



Universidad de la República
FACULTAD DE AGRONOMIA

EFFECTO DEL MANEJO DE LA ALIMENTACION
DURANTE GESTACION AVANZADA Y DEL
DESTETE TEMPORARIO AL INICIO DEL
ENTORE SOBRE LA PERFORMANCE DE VACAS
HEREFORD EN CAMPO NATURAL.

por

Ramón EROSA

Serrana MUJICA

Alvaro SIMEONE

TESIS

1992

7.011



UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA
FACULTAD DE AGRONOMIA

EFECTO DEL MANEJO DE LA ALIMENTACION
DURANTE GESTACION AVANZADA Y DEL
DESTETE TEMPORARIO AL INICIO DEL
ENTORE SOBRE LA PERFORMANCE DE VACAS
HEREFORD EN CAMPO NATURAL.

por

Ramón EROSA

Serrana MUJICA

Alvaro SIMEONE

FACULTAD DE AGRONOMIA



DEPARTAMENTO DE
DOCUMENTACION Y
BIBLIOTECA

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

Montevideo,
URUGUAY
1992

TABLA DE CONTENIDO.

	Página
PAGINA DE APROBACION.....	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES.....	IV
1. <u>INTRODUCCION</u>	1
2. <u>REVISION BIBLIOGRAFICA</u>	3
2.1. Nutrición y comportamiento reproductivo..	3
2.2. Amamantamiento y comportamiento reproduc- tivo.....	6
2.2.1. Bases fisiológicas del amamanta- miento.....	6
2.2.2. Efecto del control del amamanta- miento sobre la fertilidad de las vacas.....	9
2.3. Hipótesis a probar.....	22
3. <u>MATERIALES Y METODOS</u>	23
3.1. Descripción del ensayo.....	23
3.1.1. Determinaciones en los animales..	24
3.2. Caracterización ambiental.....	24
3.3. Análisis estadístico.....	26
4. <u>RESULTADOS Y DISCUSION</u>	30

4.1.	Evolución del peso y la condición corporal de las vacas.....	30
4.2.	Efecto del plano de alimentación preparto y destete temporario sobre la fertilidad de las vacas.....	33
4.3.	Efecto del plano de alimentación preparto y destete temporario sobre la performance de los terneros.....	40
5.	<u>CONCLUSIONES</u>	44
6.	<u>RESUMEN</u>	46
7.	<u>LITERATURA CITADA</u>	48

Tesis aprobada por:

Director: ROY ORCASBERRO 
Nombre completo y firma

Nombre completo y firma

Nombre completo y firma

Fecha: _____

Autor: _____
Nombre completo y firma

Nombre completo y firma

Nombre completo y firma

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la valiosa colaboración de los Ingenieros Agrónomos Ana Inés Trujillo, Alfredo Hernandez y Javier Rodriguez.

LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES

Cuadro Nº	Página
1. Comportamiento reproductivo de vacas sometidas a distintos métodos de control de amamantamiento.....	11
2. Efecto del destete temporario y del destete precoz sobre la eficiencia reproductiva de rodeos de cría pastoreando campo natural en el país.....	15
3. Registros de precipitaciones y temperaturas durante el período de entore.....	25
4. Superficie de los distintos potreros y proporciones relativas de los principales tipos de suelos para cada uno de ellos.....	25
5. Disponibilidad promedio (kg MS/ha) al momento de entrada y salida de los animales a los potreros.....	26
6. Efecto del plano de alimentación preparto y destete temporario sobre la performance de las vacas ajustada por edad (EV), condición (CIT) y peso (PIT) al inicio del tratamiento, días de alimentación diferencial (DAD); sobre la	

performance de los terneros ajustada por sexo (ST)y edad del ternero al destete (ET).....	31
7. Porcentaje de vacas que presentaban actividad ovárica en las distintas fechas, e intervalo entre el parto y el inicio de entore (DPIE) según rangos de condición corporal al parto y al entore.....	37
B. Porcentaje de preñez de vacas sometidas a dos niveles de alimentación preparto y destete temporario.....	39

Figura N^o

1. Factores que afectan la fertilidad posparto.....	7
2. Modelo del mecanismo endócrino del anestro de lactancia.....	7
3. Efecto del plano de alimentación en gestación avanzada sobre el porcentaje de vacas que presentaban actividad ovárica en distintos momentos y sobre el porcentaje de preñez.....	33
4. Condición corporal de las vacas al parto según actividad ovárica para distintos momentos del experimento ajustada por días de lactancia.....	35

1. INTRODUCCION

Los sistemas de producción de carne bovina se caracterizan, en nuestro país, por una baja eficiencia reproductiva, como lo indica el bajo porcentaje de procreos que se registra anualmente. En el período comprendido entre 1976 y 1991, este indicador a nivel nacional osciló entre 48.8% y 72.6%, con un valor promedio de 63.1% (en base a datos de DICOSE).

Las variaciones estacionales en la disponibilidad de forraje de las pasturas naturales, sobre las que se realiza la mayor parte de la cría vacuna en Uruguay, generan crisis alimenticias invernales y estivales que determinan carencias, fundamentalmente energéticas, cuya magnitud varía en los diferentes años (Millot, Risso y Methol, 1987). Estos problemas nutricionales se traducen en una baja performance reproductiva debida, fundamentalmente, a la ausencia de celos después del parto que comprometen el número de vacas que vuelven a concebir durante el período de servicio (Pittaluga, 1970; Dunn y Kaltembach, 1980). Bajo esta óptica, la posibilidad de definir una estrategia de alimentación que permita cubrir los requerimientos nutricionales de las vacas a partir de la oferta de forraje del campo natural, puede representar un elemento de gran impacto sobre la eficiencia del proceso de cría vacuna.

El otro gran factor que tiene incidencia sobre la performance reproductiva es el efecto del amamantamiento, que ha inducido a varios autores a estudiar las formas de efectivizar su control sin afectar el crecimiento del ternero. El destete temporario al inicio del período de entore parece ser una práctica de fácil implementación y bajo costo, por medio de la cual se podrían obtener mejoras en la eficiencia reproductiva de los rodeos de cría.

Este trabajo se llevó a cabo con el objetivo de estudiar el efecto de dos niveles de alimentación, en gestación avanzada, y destete temporario, al inicio del entore, sobre el comportamiento reproductivo de las vacas y la performance de los terneros, en condiciones de pastoreo sobre campo natural.

2. REVISION BIBLIOGRAFICA

Short et al. (1990) indican que la infertilidad posparto es causada, fundamentalmente, por cuatro factores: infertilidad general, falta de involución uterina, ciclos estrales cortos y anestro. De todos ellos, el anestro es considerado el componente más importante debido a que su efecto se extiende durante un período mayor, tal como se presenta en la Figura 1.

El anestro posparto está influido, a su vez, por factores considerados como menores entre los que se encuentran los efectos de la estación, la raza, la edad al parto, la ocurrencia de distocia, y la presencia del toro, entre otros, y factores de mayor importancia tales como la nutrición y el amamantamiento (Short et al., 1990). El presente trabajo hará énfasis en el efecto del amamantamiento sobre el anestro posparto. En relación a la nutrición se expondrán solamente los principales aspectos, ya que su incidencia sobre la fertilidad de las vacas se desarrolla en la revisión realizada recientemente por Barbiel, Guidali y Ximeno (1992).

2.1. NUTRICION Y COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO.

Existe abundante información coincidente en señalar que un consumo reducido de energía restringe severamente la

performance reproductiva de las vacas durante el posparto, mientras que una restricción proteica tendría un efecto menor (Sasser, 1988).

En relación a la nutrición energética, cuando los requerimientos no pueden ser cubiertos mediante el aporte exógeno, los animales deben recurrir a la movilización de sus reservas corporales, primero adiposas y luego musculares (Sierra, 1987). En este sentido la condición corporal en tanto permite evaluar subjetivamente la cantidad de tejido adiposo depositado, constituye uno de los indicadores del estado nutricional que más directamente se asocia con el porcentaje de preñez (Rice, 1991). Los cambios en la alimentación preparto que alteren la condición al parto afectan el porcentaje de preñez en el siguiente entore (Wettemann, Lusby y Turman, 1981; Selk et al., 1988). Las vacas que paren con una buena condición corporal se independizan del nivel nutricional posparto (Warren, Spitzer y Burns, 1988). El aporte energético durante el posparto, adquiere importancia para lograr una buena performance reproductiva, en los animales que experimentan una pérdida de peso en el preparto y llegan al parto con una condición regular a moderada (Dunn y Kaltebach, 1980; Cantrell et al., 1982; Smeaton, Mc Call y Wadams, 1983; Richards, Spitzer y Warner, 1986; Houghton, 1990). A nivel nacional, Orcasberro (1991) a partir de un

análisis de registros de los rodeos de tres estaciones experimentales observa que el porcentaje de preñez de las vacas adultas aumentó en forma lineal hasta el estado 4.0 al parto, pero la magnitud de ese aumento estuvo en función de la variación de estado que experimentaron las vacas durante el período parto-fin de entore. La diferencia en porcentaje de preñez entre las vacas que llegan al parto con estado 4.0 y las que lo hacen con estado 3.0, fue 48% cuando pierden estado en el posparto, mientras que esa diferencia disminuye a 28%, cuando la variación durante ese período es positiva.

A los efectos de evaluar más específicamente los efectos de la nutrición sobre el reinicio de la actividad ovárica durante el puerperio, en varios trabajos se ha estudiado la influencia de distintos niveles energéticos pre y posparto sobre la concentración, secreción, frecuencia y amplitud de pulsos de la hormona LH. Dichos trabajos coinciden en concluir que existe relación positiva entre consumo de energía y secreción de LH (Echternkamp, Ferrel y Rone, 1982; Richards, Wettemann y Schoenemann, 1989) y entre condición corporal posparto y secreción de LH (Hansen et al., 1982). Richards, Spitzer y Warner (1986) observaron que vacas que no están preñadas ni en lactación, disminuyeron la liberación de LH y dejaron de ciclar cuando la condición corporal alcanzó un valor \leq

3.5 (en escala entre 1 y 9) y que las mismas vacas realimentadas reiniciaron la actividad ovárica cuando la condición alcanzó en promedio 4.6.

En lo que respecta a la nutrición proteica, antecedentes extranjeros (Sasser et al., 1988) señalan que los resultados obtenidos en los trabajos donde se estudió el efecto de bajos niveles de proteína sobre el comportamiento reproductivo son contradictorios. Nolan et al. (1988) y Sasser et al. (1988) sugieren que las deficiencias dietarias en dicho nutriente podrían disminuir la cantidad disponible de LH para secreción, lo que en resultaría en una menor actividad ovárica.

2.2. AMAMANTAMIENTO Y COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO.

2.2.1. Bases fisiológicas del efecto del amamantamiento.

La mayoría de los trabajos consultados parecen sustentar el mismo modelo explicativo del control neuroendócrino del anestro lactacional durante el posparto en vacas para carne. Según este modelo, el estímulo del amamantamiento contribuye al anestro lactacional al aumentar la sensibilidad del hipotálamo al feed-back negativo de los niveles tónicos circulantes de estrógenos, resultando finalmente en una reducción de las concentraciones de las hormonas LH y FSH circulantes (Acosta et al., 1983). El modelo que se presenta en la Figura 2 permite explicar el mecanismo endócrino

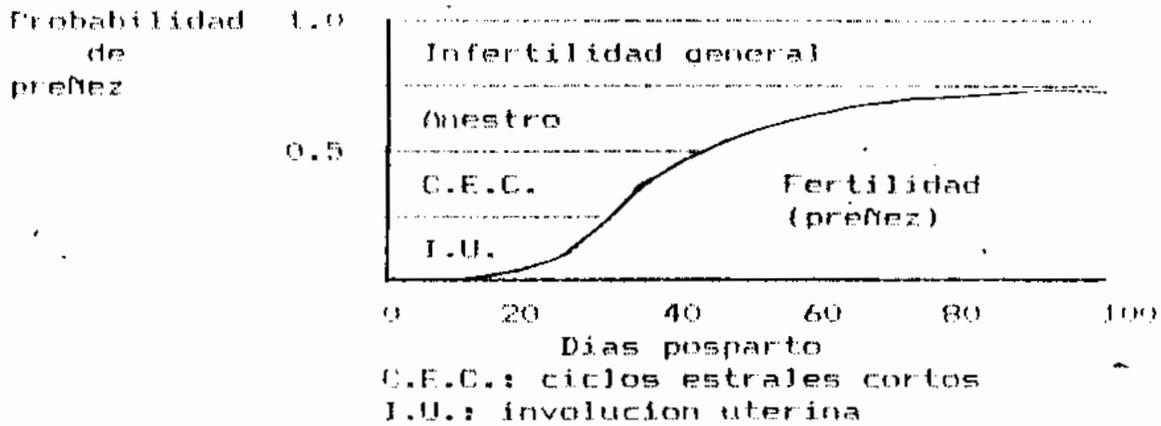


FIGURA 1. FACTORES QUE AFECTAN A LA FERTILIDAD POSPARTO. (Fuente: Short et al., 1990).

