

# EFFECTO DE DIVERSOS MANEJOS DE LA LACTACION SOBRE LA FERTILIDAD DE GANADO CEBU EN TROPICO SUBHUMEDO, CON LA UTILIZACION DE INSEMINACION ARTIFICIAL Y MONTA NATURAL

VICTOR M. SEGURA C. <sup>1</sup>

OSCAR L. RODRIGUEZ R. <sup>2</sup>

## RESUMEN

Se realizaron 2 experimentos en clima tropical subhúmedo, con el objeto de señalar el efecto de diversos manejos de la lactación sobre la eficiencia reproductiva del ganado cebú, con la utilización de inseminación artificial o monta natural. Se utilizaron 115 vacas cebú, con un rango de 15-60 días posparto. Los tratamientos para ambos experimentos se asignaron de acuerdo al número de parto, días posparto y condición física de las vacas. Experimento 1. Se realizó con la utilización de la inseminación artificial, los tratamientos fueron: 1) Testigo (T), con lactancia continua; 2) Destete Temporal (DT): los becerros de este grupo fueron separados de sus madres por 48 h al inicio del estudio; 3) Lactancia Controlada (LC): los becerros se amamantaron durante una hora en la mañana y una hora en la tarde por un transcurso de 30 días, después de este lapso, se juntaron otra vez vacas y crías hasta el final de experimento; 4) Destete Temporal + Lactancia Contro-

1 Campo Experimental Pecuario Tizimin, Sector Pecuario, INIFAP-SARH. Apartado Postal No. 35. Tizimin, Yuc.

2 Coordinación Regional Península de Yucatán, Sector Pecuario, INIFAP-SARH. Av. Colón No. 205-A C.P. 97070, Mérida, Yuc.

lada (DTLC). Experimento 2. Tratamientos similares al Experimento 1, salvo la utilización de monta natural. En ambos experimentos, a los becerros de los Lotes 2,3 y 4 durante el periodo de DT y el de LC sólo se les proporcionó agua y zacate Estrella de Africa (*Cynodon plectostachyus*). Se utilizó una época de empadre de 90 días. Con inseminación artificial, los intervalos parto-primer celo y parto-concepción fueron 65 y 93 días para el Grupo T; 81 y 86 días en el DT; 62 y 79 días para LC y 55 y 73 días para DTLC, ( $P > .05$ ). Con la utilización de monta natural el intervalo parto-concepción fue de 96,88,87 y 80 días con respecto a los Grupos T, DT, LC y DTLC ( $P > .05$ ). Los porcentajes de vacas en calor durante los 90 días de empadre en el Experimento 1 fueron de 50.0% para el Grupo T y 81.8% para el DTLC ( $P < .05$ ). Los porcentajes de animales gestantes al finalizar el estudio fueron 33.3 y 72.7, 42.1 y 69.2, 45.4 y 66.6, 54.7 y 75.0 en forma respectiva para los grupos T, DT, LC y DTLC de los experimentos 1 y 2 ( $P > .05$ ). Los animales de primer parto se cargaron en menor proporción (14.2%) que los de dos o más partos (50.7%) ( $P < .05$ ). Los animales de condición buena gestaron en mayor proporción (68.4%) que los de condición regular (34.0%) ( $P < .05$ ). La GDP

de las crías al destete fue de 534, 567, 523 y 497 g con respecto a los tratamientos T,DT,LC y DTLC ( $P > .05$ ).

## INTRODUCCION

La producción económica de la cría del ganado vacuno productor de carne, necesita que cada hembra recién parida inicie un nuevo proceso reproductor lo antes posible para cumplir la meta fundamental de tener un ternero cada 12 o 13 meses. Sin embargo, en la mayoría de los ranchos ganaderos el anestro posparto del ganado representa un obstáculo para el mejoramiento de la eficiencia reproductiva del ganado bovino en el trópico (Bastidas y col., 1984b). El anestro posparto se asocia con un efecto detrimental que la lactancia ejerce sobre la eficiencia reproductiva (Lozano y col., 1981; Wiltbank y Cook, 1958).

Para resolver este problema se han evaluado diferentes prácticas de manejo entre éstas, la lactancia controlada y el destete temporal incrementan los porcentajes de concepción y el número de becerros nacidos por año (Bourguetts y col., 1983; Rodríguez y col., 1982), así como también acortan el período parto-primer celo (Graves y col., 1968).

En la mayoría de los trabajos sobre la lactancia controlada en ganado cebú esta práctica se realiza durante todo el tiempo que dura el empadre (De los Santos y col., 1979; Bastidas y col., 1984b; Zarazúa y col., 1984) o bien, hasta que las vacas presentan celo (Randel, 1978; Reeves y Gaskin, 1981). Es posible que este período pueda acortarse para disminuir al mínimo el manejo y el cambio de alimentación de las crías, pues aunque se ha visto que el crecimiento de éstas no se afecta en mayor grado cuando se les suplementa en forma adecuada, no se ha hecho una evaluación económica de esta práctica.

Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo fue el de determinar el efecto de diversos manejos de la lactación sobre la longitud del período parto-primer celo y parto-concepción en ganado cebú, con la utilización de inseminación artificial o monta natural y valorar si estos manejos tienen algún efecto detrimental sobre el comportamiento productivo de los becerros, cuando la lactancia controlada se realiza sólo por 30 días y sin proporcionar suplementación alimenticia a las crías.

