes que afecta el intervalo parto primer celo es la edad de las vacas (Wiltbank, 1970). Este autor publicó que las vacas más jóvenes (dos años) tienen un anestro posparto mas largo (91vs.53), que las vacas de mas edad (cinco años o más).

2.2.2.5 RAZA.

Los diferentes parámetros reproductivos varían de acuerdo a las diferentes razas y sus cruas. Así, las razas o cruas que tienen "sangre" indica presentan anestros mas largos que las razas británicas (Long, 1978).

2.2.2.6 FOTOPERÍODO.

Muchas especies salvajes de bovinos son criadoras estacionales. Esto sugiere que en las razas bovinas domesticadas queden vestigios de la sensibilidad al fotoperíodo, lo cual predispondría a los partos de primavera avanzada y comienzos de otoño, donde el alimento es más seguro (Peters, 1984).

Las vacas que paren desde la primavera hacia el otoño tienen un anestro posparto más corto que aquellas que paren desde el otoño hacia la primavera. Esto es debido al cambio en el fotoperíodo. No obstante estos efectos pueden ser modificados por el amamantamiento, la nutrición y sus posibles interacciones (Knight y Nicoll, 1978; Dunn y Kaltenbach, 1980; Short et al., 1990).

2.2.2.7 BIOESTIMULACION

Este tema surge cuando en la inseminación artificial se usaban toros marcadores como ayuda para determinar celo. Se observaba una mayor detección de celo cuando se usaba toro. Esto llevó a la interrogante de si el toro era mejor detector de celos o ejercía algún efecto sobre el sistema endócrino que se reflejaría sobre un mejor comportamiento reproductivo de las vacas (Efecto Macho).

Siendo este punto un tema de nuestra tesis se hará un análisis más profundo posteriormente.

2.2.2.8 AMAMANTAMIENTO.

Durante muchos años se dijo que el estímulo del amamantamiento provocaba una inhibición de la actividad ovárica que contribuía a prolongar el anestro posparto (Williams, 1990).

El amamantamiento y/o algún componente relacionado al acto de mamar ha sido relacionado con la secreción de LH y el comienzo de la actividad ovárica en el posparto (Williams et al., 1990).

Viker et al., (1989) establecieron que vacas masectomizadas (operación quirúrgica que elimina los pezones y el tejido mamario) posparto con terneros al pie no mostraron signos de estro u ovulación mientras que estaban en presencia de su ternero. Sin embargo, cuando se las separaba de sus terneros entre los 46 y 53 días posparto, todas las vacas ovularon dentro de los 4 días luego de esta separación. Estos autores concluyen que la ovulación y el estro pueden suprimirse por

algún tipo de interacción vaca-ternero, que es independiente de la lactación y el amamantamiento, ya que resulta claro que la directa estimulación de la ubre o glándula mamaria, no es esencial para que el ternero inhiba el ciclo estral.

A pesar de otros trabajos previos de que la masectomía reduce dramáticamente el intervalo posparto (Short et al. 1972), Viker et al. (1989), observaron que el retorno a la actividad ovárica se demoró en las vacas masectomizadas mantenidas con sus terneros naturales. Estas vacas exhibieron comportamientos maternos típicos con sus crías cuando éstas persistieron en el intento de mamar.

Tanto en vacas con ubres intactas o masectomizadas, la presencia de los terneros (estímulo completo) prolonga el período de anestro posparto en mayor medida que en aquellas vacas con terneros restringidos a un no amamantamiento (estímulo intermedio) o destetados (sin estímulo). Sin embargo los terneros que no maman debido a que están entablillados o embozalados proveen un estímulo completo similar al amamantamiento (Mac Millan, 1983; Mukasa-Mngerwa et al., 1991).

Williams et al., (1987) trabajaron con un grupo de vacas ordeñadas manualmente, en presencia de su ternero natural (propio) sin permitir a estos ningún contacto físico con su madre. La mera presencia del ternero natural durante el ordeño manual evitó que se incrementara la concentración de LH.

Tanto el masaje del pezón (Williams et al., 1987) o el tapado de la ubre (McVey y Williams, 1991), fueron inefectivas sobre la elevación de la concentración de LH y su respuesta en la ovulación.

La estimulación mecánica, eléctrica o térmica de las tetas de las vacas intactas no es suficiente para inhibir la secreción pulsátil de LH (Williams et al., 1984; Cutshaw et al., 1992).

En otro trabajo, Viker et al., (1993) trabajando con vacas masectomizadas observaron que restringiendo el estímulo táctil del ternero a la zona de cabeza y cuello de su madre no se prolonga el anestro posparto, mientras que el permitir un contacto inguinal no limitado a las tetas y la ubre, es suficiente para prolongar el período parto primera ovulación. Ellos concluyen que en presencia del lazo maternal, el pseudo-amamantamiento por terneros propios resultó efectivo en inhibir la secreción de LH

Sobre la base de estas observaciones y las provenientes de aquellas vacas cuyas ubres y tetas se enmascaraban (Williams et al., 1993), o se removían quirúrgicamente (Viker et al., 1989), se concluye que no se requiere de los pasajes somatosensoriales mamarios para la transferencia fisiológica de las señales que regulan el eje hipotálamo-hipófisis. Mientras que las interacciones vaca ternero son un componente necesario para la no ovulación y el anestro inducidos por el amamantamiento, estas interacciones son mucho más complejas que las representadas por la activación por sí misma de los pasajes nerviosos de la glándula mamaria (Williams et al., 1993).

Williams et al.(1993), eliminaron la percepción sensorial en las tetas y en la ubre de un grupo de vacas mediante la denervación de las mismas 11 a 15 días antes del inicio del experimento. Tanto el grupo denervado amamantando como el intacto amamantando exhibieron modelos similares de liberación de LH e intervalos similares parto - inicio de la actividad luteal.

Los vientres que tenían su propio ternero cerca suyo (cabeza y cuello) pero que no amamantaban y no se les permitía adoptar la

posición de amamantamiento, tenían un incremento en la frecuencia de los pulsos de LH similar a la de las madres que habían sido destetadas (Williams et al., 1987; Stevenson et al., 1994; Lamb et al., 1996).

Ya Williams et al. (1982), sugirieron que se requieren de señales somatosensoriales específicas del ternero para que se mantenga la supresión de la secreción tónica de LH, en vacas ordeñadas manualmente.

Silveira et al. (1993), compararon tres grupos de vacas con cría al pie. Un grupo de vacas era amamantado por un ternero ajeno. Otro amamantaba su propio ternero y en el último se separaba el ternero de la madre por 6 días. En este ensayo concluyeron que la estimulación somatosensorial mamaria no fue esencial para impedir la ovulación si el ternero no era el propio. El vínculo maternal (hijo propio), y no solamente el estado de amamantamiento por sí solo, está relacionado con un prolongado anestro posparto.

Hoffman et al. (1996), trabajaron con 3 grupos de vacas con ubres intactas: 1- ternero al pie de su madre, 2 - ternero restringido a un contacto no inguinal, 3 - ternero destetado de su madre. Los días a la primera ovulación luego del inicio de los tratamientos fueron 35,4, 22,5 y 14,3 para los grupos 1, 2 y 3 respectivamente, difiriendo estadísticamente entre ellos ($P < 0,01$). Ellos concluyen que para vacas de carne, la presencia del ternero sin amamantar es uno de los factores que retrasa la primera ovulación posparto, aunque en menor grado que aquellas con ternero presente sin restricciones. Estos mismos autores sugieren que los tratamientos que limitan el amamantamiento deben también limitar la estrecha relación vaca ternero para reducir completamente el anestro posparto.

Por el contrario, Lamb et al. (1997) no obtuvieron diferencias en el intervalo parto ovulación entre vacas destetadas y vacas que tenían presente el ternero pero sin contacto inguinal.

Resultados similares fueron obtenidos por Griffith y Williams (1996). Estos autores estudiando el efecto de dos elementos asociados

con la identificación del ternero (visión y olfato) por espacio de seis días, sugieren que la vaca es capaz de identificar su propio ternero con sólo uno de los sentidos. Cuando la vaca amamanta su propio ternero, tan sólo manteniendo uno de los dos sentidos, suprime la secreción de LH. En el mismo trabajo demuestran que tanto la eliminación de ambos sentidos, el mantenimiento de ambos sentidos pero el ternero separado de la madre o el amamantamiento de un ternero ajeno pero por lo menos un sentido funcionando, resultó en el comienzo de la pulsatilidad de LH.

Lamb et al., (1997) demostraron que cuando se mantiene por mucho tiempo un ternero ajeno al pié del vientre, el intervalo parto-ovulación es similar a aquel vientre que amamanta su propio ternero. Los autores lo explicaron porque se vuelve a formar el vínculo madre-ternero. En otras palabras la madre "adopta" al nuevo "hijo".

Toda esta información hizo postular al grupo de G. Williams de que la vaca al reconocer al ternero como propio y el ternero, a su vez, al asumir una posición de amamantamiento o pseudo-amamantamiento previene la ovulación.

En conclusión, el resumen conjunto de experimentos publicados diseñados para identificar los eventos relacionados al amamantamiento, nos dice que la glándula mamaria en su conjunto (pezones y tejido mamario) y sus conexiones nerviosas no son importantes en suprimir la secreción de gonadotropinas. La presencia del ternero que no amamanta prolonga el intervalo parto-1ºovulación, pero no en el mismo largo que uno que amamanta y tiene presencia continua al pie de su madre. Esto ha presentado resultados contradictorios. Parecería que durante el proceso de amamantamiento o pseudoamamantamiento, el ternero transmite señales somatosensoriales a "puntos" o "zonas" que se encontrarían en la barriga y/o piernas de la vaca, que eliminan la pulsatilidad de LH. No se sabe el área específica como tampoco si es sólo la orientación del ternero en el proceso de amamantamiento, sin tener contacto con los pezones y/o ubre, lo que lleva las señales que alargarían el intervalo parto-1ºovulación.

2.2.3 Técnicas para controlar el anestro posparto.

Como ya se ha mencionado resulta económicamente importante para los productores de ganado mantener en su rodeo de cría altos porcentajes de destete. Bajo condiciones prácticas esta meta no se logra frecuentemente. Con el fin de encarar este problema, se han probado varios regímenes diferentes de manejo, alguno de los cuales aún están en etapa experimental. Lamentablemente la mayoría de los métodos no son rutinariamente empleados por los productores comerciales. Estos se pueden dividir en hormonales, biológicas y la combinación de ambas. Los métodos hormonales no se van a tratar en este trabajo por estar fuera de contexto. Respecto a métodos biológicos sólo se tratarán el Destete Temporario y Efecto Toro.

2.2.3.1 DESTETE TEMPORARIO.

El fin de esta técnica es eliminar el efecto negativo del amamantamiento, como forma de inducir el comienzo de la actividad ovárica. Este método se ha implementado de diversas formas que van desde la separación del ternero de la vaca por lapsos de tiempo variables, 24, 48, 72 horas hasta 6 días, o sin separar el ternero de su madre y procediendo a colocar una tablilla nasal de forma de evitar el amamantamiento, con una duración también variable de 7 hasta 21 días (Shively y Williams, 1989; Mezquita y Casas, 1991; Stahringer et al., 1995; Iturralde y Ruske, 1997).

El Destete Temporario tiene generalmente un efecto positivo que se traduce en una mayor tasa de celos y preñez y que es aún más marcado cuando las vacas tienen una buena condición corporal al comienzo del entore (Brazzale y Rosa, 1978, Almeida y Martins, 1979, Brazzale, 1980, citados por Mezquita y Casas, 1991).

Mukasa-Mugerwa et al.(1991), realizaron un trabajo en vacas cebú comenzando a los 30 días posparto usando tablillas nasales hasta el fin del servicio. Estos autores obtuvieron un largo del anestro posparto de 43 ± 10 ; 72 ± 9 y 133 ± 11 días para terneros destetados, con

tablilla nasal y amamantamiento normal respectivamente por lo que hubo un efecto positivo de la aplicación de esta técnica.

Shively y Williams (1989), mostraron que el uso de Destete Temporario con separación física del ternero, no era efectivo en el porcentaje de ovulación si se hacía por espacio menor a 4 días, entre 17 a 21 días posparto.

Edwards (1985) y Shively y Williams (1989), obtuvieron que la frecuencia de pulsos de LH aumentaba a partir de las 24-48 horas de destetar el ternero, pero la inhibición se restablecía rápidamente después que el ternero volvía con su madre en el posparto temprano.

Trabajos realizados en nuestro país (Costa y Mauro, 1983; Laca, 1987; Fenocchi y Restaino, 1988) con Destete Temporario de tres días de separación física del ternero a los 40-50 días de parir, no obtuvieron diferencias con el testigo en las variables reproductivas estudiadas por los autores.

Casas y Mezquita, (1991), en un ensayo de 5 años trabajando con vacas Hereford y Angus primíparas y multíparas, en un total de 364 registros, concluyeron que la utilización de tablillas nasales durante 13 días incrementó el porcentaje de concepción de un 54% a un 76,9%). Este incremento fue menor en vacas primíparas que en multíparas.