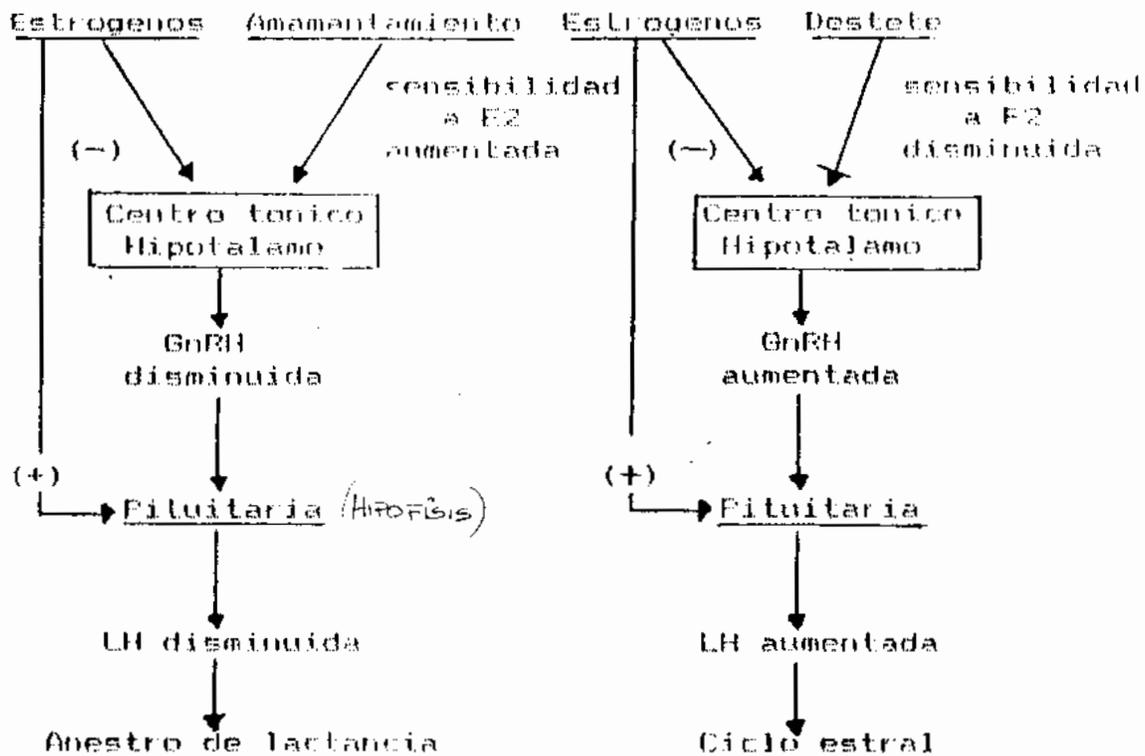


FIGURA 2. MODELO DEL MECANISMO ENDOCRINO DEL ANESTRO DE LACTANCIA. (Fuente: Cavestany, 1985).

involucrado.

Luego del parto, el estímulo del amamantamiento aumenta la sensibilidad del centro tónico del hipotálamo a una retroacción negativa de bajos y relativamente constantes niveles circulantes de estrógenos, lo que resulta en una menor liberación de GnRH. Por lo tanto, menos LH tónica es liberada, resultando en una menor producción de estrógenos por los folículos ováricos. Estos bajos niveles estrogénicos no alcanzan el umbral necesario para estimular al centro cíclico del hipotálamo, resultando en una falta de ovulación. Al quitar el estímulo del amamantamiento, disminuye la sensibilidad del centro tónico del hipotálamo a la retroacción negativa de estos bajos niveles de estrógenos circulantes y resulta en un aumento en la liberación pulsátil de LH, que a su vez provoca un aumento en la secreción de estrógenos. Estos alcanzan un umbral necesario para estimular al centro cíclico del hipotálamo y provocan el pico preovulatorio de LH y la ovulación (Acosta, 1983; Cavestany, 1985).

Más recientemente, se ha prestado mayor atención a otros aspectos del mecanismo neuroendócrino, tales como aquellos que involucran los péptidos opioides al feed-back negativo del estradiol. Varios neurotransmisores están implicados como mediadores de los efectos del amamantamiento a nivel hipotalámico, que incluyen

serotonina, dopamina y péptidos endógenos opioides, los cuales tienen efectos recíprocos sobre la secreción de LH y PRL (Williams, 1990). Más específicamente se puede afirmar que el amamantamiento induce la síntesis de POMECA (Pro Opiomelanocortina), la cual se divide formando una endorfina (B-Endorfina), ACTH y MSH. La B-Endorfina actúa negativamente sobre la secreción de GnRH y positivamente sobre la PRL; igualmente se forma una enkefalina que actúa positivamente sobre la síntesis de oxitocina. De esta forma se puede explicar como el amamantamiento incrementa los niveles de ACTH, PRL, y Cortisol, siendo éstos de efectos negativo para el comienzo de la actividad ovárica posparto (Callejas y Alberio, 1988).

Algunos autores sugieren además, que la ovulación y el estro pueden ser suprimidos por alguna interacción vaca-ternero que es independiente de la lactancia y el amamantamiento. En este sentido ni los estímulos de la lactación ni del amamantamiento son necesarios para que el ternero ejerza un efecto inhibitor sobre los ciclos estrales posparto (Viker et al., 1989).

2.2.2. Efecto del control del amamantamiento sobre la fertilidad de las vacas.

La modalidad generalizada de entore de vacas con ternero al pie ha motivado a diversos autores a estudiar la

incidencia que tiene este factor en el reinicio de la actividad posparto. En este sentido, las técnicas de control de amamantamiento han surgido como una alternativa que permitiría mejorar el comportamiento reproductivo de los vientres sin afectar los niveles normales de desarrollo del ternero.

En el Cuadro 1 se resumen resultados de investigaciones extranjeras recientes del efecto de distintos métodos de control de amamantamiento sobre la fertilidad de la vaca, evaluado a través del intervalo parto celo, intervalo parto concepción y porcentaje de preñez.

En el Cuadro 2 se presenta el mismo tipo de información para los trabajos realizados en el país.

De un total de 51 trabajos revisados en los que se realizó algún tipo de control de amamantamiento, en 38 de ellos se encontraron diferencias estadísticamente significativas por lo menos en una de las variables de respuesta mencionadas.

En el caso particular de los trabajos en que se realizó destete temporario, entendiendo como tal a la supresión del estímulo del amamantamiento por un período que varía entre 2 y 13 días, el porcentaje de preñez aumentó, en promedio, en 72%, con incrementos que oscilaron entre 7 y 166%, como valores extremos. Fueron excluidos de este agrupamiento tres ensayos en los que el

CUADRO 1. COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO DE VACAS SOMETIDAS A DISTINTOS METODOS DE CONTROL DE AMAMANTAMIENTO.

Localizacion	Animales Nro. Raza	Edad/NqParto (años)	Alimentacion	Estado	Peso (kg)	Destete	Otros Tratamientos	
Illinois, U.S.A.	30 Cr.	s/e s/e	Silo maiz ad. lib.	BE	s/e	36 hrs. luego de la remocion del implante .	-- esteroides	Tratam. c/GnRH asociado Se aplico GnRH a to del D.T.
Tokanoi, N.Z.	278 J Cr. F Cr.	3 a 9 Prim.-Mult	Pastoreo s/e	MBE	s/e	48 hrs. 35 a 42 d PP	-----	El D.T.aumento el y redujo el lPPC e 72.3 vs 78.4 d :Gow
Goudies, N.Z.	423 J Cr. F Cr.	3 a 9 Prim.-Mult.	Pastoreo s/e	BE	s/e	48 hrs. 44 d PP	-----	
Mississippi, U.S.A.	48 Si Bf HexBrxAA	s/e Mult.	Pastoreo y	s/e	s/e	48 hrs. 14 y 28 d PP	-- Flushing	No se constato efec entre ambos sobre e
Balcarce, Argentina.	174 AA,He,Cr,s/e Criollo Mult. AAxHol Brangus	s/e Mult.	Suplemento Pastoreo s/e	MBE	408	72 hrs. c.s.	-----	De los tres ensayos en las vacas con MB Los otros parametro afectados por el tr
	62 AA	s/e Mult.	Pastoreo s/e	BE	360	72 hrs. c.s.	-----	
	108 AA	s/e Mult.	Pastoreo s/e	BE	306	72 hrs. c.s.	-----	
Balcarce, Argentina.	278 He	s/e Prim.	Pastoreo s/e	SE	s/e	48 hrs. 72 hrs. 121 d PP	--PGF 2	No hubo efecto de l
Balcarce, Argentina.	499 AA	s/e Mult.	Pastoreo s/e	BE	s/e	48 hrs. 72hrs 62 d PP	--Cu parenteral	La tasa de preñez explico por una may constatado modifict
Kansas, U.S.A.	227 He Cr.Si He Cr.Si	2 a 14 Prim.-Mult.	Pastoreo s/e	s/e	s/e	48 hrs. 2 d antes del c.s. (39 a 45 d PP). AR 1 y 2 veces/d	-- Norgestomet 11 d antes del c.s.	Hubo efecto del D. en las vacas que m amiento (92.5,90.9.

TRATAMIENTO.

Tratamientos	Resultados y observaciones	Referencias
	Tratam. c/GnRH asociada a D.T. afecto el % de ovulación (100 vs 67%). Se aplicó GnRH a todas las vacas por lo que no se pudo aislar el efecto del D.T.	Troxel et al., 1980
	El D.T. aumento el % de vacas exhibiendo estró 7 días postratamiento, y redujo el IPPC e IPC en ambas localidades (Tokanoi: 23 vs 5%, 56 vs 62d, 72.3 vs 78.4 d ; Goudies 8 vs 3%, 76.5 vs 82.4 d , 80.5 vs 83 d , $P < 0.05$).	Tervit et al., 1982
	No se constató efecto del destete, flushing ni de la interacción entre ambos sobre el IPPC (34.3 vs 29.4 d, 29.4 y 23.8 d, $P > 0.05$).	Boyd et al., 1983
	De los tres ensayos, el D.T. afecto el % de celos al final del servicio en las vacas con MB CC (27.5 vs 8%, $P < 0.05$). Los otros parámetros reproductivos (IPPC, IPC, % preñez) no se vieron afectados por el tratamiento para ninguno de los tres grupos de vacas.	Alberio et al., 1984a
	No hubo efecto de los tratamientos sobre el IPPC, IPC, % de preñez.	Alberio et al., 1984b
1	La tasa de preñez medida a los 30 días (67 y 70 vs 30%, $P < 0.05$) se explicó por una mayor fertilidad de los primeros celos, no habiéndose constatado modificaciones en la tasa de vacas en celo.	Alberio et al., 1984c
t	Hubo efecto del D.T. y del A.R. sobre el % de preñez al final del entore, en las vacas que no estaban ciclando 3 semanas antes de iniciar el tratamiento (92.5, 90.9, 90.5 vs 78% $P < 0.10$).	Odde, Kiracofe y Schalles, 1986

CUADRO 1. CONTINUACION.