Stahringer et al. (1995), mostraron que los periodos de entablillado más prolongados aumentaron los porcentajes de preñez. El trabajo muestra que la restricción del amamantamiento debe ser mayor a 7 días para tener un impacto sobre la preñez (control=70%, 7 días=72,7%, 14 días=100%, 21 días=90%) ($P<0.20$). Los resultados obtenidos en ese trabajo posiblemente se deban a que la presencia del ternero en el destete de 7 días es suficiente para mantener la inhibición de la función reproductiva, caso que no se da cuando el destete es de mayor duración. El Destete Temporario de 14 o 21 días puede ser una herramienta eficaz para aumentar el porcentaje de preñez en vacas en condición corporal media.

Orcasberro (1994), en una recopilación de trabajos nacionales, indica que el Destete Temporario al comienzo del entore permite reducir el intervalo de anestro posparto y aumentar el porcentaje de preñez. Los resultados obtenidos con esta técnica dependen de muchos factores, entre ellos, del momento en que se aplica, de la duración del tratamiento, modo de realizarlo (tablilla o separación física) y del estado nutricional de la vaca. Una subnutrición severa impone una restricción mayor que el amamantamiento para la salida del anestro. Las vacas en muy mal estado nutricional no reponderían al Destete Temporario. Las vacas en buen estado no responderían tampoco pues tienen anestros muy cortos. Por lo tanto la repuesta será importante en animales de condición moderada.

Como conclusión, este investigador obtuvo que en vacas adultas con condición corporal de 3.5 a 4.0 y cuando sus terneros tienen por lo menos 40 días de edad y pesan más de 60 kg, sería recomendable aplicar Destete Temporario de larga duración (10-13 días) al inicio del entore. Esta práctica aumenta el porcentaje de preñez del rodeo y concentra las pariciones sin afectar el crecimiento del ternero (Orcasberro, 1994).

Ruske e Iturralde, (1997) aplicando Destete Temporario de 14 días con tablilla entre 50 a 90 días posparto en vacas multiparas Hereford, obtuvieron una tendencia del Destete Temporario para las variables intervalo parto-concepción ($P=0.23$) e intervalo fin de entore parto ($P=0.16$), y un efecto positivo muy significativo para el porcentaje de celos totales ($P=0.008$) y porcentaje de preñez ($P=0.024$).

En cuanto al momento del posparto en que se realiza el Destete Temporario, todos los investigadores concuerdan que en el periodo de 40 a 70 días posparto en donde se obtienen los mejores resultados (Fenocchi y Restaino, 1988).

Ruske e Iturralde (1997), realizaron un resumen de 22 trabajos realizados en Uruguay, donde se aplicó Destete Temporario en sus diferentes modalidades. Un total de 891 vacas fueron sometidas al destete y 1036 fueron usadas como control. Los porcentajes de preñez globales fueron de 53,6 % y 39,5 % respectivamente, lo que significa

una mejora del 35 %. A pesar de esta mejora los resultados fueron variables.

En 7 trabajos las vacas no destetadas tuvieron mejores índices que las tratadas, aunque esta diferencia no fue significativa ($P>0,05$). En uno de los casos las vacas se encontraban en una condición corporal de 2 y tuvieron un 6 % de preñez para tratadas y un 17% para el control. De los otros 16 ensayos, en 10 la superioridad de las vacas tratadas fue significativa ($P<0.05$). En el Cuadro 2 se resumen las principales características de estos trabajos.

CUADRO 2. Comportamiento reproductivo de vacas de cría sometidas a Destete Temporario. Resultados de trabajos nacionales.

AUTOR	Edad (d)	RAZA	No. (n)	TRATAM.	CC PART.	PREÑEZ(a)	OBSERVACIONES
Costas y Mauro 1983	3-7	HE	40	DT 48h. corral	4,7	85 vs.75 NS	DT se repitió, con terneros > a 60 días, 2 veces en la estación, 1 y luego MN
"	3-7	HE	59	DT72h. corral	4,2	55vs.70NS	"
Geymonat 1986	>4	SE	109	DT72hs c/tab.	3,0	80 vs. 30++	DT a los 30 días de inicio Entore
"	3->4	SE	81	"	4,0	63 vs. 53NS	DT realizado al inicio del entore
"	3->4	SE	85	"	3,5	69 vs. 45 +	DT se repitió 2 veces en entore
"	4-8	SE	72	DT48h.c/t ab.	SE	19 vs. 9 +	DT a los 20 días de comenz. ent.
"	3-8	SE	67	"	SE	39 vs. 8 +	"
"	4-9	SE	77	"	SE	18 vs. 8 +	DT realizado al inicio del entore
"	>4	SE	80	"	4,0	29 vs. 44 +	"
"	>4	SE	173	"	4,0	79 vs. 68 +	"
"	3->4	SE	115	"	SE	35 vs. 40NS	DT realizado 2 veces en el entore
"	3-4	SE	65	"	3,0	52 vs. 50NS	"
"	4	SE	87	"	2,0	6 vs. 17 +	"
"	>4	SE	100	"	SE	54 vs. 38 +	"
"	3	SE	77	"	2,0	11 vs. 17NS	"
Quintans et al. 1988	SE	HE-AA	127	DT 13 días tab.	SE	73 vs. 33 ++	DT aplicado a terneros > 60 días
Orcasberro 1990	3-9	HE	22	DT 11 días tab.	3,6	82 vs. 45 +	DT inicio entor terneros > 40 días
"	3-8	HE	23	"	3,5	27 vs. 33 NS	"
Soca et al. 1990	3-9	HE	28	"	4,4	100 vs. 80 +	"
"	3-9	HE	34	"	3,3	54 vs. 48 NS	"
"	4-9	HE	44	"	SE	67 vs. 75 NS	"
Casas y Mezquita 1991	3-9	HE-AA	364	DT 13 días con tab.	SE	77 vs. 54 +	El destete se realizó con terneros entre 60 y 9 días.
Rodríguez Blanquet 1997	4-9	HE	49	DT 14 días tab.	3.5	92 vs. 80 +++	se aplicó DT entre 50 y 90 días posparto

(a)= % de preñez de tratam.vs. control (NS=dif. no sign,+=dif.P<.05,++=dif.P<.01, +++=dif.P=0.18) (SE= sin estimar).

(b)=condición corporal, (n)=No.total de animales, (d)= edad vientres en años.

En conclusión, en destetes temporarios de 3 o menos días tanto en separación física o con tablilla nasal se obtuvieron resultados aleatorios, mientras que con destetes temporarios de 11 a 21 días con tablilla nasal se obtuvieron resultados neutros o positivos en porcentaje de preñez en vientres en estados corporales moderados.

2.2.3.1.1 Incidencia del destete temporario en el crecimiento del ternero.

Debido a que la técnica de Destete Temporario implica la imposibilidad de mamar por un período determinado, es de suma importancia saber como afecta ésta el crecimiento del ternero, ya que la variable determina en parte la productividad del rodeo de cría (No. de terneros x peso de los terneros al destete = kg de ternero destetado).

Según Orcasberro (1994), el Destete Temporario aplicado a terneros mayores a 40 días durante un periodo de entre 2 y 13 días no tuvieron efecto del mismo sobre el peso de los terneros al sacar la tablilla, ni al destete.

La mayoría de los trabajos consultados por Casas y Mezquita (1991), coinciden en que no hay efectos sobre el ternero en ninguna de las modalidades de Destete Temporario (distintos días de separación). Además el uso de tablillas tiene la ventaja frente a las otras modalidades de no producir el estrés que causa la separación física de la vaca del ternero. Esto si bien es cierto, se debe aclarar que el uso de tablillas de lata puede generar una herida por su colocación en el morro, lo cual puede llevar a tener problemas de miásis.

Costas y Mauro (1983) realizando destetes temporarios de 48 y 72h. con separación total del ternero no obtuvieron diferencias significativas en cuanto al peso al destete. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Laca (1987) en un ensayo con destete de 48 y 72h.

Ruske e Iturralde, (1997) no encontraron diferencias significativas ($P=0.51$) en el peso corregido por edad entre terneros destetados (DT 14) y el control.

Contrariamente, Stahringer et al. (1995), utilizando 42 vacas multíparas, cruza cebú por británicas, realizaron destetes de 7, 14, y 21 días, iniciando el tratamiento a los 60 días posparto. Como resultado obtuvieron que el entablillado afectó negativamente el peso de los terneros. Este efecto se prolongó dos semanas luego de los tratamientos de 14 y 21 días (sin ganancia de peso). Los terneros tratados presentaron un menor peso al destete. Esto fue significativo en los grupos de 14 y 21 días. Cuando se corrigieron los pesos a los 205 días el efecto fue el mismo. Aparentemente los terneros tratados no lograron recuperar el peso perdido durante el tratamiento

Rodríguez Blanquet et al.(1997), encontraron resultados contradictorios en los dos años analizados. En uno de ellos hubo un efecto negativo sobre el peso al destete, mientras que en el otro no se encontró diferencia significativa.

2.2.3.2 BIOESTIMULACION.

El método más usado es el Efecto Macho. Aunque no se conocen los verdaderos mecanismos neuroendócrinos que la regulan, ésta es una técnica de manejo más para acortar el anestro posparto e incrementar la tasa de preñez.

2.2.3.2.1 Efecto Toro en vaquillonas.

Makarechian et al. (1985), realizaron un estudio con 174 vaquillonas de dos años, pertenecientes a cuatro grupos (Hereford, raza sintética de carne, raza sintética lechera y Hereford cruzado). La mitad de los animales se expusieron a tres toros vasectomizados por seis semanas antes del entore. Estos autores encontraron que, mientras que la exposición a toros no tenía influencia ($P=0.51$) en el índice de preñez, adelantó la fecha de parición por 5.5 días en comparación con el grupo control ($P<.05$). Por esto, aunque si bien el porcentaje de terneros nacidos fue igual, éste difirió en su concentración (mayor concentración de partos al inicio de la estación). El porcentaje de terneros nacidos cada tres semanas (correspondiente a un ciclo estral) fue: 50, 28.9, 21.1% en el grupo control, y 60.9, 30.4, 8.7% para el grupo tratado.

Igord y Vandenberg, (1982), encontraron que la aplicación oronasal de orina de toro aceleraba la pubertad pero no mejoraba el índice de preñez.

En un experimento de 4 años, 267 vaquillonas se asignaron a 2 tratamientos (expuestas o no a toros), durante 70 días. Se evaluó el número de animales que estaban ciclando (en pubertad) a los catorce meses. El resultado fue una mayor proporción (60vs.30%) ($P<0,05$) de vaquillonas ciclando en el grupo tratado (Roberson et al. 1991). Los mismos autores, en otro experimento, con 159 animales estudiaron el efecto de la exposición a toros para vaquillonas en dos planos de alimentación (ganancias de 600 y 800g por día). Los resultados obtenidos muestran una interacción entre Efecto Toro y ganancia diaria de peso. Las edades obtenidas a la pubertad según tratamiento fueron: 375 y 422 para Efecto Toro con ganancia alta, y ganancia baja, y de 428 y 449 para Sin Toro con ganancia alta respectivamente.

2.2.3.2.2 Efecto Toro en vientres primíparas.

Al exponer vacas de primera cría en lactación, a toros adultos durante el período posparto, redujo el anestro posparto y aumenta la aparición de celos. Sin embargo, la presencia del toro no modificó las características de la liberación de LH. Además la exposición aumentó los niveles preestrales de progesterona (Custer et al., 1990).

La exposición de vacas primíparas a toros inmediatamente luego de la parición, redujo el anestro posparto en grado mayor con relación a la reducción lograda en vacas múltiparas (Gifford et al. 1989, citados por Cupp et al., 1993).

Fike et al. (1996), estudiaron el efecto de la exposición a toros sobre el anestro posparto. En vacas primíparas obtuvieron un intervalo más corto cuando fueron expuestas a toros ($P<0,01$). Este resultado no se observó en las vacas múltiparas.

Larson et al. (1994), trabajaron con 94 primíparas, sometidas a toros de 1 año vasectomizados en el momento de la parición hasta 60 días aproximadamente. Ambos grupos (tratados y control), obtuvieron el mismo % de preñez (91%), pero las expuestas a toros tuvieron un intervalo interparto promedio 9 días más largo. Este resultado podría, según los autores, ser explicado por el hecho de que ambos grupos estaban en una buena condición corporal de (5 en escala de 1-9) lo que enmascaró el posible efecto del toro.

2.2.3.2.3 Efecto Toro en vientres múltiparos.

Naaz y Miller (1987), utilizaron 113 vacas de carne que parieron en primavera para estudiar el efecto de exposición a toros en el posparto temprano, sobre el retorno del estro y la fertilidad en dos años. Las vacas se expusieron a toros vasectomizados de tres a siete días después del parto hasta comienzos del entore. Las vacas expuestas a toros tenían un intervalo al primer celo más corto que las vacas sin toro en el primer año. En el segundo no obtuvieron diferencias. El porcentaje de preñez no difería en ambos años. Estos autores concluyen que la exposición a toros puede reducir el intervalo al primer estro e incrementar el porcentaje de ciclos estrales antes del entore, pero no afecta los índices de concepción.

Ruske e Iturralde (1997), encontraron que el tratamiento con Efecto Toro no mostró efectos significativos en ninguna de las variables analizadas (intervalo parto-primer celo, intervalo parto-concepción, intervalo fin de entore-parto, porcentaje de fertilidad al primer celo, porcentaje de celos totales y porcentaje de preñez total). Observaron una tendencia positiva en el intervalo fin de entore-parto ($P=0.16$) y porcentaje de fertilidad al primer celo ($P=0.17$).

La poca bibliografía que hay sobre este punto es concordante respecto a que la presencia de toro mejora la actividad reproductiva de las vacas (Zalensky et al. 1984; Alberio et al. 1987; Cupp et al. 1990; Burns y Spitzer, 1992; Stumpf et al. 1992; Fike et al. 1995).

2.2.3.2.4 Momento, tipo y tiempo de exposición del toro.

Fernández et al. (1993), en un experimento realizado con vacas primíparas Angus por Hereford, las cuales fueron sometidas a toros en distintas fechas (a=parto-30 días; b=después de los 30 días posparto; c=parto-final del entore y d=control), encontraron que la exposición de vacas primíparas a toros redujo el intervalo posparto al inicio de la actividad cíclica. Estos concluyen que el Efecto Toro puede ocurrir dentro de los primeros 30 días posparto o después de estos. La presencia continua de toros no es necesaria para la continuidad de la actividad cíclica de vacas. Ocurrieron más ciclos antes de que las vacas fueran inseminadas, en vacas expuestas a toros que en aquellas no expuestas. Las vacas expuestas a toro lograron la preñez más rápidamente cuando fueron inseminadas que aquellas que no fueron expuestas.

El mismo grupo en un trabajo posterior (Fernández et al., 1996), estudiaron como variaban los patrones de secreción de LH frente a la exposición a toros y la duración del anestro posparto. Como conclusión de este trabajo se deduce que la exposición continua a toros a partir del día 30 posparto, aumenta los patrones de secreción de LH y acorta el periodo de anestro posparto.

Zalensky et al. (1984), introdujeron toros vasectomizados en dos momentos del posparto. Un grupo de vacas múltiparas estuvo con el toro desde el día tres al día 85 posparto, el otro grupo estuvo desde el día 53 al 85 posparto. El resultado obtenido fue consistente en los dos años de estudio dando un anestro posparto menor ($P<0.01$) para el primer grupo (año 1= 43 vs. 63 días; año 2= 39 vs. 61 días). Esto permitió concluir que la exposición temprana a toros reduce en mayor medida el anestro que la exposición tardía.

Fike et al. (1996), realizaron un experimento sometiendo 400 vacas a dos tratamientos. Un grupo era expuesto a toros a través de un alambrado y otro era dejado como control. El grupo tratado tenía contacto visual y auditivo pero no tenía contacto físico con los toros. Estos autores encontraron que las vacas primíparas expuestas a toros, tuvieron un anestro más corto que las del grupo control, pero esto no se

tradujo en un mayor porcentaje de preñez. Este acortamiento del anestro posparto no se vio en vacas mutíparas.

En conclusión la poca información disponible parecería decirnos que poner los toros desde el parto hasta 30 días luego del mismo o que tengan contacto visual y/o olfatorio, tendría efectos positivos sobre el acortamiento del anestro.

2.2.3.2.5 Edad del toro.

Cupp et al. (1993) trabajaron con 464 vientres, sometidos a Efecto Toro de distintas edades (toros adultos y toros de 1 año). Los toros permanecían con las vacas desde la parición hasta el comienzo del entore. Los porcentajes de vacas en celo fueron de 92, 99 y 98% para control, toros adultos y toros jóvenes respectivamente. La duración del anestro posparto de las vacas control (72.3 ± 1.7 días) fue mayor ($P < 0.01$) que la duración del anestro posparto de las vacas del grupo con toros adultos (59.5 ± 1.7 días) y del grupo de toros jóvenes (61.8 ± 1.7 días). Estos autores concluyen que el efecto bioestimulador de los toros en la duración del anestro posparto es independiente de la edad de estos luego de que hayan alcanzado un año de edad. Este es el único trabajo reportado en la literatura.

2.2.3.2.6 Efecto Toro con vacas androgenizadas.

Burns y Spitzer (1992), utilizaron vacas adultas expuestas a toros y vacas expuestas a vacas androgenizadas (tratadas con Testosterona). Estos autores concluyen que la utilización de toros o vacas androgenizadas producen efectos bioestimuladores similares en la reducción del anestro posparto en vacas de carne que están amamantando. No se encontraron otras referencias bibliográficas.

2.2.3.2.7 Estado y nutrición de las vacas

Las vacas en mala condición corporal tienden a no responder a la acción del toro en la reducción del anestro posparto (Stumpf et al.1992).

Monje et al. (1992), en un ensayo sobre efecto del macho en dos niveles de alimentación, observaron que las vacas mal alimentadas no presentaban diferencias significativas en lo que respecta al intervalo parto-primer ovulación para los grupos expuestos o no a toros.

Alberio et al. (1987), realizaron dos experimentos. Uno con vacas ganando peso y otros con vacas perdiendo peso. En ambos realizaron dos tratamientos uno con vacas expuestas a toro y otro control. En ambos experimentos los grupos tratados tuvieron un intervalo al comienzo de la actividad sexual más corto que las vacas del grupo control, aunque este efecto fue significativo sólo en el grupo de las vacas que ganaban peso.

El efecto bioestimulador existe en vacas, pero éste estaría interaccionando con la nutrición y la condición corporal (Monje et al. 1992).

A causa de que los costos de nutrición suplementaria para mantener las vacas en invierno son altos, usar la bioestimulación con toros puede ser una herramienta práctica para reducir dichos costos mientras se mantiene el potencial reproductivo óptimo (Stumpf et al. 1992).

Hornbuckle et al. (1995), realizaron un experimento con 38 vacas cruza pastando en Festuca y 34 pastando en Bluestem. Estas, luego del parto, fueron asignadas al azar en grupos con y sin toro para cada grupo de pastoreo. Midiendo la actividad cíclica a los 67 y 76 días posparto no encontraron diferencias significativas entre los grupos con y sin toro, pero sí hubo una diferencia en las vacas que pastoreaban en Bluestem en comparación a las de Festuca (97 vs. 80%). En el mismo estudio los autores midieron concentración de Progesterona hasta el día 46, encontrando que las vacas sometidas a toros presentaban

concentraciones más elevadas que aquellas que no estaban expuestas. A su vez las vacas expuestas a toros presentaron ciclos estrales más temprano y en mayor porcentaje, que las vacas no expuestas.

2.2.3.3 APLICACION CONJUNTA DE DESTETE TEMPORARIO Y EFECTO TORO

Son muy pocos los trabajos en el ámbito nacional e internacional sobre el efecto conjunto de éstas dos técnicas de manejo.

Fenocchi y Restaino (1988), realizaron un estudio del Destete Temporario de 72 horas con separación física y efecto bioestimulador (Efecto Toro) sobre el comportamiento reproductivo de vacas de carne. Estos autores no encontraron diferencias significativas en el porcentaje de preñez y en las diferentes variables reproductivas analizadas.

Butler et al. (1984), realizaron un trabajo con 274 vacas Hereford de primera cría. Este lo dividieron en un tratamiento de Destete Temporario de 48 h. con separación física, uno de DT más Efecto Toro (durante el destete), y un control sin tratamientos. Ellos encontraron que las vacas con Destete Temporario tenían una menor fertilidad asociada a una menor tasa de celos lo cual dio un menor porcentaje de preñez. En el tratamiento combinado (DT+ET) si bien no hubo mejoras tampoco produjeron efectos negativos. La explicación para este hecho es que posiblemente el Efecto Toro actuó positivamente contrarrestando el efecto negativo del Destete Temporario. Este efecto se observó sólo en las vacas con anestro posparto corto. En las de posparto largo no hubo efecto del tratamiento combinado por lo que la preñez fue similar en los tres grupos. Por otro lado los autores encontraron una mayor tasa de vacas en celo en el tratamiento combinado, aunque no obtuvieron diferencias estadísticas.

Bonavera et al. (1990), en un ensayo con 64 vacas Angus multíparas en buena condición corporal, estudiaron el efecto de la remoción del ternero por 72 h. y/o la exposición a toros. A los 33 días posparto se removieron los terneros y en este momento se introdujo el toro a los grupos correspondientes hasta el final del entore. No hubo diferencias significativas entre los 4 grupos, en los porcentajes de

ovulación, estro y preñez, así como tampoco en los intervalos desde la parición a la primer ovulación, primer estro y a la concepción.

Ruske e Iturralde (1997), en su trabajo de Destete Temporario de 14 días con exposición a Toro, no encontraron ningún efecto en la combinación de las dos técnicas para las distintas variables analizadas, pero sí encontraron una tendencia para la interacción Año*Toro*Destete ($P=0.10$) para la variable intervalo parto-concepción.

No hay trabajos en el ámbito nacional e internacional en los que se estudie el efecto conjunto de Destete Temporario de 14 días o más con tablilla y Efecto Toro. Faltaría más información ya que estas dos medidas de manejo por separados, presentaron efectos neutros o positivos en las variables reproductivas de interés económico. Este es el objetivo de nuestra tesis.

3 MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 LOCALIZACIÓN

El experimento comenzó en 1994 (primavera-parición) y finalizó en 1998 (otoño-destete) en la Estación Experimental de Bañado de Medina (Ruta 26, Km 348), Departamento de Cerro Largo (Latitud 32°22' Sur- Long 54°11' Oeste), Uruguay, ubicada aproximadamente a 61 mts. sobre el nivel del mar.

3.2 CLIMA

El clima de esta región se caracteriza por una temperatura media de 17° C y una precipitación total acumulada anual de 1324 mm. distribuida uniformemente a lo largo del año (Dirección Nacional de Meteorología).

Se realizó análisis climatológico del período comprendido entre Agosto de 1994 y Abril de 1998. En éste se compararon los datos (temperaturas máximas y mínimas, precipitaciones, y evapotranspiración) del período con las medias históricas. A tales efectos se realizó un estudio del índice Hídrico (precipitaciones/ evapotranspiración), con el cual se obtiene un estimativo del balance de agua en el suelo y por lo tanto la disponibilidad de la misma para las pasturas en el período del ensayo. De esta forma se puede explicar en parte el comportamiento de las pasturas (crecimiento). Los datos fueron obtenidos en la Dirección Nacional de Meteorología (Datos de la Estación Melo y Bañado de Medina).

3.3 SUELO Y PASTURAS

El ensayo se realizó sobre dos potreros de campo natural de similar área, cantidad y calidad de pasturas (medida subjetivamente) pero sin haber estimado disponibilidad y calidad de las mismas.

Los suelos presentes corresponden a tres grupos CONEAT (3.51, 13.32, G03.22). El grupo dominante es el 13.32, éste grupo tiene como suelos dominantes a Brunosoles Eútricos Típicos, profundos, de color negro y textura Arcillo-Limosa, fertilidad elevada y buen drenaje. Asociado a estos encontramos Vertisoles Háplicos, de color negro, textura arcillosa y fertilidad alta. Los otros dos grupos son muy similares, teniendo como dominantes a los suelos Halomórficos (50%), asociados a éstos encontramos, en el grupo G03.22, Solonetz Solodizados; en el grupo 3.51 Planosoles Subéutricos Ocrícos (datos extraídos de la Carta de clasificación de suelos de CONEAT). Estos suelos corresponden a la Unidad Fraile Muerto.

Las pasturas sobre estos suelos son las mejores del área en cuanto a potencial productivo, estacionalidad, y calidad de especies. Entre las especies dominantes se encuentran: *Medicago* sp., *Adesmia* sp., *Festuceas*, *Stipa setigena*, *B. Auleticus*, *Poa lanígera*, *Briza triloba*, e indicando mayor fertilidad se encuentra Raigras espontáneo. (Datos extraídos del informe técnico FUCREA de Millot, Risso y Methol 1987).

3.4 ANIMALES

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 en primavera (entre setiembre y primeros días de diciembre) sin problemas de parto.

Los animales que ingresaron al experimento habían tenido parto el año anterior y destetado un ternero.

Durante los cuatro años, las vacas parieron en la primavera (desde principios de setiembre a principios de diciembre), pretendiendo adelantar en los sucesivos años dicha fecha. Una vez a la semana se realizó la distribución de los animales (pariciones de la semana) en los respectivos tratamientos.

Los animales pastorearon en forma continua sobre campo natural, teniendo libre acceso a sales minerales y agua.

3.5 TRATAMIENTOS

Los tratamientos realizados fueron: un control, un grupo con destete temporario con tablilla durante 14 días, un grupo con efecto toro, y otro con la combinación de ambos.

Las vacas fueron asignadas al azar, cada año, a dos grupos, teniendo en cuenta el orden en que iban pariendo, la edad del vientre y el sexo del ternero, dentro de los 7 días de paridas.