Localizacion	Animales Nro. Raza	Edad/NqParto (años)	Alimentacion	Estado	Peso (kg)	Destete	Otros Tratamientos		
Oklahoma, Louisiana, Mississippi, Texas, Blacksburg, U.S.A.	294 He Brangus AAxBr AA Br	s/e Mult.	s/e		3.5 a 5.6	356 a 462 (2 veces) 30 d PP	48 hrs. (2 veces) 30 d PP	-- Flushing	El D.T.no afecto el % de 92 .P>0.05).
Macaulay Land Use Research Institute, Inglaterra.	46 HexF EG	s/e Mult.	Estabulado	BE	467	48 hrs. 34 dias PP	ALTO: 21.7Mcal./d BAJO: 11.9Mcal./d	No hubo efecto del gen largo del APP. Hubo una disminuye 43 dias por un El D.T.afecto significa D.T.y no afecto los de	
Clemson Univ. U.S.A.	306 AA Cr.AA	s/e Mult.	Pastoreo	BE	s/e	48 hrs. c.s.	ALTO: 36 Mcal.EM/d BAJO: 14.7Mcal.EM/d	El D.T. afecto el IPPC (82 vs 91 d,P)=0.05),n 90%.P>0.05) lo que pod encontraban ciclando a	
Missouri. U.S.A.	48 AAxSixCh	3 a 10 Prim.-Mult.	Pastoreo Silo maiz Heno festuca Harina soja	BE	s/e	72 hrs. 20-32 d PP	-- GnRH 35 d PP	El D.T. afecto el 11 vacas en estro a los 40 produccion de leche ni	
Texas, U.S.A.	35 BrxHe	s/e Prim.	Pastoreo y Suplemento	s/e	333	A.R. 1 vez/d 30 d PP a ler celo	-----	El A.R.disminuyo el IP El peso de los terneros existieron diferencias ganancias compensatori	
Washintong, U.S.A.	96 AA	s/e s/e	s/e	s/e	s/e	A.R. 1 vez/d 21 d PP a celo	-----	El A.R. disminuyo el en el IPC (65 vs 58 d	
	52 AA	s/e s/e		s/e	s/e	A.R. 1 vez/d 30 d PP a celo	-----	El A.R. disminuyo el en el IPC (65 vs 58 d	
Texas, U.S.A.	27 Br	s/e Mult.	100% NRC	7.0	462	A.R. 4 veces/d 21 d PP	-- Monensina -- GnRH	Se observo una menor sometidas a A.R..La r liberacion tonica de	
Mina Gerais, Brasil.	204 He	s/e Mult.	Pastoreo s/e	s/e	s/e	A.R. 1-2veces/d 60d PP y c/30d hasta los 6meses	-----	El A.R. aumento el % celo (87 vs 66% P<0	

Los	Resultados y observaciones	Referencias
	El D.T. no afecto el % de preñez (78 vs 77%, $P > 0.05$) ni el IPC (90 vs 92, $P > 0.05$).	Wettemann et al., 1986
/d	No hubo efecto del genotipo, nivel de alimentación o destete sobre el largo del APP. Hubo una asociación negativa entre CC al parto e IPP. disminuyo 43 días por unidad de incremento en CC. El D.T. afecto significativamente el patron hormonal de PRL. durante el D.T. y no afecto los de FSH y LH.	Wright et al., 1987
EM/d	El D.T. afecto el IPPC (47 vs 42 d, $P < 0.05$). No hubo efecto sobre el IPC (82 vs 81 d, $P > 0.05$), ni sobre el % de preñez a los 60 días (91 vs 96%, $P > 0.05$) lo que podría explicarse por alto % de vacas que se encontraban ciclando al inicio del tratamiento.	Warren, Spitzer y Burns, 1988
	El D.T. afecto el IPPC (54.5 vs 76.8 d, $P < 0.05$) y el % de vacas en estro a los 40 y 80 d pp (46 vs 0% y 67 vs 92%). No afecto la producción de leche ni el peso de los terneros al destete.	Dunn et al., 1985
	El A.R. disminuyo el IPPC (169 vs 168 d, $P < 0.01$). El peso de los terneros se deprimio durante el periodo de A.R. pero no existieron diferencias al destete (146.8 vs 147.3 kg, $P > 0.05$) debido a ganancias compensatorias.	Randel, 1981
	El A.R. disminuyo el IPPC (41d vs 61 d, $P < 0.05$), no observandose diferencias en el IPC (65 vs 58 d, $P > 0.05$).	Reeves y Gaskins, 1981
	El A.R. disminuyo el IPPC (38 vs 47d, $P < 0.05$), no observandose diferencia en el IPC (65 vs 58 d, $P > 0.05$).	
1	Se observo una menor respuesta a la inyección de GnRH en las vacas sometidas a A.R. La remoción del ternero pudo haber permitido una mayor liberación tónica de LH, que explicaria estos resultados.	Mason y Randel, 1983
	El A.R. aumento el % de preñez (66 vs 40%, $P < 0.01$) y el % de vacas en celo (87 vs 66% $P < 0.01$).	Fonseca et al., 1987

RO 1. CONTINUACION.

Localizacion	Animales Nro. Raza	Edad/NoParto (años)	Alimentacion	Estado	Peso (kg)	Destete	Otros Tratamientos	Result
iana, .A.	49 AA, Br AAxBr	2 a 7 Prim.-Mult.	Pastoreo s/e	5.7	452	A.R. 1 vez/d 24 a 42dPP (1er. celo)	Vacas paridas en otoño	El A.R. aumento el % de vacas en 27.7% (P<0.05). Este valor aume
	48 AA, Br AAxBr	2 a 7 Prim.-Mult.	Pastoreo y Suplemento	5.7	406	A.R. 1 vez/d 24 a 42d PP (1er celo)	Vacas paridas en primavera	El A.R. no afecto el IPPC (52 vs No se observaron diferencias en fue explicado por la buena CC de
is, .A.	106 Cr.Br	s/e Prim.	Pastoreo y Suplemento	4.4	367	A.R. 1 vez/d 30 d PP	-----	El A.R. afecto el IPPC (57.2 vs P<0.05).
tana, .A.	34 AA	3 Mult.	Pastoreo CN Heno alfalfa	s/e	s/e	Temprano 24 hrs. PP	-- Mastec.	El destete afecto el IPPC (25 vs
raska, .A.	308 He, AA Cr. Ch RP, ES	2 a 11 Prim.-Mult.	Pastoreo y Suplemento	s/e	s/e	Temprano 55 d PP	-----	El destete disminuyo el IPPC en tardía (P<0.05).
consin, .A.	35 Hol	s/e Prim.	s/e	s/e	s/e	Temprano 24 a 36 hrs. PP	-- HCG	El destete aumento el % de vac
tana, .A.	18 AA, He	4 a 12 Mult.	131% NRC 126% NRC (1976)	s/e	513	Temprano Restrिंग. 2 veces/d 3 d PP	-----	El destete temprano afecto el IP 31 A.R. no mostro diferencias en y 36 d respectivamente, P>=0.05)
th Dakota, .A.	48 He AA	s/e Mult.	100% NRC	s/e	s/e	Temprano al nacer	-- GnRH 20 d PP	No se encontro evidencia como pituitaria al GnRH decrece en
hington, .A.	23 Cr.	4 y 5 Mult.	s/e	s/e	s/e	Temprano 21 d PP	--Estradiol --ovariect.	El IPPC fue menor en las vacas
consin, .A.	32 AA Cr.	s/e Mult.	Pre P: Past. PP:estabulado	s/e	s/e	Temprano 24 hrs. PP	--Estradiol -- GnRH	Todas las vacas fueron ovariect Las secreciones ovaricas no son liberacion de LH ya que la [LH] las destetadas, lo que indica directo sobre el eje hipotalam
rgia, .A.	10 Cr.	s/e Prim.	Suplemento	s/e	373	Temprano 60 d PP	ALTO:120% NRC BAJO:80% NRC -- GnRH	El reinicio de la actividad ova planos de alimentacion alto y aplicacion del destete y GnRH

tos	Resultados y observaciones	Referencias
	El A.R. aumento el % de vacas en celo durante el tratamiento en un 27.7% ($P < 0.05$). Este valor aumento a 33% en primiparas ($P < 0.01$).	Hill y Godke , 1987
	El A.R. no afecto el IPPC (52 vs 59 d, $P > 0.05$). No se observaron diferencias entre primiparas y multiparas lo que fue explicado por la buena CC de las vacas al inicio del tratamiento.	
	El A.R. afecto el IPPC (57.2 vs 72.2 d, $P < 0.05$) y el IPC (71.4 vs 82.3 d, $P < 0.05$).	Bluntzer et al., 1989
	El destete afecto el IPPC (25 vs 65 d, $P < 0.01$).	Short et al., 1972
	El destete disminuyo el IPPC en vacas de 2 y 3 años, y de paricion tardia ($P < 0.05$).	Laster, Glimp y Gregory, 1973
	El destete aumento el % de vacas en celo a los 30 dias pp ($P < 0.05$).	Riesen et al., 1976
	El destete temprano afecto el IPPC (14.0 vs 61.5 d, $P < 0.01$). El A.R. no mostro diferencias en el IPPC con el testigo (20,3 y 38 d respectivamente, $P > 0.05$).	La Vois et al., 1981
	No se encontro evidencia como para sugerir que la respuesta de la pituitaria al GnRH decrece en vacas amamantando un ternero.	Williams et al., 1982
	El IPPC fue menor en las vacas destetadas temprano (48 vs 71 d, $P < 0.05$).	Acosta et al., 1983
	Todas las vacas fueron ovariectomizadas. Las secreciones ovaricas no son el unico factor que inhibe la liberacion de LH ya que la [LH] en vacas amamantando es menor que las destetadas, lo que indica que el amamantamiento tendria un efecto directo sobre el eje hipotalamo-hipofisis.	Hinshelwood, Dierschke y Hauser, 1985
	El reinicio de la actividad ovarica para las vacas sometidas a los planos de alimentacion alto y bajo, se debio a los efectos de la aplicacion del destete y GnRH exogenos respectivamente.	Whisnant , 1985

CUADRO 1. CONTINUACION.

Localizacion	Animales Nro. Raza	Edad/NqParto (años)	Alimentacion	Estado	Peso (kg)	Destete	Otros Tratamientos
Michigan, U.S.A.	20 Cr.He Si AA	s/e Mult.	100% NRC (1984)	5.5	475	Temprano 35 d PP	----- El destete temprano acort incremento la frecuencia
Kansas, U.S.A.	8 Cr. AA	3 Mult.	Mantenimiento	6.0	s/e	Temprano 12 hrs.PP	----- Todas las vacas fueron ma El destete afecto el IPC La interaccion vaca-tern aun cuando el amamantami
Oklahoma, U.S.A.	44 HexHol	6 Mult.	Pastoreo y Suplemento	s/e	502	2 Terneros	----- La intensidad de amamanta Se sugiere que este efect las vacas experimentaron P>=0.10).

NOTA: En todos los casos, los resultados comparan tratamiento vs testigo.

REFERENCIAS:

ad. lib.:Ad libitum.
APP:Anestro posparto.
A.R.:Amamantamiento restringido.
BE: Buen estado.
CC:Condicion corporal.
c.s.:Comienzo de servicio
d:Dias.
D.T.:Destete temporario.

IPC:Intervalo parto concepcion.
IPPC:Intervalo parto primer celo.
MBE: Muy buen estado.
Mult.:Multiparas.
Prim.: Primiparas.
PP:Posparto.
Pre P:Preparto.
s/e: sin especificar.

AA:Aberdeen Angus. F:Friesian.
Bf:Beeimaster. He:Hereford.
BG:Blue Grey. Hol:Holando.
Br:Brahawan. J:Jersey.
BS:Brown Swiss. Ne:Nelore.
Ch:Charolais. RP:Red Polled
Cr.:Cruza. Si:Simmental.

Estos	Resultados y observaciones	Referencias
	El destete temprano acorto el IPC en 13 días (45.7 vs 58.4 d, $P < 0.05$) e incremento la frecuencia y nivel basal de LH (amplitud constante).	Faltys et al., 1987
	Todas las vacas fueron mastectomizadas. El destete afecto el IPC (30.5 vs 58.5 d, $P < 0.01$). La interaccion vaca-ternero puede suprimir la ovulacion y el estro aun cuando el amamantamiento no tenga lugar.	Viker et al., 1989
	La intensidad de amamantamiento afecto el IPC (67 vs 94 d, $P < 0.05$). Se sugiere que este efecto es independiente de la nutricion debido a que las vacas experimentaron variaciones de peso similares (18.6 y 20.4%, $P > 0.10$).	Wettmann et al., 1978

pus. F: Friesian.
He: Hereford.
Ho: Holando.
J: Jersey.
Ne: Nelore.
RP: Red Polled
Si: Simmental.