Uno de los dos grupos era expuesto a un toro vasectomizado de 3 o 4 años para cada año. Con la operación del toro (vasectomía) se suponía que no fue alterada su libido, la producción de testosterona y la penetración del pene, en los distintos años del experimento.

El grupo con toro se mantuvo en una relación toro-vaca que no excedió 1:25. Los dos grupos se mantuvieron sobre campo natural, similares en disponibilidad de forraje (medido subjetivamente), a aproximadamente 1 km de distancia. Los grupos no se podían ver, oler, oír ni tener cualquier forma de contacto.

Al comienzo del servicio natural se realizaron dos subgrupos dentro de cada grupo original. El criterio para realizarlos fue el mismo que para los dos primeros. A uno de estos subgrupos se le realizó un tratamiento de Destete Temporario de 14 días con tablilla nasal.

La decisión de comenzar el servicio natural con dos toros fértiles de la misma edad, menores a 4 años y aplicación de Destete Temporario, era cuando la mitad del rodeo tenía por lo menos 50 días de parido. Se volvían a repetir los tratamientos al resto de las vacas dentro del período de servicio natural, también a los 50 días de paridas.

Se determinó peso a primera hora de la mañana sin ayuno previo y estado corporal con una escala de 8 puntos con diferencia de medio punto (1-muy flaca; 8-muy gorda) (Earle, 1976) al parto, comienzo y fin de entore y destete.

Se realizó diagnóstico de gestación por palpación rectal a los 2 meses de terminar el servicio natural. El peso al destete de los terneros se determinó luego de un encierro de 24 horas.

En la primera evaluación los vientres se controlaban diariamente determinándose fecha de parto, estado corporal, identificando y pesando el ternero, pesándose las madres una vez a la semana.

Las vacas preñadas en un año, que fueron asignadas a alguno de los tratamientos y que al siguiente se refugaban por edad (9 años), al momento que parían pasaban a otro potrero diferente al de los tratamientos. La fecha de parto se consideraba para el experimento.

3.6 EXTRACCION DE SANGRE.

Se obtuvieron muestras semanales de sangre de la vena yugular comenzando a los 50 días de parida hasta finalizar el servicio. Se permitió retraer el coágulo por un tiempo máximo de 2 horas y luego fueron centrifugadas a 2000 r.p.m. por 20 minutos. El suero fue guardado en freezer a -20° C hasta ser analizado. Este determinó progesterona por RIA en fase sólida adaptado y validado a muestras animales. El ensayo tenía una sensibilidad de 0.05 ng/ml y fue de alta exactitud en muestras recuperadas. La especificidad para progesterona fue del 100% teniendo un porcentaje de reacción cruzada para los siguientes progestágenos de Deoxycorticosterone- 6.2%; 20α -dihydroprogesterone- 2.2%; 6β -dihydroprogesterone- 2.1%; 16α -hydroxyprogesterone- 1.6%; 5β -dihydroprogesterone- 0.7%; 17β -hydroxyprogesterone- 0.5%.

Los coeficientes de variación intra e inter ensayo fueron 4.5% y 6.5% para las medias de 3 ng/ml y 5.4% y 6% para las medias de 12ng/ml.

Los vientres que ingresaban al experimento presentaban por lo menos las 3 primeras muestras de suero con valores menores a 0.5 ng/ml de progesterona. Esto demostró que los vientres estaban en anestro.

Los días que se extraía sangre, el grupo sin toro pasaba primero, para no tener efecto del olor del toro en las instalaciones

3.7 ANALISIS ESTADISTICO.

La iniciación de la actividad cíclica ovárica (I.A.C.O) fue definida como el día de la semana antes de que hubiese un incremento en la concentración de progesterona por encima de 0.5 ng/ml en 2 o más muestras semanales consecutivas. Las vacas que no mostraran iniciación de actividad cíclica como fue definida anteriormente se consideraron con inactividad ovárica durante el periodo evaluado.

El número de días del parto a la I.A.C.O. se estimó como la diferencia entre la fecha de parto y la fecha en que definimos I.A.C.O.

El intervalo parto-concepción se consideró como el número de días desde el parto hasta la concepción. Esta fecha fue definida de 4 formas: 1) como el día de la semana antes de que hubiese un incremento de progesterona por encima de 0.5 ng/ml de por lo menos 3 muestras semanales consecutivas. 2) como el día de la semana antes de la anteúltima y última muestra se hayan obtenido valores por encima de 0.5 ng/ml y el vientre haya sido diagnosticado preñado .3) como el día de la semana antes de que hubiese un incremento de progesterona en el último muestreo y el vientre esté preñado . 4) como el día de la última muestra de sangre si el vientre presenta valores basales de progesterona durante el servicio y se diagnosticaba preñado.

El porcentaje de vientres que comienzan la actividad cíclica ovárica fue calculado como el número de vientres que inician la misma sobre el total de vientres por tratamiento.

El porcentaje de concepción a la iniciación de la actividad cíclica ovárica se definió como el número de vientres que conciben al inicio de la actividad cíclica ovárica sobre el total de vientres por tratamiento. Se definió concepción de la misma forma que se definió anteriormente.

El porcentaje de preñez total se definió como el cociente de los vientres preñados sobre un total de vientres entorados por tratamiento. Este variable se verificó por la fecha de parto.

No se corrigieron los pesos de los terneros al destete. Las variables productivas continuas (variaciones de peso y estado corporal, el peso al destete de los terneros, intervalo parto-reactivación ovárica, intervalo parto-concepción, intervalo fin de entore-parto) se analizarán a través de modelos lineales generales.

Las variables de tipo discreto (porcentaje de vientres que reanudan la actividad cíclica ovárica, porcentaje de preñez a la reanudación de la actividad cíclica ovárica y porcentaje de preñez total) se analizarán con modelos log-lineales y Pruebas de Chi Cuadrado. Los dos tipos de variables siempre incluirán los factores: Año, Efecto Toro, Destete Temporal y sus interacciones.

Para el peso al destete se corrió un modelo que incluía como variables independientes Año, Destete Temporal, Sexo, Edad al Destete, Peso al Nacimiento y sus interacciones.

Los análisis fueron realizados con el programa SAS V6.10. En el análisis de un año no se consideran el efecto del tratamiento del año previo (efecto residual), sino que se aleatorizó independientemente.

4.RESULTADOS

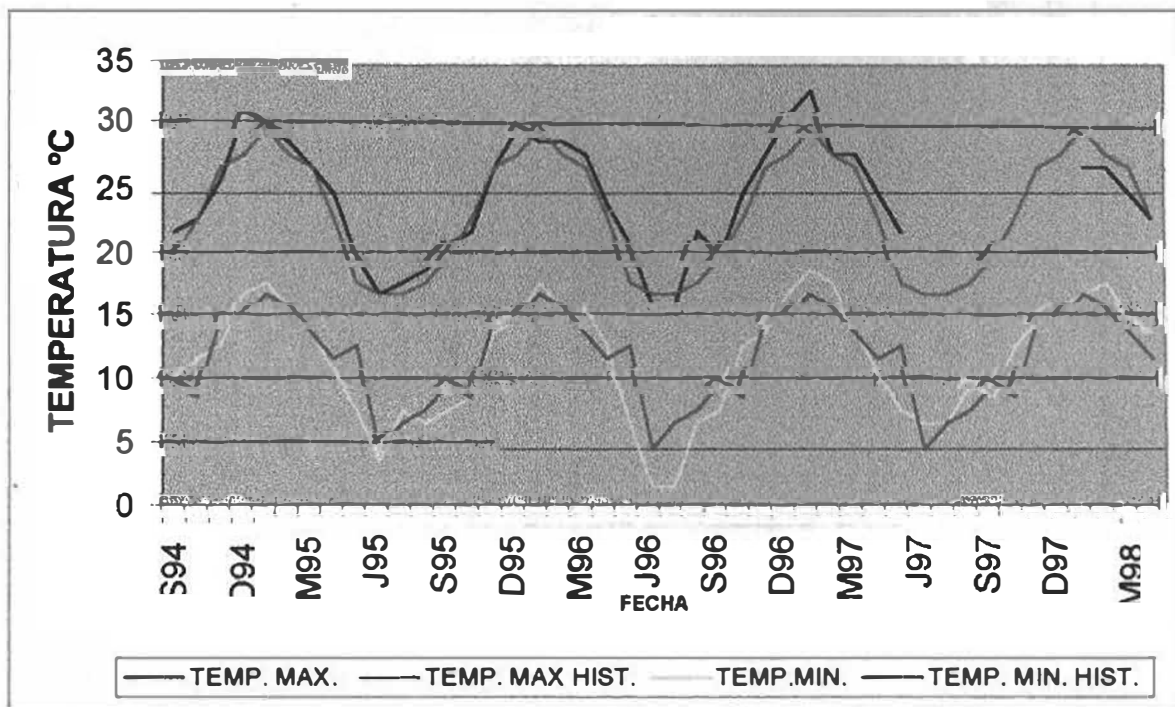
4.1 CLIMA

A continuación se presentan los resultados del análisis climático realizado para el periodo Agosto 1994 - Abril 1998.

En lo que respecta a la temperatura (Gráfica 2), no se encontraron grandes diferencias en cuanto a las temperaturas máximas o mínimas con respecto al promedio histórico. Sí resalta un leve descenso de la temperatura mínima en el invierno de 1996.

GRAFICA 2. Temperaturas máximas y mínimas registradas durante el período de ensayo comparadas con los promedios históricos.

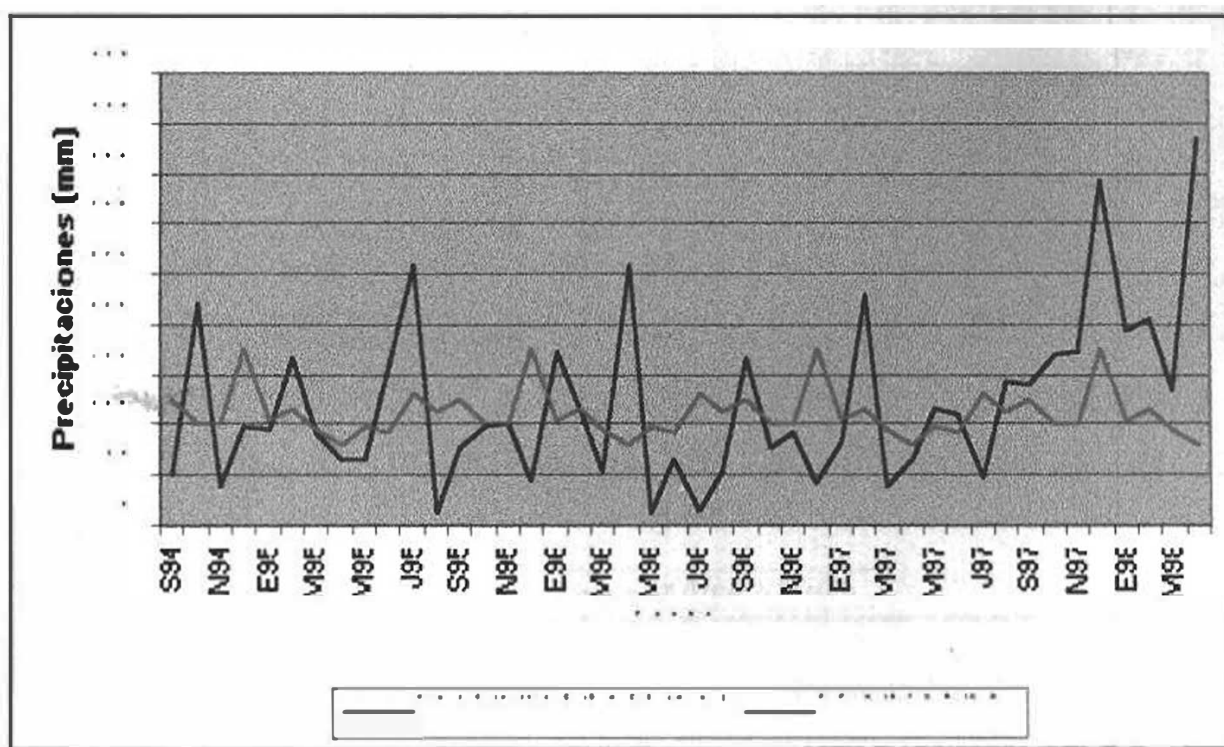
Fuente: Dir. Nac. De Meteorología.



Las temperaturas máximas desde Junio a Diciembre de 1997 no se presentan debido a la falta de los datos en la Dirección Nacional de Meteorología

En cuanto a las precipitaciones se registró una gran diferencia con el promedio histórico (Gráfica 3). Se nota que en el primer año de ensayo hubo un pequeño déficit en verano. Para el segundo año un déficit elevado comenzó en Agosto y continuó por todo el período, lo que llevó a una seria falta de agua. El tercer año siguió con el problema de la falta de agua, generando un déficit hídrico importante. Durante el último año se registraron importantes precipitaciones, superiores al promedio histórico por lo que no hubo déficit hídrico.