PRO 2. EFECTO DEL DESTETE TEMPORARIO Y DEL DESTETE PRECOZ SOBRE LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA DE RODEOS DE CRIA PASTOREANDO CAMPO

Utilizacion	Animales	Edad/NqParto	Alimentacion	Estado	Peso	Destete	Otros Tratamientos	Resultados y observaciones
	Nro. Raza	(Años)						
bandu, guay	99 He	3 a 7 Prim.-Mult.	Pastoreo CN	3	347	48 hrs. 72 hrs. 60 y 90 d PP	-----	El D.T. de 48hrs no afecto el % de preñez y el de 72 hrs. tuvo un efecto negativo s (55 vs 70%, P<0.05).
uarembu, guay	109 s/e	>4 s/e	Pastoreo CN	3	s/e	72 hrs. 30 d c.s.	-----	El D.T. aumento el % de preñez (80 vs 30%)
"	81 "	3 a 4 s/e	"	4	"	72 hrs. c.s.	-----	El D.T. no afecto el % de preñez (63 vs 5%)
"	85 "	3 a 4 s/e	"	3.5	"	72 hrs. 2 veces	-----	El D.T. aumento el % de preñez (69 vs 45%)
"	72 "	4 a 8 s/e	"	s/e	312	48 hrs. 20 d c.s.	-----	El D.T. aumento el % de preñez (19 vs 9%)
"	67 "	3 a 8 s/e	"	"	320	"	-----	El D.T. aumento el % de preñez (39 vs 8%)
"	77 "	4 a 9 s/e	"	"	303	48 hrs. c.s.	-----	El D.T. aumento el % de preñez (18 vs 8%)
"	80 "	>4 s/e	"	4	s/e	"	-----	El D.T. disminuyo el % de preñez (29 vs 4%)
"	173 "	>4 s/e	"	4	"	"	-----	El D.T. aumento el % de preñez (79 vs 68%)
"	115 "	3 a 4 s/e	"	s/e	330	48 hrs. 2 veces	-----	El D.T. no afecto el % de preñez (35 vs 35%)
"	65 "	3 a 4 s/e	"	3	s/e	"	-----	El D.T. no afecto el % de preñez (52 vs 52%)
"	97 "	4 s/e	"	2	"	"	-----	El D.T. aumento el % de preñez (17 vs 6%)
"	100 "	>4 s/e	"	s/e	"	"	-----	El D.T. aumento el % de preñez (54 vs 38%)
"	77 "	3 s/e	"	2	"	"	-----	El D.T. no afecto el % de preñez (11 vs 11%)

RODEOS DE CRIA PASTOREANDO CAMPO NATURAL EN EL PAIS.

Resultados y observaciones	Autor
de 48hrs no afecto el % de preñez (85 vs 75%, $P>=0.05$) 72 hrs. tuvo un efecto negativo sobre el % de preñez (70%, $P<0.05$).	Costas y Mauro, 1983
aumento el % de preñez (80 vs 30%, $P<0.01$).	Geymonat, 1986
no afecto el % de preñez (63 vs 53%, $P>=0.05$).	
aumento el % de preñez (69 vs 45%, $P<0.05$).	
aumento el % de preñez (19 vs 9%, $P<0.05$).	
aumento el % de preñez (39 vs 8%, $P<0.05$).	
aumento el % de preñez (18 vs 8%, $P<0.05$).	
disminuyo el % de preñez (29 vs 44%, $P<0.05$).	
aumento el % de preñez (79 vs 68%, $P<0.05$).	
no afecto el % de preñez (35 vs 40%, $P>=0.05$).	
no afecto el % de preñez (52 vs 50%, $P>=0.05$).	
aumento el % de preñez(17 vs 6%, $P<0.05$).	
aumento el % de preñez(54 vs 38%, $P<0.05$).	
no afecto el % de preñez (11 vs 17%, $P>=0.05$).	

CUADRO 2. CONTINUACION.

Localizacion	Animales Nro. Raza	Edad/NºParto	Alimentacion	Estado	Peso	Destete	Otros Tratamientos	Resultados y observac
Paysandu, Uruguay	40 He	3 a 8 Prim.-Mult.	Pastoreo CN	3	352	48 hrs. 72 hrs. 30 d PP 60 d PP	-----	El D.T.no afecto el IPPC (100.6 vs 97.2%) Si bien no se realizo una cuantificaci pre y posparto los autores sugierm q las vacas puede haber actuado con un manifestacion de la respuesta al test
Colonia, Uruguay	250 He	3 a 6 Prim.-Mult.	Pastoreo CN	s/e	335	72 hrs. 60 d PP	-----	El D.T. no afecto el IPPC ni el IPC, s (año 1: 71.9 vs 67.4%, P<0.05 y año
Paysandu, Uruguay	105 He	3 a 8 Prim.-Mult.	Pastoreo CN	3	318	72 hrs. 45 d PP	-- efecto macho	El D.T.no afecto el IPPC (100.6 vs 99.2%) Estos resultados fueron explicados por que estuvieron sometidas las vacas de
Cerro Largo, Uruguay	62 He	Prim.-Mult.	Pastoreo CN	3.3	362	Temporario 11 dias 40 d PP	Alimentacion diferencial en 1/2 gestacion	Las vacas de plano alto tuvieron may tieron a D.T. (82 vs 27%, P<0.05). El D.T. no aumento el % de preñez de de alimentacion bajo.
Flores, Uruguay	31 He AA	4 a 9 Mult.	Pastoreo CN	s/e	343	13 d 75 d PP	-----	El D.T. aumento el % de concepcim y P<0.01 y 72.2 vs 30.6%, P<0.01 resp El D.T. no tuvo efectos negativos so terneros.
	96 He AA	3 a 9 Prim.-Mult.	"	"	336	13 d 75 d PP	-----	
Flores, Uruguay	261 He AA	4 a 9 Prim.-Mult.	Pastoreo CN	s/e	346	13 d 30 a 60 d PP	-----	El D.T. aumento el % de paricion (77.2 vs 72.2%)
Colonia, Uruguay	119 He	3 a 7 Prim.-Mult.	Pastoreo CN	4.8	364	Precoz 60 d PP	-----	El destete precoz aumento el % de pre Se registro un efecto mayor para las , vacas de primera cria y vacas de pa

NOTA: En todos los casos, los resultados comparan tratamiento vs testigo.

REFERENCIAS:

c.s.:Comienzo de servicio.
CN:Campo natural.
d:Dias.
D.T.:Destete temporario.

Mult.:Multiparas.
Prim.:Primiparas.
PP:Posparto.
s/e:Sin especificar.

He:Hereford.
AA:Aberdeen Angus.

Resultados y observaciones	Autor
afecto el IPPC (100.6 vs 97.7 d,P)=0.05). se realizo una cuantificacion del nivel de alimentacion irto los autores sugieren que el estado nutricional de uede haber actuado como una limitante que impidio la on de la respuesta al destete.	Laca, 1987
afecto el IPPC ni el IPC, si el % de preñez 1.9 vs 67.4%,P<(0.05 y año 2: 64.4 vs 56.2%,P<(0.05).	La Manna y Munoz, 1987
afecto el IPPC (100.6 vs 99.5 d,P)=0.05). datos fueron explicados por el bajo nivel nutricional ron sometidas las vacas durante el ensayo.	Fenocchi y Restaino, 1989
le plano alto tuvieron mayor % de preñez cuando se some- D.T. (82 vs 27%,P<(0.05). aumento el % de preñez de las vacas sometidas a un plano cion bajo.	Orcasberro et al., 1990
mento el % de concepcion y de paricion (73.3 vs 33.4%, 2.2 vs 30.6%,P<(0.01 respectivamente). tuvo efectos negativos sobre el crecimiento de los	Quintans y Salta, 1988
mento el % de paricion (77.8 vs 45.6%,P<(0.01).	Gomez, Noguez y Praderi, 1989
precoz aumento el % de preñez (85.3 vs 59.9%,P<(0.01). un efecto mayor para las vacas que presentaban:CC<4 rimera cria y vacas de paricion tardia.	Sapelli y Tafernaberry, 1989

efecto del destete sobre el porcentaje de preñez fue negativo y tres ensayos donde este indicador para las vacas control era extremadamente bajo (entre 6 y 17%). Orcasberro (1991), analizando la información nacional al respecto, concluye que el destete temporario, podría mejorar el porcentaje de preñez en un 30% dejando constancia que existe variación en los resultados obtenidos en los distintos trabajos.

Los distintos factores que interactúan con la aplicación de esta técnica tales como número de parto, estado nutricional y momento y duración del destete, así como las aplicaciones de tratamientos hormonales realizadas en algunos trabajos, hacen difícil arribar a conclusiones claras sobre el efecto específico del destete temporario.

Alberio et al. (1984b), bajo la hipótesis que la infertilidad luego del destete temporario en primíparas podría estar relacionada a ovulaciones sin celo, estudiaron el efecto combinado de esta técnica con la aplicación de un agente luteolítico, sobre el comportamiento reproductivo de 278 vacas Hereford primíparas. Según estos autores, si en el período de diez días que existió entre el destete y el agente luteolítico hubiera existido una ovulación, la aplicación de este último hubiera lizado el cuerpo lúteo resultante, provocando una nueva ovulación acompañada en éste caso de celo y aumentando así la tasa de los mismos en

las destetadas con respecto al control. Este ensayo demostró la inexistencia de ovulaciones sin celo luego de un destete temporario, y puso de relieve la posible incidencia del estrés sobre la fertilidad de los celos de esta categoría de vacas en particular.

Se ha constatado que la vaca multipara responde al destete temporario cuando el estado nutricional no es limitante (Tervit et. al., 1982; Alberio et al., 1984c; Whisnant, 1985). Sin embargo en vacas con muy buena a excelente condición corporal, la aplicación del tratamiento no tiene efecto sobre la performance reproductiva, probablemente debido a que un alto porcentaje de ellas ya se encontrarían ciclando antes de comenzar el período de servicio (Warren, Spitzer y Burns, 1988). Estas evidencias sugieren que podría esperarse una respuesta al destete temporario cuando las vacas presentan condición corporal moderada a buena. Teniendo en cuenta los trabajos extranjeros, la diversidad de escalas utilizadas en unos ensayos y la falta de especificaciones al respecto en otros, hace difícil la tarea de establecer rangos definidos en este sentido. Respecto a la información local, Orcasberro (1991) señala que la misma sugiere que para lograr respuestas importantes, las vacas deberían tener un estado corporal al inicio del entore entre 3.5 y 4.0 y, encontrarse, además, ganando peso.

La ausencia de efecto positivo del destete temporario en vacas primíparas y en vacas multíparas con mala condición corporal, podría estar indicando que el balance energético de esos animales actuaría como el factor que limita la respuesta a esta técnica. Sapelli y Tafernaberry (1989) trabajando con 119 vacas Hereford a las que se le aplicó un destete precoz a los 60 días posparto, observaron que el tratamiento tuvo efecto sobre el porcentaje de preñez precisamente en aquellos animales que presentaban peor condición corporal (menor o igual a 4) y en las vacas de primera cría. Los resultados favorables obtenidos con ambos grupos de vacas cuando se aplicó el destete precoz apoya la hipótesis del efecto del balance energético, ya que la remoción definitiva del ternero en el posparto temprano elimina los requerimientos de nutrientes para producción de leche, permitiendo así a la vaca recuperarse y llegar al comienzo del entore con un mejor balance energético.

Aún no ha sido suficientemente aclarado si la mejora en la performance reproductiva como consecuencia de la aplicación del destete, fue lograda por un acortamiento del intervalo parto celo o por una mayor fertilidad de los celos. Alberio et al. (1984a) obtuvieron resultados coincidentes con este último punto de vista al observar que la mejora en la tasa de preñez de las vacas destetadas fue

lograda especialmente por una mayor fertilidad de los primeros celos sin modificaciones significativas de la tasa de vacas en celo. A los efectos de esclarecer este tema sería necesario generar más información en lo que respecta a indicadores como porcentaje de preñez al primer servicio y porcentaje de vacas en celo en el posparto temprano.

En relación al momento y duración del control de amamantamiento, sobre un total de 51 trabajos revisados, en 31 se aplicó destete temporario, dentro de los cuales se discriminan 28 con duraciones de 36, 48 y 72 hrs y solamente 3 de ellos corresponden a ensayos con destete de larga duración (11 y 13 días).

Si bien, como ya se señaló, en la mayoría de los casos el destete mejoró la fertilidad de las vacas, resulta difícil extraer alguna conclusión en cuanto a que el momento de aplicación y duración del mismo puedan tener algún efecto per se. No obstante ello, es conveniente destacar que en los trabajos en los cuales el destete temporario consistía en la aplicación de tablillas nasales durante 13 días, se registraron efectos positivos de la técnica sobre la fertilidad de los vientres obteniéndose incrementos del porcentaje de parición de 71.6 y 136% (Gomez, Nogues y Praderi, 1989; Quintans y Salta, 1988). Antecedentes extranjeros (Rosa y Real, 1979 citados por Geymonat, 1985) muestran que realizando destetes

temporarios con tablilla en los terneros durante 7, 10 y 13 días, es posible obtener incrementos en el porcentaje de preñez de 36.7, 28.7 y 52.9% respectivamente, sobre las vacas control. Estos resultados, conjuntamente con el hecho que no se reportaron efectos desfavorables en el crecimiento del ternero (Geymonat, 1985), el bajo costo y facilidad de implementación, permiten considerar al destete de larga duración como una técnica auspiciosa, por sus posibilidades de aplicabilidad efectiva en las condiciones de producción nacional. Al respecto, no se ha podido recoger información nacional suficiente que permita estimar su impacto sobre el proceso de cría globalmente, pero los resultados de trabajos extranjeros indican que el destete de larga duración produce un aumento de 26% en los kilos de ternero destetado por cada vaca entorada (Friedrich et al., 1988).