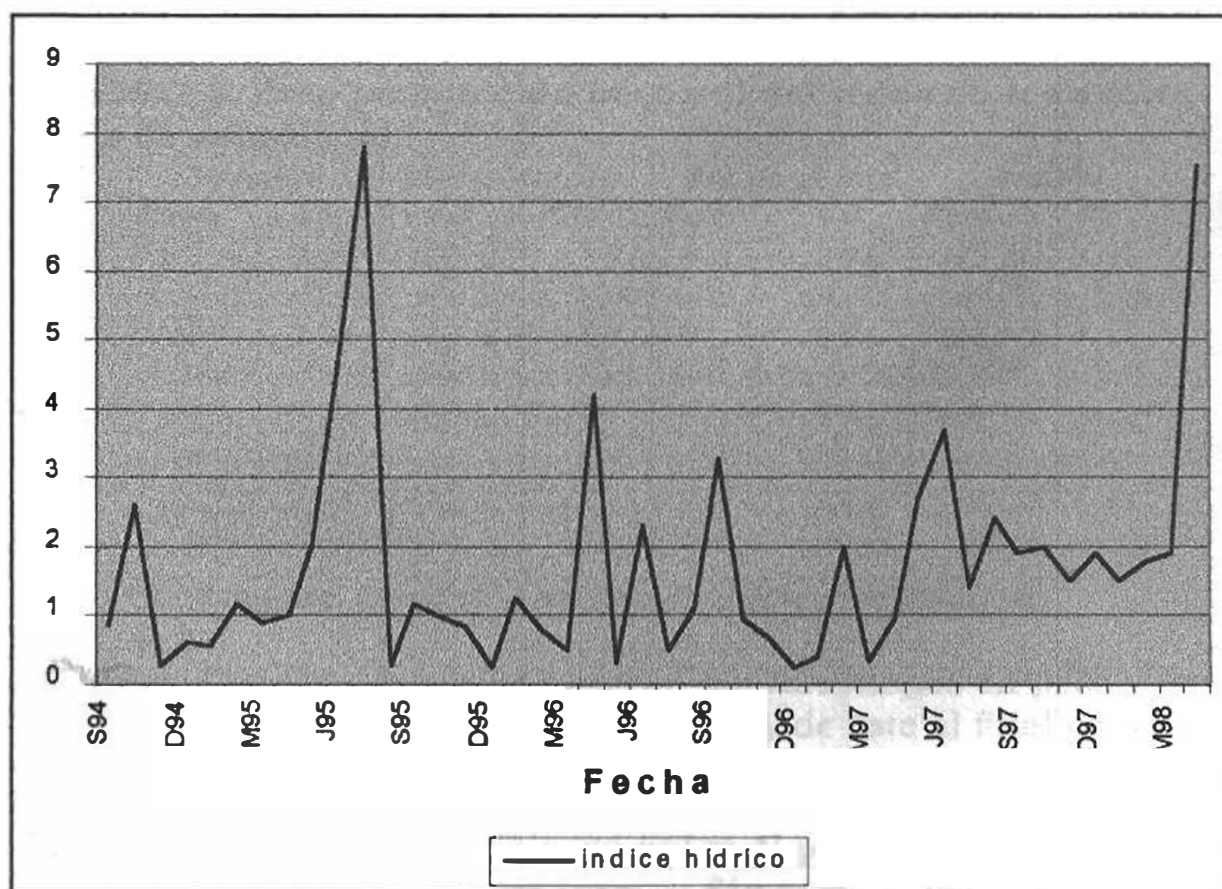
GRAFICA 3. Precipitaciones registradas en el período de ensayo. Comparación con los promedios históricos.



pasturas. Por el contrario el invierno de 1998 fue húmedo y no tan frío, lo que llevaría a un mayor crecimiento de las pasturas.

Por último, se analizó el índice hídrico (Precipitaciones/evapotranspiración), el cual es un indicativo bastante exacto del posible déficit hídrico. (Gráfica 4)

GRAFICA 4. Índice hídrico durante el período de ensayo.



Fuente: Dir. Nac. De Meteorología.

Un índice hídrico en torno a 1 esta determinando un balance adecuado.

En el segundo año se puede apreciar que a partir de Agosto de 1995 comienza un leve déficit hídrico, el cual se prolonga hasta el mes de Abril de 1996. Es de destacar un exceso hídrico desde Mayo de 1997 hasta el final del período de ensayo.

4.2 PESO Y CONDICION CORPORAL.

El Cuadro 4 muestra el peso y estado corporal en el parto, al inicio y final del entore y destete para los cuatro años del Experimento.

Es interesante resaltar que los pesos de los vientres se situaron dentro del rango de 300 a 400 kilogramos y el estado corporal entre 3 y 4 (escala 1 a 8). Consideramos que se trata de vacas típicas de un rodeo de cría del Uruguay.

CUADRO 4. Peso y condición corporal del rodeo en los cuatro años de estudio (a).

AÑO	Parición		Inicio entore		Fin de entore		Destete	
	Peso	CC	Peso	CC	Peso	CC	Peso	CC
1994	371,9 ± 51,5	3,86 ± 0,42	352,8 ± 39,9	3,91 ± 0,34	393,4 ± 39,8	3,76 ± 0,33	382,8 ± 40,6	3,96 ± 0,48
1995	352,7 ± 38,5	3,37 ± 0,37	365,6 ± 43,1	3,88 ± 0,38	391,5 ± 41,9	3,81 ± 0,59	366,9 ± 41,9	4,15 ± 0,41
1996	355,2 ± 68,8	3,66 ± 0,42	361,4 ± 64,1	3,95 ± 0,39	382,0 ± 55,4	4,04 ± 0,42	377,6 ± 51,7	3,98 ± 0,51
1997	344,4 ± 41,4	3,51 ± 0,51	374,9 ± 44,4	3,86 ± 0,35	376,3 ± 44,4	3,75 ± 0,33	360,6 ± 43,6	3,57 ± 0,35

CC=Condición Corporal a=Promedio y desviación estándar.

Los Cuadros 5, 6 y 7 muestran las variaciones en peso y condición corporal entre el parto e inicio del entore y de este al final del mismo.

CUADRO 5. Variaciones de peso entre el parto e inicio del entore.

Año	Con toro	Sin toro	Probab.
1994	- 31,90	- 4,14	0,008
1995	+ 13,84	+ 9,11	0,67
1996	+ 32,40	- 1,00	0,05
1997	+29,20	+29,50	0,98

CUADRO 6. Variaciones de peso entre el inicio y final del entore.

Año	Con toro	Sin toro	Probab.
1994	+ 44,90	+ 33,50	0,15
1995	+ 22,40	+ 28,70	0,44
1996	- 5,85	+29,20	0,003
1997	- 2,90	+ 8,00	0,20

CUADRO 7. Variaciones de estado corporal entre el parto y el inicio del entore.

Año	Con toro	Sin toro	Probab.
1994	+ 0,00	+0,11	0,41
1995	+ 0,46	+0,51	0,73
1996	+ 0,44	+ 0,21	0,45
1997	+ 0,61	+ 0,16	0,002

Los resultados de los modelos corridos mostraron que hubo un efecto Año y de interacción Año por Efecto Toro para variación de peso entre parto e inicio de entore ($P<0,02$), e inicio y final de entore ($P<0,03$) (Cuadros 5 y 6). Respecto a estado corporal sólo se obtuvo efecto en la variación del parto al inicio del entore, en las mismas variables citadas anteriormente ($P<0,03$) (Cuadro 7)

Se obtuvo un efecto estadísticamente significativo en las variación de peso entre el parto e inicio del entore para el año 1994. ($P=0,008$) y 1996 ($P=0,05$) (Cuadro 5).

Para variación de peso entre el comienzo y fin del entore, solo en 1996 se encontró efecto significativo ($P=0,003$) (Cuadro 6)

Respecto a la variación de estado corporal solamente se obtuvo un efecto significativo para variación entre parto e inicio de entore en 1997 ($P=0,002$) (Cuadro 7).

Teniendo en consideración que el estado corporal al parto es el factor determinante del anestro posparto, en nuestro trabajo sólo se encontró diferencia significativa ($P=0,03$) en 1995 para esta variable para el tratamiento con toro ($3,5 \pm 0,41$) y sin toro ($3,24 \pm 0,31$). Esta diferencia significativa se mantuvo al comienzo ($4,03 \pm 0,4$ vs.. $3,69 \pm 0,32$; $P=0,007$) y fin de entore ($3,97 \pm 0,59$ vs.. $3.6 \pm 0,57$; $P=0,05$).

4.3 CRECIMIENTO DEL TERNERO

El peso al destete de los terneros sólo fue afectado por la edad de los mismos. Los terneros de mayor edad eran más pesados. Ninguna otra variable afectó el peso al destete ($P \geq 0,22$) (Cuadro 8).

CUADRO 8. Resultados del modelo para la variable crecimiento del ternero (peso al destete) y su significancia estadística.

VARIABLE	PROBABILIDAD
Sexo	0.22
Año	0.39
Destete Temp.	0.40
Año*Sexo	0.48
Año*destete	0.52
Destete*Sexo	0.40
Año*Dest*Sexo	0.42
Peso Nacimiento	0,54
Edad al Destete	0.05

Los pesos promedio al destete en los cuatro años se muestran en el Cuadro 9.

CUADRO 9: Pesos promedios al destete para los cuatro Año

AÑO	1994	1995	1996	1997
PESO	130.2	133.9	114.2	116.4

No se obtuvieron diferencias significativas en el peso al destete por el efecto de realizar destete temporario de catorce días, en los cuatro años de ensayo (Cuadro 10). El valor promedio para el conjunto de los cuatro años con y sin Destete Temporario de 14 días se muestra en el Cuadro 11.

CUADRO 10: Pesos al destete de los terneros dentro de cada año con y sin la aplicación de Destete Temporario

Año	1994		1995		1996		1997	
D.Temp	Con	Sin	Con	Sin	Con	Sin	Con	Sin
Peso al destete	127.8	132.5	146.5	121.5	123.1	105.3	113.8	118.9

CUADRO 11: Pesos al destete promedio con y sin Destete Temporario para los cuatro años de ensayo.

Tratamiento	Sin D.T	Con D.T
Peso al destete	119.5	127.8

El promedio general para los cuatro años fue $124,9 \pm 54$.

4.4 VARIABLES REPRODUCTIVAS

CUADRO 12: Resultados de la probabilidad de cada variable dependiente para el modelo realizado.

FACTOR	I.P.I.A.C.O.	I.P.C.	F.I.A.C.O	I.F.E.P	%I.A.C.O	%P.T.
AÑO	0.19	0.08	0.05	0.04	0.009	0.034
TORO	0.13	0.16	1.00	0.10	0.56	0.95
D.TEMP	0.85	0.97	0.21	0.001	0.001	0.009
AÑO*TORO	0.39	0.37	0.03	0.35	0.61	0.71
AÑO*D.T.	0.52	0.64	0.61	0.23	0.28	0.12
TORO*D.T.	0.51	0.50	1.00	0.89	0.25	0.72
AÑO*ET*DT	0.43	0.58	0.32	0.01	0,43	0,33

I.P.I.A.C.O.= Intervalo parto-iniciación de la actividad cíclica ovárica(días). **I.P.C.**= Intervalo parto-concepción (días). **F.I.A.C.O.**= Fertilidad a la iniciación de la actividad cíclica ovárica. **I.F.E.P.**= Intervalo fin de entore-parto (días). **%R.O.**= Porcentaje de iniciación de la actividad cíclica ovárica **%P.T.**= Porcentaje de preñez total.

CUADRO 13: Intervalo parto-iniciación de la actividad cíclica ovárica para cada uno de los tratamientos efectuados (a).

EFFECTO TORO	DEST.TEMP.	I.A.C.O.
NO	NO	91.5 ± 8.1
NO	SI	88.06 ± 6.3
SI	NO	97.8 ± 7.9
SI	SI	104.0 ± 6.8

(a)= medias ± error estándar (0)= sin Efecto Toro o Destete Temporario (1)= con Efecto Toro o Destete Temporario.

El Cuadro 12 muestra las probabilidades de las variables dependientes para cada una de las variables independientes estudiadas.

En este Cuadro se observa que no se obtuvo ningún efecto de las variables independientes estudiadas sobre el intervalo parto-I.A.C.O.($P \geq 0.13$). Los resultados para los cuatro tratamientos como promedio de los cuatro años se muestran en el Cuadro 13.

En el intervalo parto-concepción solo se obtuvo un efecto del Año ($P=0.08$) (Cuadro 12). Los valores para esta variable en cada uno de los tratamientos se muestran en el Cuadro 14 como promedio de los cuatro años.

CUADRO 14: Intervalo parto-concepción para cada uno de los tratamientos efectuados

EFFECTO TORO	DEST.TEMP.	I.P.C.
NO	NO	96.3 ± 9.43
NO	SI	90.8 ± 7.5
SI	NO	102.4 ± 8.9
SI	SI	108.4 ± 7.7

Para la variable fertilidad a la iniciación de la actividad cíclica ovárica se encontró un efecto significativo del Año ($P=0.05$) y de la interacción Toro por Año ($P=0.03$) (Cuadro 12).

CUADRO 15: Porcentaje de Fertilidad a la iniciación de la actividad cíclica ovárica para los cuatro años de ensayo.