La literatura extranjera revisada, reporta variada información sobre la aplicación combinada de GnRH y control de amamantamiento sobre la fertilidad del rodeo (Carter et al., 1980; Troxel et al., 1980; Dunn et al., 1985; Hinshelwood, Dierschke y Hauser, 1985; Whisnant, 1985). La hormona GnRH juega un importante papel en el reinicio de la actividad ovárica posparto ya que provoca una onda de liberación de LH que se incrementa si la aplicación se realiza cercana a la remoción del ternero (Smith et al.,

1983). Más específicamente, Troxel et al. (1983) trabajando con 211 vacas de carne, observaron que la combinación que logra mayor resultado es la aplicación de destete temporario de 30 o 48 horas con inyección de GnRH subcutánea en cápsula de gelatina de liberación lenta.

El efecto del destete temporario también ha sido estudiado como complemento de sistemas de aplicación de monensina (Mason y Randel, 1983), suplementación mineral (Alberio et al., 1984c) y diferentes tratamientos hormonales (Troxel et al., 1980; Acosta et al., 1983, Hinshelwood, Dierschke y Hauser, 1985; Odde, Kiracofe y Schalles, 1986), pero el análisis de estos resultados escapan a los objetivos de esta revisión.

2.3. HIPOTESIS A PROBAR.

Las principales hipótesis a probar en este trabajo son:

- a) la mejora en estado corporal de vacas bajo pastoreo en gestación avanzada, a través de modificaciones en la oferta de forraje permite mejorar el estado al parto, al inicio del entore, y la probabilidad de preñez de las mismas, y b)
- el destete temporario de larga duración al inicio del entore, permite mejorar la fertilidad del rodeo, pero la respuesta varía con el estado corporal de las vacas.

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. DESCRIPCION DEL ENSAYO.

El presente trabajo se llevó a cabo en la Estación Experimental "M.A.Cassinoni", de la Facultad de Agronomía, durante el período 15/7/89 y el 8/5/90.

Se utilizaron 90 vacas Hereford que previo al parto (83 ± 40 días) fueron agrupadas y asignadas al azar a dos niveles de alimentación ("Alto" y "Bajo") luego de estratificarlas por número de parto, edad y condición corporal. Luego del parto fueron manejadas en forma conjunta.

Los niveles Alto y Bajo de nutrición estuvieron dados por el pastoreo de potreros de campo natural con predominio de especies invernales y estivales, respectivamente. Se realizaron ajustes de cargas a los efectos de generar, entre ambos lotes, un punto de diferencia en condición corporal, de acuerdo a la escala descrita por Mendez, Vizcarra y Orcasberro (1988). El entore se llevó a cabo en los potreros 18 durante el período 27/12/89 al 16/01/90 con una carga de 2.54 UG/ha, y 15 desde 17/01/90 al 05/03/90 con una carga de 3.02 UG/ha.

Para la aplicación del destete temporario se eligieron aquellas vacas que al momento de realizarlo tenían un mes o más de paridas (57 ± 25 días). Estas fueron estratificadas

por edad, nivel de alimentación preparto, fecha de parto, estado al parto y sexo de la cría y asignadas al azar a uno de los siguientes tratamientos: a) destete temporario de sus terneros aplicando tablillas nasales durante 11 días a partir del inicio de entore, o b) amamantamiento normal.

3.1.1. Determinaciones en los animales.

Durante el período experimental se tomaron registros de:

- 1) actividad ovárica, por palpaciones rectales identificando como vacas ciclando a aquellas que presentaban cuerpo lúteo y/o folículo y como vacas en anestro a aquellas con ovarios inactivos. Las palpaciones fueron realizadas en 5 oportunidades cada 10 días desde 20 días previos al inicio de entore;
- 2) estado corporal de las vacas al parto, en cada una de las fechas precedentemente señaladas, mitad y fin de entore, y al destete (132 días después del inicio del entore);
- 3) peso de las vacas al parto, inicio, mitad y fin de entore, y al destete;
- 4) peso de los terneros al nacer, inicio y final del tratamiento de destete temporario, y al destete (189 ± 40 días de edad).

3.2. CARACTERIZACION AMBIENTAL.

En el Cuadro 3 se presentan los registros de

precipitaciones y temperaturas durante el periodo de entore.

Los suelos se desarrollan sobre la formación Fray Bentos e integran la unidad San Manuel. En el Cuadro 4 se presentan las características de los potreros donde se llevó a cabo el entore.

CUADRO 3. REGISTROS DE PRECIPITACIONES Y TEMPERATURAS DURANTE EL PERIODO DE ENTORE.

	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo
Precipitaciones (mm)	104.8	61.1	360.7	256.0
Temp.mín.promedio (°C)	17.24	18.81	19.28	16.74
Temp.máx.promedio (°C)	24.36	26.54	23.05	22.32

Fuente: Estación Meteorológica del Aeropuerto de Paysandú.

CUADRO 4. SUPERFICIE DE LOS DISTINTOS POTREROS Y PROPORCIONES RELATIVAS DE LOS PRINCIPALES TIPOS DE SUELOS PARA CADA UNO DE ELLOS.

	Potrero 18		Potrero 15	
	ha.	%	ha.	%
Litosol	23.8	54	26.6	72
Planosol	11.4	26	4.8	13
Solonetz	8.8	20	5.6	15

Fuente: Carta de suelos de la E.E.M.A.C.

Durante el periodo de entore se determinó la disponibilidad del forraje. Esta se estimó al momento de

entrada y salida de los animales a los potreros, mediante el corte al ras del suelo del forraje contenido en un rango de 15 a 20 cuadros de 0.2 por 0.5 m. tirados al azar. La estimación de la disponibilidad de forraje del potrero se llevó a cabo multiplicando el peso seco de las muestras por el porcentaje de área que ocupa cada suelo. Estas determinaciones se presentan en el Cuadro 5.

CUADRO 5. DISPONIBILIDAD PROMEDIO (kg MS/ha) AL MOMENTO DE ENTRADA Y SALIDA DE LOS ANIMALES A LOS POTREROS.

Disponibilidad promedio (kg MS/ha)	Potrero 18	Potrero 15
_Entrada	1103	1041
_Salida	676	650

3.3. ANALISIS ESTADISTICO.

El diseño utilizado es un arreglo factorial de tratamientos dos por dos, que corresponden a dos planos de alimentación preparto y aplicación o no de destete temporario.

El efecto de los tratamientos sobre el porcentaje de preñez fue analizado mediante Prueba de Chi cuadrado y el efecto sobre la condición corporal y peso de las vacas se estudiaron mediante regresión lineal múltiple con los siguientes modelos:

a) Condición corporal.

$$Y = B_0 + PLAL + EV + B_1X_1 + B_2X_2 + E$$

Y= Condición corporal para las distintas fechas.

B₀= Intercepto.

PLAL= Plano de alimentación.

EV= Edad de la vaca.

X₁= Condición al inicio del tratamiento de alimentación diferencial.

X₂= Días de alimentación diferencial.

B₁, B₂: Coeficientes de regresión lineal.

E= Error aleatorio.

b) Peso de las vacas.

$$Y = B_0 + PLAL + EV + B_1X_1 + B_2X_2 + E$$

Y= Peso de las vacas para las distintas fechas.

B₀= Intercepto.

PLAL= Plano de alimentación.

EV= Edad de la vaca.

X₁= Peso al inicio del tratamiento de alimentación diferencial.

X₂= Días de alimentación diferencial.

B₁, B₂: Coeficientes de regresión lineal.

E= Error aleatorio

La actividad ovárica asociada a la condición corporal de las vacas al parto, para las distintas fechas, se

estudió mediante el siguiente modelo:

$$Y = B_0 + A.O. + B_1X_1 + E$$

Y= Condición de las vacas al parto.

B₀= Intercepto.

A.O.= Actividad ovárica (ciclando, en anestro).

X₁= Días de lactancia.

E= Error aleatorio.

El peso al nacimiento y al destete de los terneros, fueron estudiados mediante los siguientes modelos:

a) Peso al nacimiento.

$$Y = B_0 + ST + EV + PLAL + B_1X_1 + B_2X_2 + E$$

Y= Peso al nacimiento del ternero.

B₀= Intercepto.

ST= Sexo del ternero.

EV= Edad de la vaca.

PLAL= Plano de alimentación.

X₁= Condición de la vaca al inicio del tratamiento de alimentación diferencial.

X₂= Días de alimentación diferencial.

B₁, B₂: Coeficientes de regresión lineal.

E= Error aleatorio.

b) Peso al destete.

$$Y = B_0 + ST + EV + PLAL + DT + B_1X_1 + B_2X_2 + E$$

Y= Peso al destete de los terneros.

B₀= Intercepto.

ST= Sexo del ternero.

EV= Edad de la vaca.

PLAL= Plano de alimentación.

DT= Destete temporario.

X₁= Peso al nacer de los terneros.

X₂= Edad del ternero.

B₁, B₂: Coeficientes de regresión lineal.

E= Error aleatorio.

4. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. EVOLUCION DEL PESO Y LA CONDICION CORPORAL DE LAS VACAS.

En el Cuadro 6 se resume el efecto del plano de alimentación preparto sobre la condición y peso de las vacas en distintos momentos (parto, inicio, mitad y fin de entore) del experimento ajustados por edad, condición y peso al inicio del tratamiento respectivamente y, días de alimentación diferencial.

A inicio del tratamiento, los valores promedio de condición corporal y peso del rodeo fueron de 4.3 y 384 kg. La alimentación diferencial en el preparto generó diferencia en condición corporal al parto (4.51 vs 3.20, $P < 0.01$) y al inicio del entore (4.41 vs 3.32, $P < 0.01$); peso al parto (351 vs 314 kg, $P < 0.01$), y al inicio del entore (364 vs 334 kg, $P < 0.01$). A su vez el estado y el peso de las vacas al parto y al inicio del entore, estuvieron asociados ($P < 0.01$) con el estado y el peso al inicio del tratamiento respectivamente. Esto indica que vacas que se encuentran gestando alcanzan distintos pesos y niveles de condición corporal al parto y al inicio de entore en función del peso y de la condición que tenían en gestación avanzada (83 días preparto promedio). Por cada

CUADRO 6. EFECTO DEL PLANO DE ALIMENTACION PREPARTO Y DESTETE TEMPORARIO SOBRE LA PERFORMANCE DE LAS VACAS AJUSTADA POR EDAD (EV), CONDICION (CIT) Y PESO (PIT) AL INICIO DEL TRATAMIENTO, DIAS DE ALIMENTACION DIFERENCIAL (DAD); SOBRE LA PERFORMANCE DE LOS TERNEROS AJUSTADA POR SEXO (ST) Y EDAD DEL TERNERO AL DESTETE (ET).

	CP	CIE	CNE	CFE	PP	PIE	PNE	PFE	PN	PD
Intercepto	2.13	1.15	0.285	-0.103	152.26	127.63	155.43	178.1	25.25	-42.72
PIT					0.383**	0.534**	0.444**	0.443**		
CIT	0.354*	1.149**	0.642**	0.874**					1.306 NS	
PN										1.247 NS
EDAD T										0.635**
DIT-P	-0.0022 NS	-0.0029 NS	0.002 NS	-0.003 NS	0.317**	-0.042 NS	0.131 NS	-0.10 NS	-0.004 NS	
MEDIAS AJUSTADAS POR MINIMOS CUADRADOS										
PLAL	**	**	**	NS	**	**	**	NS	*	*
Alto	4.51a	4.41a	4.25a	4.08	351a	364a	381	363	33.2a	122a
Bajo	3.20b	3.32b	3.32b	3.76	314b	334b	350	354	28.9b	111b
EDAD V	NS	NS	NS	NS	NS	NS	**	**	NS	NS
3 *	4.13	4.16	3.74	3.56	310	344	356	341	29.4	102
4 *	4.04	3.88	3.77	3.87	326	346	352	341	30.4	96
5 *	3.65	3.98	3.54	4.24	335	356	364	359	32.0	105
6 *	3.74	3.58	3.82	3.83	329	347	355	339	29.7	112
7 *	4.10	3.61	3.79	3.83	330	353	367	358	29.3	103
8 *	3.50	3.87	3.51	4.05	323	317	356	341	30.9	100
9 *	3.81	4.04	4.16	3.92	350	365	391	404	30.1	105
10 *	3.86	3.81	3.91	4.08	357	364	384	386	29.8	101
SEXO									NS	*
Macho									30.6	120a
Hembra									29.8	111b
DESTETE										NS
Con										112
Sin										118
R2	0.69	0.49	0.54	0.32	0.81	0.59	0.67	0.58	0.37	0.64
GLE	53	51	45	46	49	48	42	44	61	42
CNE	0.261	0.637	0.356	0.406	358.79	1002.88	807.39	1201.76	132.35	285.28

unidad de aumento en la condición al inicio del tratamiento, la condición corporal al parto y al inicio entore se vería incrementada en 0.354 y 1.149 unidades respectivamente.

En lo que respecta al peso al parto y al entore los mismos aumentan 0.383 y 0.534 kg respectivamente por cada kg de incremento en el peso al inicio del tratamiento.

En el Cuadro 6 se observa que las vacas sometidas al plano bajo de alimentación preparto experimentaron, durante el periodo de entore, un incremento en condición corporal mientras que las vacas del plano alto sufrieron una disminución durante el mismo periodo, de tal manera que diferencias que se manifiestan a mitad de entore (4.25 vs 3.32; $P \leq 0.01$) desaparecen al final (4.08 vs 3.76; $P \geq 0.10$). Estas diferencias observadas en la evolución de la condición corporal ante una misma oferta de forraje, podrían obedecer a cambios en el comportamiento ingestivo de ambos grupos de vacas. Antecedentes extranjeros (Nicol y Nicoll, 1987) señalan que vacas que sufren pérdidas de peso en gestación, experimentan un mayor consumo durante la lactancia a cualquier nivel de disponibilidad de materia seca, que aquellas vacas que no sufrieron restricción alimenticia preparto.

4.2. EFECTO DEL PLANO DE ALIMENTACION PREPARTO Y DESTETE TEMPORARIO SOBRE LA FERTILIDAD DE LAS VACAS.

La fertilidad de las vacas se estudió a través del efecto de los tratamientos sobre el reinicio de la actividad ovárica, evaluada en términos de porcentaje de vacas que presentan actividad ovárica en distintos momentos del puerperio, y sobre el porcentaje de preñez.

El plano de alimentación en gestación avanzada generó diferencias ($P \leq 0.05$) sobre el porcentaje de vacas que presentaban actividad ovárica. En la Figura 3 se ilustra

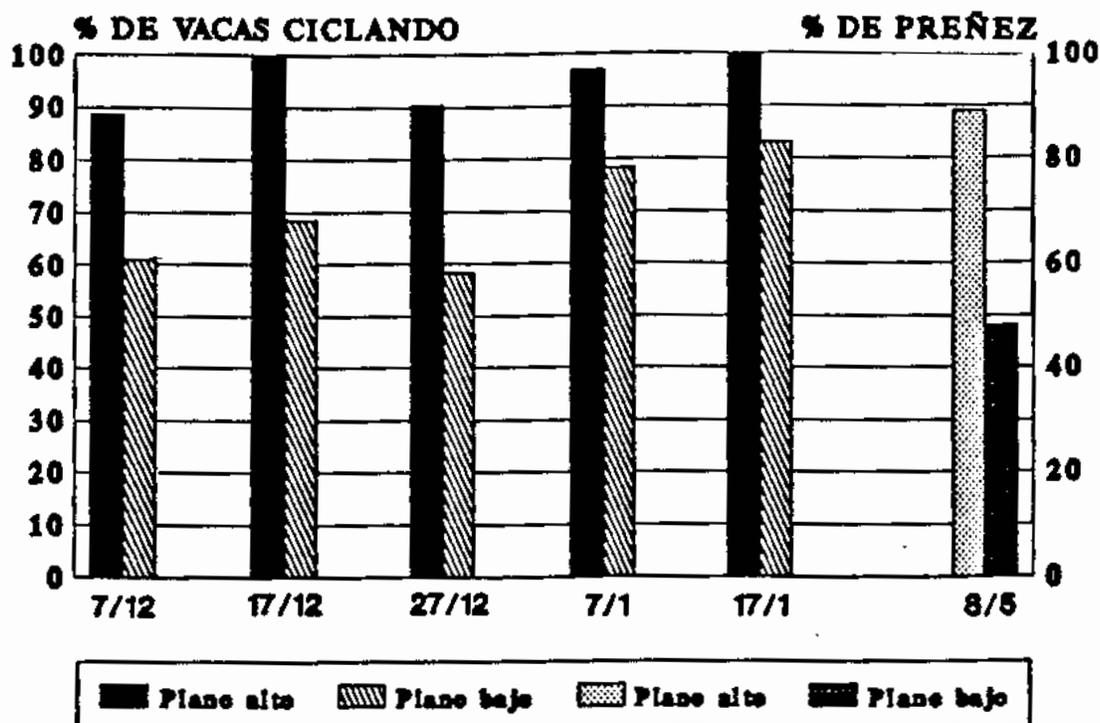


FIGURA 3. EFECTO DEL PLANO DE ALIMENTACION EN GESTACION AVANZADA SOBRE EL PORCENTAJE DE VACAS QUE PRESENTABAN ACTIVIDAD OVARICA EN DISTINTOS MOMENTOS Y SOBRE EL PORCENTAJE DE PREÑEZ.

dicho efecto para distintas fechas posparto, donde se observa que las diferencias en actividad ovárica entre las vacas sometidas a distintos planos de alimentación preparto tienden a disminuir a medida que aumentan los días posparto.

Considerando todas las vacas, independientemente del tratamiento de alimentación preparto al que fueron sometidas se encontró que la actividad ovárica ajustada por días de lactancia al momento de la palpación estuvo asociada a la condición de las vacas al parto. Como se observa en la Figura 4, las vacas que se encontraban en anestro al momento de la palpación, tuvieron condición al parto menor que aquellas ciclando.

Richards, Spitzer y Warner (1986), trabajando con 355 vacas multíparas estratificadas en dos grupos según condición corporal al parto, alta (25) y baja (14), observaron que las mismas comenzaban a ciclar a los 49 y 61 días posparto respectivamente ($P \leq 0.01$). Wright et al. (1987) encontraron una correlación negativa entre condición corporal al parto y el largo del período de anestro, el cual se reducía en 43 días como consecuencia del incremento de una unidad en condición corporal, utilizando una escala de seis puntos. Dunn et al. (1969) y Dunn y Kaltembach (1980) arriban a conclusiones similares al respecto.

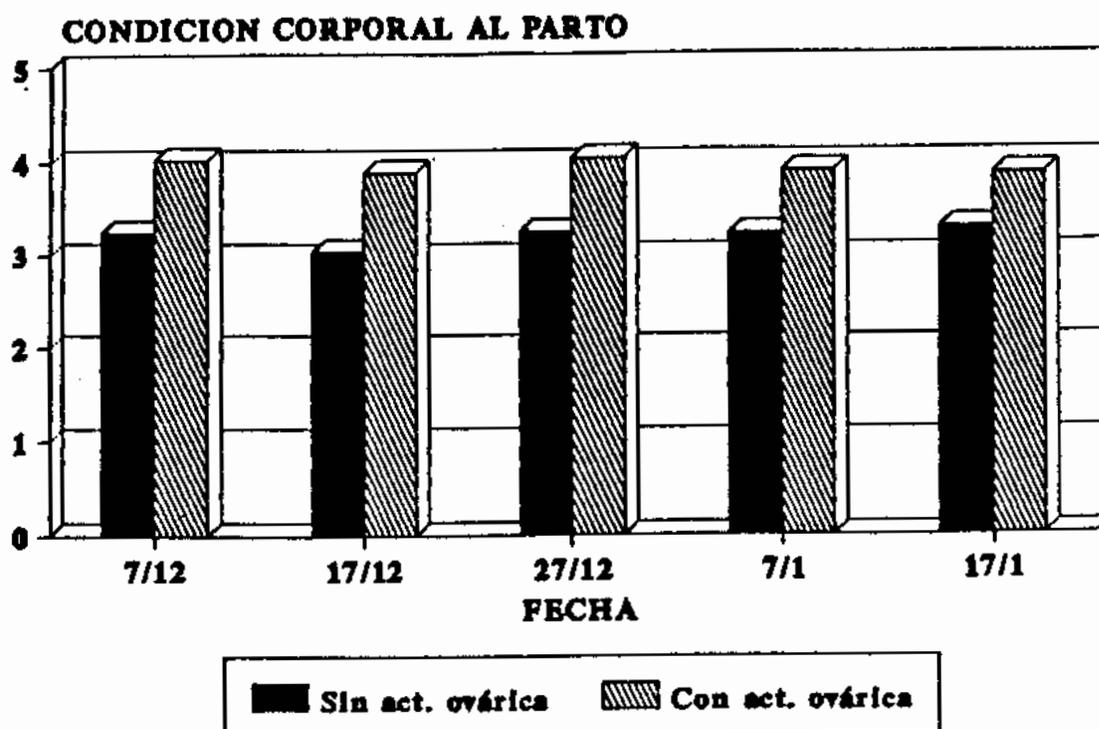


FIGURA 4. CONDICION CORPORAL DE LAS VACAS AL PARTO SEGUN ACTIVIDAD OVARICA PARA DISTINTOS MOMENTOS DEL EXPERIMENTO AJUSTADA POR DIAS DE LACTANCIA.
R2: 0.17

En el Cuadro 7, se presenta el porcentaje de vacas que fueron diagnosticadas ciclando en las distintas fechas en que se realizó palpación, agrupadas por condición corporal al parto y al inicio del entore. Independientemente de la fecha de palpación para los intervalos de condición al parto 2 4.0-4.25, los porcentajes de vacas con actividad ovárica oscilan entre 86 y 100%. Todas las vacas que

presentaban condición al parto 24 estaban ciclando a los diez días de comenzado el entore. Por otra parte todas las vacas que llegan al inicio del entore en condición 24.5 fueron diagnosticadas ciclando al comienzo del servicio.

El Cuadro 7 muestra, también, que a medida que aumentan los días posparto aumenta el porcentaje de vacas ciclando, de tal modo que para la palpación a mitad del período de entore (17/01), por lo menos el 80% de las vacas estaba ciclando. Posiblemente el nivel de alimentación posparto y su efecto sobre el balance energético de las vacas en mitad de entore puedan explicar el alto número de vacas que se encontraban ciclando en ese momento, principalmente en aquellas del plano bajo de alimentación preparto.

En este sentido Lowman (1985) señala que hay una clara tendencia a mejorar la fertilidad en vacas en mal estado, como consecuencia de los cambios en condición durante el período de entore.

La Figura 3 muestra que el 100% de las vacas del plano alto de alimentación presentaban actividad ovárica a mitad de entore y que, de ellas, lograron concebir un 89%. Sin embargo sólo lo hicieron un 48% de las vacas sometidas al plano bajo, a pesar de haber reiniciado su actividad ovárica un 83%. El comportamiento de estas últimas podría obedecer a las siguientes causas: 1) las vacas que

CUADRO 7. PORCENTAJE DE VACAS QUE PRESENTABAN ACTIVIDAD OVARICA EN LAS DISTINTAS FECHAS, E INTERVALO ENTRE EL PARTO Y EL INICIO DEL ENTORE (DPIE) SEGUN RANGOS DE CONDICION CORPORAL AL PARTO Y AL ENTORE.

=====

Vacas que presentaban actividad ovárica (%)

Condición al parto	DPIE		7/12	17/12	27/12	7/1	17/1
	(X)	(D.S.)					
≤2.75	59	20	20	60	50	90	89
3.0-3.25	59	27	88	89	63	63	100
3.5-3.75	61	25	69	69	58	77	85
4.0-4.25	57	21	89	100	86	100	100
4.5-4.75	68	33	89	100	90	100	100
≥5.0	42	17	91	100	100	100	100

Condición al entore	DPIE		7/12	17/12	27/12	7/1	17/1
	(X)	(D.S.)					
≤2.75	54	11	36	64	55	82	80
3.0-3.25	55	21	73	63	44	69	83
3.5-3.75	66	27	73	91	73	91	90
4.0-4.25	62	22	85	100	92	100	100
4.5-4.75	60	31	100	100	100	100	100
≥5.0	41	9	91	100	100	100	100

=====

presentaban actividad ovárica pueden haber ovulado efectivamente pero parte de ellas podrían haberlo hecho con ausencia de celo, afectando así las probabilidades de ocurrencia de concepción (Cavestany, 1985); 2) parte de las vacas pueden haber presentado ciclos estrales de corta duración, lo que esta asociado a un porcentaje de infertilidad más alto (Short et al, 1990); y 3) las vacas que se identificaron como presentando actividad ovárica, podrían haber logrado concebir, pero al sufrir pérdidas

embrionarias, una alta proporción de ellas haber sido detectadas como falladas al momento del diagnóstico de gestación.