Año	Con Toro	Sin Toro	Probabilidad
1994	95 (n=24)	63 (n=24)	0.006
1995	71 (n=20)	65 (n=20)	0.97
1996	63 (n=9)	90 (n=11)	0.11
1997	58 (n=19)	50 (n=21)	0.62

El Cuadro 15 muestra que sólo en 1994 hubo un efecto (positivo) del tratamiento de Efecto Toro sobre la fertilidad al comienzo de la reactivación ovárica. En el año 1996 se da un resultado totalmente contrario a 1994, pero con una probabilidad de 0.11.

La variable intervalo fin de entore-parto fue estudiada a los efectos de visualizar el efecto del tratamiento sobre un carácter productivo del siguiente año (peso al destete). Se obtuvo un efecto del Año ($P=0.04$), del tratamiento con Toro ($P=0.10$), del tratamiento Destete Temporario de 14 días ($P=0.001$) y de la interacción triple Año por Efecto Toro por Destete Temporario ($P=0.01$) (Cuadro 12).

CUADRO 16: Intervalo fin de entore-parto (días) con y sin la aplicación de Destete Temporario y Efecto Toro.

	Con	Sin	Probabilidad
Destete Temp.	240.9 $\pm$ 1.93	251.3 $\pm$ 2.36	0.001
Efecto Toro	243.5 $\pm$ 2.15	248.6 $\pm$ 2.16	0.10

CUADRO 17: Probabilidad de la Interacción Destete Temporario-Efecto Toro para los cuatro años de ensayo

Factor (Año)	Probabilidad
1994	0.002
1995	0.52
1996	0.32
1997	0.008

CUADRO 18: Intervalo Fin de Entore-Parto (días) obtenidos con la aplicación de los cuatro tratamientos en los diferentes años de ensayo.

Año	Sin Efecto Toro		Con Efecto Toro	
	Sin D.T.	Con D.T.	Sin D.T.	Con D.T.
1994	258	233	243	243
1995	252	254	261	246
1996	240	247	244	233
1997	265	241	247	230

GRAFICOS 5 y 6: Interacción Destete Temporario por Efecto Toro para los Años 1994 y 1997.

GRAFICO 5

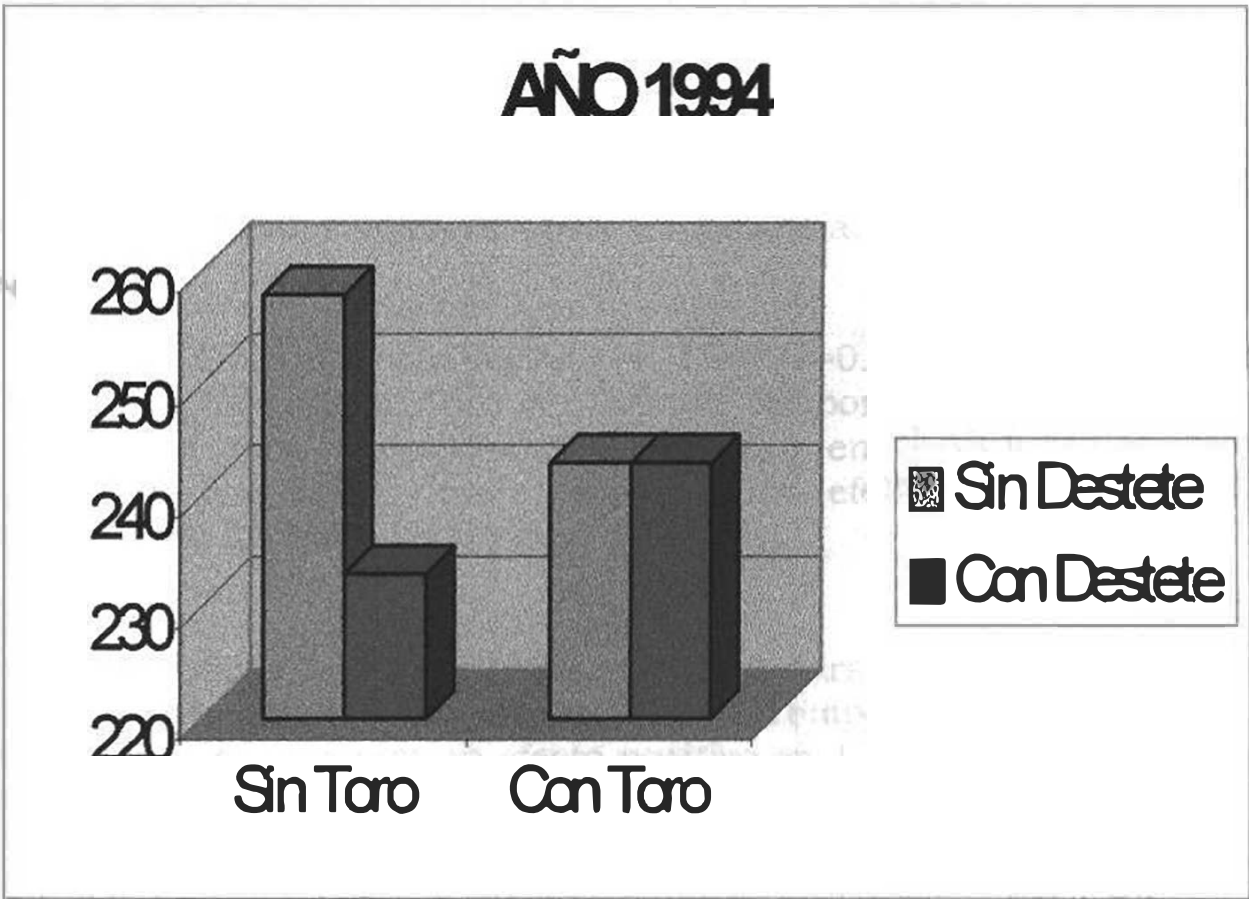
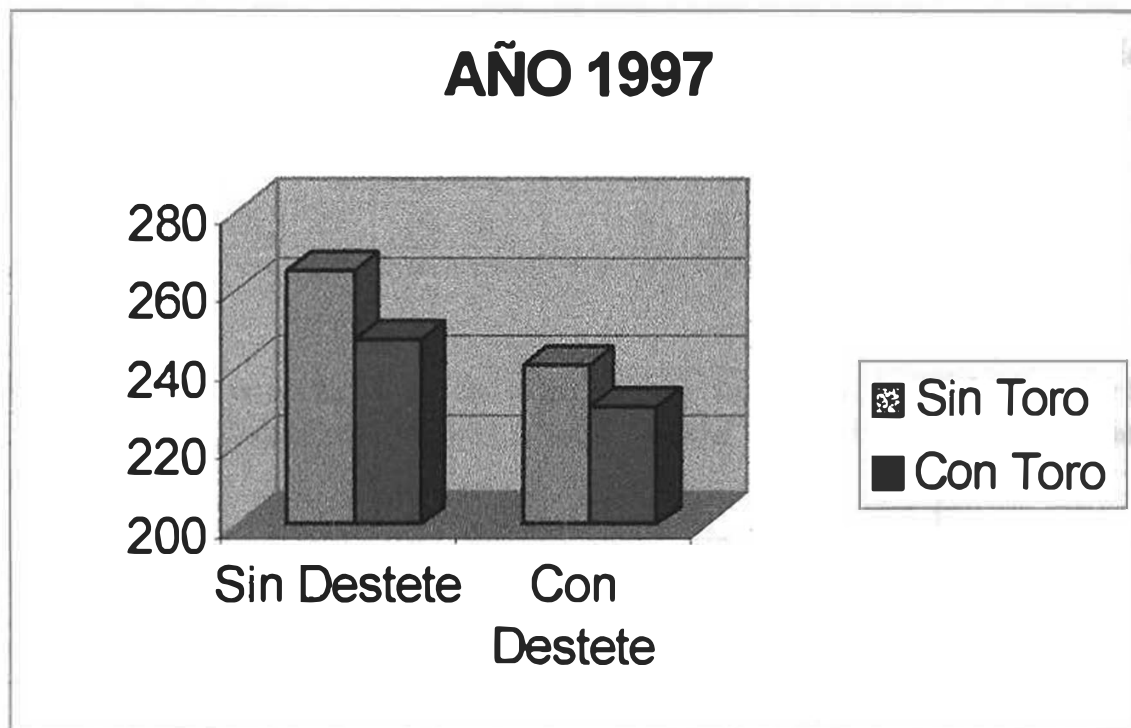


GRAFICO 6.



El Cuadro 16 es sólo informativo porque cuando hay interacción, los efectos principales dejan de tener importancia.

Se encontró un efecto del Año en 1994 ($P=0.002$) y 1997 ($P=0.008$) para la interacción Efecto Toro por Destete Temporario (Cuadro 17). Los resultados de esta interacción se muestran en el Cuadro 18 y se visualiza en los años donde se encontró efecto estadísticamente significativo en los Gráficos 5 y 6.

Estos resultados están mostrando que para el año 1994 no hubo diferencia entre aplicar o no aplicar Destete Temporario en el grupo con toro (243 vs.. 243), pero sí un efecto positivo en 1997 (247 vs.. 230). Los vientres parieron 17 días antes por usar la combinación de ambas técnicas, respecto al grupo al que sólo se le hace Efecto Toro sin Destete Temporario (Cuadro 18).

El porcentaje de iniciación de la actividad cíclica ovárica fue afectado por el Año ($P=0.009$) (Cuadros 12 y 19) y el tratamiento de Destete Temporario ($P=0.001$) (Cuadros 12 y 20).

CUADRO 19: Porcentaje de iniciación de la actividad cíclica ovárica, promedio para cada uno de los cuatro años del ensayo.

Año	1994	1995	1996	1997
% I.A.C.O.	90 a	79 b	84 abc	65 bd

a, b, c, d: los valores con diferente letra difieren significativamente entre si ($P<0.03$)

CUADRO 20: Porcentaje de iniciación de la actividad cíclica ovárica promedio para los cuatro años con y sin la aplicación de destete temporario.

	Con destete temp.	Sin destete temp.	Probab.
% I.A.C.O.	87 (n=80)	71 (n=77)	0,001

n= número de vientres.

Al igual que el porcentaje de iniciación de la actividad cíclica ovárica, el porcentaje de preñez total fue afectado por el Año ($P=0.03$)(Cuadros 12 y 21), y por el tratamiento de Destete Temporario ($P=0.009$) (Cuadros 12 y 22)

En el Cuadro 21 se muestran los porcentajes de preñez para cada año. El Cuadro 22 corresponde a los porcentajes de preñez obtenidos con y sin la aplicación de Destete Temporario.

CUADRO 21: Porcentaje de preñez promedio por Año del proyecto

Año	1994	1995	1996	1997
% Preñez	87 (a) n=49	58 (bc) n=43	76 (ab) n=25	52 (c) n=40

a, b,c: los valores con diferente letra difieren significativamente entre sí ($P<0.05$).

n= número de vientres.

CUADRO 22: Porcentaje de preñez con y sin el uso de Destete Temporario, promedio del ensayo

	Con D.T	Sin D.T	Probab.
% de Preñez	76 (n=80)	61 (n=77)	0,009

n= número de vientres.

5 DISCUSION.

La condición corporal al parto, como reflejo de la nutrición preparto, es el factor más importante que determina el intervalo parto - primer celo (Dunn y Kaltenbach, 1980; Dziuk y Bellows, 1983).

Por otro lado, la nutrición posparto sobre el intervalo parto - primer celo ha presentado resultados contradictorios. Algunos trabajos han obtenido efecto significativo (Rutter y Randell, 1984), mientras que otros no lo han encontrado. (Wettemann et al., 1986) sobre la variable citada. Estas contradicciones pueden ser reflejo de interacciones entre niveles nutritivos pre y posparto, condición corporal, producción de leche, como otros factores ambientales que afectan el intervalo parto primer celo. Esto último incluye el Amamantamiento y el Efecto Toro.

La relativa importancia sobre el intervalo parto-primer celo de la nutrición posparto y el amamantamiento no es conocida. Esto podría explicar los resultados aleatorios obtenidos por realizar Destete Temporario de 14 días en el presente trabajo (Cuadro 12).

Respecto al Efecto Toro y su relación con la nutrición posparto hemos encontrado solamente dos trabajos (Monje y col, 1992; Stumpf y col, 1992). Estos autores encontraron que el Efecto Toro se manifestaba en altos niveles nutritivos posparto. Esto podría explicar la no obtención de resultados claramente positivos de este tratamiento en las variables reproductivas estudiadas(Cuadro 12).

No fue el objetivo de este trabajo estudiar las diferencias de peso y estado corporal entre años. Con todo, se visualiza una relación directa entre el estado corporal al parto, porcentaje de iniciación de la actividad ciclica ovárica y porcentaje de preñez total . Estos resultados parecerían concordar con Dunn y Kaltenbach (1980) y Dziuk y Bellows (1983), que consideran al estado corporal al parto como el factor principal que determina el intervalo parto primer-celo. Si este intervalo disminuye se incrementaría las probabilidades de preñez total. Estos son los resultados obtenidos en la presente Tesis.