Si bien el 50% o más de las primeras ovulaciones posparto ocurren sin manifestación de celo, su incidencia disminuye a medida que el intervalo posparto aumenta (Cavestany, 1985). En función de los días transcurridos desde el parto al inicio del entore, la ocurrencia de celos silentes debe relativizarse como elemento explicativo de estos resultados.

La mayoría de los ciclos estrales luego de los 40 días posparto tienen duración normal, aunque existe alguna evidencia de que pueden ocurrir ciclos estrales cortos aún más tarde (Lishman et al, 1979), lo que contribuiría a explicar, el bajo porcentaje de vacas sometidas a Plano Bajo que concibieron en relación a las que se encontraban ciclando durante el período de servicio.

La escasa importancia de la mortalidad embrionaria como causa de la baja fertilidad a nivel nacional (Mendez, 1984 citado por Geymonat, 1985), conjuntamente con la ausencia de condiciones ambientales extremas en este ensayo que predispongan a la ocurrencia de este tipo de pérdidas, permitiría suponer que las mismas no explicarían mayormente los resultados obtenidos.

No obstante no se puede descartar que dificultades en

el ajuste de la técnica de palpación de ovarios puedan estar interfiriendo en los resultados obtenidos.

En el Cuadro B se observa que el destete temporario mejoró el porcentaje de preñez de las vacas que provenían del plano alto de alimentación, pero no el de aquellas que provenían del plano bajo. Estos resultados podrían interpretarse en base a las diferencias existentes entre ambos grupos de vacas en cuanto a su estado nutricional. Al respecto, Rice (1991) señala que la remoción del ternero no siempre inicia la ciclicidad en vacas de carne en anestro, siendo parte de la variabilidad explicada por otros factores tales como el estado nutricional y la condición corporal.

CUADRO B. PORCENTAJE DE PREÑEZ DE VACAS SOMETIDAS A DOS NIVELES DE ALIMENTACION PREPARTO Y DESTETE TEMPORARIO.

Destete Temporario	PLANO DE ALIMENTACION	
	ALTO	BAJO
Con destete	100 Aa (13)	54 Ba (13)
Sin destete	80 Ab (15)	48 Ba (21)

A,B: comparaciones entre columnas (P \leq 0.05).

a,b: comparaciones entre filas (P \leq 0.05).

A nivel nacional, Orcasberro et al (1990) obtuvieron resultados similares, ya que al estudiar el efecto de dos niveles de alimentación a mitad de gestación y del destete

temporario sobre el porcentaje de preñez, observaron que el destete mejoró la fertilidad sólo de aquellas vacas que habían sido sometidas al nivel alto de alimentación (82 vs 45%, $P < 0.05$). Estos autores sugieren que la respuesta al destete temporario estaría condicionada por el estado nutricional de la vaca.

En relación a la incidencia del plano de alimentación, la información concuerda con los resultados obtenidos por Wiltbank et al. (1962) y Dunn et al. (1969). La mayor fertilidad de las vacas del plano alto se explica por el papel que juega la energía en el reinicio de la actividad ovárica posparto a través de su incidencia sobre el mecanismo neuroendócrino que regula el eje hipotálamo-hipófisis-ovario (Callejas y Alberio, 1988; Short y Adams, 1988). Los promedios de condición corporal al parto para vacas del plano alto y bajo fueron 4.51 y 3.20 respectivamente ($P \leq 0.01$).

4.3. EFECTO DEL PLANO DE ALIMENTACION PREPARTO Y DESTETE TEMPORARIO SOBRE LA PERFORMANCE DE LOS TERNEROS.

El plano de alimentación preparto como se observa en el Cuadro 6 afectó el peso de los terneros al nacimiento (33.2 vs 28.9 kg, $P \leq 0.05$) y al destete (122 vs 111 kg, $P \leq 0.05$).

Los resultados obtenidos de] el peso al nacimiento coinciden con lo sostenido por otros autores (Cantet,

1983) en cuanto a la prioridad del feto en el uso de nutrientes en las últimas etapas de gestación. A nivel nacional, Brasesco y Echeverrygaray (1988) estudiando los efectos genéticos y ambientales que inciden en el peso al nacer, peso al destete y ganancia diaria predestete mediante un análisis de registros de veinte años, observan que en pariciones de primavera los pesos al nacer sufrieron incrementos del orden de 0.450 kg por cada diez días más tarde en la fecha de parto. Esto se atribuye al nivel nutricional materno preparto, debido a que el período de mayor crecimiento fetal de los nacidos más tarde coincide con el pico de producción de forraje primaveral de las pasturas donde pastoreaba el rodeo evaluado. Rovira (1973), por su parte arriba a las mismas conclusiones, al comparar el peso al nacer de terneros Hereford nacidos en julio, agosto y setiembre (28.8, 30.3 y 32.9 kg respectivamente); concordando los resultados obtenidos con los de este ensayo.

Las diferencias halladas en los pesos al destete según la alimentación diferencial en el preparto puede estar explicada por la mayor producción de leche de las vacas del plano alto. En Uruguay, Cravea y Tuneau (1987) analizando los factores que afectan la producción de leche en vacas Hereford, encontraron que por cada diez kg que aumentaba el peso de las vacas al parto, su producción de

leche en 180 días se incrementaba en 16 kg. Estos autores observaron que las vacas con mejor estado al parto tendían a producir una mayor cantidad de leche durante la lactancia. En este trabajo, las vacas con condición al parto < 2 (en escala de 0 a 5) produjeron 670 kg de leche en 180 días mientras que aquellas con estado ≥ 2.5 produjeron 734 kg de (P ≤ 0.05) El peso promedio al finalizar el destete temporario, ajustado por peso al nacer y edad del ternero, no fue afectado (P ≥ 0.10) por el tratamiento; los animales de los grupos con y sin tablillas pesaron 86 y 89 kg respectivamente. Como se observa en el Cuadro 6 el destete temporario tampoco afectó el peso al destete de los terneros (P ≥ 0.10), obteniéndose un valor promedio de 115 kg.

Resultados similares fueron obtenidos por Quintans y Salta (1988), con terneros que tenían entre 60 y 90 días al aplicar el tratamiento y por Orcasberro et al. (1990) con terneros de por lo menos 40 días.

Entre las 3 y 8 semanas de edad el sistema digestivo del lactante se encuentra en un período de transición caracterizado por un incremento del volumen del rumen, retículo y omaso, así como también por el número de microorganismos que aumenta rápidamente en el rumen (Cantet, 1983). El desarrollo del retículo rumen a los 57 (± 25) días sería adecuado para digerir material fibroso y

compensar la menor ingestión de leche de los terneros destetados temporariamente.

5. CONCLUSIONES

El plano alto de alimentación durante gestación avanzada, logrado mediante asignación de mayor forraje de campo natural durante invierno, mejoró la condición corporal de las vacas al parto y al entore e incrementó el porcentaje de preñez.

El peso al nacimiento y al destete de los terneros cuyas madres fueron sometidas al plano alto de alimentación, fueron mayores que los de los terneros de las vacas que provenían del plano bajo.

El destete temporario al inicio de entore mejoró el porcentaje de preñez de las vacas de plano alto pero no el de aquellas que provenían del plano bajo. Esto sugiere que el destete mejoraría la fertilidad de las vacas cuando el estado nutricional no es limitante.

El destete temporario mediante la aplicación de tablillas nasales al inicio de entore, durante once días a terneros de por lo menos treinta días, no afectó el peso al destete de los mismos.

El alto grado de asociación existente entre la fertilidad de las vacas y la condición corporal al parto e inicio de entore, pone en evidencia el posible impacto que tendría la definición de estrategias de alimentación, en función del logro de objetivos de estado en diferentes momentos del ciclo productivo, sobre la performance del

rodeo.

6. RESUMEN

Se estudió, mediante un arreglo factorial de tratamientos, el efecto de dos niveles de alimentación ("Alto" y "Bajo") durante gestación avanzada y del destete temporario a inicio de entore sobre la performance de un rodeo de cría pastoreando campo natural. Noventa vacas Hereford multíparas, fueron estratificadas por edad, número de parto y condición corporal, y asignadas a plano alto -pastoreando tapices predominantemente invernales- o plano bajo -pastoreo de tapices estivales. Luego del parto fueron manejadas en forma conjunta. Al inicio del entore las vacas con un mes o más de paridas fueron estratificadas por edad, nivel de alimentación preparto, fecha de parto, condición corporal al parto y sexo de la cría, y asignadas al azar a un destete temporario de 11 días con aplicación de tablillas nasales. La alimentación diferencial preparto generó diferencias en condición corporal al parto y al inicio de entore (4.51 vs 3.20, $P < 0.01$ y 4.41 vs 3.32, $P < 0.01$, respectivamente), porcentaje de preñez (89 vs 48%, $P < 0.01$), peso al nacer (33.2 vs 28.9 kg, $P < 0.05$) y peso al destete (122 vs 111 kg, $P < 0.05$). El destete temporario aumentó el porcentaje de preñez de aquellas vacas que provenían del plano alto de alimentación preparto (100 vs 80%, $P < 0.05$) y no tuvo efecto sobre las que provenían del plano bajo. La respuesta al destete temporario estaría

condicionada por el estado nutricional de la vaca. El destete temporario de 11 días no afectó el peso al destete de los terneros (112 vs 118 kg, $P>0.05$).

Palabras claves: Vacas, Condición Corporal, Plano de alimentación, Destete temporario, Pastoreo.

7. LITERATURA CITADA

1. ACOSTA, B. et al. 1983. Nursing enhances the negative effect of estrogen on LH release in the cow. J.Anim. Sci. 57(6): 1530-1536.
2. ALBERIO, R. et al. 1984a. Actividad reproductiva y fertilidad luego de un destete temporario en vacas de cría multíparas con diferentes estados corporales. Rev. Arg. Prod. Anim. 4(5): 555-566.
3. _____, et al. 1984b. Respuesta reproductiva luego de un tratamiento de destete temporario combinado con prostaglandinas en vacas de cría primíparas. Rev. Arg. Prod. Anim. 4(9): 923-931.
4. _____, et al. 1984c. Efecto del destete temporario y/o cobre parenteral sobre la actividad sexual posparto en vacas multíparas. Rev. Arg. Prod. Anim. 4 (10): 1031-1039.
5. BARBIEL, A.E.; GUIDALI, A.y XIMENO, A. 1992. Efecto del manejo de la alimentación y del destete temporario durante el entore sobre la performance de vacas Hereford en campo natural. Tesis Ing. Agr. Montevideo. Uruguay. Facultad de Agronomía. (en prensa)
6. BLUNTZER, J.S. et al. 1989. Effect of suckling manipulation on postpartum reproduction in primiparous Brahman-cross cows. Theriogenology

- 32(6): 893-899.
7. BOYD, M.E. et al. 1983. Effects of calf separation and cow flushing on postpartum interval. J. Anim. Sci. 57(1): 57.
 8. BRASESCO, R. y ECHEVERRYGARAY, G. 1988. Efecto genéticos y ambientales que inciden en el peso al nacer, peso al destete y ganancia diaria predestete de terneros Hereford y Aberdeen Angus. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía. 170p.
 9. CALLEJAS, S.S. y ALBERIO, R. 1988. Factores que afectan el anestro posparto en bovinos. Rev. Arg. Prod. 8(6): 531-541.
 10. CANTET, R.J.C. 1983. El crecimiento del ternero. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina.
 11. CANTRELL, J.A. et al. 1982. The influence of postpartum nutrition and weaning age of calves on cow body condition, estrus, conception rate and calf performance of fall-calving beef cows. Oklahoma Agricultural Experiment Station. Animal Science Research Report. pp 53-58.
 12. CARTER, M.L. et al. 1980. Effects of gonadotropin-releasing hormone and calf removal on pituitary-ovarian function and reproductive performance in postpartum beef cows. J. Anim. Sci. 51(4): 903-910.

13. CAVESTANY, D. 1985. Fisiología del puerperio. En: Serie de Reproducción Animal. Tema I. Posparto en la Hembra Bovina. MGAP. IICA. Serie Pub. Misceláneas Nº 644. Montevideo. Uruguay. pp 1-30.
14. COSTAS, C.y MAURO, J. 1983. Efecto del destete temporario sobre la fertilidad del vientre y el crecimiento del ternero. Tesis Ing. Agr. Montevideo. Uruguay. Facultad de Agronomía. 63p.
15. CRAVEA, M. y TUNEAU, J.L. 1987. Influencia de la producción de leche en vacas Hereford sobre el crecimiento del ternero y el comportamiento reproductivo. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía. 169p. ✓
16. DUNN, T.G. et al. 1969. Reproductive performance of 2 year old Hereford and Angus heifers as influenced by pre and post-calving energy intake. J. Anim. Sci. 29(5): 719-726.
17. _____ y KALTEMBACH, C. C. 1980. Nutrition and the postpartum interval of the ewe, sow and cow. J. Anim. Sci. 51(Suppl. II): 29.
18. _____, et al. 1985. Effects of 72 hrs calf removal and/or gonadotropin releasing hormone on luteinizing hormone release and ovarian activity in postpartum beef cows. Theriogenology 23(5): 767-775.