Los pesos y estados corporales en los otros diferentes momentos como las variaciones de los mismos parecerían no estar relacionados con las variables reproductivas estudiadas en el presente trabajo. Se podría hipotetizar que el tratamiento del Destete Temporario de 14 días podría mejorar el estado corporal de los vientres por el hecho de dejar de mamar en ese período.

Para ninguno de los 4 años se obtuvo efecto de las variaciones de peso y estado corporal entre inicio de entore y fin del mismo en los tratamientos de Destete Temporario como tampoco en su interacción con el Año ($P > 0,18$).

En 1997 se obtuvo una diferencia de estado corporal al fin del entore entre los tratamientos con ($3,86 \pm 0,39$) y sin ($3,63 \pm 0,33$) Destete Temporario ($P = 0,05$). Se consideró que aunque los valores son diferentes estadísticamente no lo serían biológicamente. Es decir esa diferencia ($0,23$) no sería responsable de los resultados obtenidos en las variables reproductivas para ese año.

No se encontró efecto de los tratamientos y sus interacciones sobre el intervalo parto-iniciación de la actividad cíclica ovárica ($P > 0,41$) (Cuadro 12).

Respecto al tratamiento Efecto Toro sobre esta variable los resultados han sido contradictorios. Zalesky et al. (1984), Naasz y Miller (1987), Custer et al. (1990), Monje et al. (1992), Burm y Spitzer (1992), Stumpf y col, (1992), Cupp et al. (1993) y Fernández et al. (1996) obtuvieron una disminución del anestro posparto por la presencia del toro desde la semana de parición de los vientres. Por otro lado, Alberio et al. (1987), Gifford y col (1989) y Fike y col, (1996) obtuvieron resultados similares a los nuestros para esta variable.

En la literatura no se encontraron trabajos que estudiaran el efecto conjunto de Destete Temporario de 14 días o más y Efecto Toro, salvo la tesis anterior a la nuestra (Ruske e Iturralde 1997). Estos resultados también fueron similares a los del presente trabajo.

Fenocchi y Restaino, (1988) y Bonavera et al., (1990) estudiaron el efecto conjunto del toro desde el parto con destetes temporarios de 48 y 72 horas. Hay que tener presente que el destete temporario de 2 o 3 días que utilizaron estos autores no tendría los efectos deseados sobre la pulsatilidad de LH. Shively y Williams (1989) mostraron que los terneros separados por períodos de 2 a 3 días hacían incrementar los pulsos de LH, pero al volver a sus madres la pulsatilidad de LH volvía a los niveles anteriores. El destete temporario de 2 o 3 días sería efectivo sólo si se usa con progestágenos (Smith et al., 1979).

El hecho de no haber tenido efecto de los tratamientos sobre el anestro posparto, puede deberse a varias causas. Posiblemente los vientres no tuvieron un nivel nutritivo (estado al parto y posparto) acorde para que se manifestara su efecto positivo sobre esta variable reproductiva. Monje et al., (1992) y Stumpf et al. (1992) mostraron que el Efecto Toro se manifestó a niveles nutritivos altos. Esto podría ser diferente a lo que sucede con los métodos de control de amamantamiento.

Las interacciones de la nutrición posparto y el amamantamiento como determinante del anestro posparto no son conocidas. No es nada claro si un bajo plano de nutrición posparto limita los efectos beneficiosos de un amamantamiento controlado sobre el anestro posparto. Resultados muy recientes (Stagg et al., 1998) mostraron un rápido incremento de la frecuencia de pulsos de LH por la remoción del amamantamiento, que no dependía de los niveles nutricionales de ese estudio.

Por otro lado, durante los últimos 3 años del Proyecto hubo una proporción importante de los vientres que parieron tarde durante el período de parición (fines de octubre y noviembre). Fernández et al., (1993) mostraron que no había diferencia en el anestro posparto por poner los toros en la semana o a los 30 días de paridos los vientres. Es posible que los vientres que parieron tarde y que se les asignó el tratamiento sin toro, se comportaron en forma similar a los que sí se les asignó, por el hecho de comenzar el entore en el mes de diciembre.

Por último, la causa de no haber encontrado diferencia estadística sobre el intervalo parto-iniciación de la actividad cíclica ovárica puede ser la forma de estimarlo. En este trabajo se definió como el intervalo del parto hasta 7 días antes de que hubiese un incremento superior a 0,5 ng/ml en la concentración de progesterona en dos muestras semanales consecutivas. A los vientres que no mostraron iniciación de la actividad cíclica ovárica no se les estimó como si lo hubiesen hecho el último día de servicio natural, como lo hacen todos los trabajos que se revisaron. Si hubiese sido de esta forma los valores hubiesen sido mucho mayores y posiblemente hubiésemos encontrado diferencias estadísticas.

Para el resto de las variables dependientes, se obtuvo un efecto estadístico del Año. Esto es razonable suponer debido a las diferentes ofertas forrajeras por motivos de diferencias climáticas y/o manejo de los potreros de la Estación Experimental.

En el resto de las variables reproductivas se observó sistemáticamente un efecto del tratamiento Destete Temporario de 14 días salvo en la fertilidad a la iniciación de la actividad cíclica ovárica. En esta variable se obtuvo un Efecto Toro, pero sólo para el año 1994 se mejoró sensiblemente la fertilidad a la iniciación de la actividad cíclica ovárica (95% vs.. 63%) (Cuadro 15). Esto puede ser debido a que el Efecto Toro sólo se manifiesta en buenos niveles nutritivos (Monje et al., 1992; Stump et al., 1992). En ese año (1994) se obtuvo los mejores pesos y estados corporales al parto de todo el Proyecto (Cuadro 4).

En el año 1996 obtuvimos resultados totalmente contrarios (Cuadro 15), pero con una probabilidad de 0.11. Esto lo atribuimos a que en este año es cuando el Proyecto tenía el menor número de vientres totales (n=25) y por azar dieron estos resultados. Zalensky et al. (1984) obtuvieron similares resultados positivos que en 1994.

La variable intervalo fin de entore-parto se analizó a los efectos de visualizar el posible efecto sobre el peso al destete del siguiente año. Es decir, si pare antes, a fecha de destete fija, el ternero pesará más. Además, posiblemente, la madre tendrá más posibilidades de concebir en el siguiente período de servicio. En esta variable obtuvimos una interacción triple ($P=0.01$).

En nuestro conocimiento no hay una explicación para estos resultados neutros o positivos sobre el intervalo fin de entore-parto. En otras palabras no tenemos una explicación fisiológica y/o endocrinológica para el efecto conjunto de los dos tratamientos.

Para porcentaje de iniciación de la actividad cíclica ovárica se obtuvieron resultados similares a los obtenidos por Ruske e Iturralde (1997). Obviamente, al incrementarse el porcentaje iniciación de la actividad cíclica ovárica por efecto del Destete Temporario (87 vs.. 71) (Cuadro 20), también tendrían que aumentarse las posibilidades de concepción y por lo tanto los porcentajes de preñez total. Esto es lo que sucedió en el análisis de nuestros resultados (Cuadros 12 y 22) y son concordantes con los obtenidos por Quintans y Salta (1988), Mezquita y Casas (1991) y Orcasberro (1994).

Inskeep et al. (1988) mostraron que vacas amamantando que se les aplicaba un progestágeno por 9 días alrededor de 23 días de paridas, tenían mayor número de receptores a la LH en el ovario que las controles. En el trabajo de Custer et al. (1990) un mayor porcentaje de vientres del tratamiento con Efecto Toro tenía un incremento de progesterona antes del primer celo y esto puede aumentar la sensibilidad del ovario a la LH por aumentar el número de receptores a la misma hormona.

Asimismo, es muy difícil explicar el efecto del Destete Temporario con tablilla nasal por espacio de 14 días.

Short y Adams (1988) mostraron los distintos fenómenos fisiológicos que hacen a la producción animal como vasos comunicantes (mantenimiento, lactación, gestación, etc.). La reproducción (celo y ovulación) era lo último en que el vientre realizaba un gasto de energía. Con nuestra información (pesos, estados corporales y sus variaciones) no podemos decir que la mejora obtenida en las variables reproductivas es debida al mejoramiento del peso y estado corporal por aplicación de Destete Temporario.

Williams (1990) hipotetizó que en la ubre y/o pezones había receptores que mantenían el anestro. En el momento actual no hay

duda de que la influencia del amamantamiento sobre el anestro posparto es independiente de los caminos neurosensoriales de la ubre y de los pezones (Mc. Vey et al., 1991; Cutslow et al., 1992; Williams et al., 1993).

El modelo conceptual de la hipótesis de que el anestro posparto es debido a la conducta maternal, está dado por Williams y Griffith (1995). En nuestro caso parecería que podríamos explicarlo por el modelo dado por el Williams en 1990. Es decir que la tablilla no permitiría mamar y no se "activarían" esos receptores que mantendrían el anestro. Esto parecería ser incorrecto, ya que suponemos que durante los 14 días el ternero intentaría mamar por lo que activaría esos receptores y se seguiría manteniendo el anestro.

La hipótesis última del Williams dice que la mera percepción de que una madre estar siendo mamada es suficiente para alargar el período anovulatorio.

En resumen, no tenemos una explicación válida para los resultados obtenidos en el presente trabajo, ni menos para el efecto conjunto de los dos tratamientos.

No se obtuvo efecto del Destete Temporario por 14 días sobre el peso al destete. Los resultados concuerdan con los obtenidos por Quintans y Salta (1988), Mezquita y Casas (1991) y Orcasberro (1994). Contrariamente, Stahringer et al. (1995) utilizando el mismo tratamiento (tablilla por 14 días) en vacas cruzas cebú por británica, obtuvieron efectos negativos sobre el peso al destete, tanto reales como corregidos.

En conclusión, para los resultados obtenidos en la presente Tesis (cuatro años) de aplicación de D.T. por 14 días, no se observó efecto sobre el peso al destete de los terneros.

6 CONCLUSIONES

La aplicación conjunta de Efecto Toro en la semana de paridas y Destete Temporario con tablilla nasal por espacio de 14 días entre 50-90 días, produjo efectos neutros o positivos en las variables reproductivas estudiadas.

El Efecto Toro incrementó positivamente la fertilidad a la iniciación de la actividad cíclica ovárica (I.A.C.O.) pero sólo en 1994 (95% vs.. 63%). En el resto de los años no tuvo efecto estadísticamente significativo ($P>0.12$).

En el intervalo fin de entore-parto se encontró una interacción triple en Año x Efecto Toro x Destete Temporario ($P=0,01$). Estos resultados mostraron que para 1994, 1995 y 1996, no había diferencia entre aplicar o no aplicar Destete Temporario junto a Efecto Toro pero sí en 1997 (230 vs.. 247). Esto está diciendo que los vientres a los cuales se les aplicó las dos técnicas en conjunto, parieron 17 días antes que a los que sólo se les hizo Efecto Toro sin Destete Temporario de 14 días.

El Destete Temporario de 14 días afectó el porcentaje de reactivación ovárica (87% vs.. 71%) ($P=0,001$) y el porcentaje de preñez total (76% vs.. 61%) ($P=0,009$) para los cuatro años del analizados, sin modificar los pesos al destete..

Finalmente, las medidas de manejo evaluadas son muy fáciles de aplicar así como de costo nulo. Por los resultados del presente trabajo, serían medidas de manejo altamente recomendadas en vacas multíparas ya que presentaron efecto neutro o positivo en las variables que tienen impacto en la eficiencia biológica y económica del rodeo de cría.

7 RESUMEN

El objetivo de este estudio fue determinar si el Destete Temporario con tablilla nasal por espacio de 14 días y/o exposición al Toro (Efecto.Toro.) podía afectar el comportamiento reproductivo y el peso al destete de los terneros.

Se usaron 157 vacas multíparas Hereford durante 4 años que fueron agrupadas al azar en 4 tratamientos: 1) Sin Destete Temporario sin Efecto Toro. 2) Con Destete Temporario sin Efecto Toro. 3) Sin Destete Temporario con Efecto Toro. 4) Con Destete Temporario con Efecto Toro. El toro se ponía en la semana de parida y el Destete Temporario se realizaba cuando los vientres tenían por lo menos 50 días de paridos.

Se estudió porcentaje iniciación de la actividad cíclica ovárica (I.A.C.O.), intervalo fin del servicio natural-parto (I.F.S.P.) porcentaje de preñez total (%P.T.), intervalo parto-iniciación de la actividad cíclica ovárica (I.P.I.A.C.O.), intervalo parto concepción (I.P.C.) y fertilidad a la iniciación de la actividad cíclica ovárica (F.I.A.C.O.)

No hubo efecto de los tratamientos sobre el I.P.I.A.C.O. e I.P.C. ($P>0,13$). En la F.C.R.S. se obtuvo un efecto de la interacción Año*Efecto Toro ($P=0,03$). Sólo en 1994 se obtuvo una mejor fertilidad a la iniciación de la actividad cíclica ovárica (95 vs.. 63) por usar el tratamiento de Efecto Toro($P=0,006$).