19. ECHTERNKAMP, S.E.; FERRELL, C.L. y RONE, J.D. 1982. Influence of pre-and postpartum nutrition on LH secretion in suckled postpartum beef heifers. *Theriogenology* 18: 283-295.
20. FALTYS, G.L. et al. 1987. Relationship between weaning and secretion of luteinizing hormone, cortisol and transcortin in beef cows. *J. Anim. Sci.* 64(5): 1498-1505.
21. FENOCCHI, G. y RESTAINO, G. 1989. Efecto del destete temporario y bioestimulación (efecto macho) sobre la actividad ovárica pos-parto de vacas Hereford. Tesis Ing. Agr. Montevideo. Uruguay. Facultad de Agronomía. 92 p.
22. FONSECA, V.O. et al. 1987. Efeito de diferentes métodos amamentacao sobre as eficiencias productiva e reproductiva de um rebanho bovino de corte. *Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.* 39(2): 233-240.
23. FRIEDRICH, S.M. et al. 1988. Desmame precoce e desmame interrompido; a experiência do Planalto Catarinense. Associação de Crédito e Assistência Rural de Santa Catarina. Editoriacao: ACARESC. Florianópolis. Brasil. 40p.
24. GEYMONAT, D. 1985. Tecnología de manejo para el control del anestro postparto. En: Serie de

Reproducción Animal. Tema I. Postparto en la Hembra Bovina. MGAP. IICA. Serie Pub. Misceláneas Nº 644. Montevideo. Uruguay. pp. 67-98.

25. _____, 1986. Efecto del destete temporario sobre la tasa de preñez en rodeos para carne. En: C.J. Molestina. Diálogo XI. Tecnología para el incremento de la Tasa Reproductiva de los Rodeos. Montevideo. Uruguay. IICA/BID/PROCISUR, pp. 167-173.
26. GOMEZ, J.C.; NOGUES, C.A. y PRADERI, G.M. 1989. Efecto del destete temporario sobre el comportamiento reproductivo y el crecimiento del ternero, en vacunos. Tesis Ing. Agr. Montevideo. Uruguay. Facultad de Agronomía. 140 p.
27. HANSEN, P.J. et al. 1982. Genotype x enviromental interaction on reproductive traits of bovine females. II. Postpartum reproduction as influence by genotype, dietary regimen, level of milk production and parity. J. Anim. Sci. 55(6): 1458-1472.
28. HILL, G. M. y GODKE, R.A. 1987. Limited nursing effects on reproductive performance of primiparous and multiparous cows and preweaning calf performance. Can. J. Anim. Sci. 67: 615-622.
29. HINSHELWOOD, M. M.; DIERSCHKE, D.J. y HAUSER, E.R. 1985. Effect of suckling on the hypothalamic-

- pituitary axis in postpartum beef cows, independent of ovarian secretions. *Biology of Reproduction* 32(2): 290-300.
30. HOUGHTON, P.L. 1990. Effects of body composition, pre- and postpartum energy level and early weaning on reproductive performance of beef cows and preweaning calf gain. *J. Anim. Sci.* 68(5): 1438-1446.
31. LACA, L. 1987. Efecto del destete temporario y el uso de GnRH sobre el comportamiento reproductivo de vacas de raza Hereford. Tesis Ing. Agr. Montevideo. Uruguay. Facultad de Agronomía. 63p.
32. LA MANNA, A.F. y MUÑOZ, G.P. 1987. Efecto del destete temporario sobre algunos parámetros reproductivos de la vaca y el crecimiento del ternero. Tesis Ing. Agr. Montevideo. Uruguay. Facultad de Agronomía. 169p.
33. LASTER, D.B.; GLIMP, H.A. y GREGORY, K.E. 1973. Effects of early weaning on postpartum reproduction of cows. *J. Anim. Sci.* 36(4): 734-740.
34. LA VOIS, V. et al. 1981. Suckling effect on estrus and blood plasma progesterone in postpartum beef cows. *J. Anim. Sci.* 52(4): 802-812.
35. LISHMAN, A.W. et al. 1979. Follicular development and function of induced corpora lutea in underfed

- postpartum anestrous beef cows. *J. Anim. Sci.* 48(4): 867-874.
36. LOWMAN, B.G. 1985. Feeding in relation to suckler cow management and fertility. *Veterinary Record* 117: 80-85.
37. MASON, G.L. y RANDEL, R.D. 1983. Effect of monensin and suckling on the GnRH induced luteinizing hormone surge and the effect of monensin on the postpartum interval in Brangus cows. *Theriogenology* 19(3): 331-342.
38. MENDEZ, J; VIZCARRA, J. y ORCASBERRO, R. 1988. Condición por apreciación visual en vacas Hereford. *Revista del Plan Agropecuario*. 44: 33-34.
39. MILOT, J.C.; RISSO, D. y METHOL, R. 1987. Relevamiento de pasturas naturales y mejoramientos extensivos en áreas ganaderas del Uruguay. Informe técnico a la C. H. Plan Agropecuario. Consultora FUCREA. Montevideo. Uruguay. 187p.
40. NICOL, A. M. y NICOLL, G.B. 1987. Pastures for beef cattle. In: *Feeding livestock on pasture*. N. Z. Soc. Anim. Prod. Occasional Symposium. 10: 119-132.
41. NOLAN, C.J. et al. 1988. Postpartum reproduction in protein restricted beef cows: effect on the hypothalamic-pituitary-ovarian axis. *J. Anim. Sci.* 66(12): 3208-3217.

42. ODDE, K.G.; KIRACOFE, G.H. y SHALLES, R.R. 1986. Effect of forty-eight-hour calf removal, once or twice-daily suckling and norgestomet on beef cow and calf performance. Theriogenology 26(3): 371-381.
43. ORCASBERRO, R. et al. 1990. Efecto de la asignación de forraje durante otoño y del destete temporario a inicio de entore sobre la performance de vacas Hereford en campo natural. En: II Seminario Nacional de Campo Natural. 15-16 Noviembre. Tacuarembó Uruguay. Editorial Hemisferio Sur. pp. 311-316.
44. _____, 1991. Estado corporal, control del amamantamiento y performance reproductiva de rodeos de cría. En: Pasturas y Producción Animal en Areas de Ganadería Extensiva. Serie técnica Nº 13. INIA. Uruguay. pp. 158-169.
45. PITTALUGA, O. 1970. Efecto del nivel nutricional sobre el comportamiento reproductivo de vacas de carne. Revisión de literatura. A.L.P.A. Mem. 5: 68-89.
46. QUINTANS, G. y SALTA, V. 1988. Efecto del destete temporario sobre el comportamiento reproductivo en vacunos. Tesis Ing. Agr. Montevideo. Uruguay. Facultad de Agronomía. 109p.
47. RANDEL R.D. 1981. Effect of once daily suckling on

- postpartum interval and cow-calf performance of first calf Brahaman x Hereford heifers. J. Anim. Sci. 53(3): 755-757.
48. REEVES, J.J. y GASKINGS, C.T. 1981. Effect of once-a-day nursing on rebreeding efficiency of beef cows. J. Anim. Sci. 53(4): 863-869.
49. RICE, L.E. 1991. The effects of nutrition on reproductive performance of beef cattle. Veterinary Clinics of North America: Food and Practice. Beef Cattle Nutrition 7 (1): 1-26.
50. RICHARDS, M.W.; SPITZER, J.C. y WARNER, M.B. 1986. Effect of varying levels of postpartum nutrition and body condition at calving on subsequent reproductive performance in beef cattle. J. Anim. Sci. 62: 300-306.
51. _____; WETTEMANN, R.P. y SCHOENEMANN, H.M. 1989. Nutritional anestrus in beef cows: concentration of glucose and nonesterified fatty acids in plasma and insuline in serum. J. Anim. Sci. 67(9): 2354-2362.
52. RIESEN, J.W. et al. 1976. Pituitary FSH activity in the postpartum dairy cow. J. Anim. Sci. 26(4): 950.
53. ROVIRA, J. 1973. Reproducción y manejo de los rodeos de cría. Editorial Hemisferio Sur. Montevideo. Uruguay. 293 pp.

54. SAPELLI, H.R y TAFERNABERRY, M.J. 1989. Efecto del destete precoz sobre el comportamiento reproductivo en vacas de carne. Tesis Ing. Agr. Montevideo. Uruguay. Facultad de Agronomía. 106p.
55. SASSER R.G. et al. 1988. Postpartum reproductive performance in crude protein-restricted beef cows: return to estrus and conception. J. Anim. Sci. 66: 3033-3039.
56. SELK, G.E. et al. 1988. Relationships among weight change, body condition and reproductive performance of range beef cows. J. Anim. Sci. 66: 3153-3159.
57. SHORT, R.E. et al. 1972. Effect of suckling and mastectomy on bovine postpartum reproduction. J. Anim. Sci. 34(1): 70-74.
58. _____ y ADAMS, D.C. 1988 Nutritional and hormonal interrelationships in beef cattle reproduction. Can. J. Anim. Sci. 68: 29-39.
59. _____, et al. 1990. Physiological mechanisms controlling anestrus and infertility in postpartum beef cattle. J. Anim. Sci. 68: 799-816.
60. SIENRA, R. 1987. Deficiencias nutricionales y su relación con la fisiopatología de la reproducción. En: XI Jornadas de Reproducción Animal. Venado Tuerto. Santa Fe. Argentina.
61. SMEATON, D.C.; Mc. CALL, D.E. y WADAMS, T.K. 1983.

- Effect of pasture allowance level after calving on performance of beef cows on hill country. New Zealand Journal of Experimental Agriculture. II: 303-308.
62. SMITH, M.S. et al. 1983. Pituitary and ovarian responses to gonadotropin releasing hormone, calf removal and progestagen anestrous beef cows. J. Anim. Sci. 57(2): 418-424.
63. TERVIT, H.R. et al. 1982. Reproductive performance of beef cows following temporary removal of calves. Proceedings of the N. Z. Society of Animal Production. 42: 83-85.
64. TROXEL, T.R. et al. 1980. Ovulation and reproductive hormones following steroid pretreatment, calf removal and GnRH in postpartum suckled beef cows. J. Anim. Sci. 51(3): 652-659.
65. _____, et al. 1983. The effect of method of GnRH administration and short calf removal on ovarian function and reproductive performance in post partum suckled beef cows administered PGF2 for estrus synchronization. Theriogenology 20(4): 417-433.
- 66 VIKER, S.D. et al. 1989. Cow-calf association delays postpartum ovulation in mastectomized cows. Theriogenology 32(3): 467-474.

67. WARREN, W.C.; SPITZER, J.C. y BURNS, G.L. 1988 Beef cow reproduction as affected by postpartum nutrition and temporary calf removal. *Theriogenology* 29(5): 997-1006.
68. WETTEMANN, R.P. et al. 1978. Influence of suckling intensity on reproductive performance of range cows. *J. Anim. Sci.* 47(2): 342-346.
69. _____ ; LUSBY, K.S. y TURMAN, E.J. 1981. Relationships between changes in prepartum body weight and condition and reproductive performance of range cows. Oklahoma Agricultural Experiment Station. Animal Science Research Report. pp. 12-15.
70. _____, et al. 1986. Reproductive performance of postpartum beef cows after short-term calf separation and dietary energy and protein supplementation. *Theriogenology* 26(4): 433-443.
71. WHISNANT, C.S. 1985. Effect of nutrition on the LH response to calf removal and GnRH. *Theriogenology* 24(5): 565-573.
72. WILLIAMS, G.L. et al. 1982. Effect of suckling on pituitary responsiveness to gonadotropin-releasing hormone through the early post-partum period of beef cows. *J. Anim. Sci.* 54(3): 594-602.
73. _____, 1990. Suckling as a regulator of postpartum rebreeding in cattle: a review. *J. Anim. Sci.*

68: 831-852.

74. WILTBANK, J.N. et al. 1962. Effects of energy on reproductive phenomena of mature Hereford cows. J. Anim. Sci. 21: 219-225.
75. WRIGHT, I.A. et al. 1987. Effects of body condition, food intake and temporary calf separation on the duration of the post-partum anoestrous period and associated LH, FSH and Prolactin concentrations in beef cows. Anim. Prod. 45: 395-402.