Se obtuvo un efecto positivo del Destete Temporario ($P=0.001$) sobre el % I.A.C.O. (87% vs. 71%). El I.F.S.P. fue afectado positivamente solamente en un año de los cuatro por el uso conjunto de estas dos medidas de manejo (230 vs. 247)($P= 0.008$). El %P.T. fue también afectado positivamente por el uso de Destete Temporario (76% vs. 61%) ($P= 0.009$).

No se obtuvo efecto del Destete Temporario sobre el peso al destete de los terneros ($P=0.40$).

En conclusión, bioestimular con toros las vacas multíparas en la semana de paridas junto a toros y realizar Destete Temporario de 14 días por lo menos desde los 50 días posparto produjo efectos neutros o positivos en las variables reproductivas estudiadas sin afectar los pesos de los terneros al destete de ese año.

8 BIBLIOGRAFIA

ACOSTA, B. TARNAVS.KY, GK.; PLATT, T.E.; HAMERNIK, D.L.; BROWN, J.L.; SCHOENEMAN 1983. Nursing enhances the negative effect of estrogen LH release in the cow. J. Anim. Sci. 57: 1530-1537.

ALBERIO, R.; H. BUTLER; G PALMA; G SCHIERSMANN; D. ALGORTA y A. ORTY (1985). Actividad reproductiva y fertilidad luego de un Destete Temporario en vacas de cría multiparas con diferentes estados corporales. Producción Animal (Argentina) 4(10) : 1031-1039.

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 (4) : 263-274

BOLETIN INFORMATIVO. MGAP. (1997) DIEA Y OPYPA. Comportamiento reproductivo de rodeos de cría. Resultados de encuestas a medicos veterinarios primavera de 1997.

BONAVERA J.J.; GC.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: 202-206

BURNS P.D. and J.C SPITZER (1992). Influence of bioestimulation on reproduction in pospartum beef cows. J of Anim. Sci. 70 (2): 358-362

BURRIS M.J. and B.M. PRIODE (1958).Effect of calving date on subsequent calving perfomance. J. of Anim. Sci.17:527-534.

COSTA, C. y J. MAURO (1983). Efecto del Destete Temporario sobre la actividad reproductiva del vientre y crecimiento del ternero. Tesis N° 1536. Facultad de Agronomía, Montevideo, Uruguay. 134pp.

CUPP A.S.; M.S. ROBERTSON; T.T. STUMPF; M.W. WOLFE; L.A. WERTH; N. KOJIMA; R.J. KITOK and J.E. KINDER (1993). Yearling bulls shorten the duration of pospartum anestrus in beef cow to the same extent as do mature bulls. J. of Anim. Sci. 71: 306-309.

CUSTER E.E.; J.GBERARDINELLI; R.E. SHORT; M WEHRMAN and R. ADAIR (1990). Pospartum 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): 1370-1377

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) 29-39.

EARLE,D (1976). A guide to scoring dairly cow condition. J. Agric. Farmers Victoria 74: 228239.

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 Ag Montevideo Facultad de Agronomía. 92 pp.

FERNANDEZ ABELLA, D. (1993). Principios de fisiología reproductiva ovina. Ed. Universidad de la República-Editorial Hemisferio Sur.-Peri. 247pp.

FERNANDEZ 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: 411-419

FERNANDEZ 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: 1098-1103

FIKE; E.G BERGFELD; A.S. CUPP; F.N. KOJIMA; V. MARISCAL; T.S. SANCHEZ; M.E. WEHRMAN; and J.E. KINDER (1995) Influence of fenceline bulls exposure on duration of postpartum anoestrus and pregnancy rate in beef cows. Anim. Reprod. Sci. 41: 161-167

GARCIA 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. 55:177-184.

GEYMONAT,D.H. (1985). Tecnología de manejo para el control del anestro posparto. Serie de Reproducción Animal. Tema 1, MGAP. IICA Miscelaneas N° 644 Montevideo Uruguay pp. 67-89

GRIFFITH.M.K. and GL. 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. 54:761-768.

HAFEZ, E.S.E (1990). Reproducción e inseminación artificial en animales. 5 ed. Interamericana Mc Graw – Hill.

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.74:190-198.

HORNBuckle T.; R.S. OTT; M.W. OHL; GM. ZINN; P.G WESTON and J.E.HIXON (1995) Effects of bull exposure on the cyclic activity of beef cows. Theriogenology 43: 411-418.

KNIGHT T.W. and GB. NICOLL (1978). Factors influencing the intervall from Calving to first estrus in beef cattle on north island hill country. Proc. of the NZ State of Animal Production. 38: 175-180.

INSKEEP, E.K.; BRADEN, T.D.; LEWIS, P.E.; GARAWINDER, M.; and NISWENDER, (1988). Receptor for luteinizing hormone and follicle – stimulating hormone in largest follicles of postpartum beef cows. Biol. Reprod. 38: 587-593.

LAMB GC. LYNCH JM. GRIGER DM. MINTON JE. STEVENSON JS (1997). Ad libitum suckling by unrelated calf in the presence or absence of a cows own calf prolongs postpartum anovulation. J. Anim. Sci.); 75: 2762-2769.

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: 153-154

LACA, L ((1987)). Efecto del Destete Temporario y uso del GnRH sobre el comportamiento reproductivo en vacas de raza Hereford. Tesis N°1821. Facultad de Agronomía. Montevideo, Uruguay. 61pp.

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. 36:1-8.

LONG CH. (1978). Diseño y resultados de un programa de investigación para cuantificar las relaciones entre caracteres y heterosis para sistemas de producción de carne. (Balcarce) INTA

LOUCA A. and LEGATES (1968). Production losses in Dairy cattle to days open. J. Dairy Sci. 51(4): 573-583.

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: 31-36

MESTRE, G.; RODRIGUEZ BLANQUET, J.B.; GBELLO 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. 29:145-151.

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.).

MILLOT J. C.; D. RISSO y R. METHOL. (1987) Relevamiento de pasturas naturales y mejoramientos extensivos en áreas ganaderas del Uruguay. Montevideo FUCREA 199p.

MUKASA-MUGERWA, E.; A. TEGEGNE and R. FRANCESCHINI (1991). Influence of suckling and continuous cow-calf association on the resumption of postpartum ovarian function in Bos indicus cows monitored by plasma progesterone profiles. Reprod. Nutr. Dev. 71: 241-247.

PETER A.R. (1984) Reproductive activity of the cow in the postpartum period. I. Factors affecting the length of the postpartum acyclic period. *British Veterinary Journal* 140 (1): 76-82

ODDE,K.G;D.GLeFEVER;H.S.MAUK and R.E.TAYLOR(1987). Calving distribution of estrus synchronized beef cows .CSU. Beef Program Rep. pp89. Fort Collins.

ORCASBERRO R. (1994) Estado corporal, control del amamantamiento y performance reproductiva de rodeos de cría. INIA serie técnica N° 13:pp 158-1703

RANDEL R.D. (1990) Nutrition and postpartum rebreeding in cattle. *J. of Anim. Sci.* 68: 853-862

ROCHE J.F.; M.A. CROWE and M.P. BOLAND (1992) Postpartum anestrus in dairy and beef cows. *Anim. Reprod. Sci.* 28: 371-378

ROBERSON M.S.; M.W. WOLFE; T.T. STUMPF; L.A. WERTH; A.S. CUPP; N. KOJIMA; P.L. WOLFE; R.J. KITTOCK and J.E. KINDER 1991 Influence of growth rate and exposure to bulls on age at puberty in beef heifers.

ROVIRA J. (1973). Reproducción y manejo de Rodea de cría. Montevideo Hemisferio Sur. 293 pp.

ROCHE J. F.; M.A.CROWE and M.P. BOLAND (1992) Postpartum anestrus in dairy and beef cows. *Animal Reproduction Sci.* 28 371-378.

RODRIGUEZ BLANQUET, J.B; GRUSKE, N.ITURRALDE.; J. BURGUEÑO; C.LOPEZ ;F. PEREIRA y G QUINTANS (1997). Efecto del Destete Temporario y/o efecto toro sobre el comportamiento productivo y reproductivo de un rodeo de cría Hereford. XV Congreso Latinoamericano de Producción Animal. FR 22:384. Maracaibo. Venezuela

RODRIGUEZ BLANQUET, J.B (1998) Importancia de la reproducción en la eficiencia biológica global de la producción de carne. Repatido Mimeografiado 12 pp

RUSKE G y N. ITURRALDE, (1997). Efecto del destete temporario y efecto toro sobre la actividad reproductiva y productiva de un rodeo Hereford. Tesis de IngAgN° 2646. Montevideo Facultad de Agronomía 80p.

RUTTER LM. RANDEL LD.(1984) Postpartum nutrient intake and body condition: effect on pituitary function and onset of estrus in beef cattle. J. Anim. Sci.; 58:265-274.

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: 799-816

SMITH, M.I. et al (1979). Hormone treatment and use of calf removal in postpartum beef cows. J. Anim. Sci. 48: 1285.

STAGG K.; L.J. SREENAN, J.M. SREEMAN, J.F. ROCHE, and M.G. DISKIN 1998 Effect of isolation on follicular wave dynamics gonadotropin and metabolic hormone changes, and interval to first ovulation in beef cows fed either of two energy levels postpartum Biol. Reprod. 59:777-789.

STAHlinger R.C.; R. RONCONI; GD. MAIDANA; L.M. SUAREZ y P. MALDONADO VARGAS (1995) Efecto de la restricción temporaria del amamantamiento del ternero, sobre los índices productivos de rodeos de cría con cruce Indica. Producción Animal (Argentina) 15 (3/4) 975-978

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 (10): 3133-3137

SHIVELY T.E. y WILLIAMS W.(1989) Patterns of tonic luteinizing hormone release and ovulation frequency in suckled anoestrous beef cows following varying intervals of temporary weaning Domest Anim. Endocrinology 6:379-387

SILVEIRA,P.A.; R.A. SPOON; D.P. RYAN and GL. WILLIAMNS (1993). Evidence for maternal behavior as a requisite link in suckling-mediated anovulation in cows. Biol. Reprod. 49:13238-1346.

SPITZER, J.C.; J.N. WILTBANK and D.G. LeFEVER (1975). Increase beef cow productivity by increasing reproductive performance. Colorado State University. Experiment Station. Fort Collins. General Series 949.

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. 72:690-699

SPITZER, J.C.; J.N. WILTBANK and D.G LeFEVER (1975). Increase beef cow productivity by increasing reproductive performance. Colorado State University. Experiment Station. Fort Collins. General Series 949.

VIKER,S.D.;W.K. McGUIRE,J.M.WRIGHT,K.LB. BEEMAN and GH. KIRACOFE (1989).Cow-calf association delays postpartum ovulation in mastectomized cows. Theriogenology 32(3): 467-474.

VIKER,S.D.; R.L. LARSON; GH. KIRACOFE; R.E.STEWART and J.S. STEVENSON (1993). Prolonged postpartum anovulation in mastectomized cows requires tactile stimulation by the calf. J. Anim. Sci. 71: 999-1003.

WALTERS, D.L.; R.E. SHORT; E.M. CONVEY; R.E. STAIGMILLER; T.G DUNN and C.C. KALTENBACH (1982). Pituitary and ovarian in postpartum beef cows. II. Endocrine changes prior to ovulation in suckled and non-suckled postpartum cows compared to cycling cows. Biol. Reprod. 26: 647-754.

WETTEMANN R.P. (1980) Postpartum endocrine function of cattle, sheep, and swine. J. of anim. Sci. 51 (Suppl. II): 6-18.

WETTEMANN R.P., HILL GM, BOYD M.E, STIPTZER J.C, FORREST D.W., BEAL WE. Reproductive Performance of postartum beef cows after short-term calf separation and diatary energy and protein supplementation. Theriogenology 1986; 26: 433-443.

WILLIAMS,GL.; M.KOZIOROWSKI; R.G OSBORN; J.D. KIRSCH; and W.D. SLANGER (1987). The posweaning rise of tonic luteinizing secretion in anestrous cows is not prevented by chronic milking or the physical presence of the calf. Biol. Reprod. 36: 1079-1084.

WILLIAMS, GL. (1990). Suckling as a regulator of postpartum rebreeding in cattle: A review. J. of Anim. Sci. 68: 831-853.

WILLIAMS,GL.,W.R.McVEY JR and J.F. HUNTER (1993). Mammary somatosensory are not required for suckling-mediated inhib of luteinizing hormone secretion and of ovulation in cows. Biol. Reprod. 49:1328-1337.

WILTBANK, J.N.; ROWDEN, W.W.; INGALLS, J.E; ZIMMERMAN, D.Y.; KOCH, H.M. (1962). Effect of energy level on reproductive phenomena of mature Hereford cows. J. Anim. Sci. 21:219.

WILTBANK, J. (1970). Research needs in beef cattle reproduction . J. Anim. Sci. 48: 1285-1291.

ZALESKY D.D.; M.L. DAY; M. GARCIA-WINDER; K. IMAKAWA; R.J. KITTOK; M.J. DIÖCHIO and J.E. KINDER (1984) Influence of exposure to bulls on resumption of estrus cycles following parturition in beef cows. J. of Anim. Sci. 59: 1135-1141