## MATERIAL Y METODOS

Se realizaron dos experimentos en una explotación comercial de ganado bovino productor de carne (Rancho San José), localizado en el Municipio de Panabá, Yuc., bajo condiciones de clima Aw tropical subhúmedo, según Köppen (citado por Tamayo, 1962).

Se utilizaron 115 vacas de la raza cebú, con un rango de 15-60 días posparto. En ambos experimentos las vacas se asignaron de acuerdo al número de parto, días posparto y condición física.

Experimento 1. Se realizó con 81 vacas lactantes con la utilización de inseminación artificial; los tratamientos fueron: 1) Testigo (T) en donde las vacas permanecieron con sus crías todo el tiempo; 2) Destete Temporal (DT): los becerros de este grupo fueron separados de sus madres por 48 h al inicio del estudio, después de este lapso se volvieron a juntar vacas y crías hasta el final del experimento; 3) Lactancia Controlada (LC): los becerros se amamantaron una hora en la mañana y una hora en la tarde, durante los primeros 30 días, enseguida se unieron vacas y crías hasta el final del experimento; 4) Destete Temporal + Lactancia Controlada (DTLC): se sepa-

raron las crías de sus madres por 48 h al inicio del estudio, luego los becerros amamantaron una hora en la mañana y una hora en la tarde por 30 días, transcurridos éstos, las vacas y crías permanecieron reunidas hasta el final del experimento.

Se utilizó semen congelado comercial y la inseminación se llevó a cabo por un sólo técnico con amplia experiencia. El horario de inseminación fue el convencional: los animales se observaron para presentación de celo en la mañana y se inseminaron en la tarde; los que presentaron celo en la tarde se inseminaron a la mañana siguiente. La observación de calores se realizó con la ayuda de dos toros marcadores con el pene desviado. El diagnóstico de gestación se realizó 45 días después del último servicio.

Experimento 2. Se utilizaron los mismos tratamientos, pero a diferencia del experimento anterior, en éste se utilizó sólo monta natural (n= 34). A la fecha de parto se le restó el período de gestación (290 días) para obtener la fecha de concepción (Moore y Campos, 1983).

En ambos experimentos el empadre se realizó durante el verano (junio a agosto) y tuvo una duración de 90 días. La condición corporal se realizó en forma subjetiva con utilización de la escala de 1 a 9 (de menor a mayor condición). A los becerros de los lotes 2,3 y 4 durante el período de destete temporal y el de lactancia controlada sólo se les proporcionó agua y zacate Estrella de África (*Cynodon plectostachyus*). Las vacas pastaron en zacate Guinea (*Panicum maximum*) durante las noches y en el día permanecieron en corrales donde se les proporcionó agua y sales minerales a libertad.

Los resultados de presentación de calores y fertilidad fueron analizados por medio de la prueba de Ji cuadrada y para las ganancias de peso de los

becerros se realizó un análisis de varianza, según los lineamientos de Steel y Torrie (1960).

## RESULTADOS Y DISCUSION

En el Cuadro 1, se observa que bajo inseminación artificial (I.A.) no existe una diferencia significativa ( $P > .05$ ) al utilizar diferentes manejos de la lactación durante un empadre de 90 días, sobre el intervalo parto-primer celo y parto concepción. Al utilizar monta natural, tampoco se encontró diferencia en el intervalo parto-concepción. Existió sin embargo, una tendencia hacia un mejor comportamiento reproductivo en el grupo DTLC comparado con el grupo testigo en ambos sistemas de apareamiento. El intervalo parto-concepción fue menor de 20 y 16 días con respecto a los grupos bajo inseminación artificial y monta natural. Estos resultados concuerdan con Reeves y Gaskins (1981), que sí encontraron una diferencia significativa del intervalo parto-primer celo, sin embargo, al igual que en este trabajo no encontraron diferencias significativas en el intervalo parto-concepción. Montgomery (1982) al utilizar amamantamientos dos veces al día, no encontró diferencias en relación al intervalo parto-primer celo en comparación con el testigo. Randel (1981), disminuyó en forma significativa el intervalo parto-primer celo al utilizar la lactación controlada.

El intervalo entre partos de  $370 \pm 29$  días en el tratamiento DTLC puede considerarse como muy bueno si consideramos que Romero, (1985) en un estudio realizado en la misma región que la del presente trabajo, encontró valores de  $430 \pm 90$  días.

Los porcentajes de calores y de vacas gestantes se pueden observar en el Cuadro 2. Durante el período de 0-30 y 0-60 días de empadre del grupo de I.A., se encontró diferencia ( $P < .05$ ) para

CUADRO 1  
 INTERVALOS AL PRIMER CELO Y A LA CONCEPCION (DIAS)  
 CON DIFERENTES MANEJOS DE LA LACTACION ( $\bar{X} \pm DE$ ).

	TESTIGO	DT	LC	DTLC
	INSEMINACION		ARTIFICIAL	
Intervalos				
Parto-Inicio Tratamiento	40.8 $\pm$ 13.6	40.1 $\pm$ 13.8	39.2 $\pm$ 12.3	42.0 $\pm$ 11.1
Parto-Primer Celos	65.3 $\pm$ 32.8	81.1 $\pm$ 36.5	62.6 $\pm$ 16.9	55.5 $\pm$ 16.1
Parto-Concepción	93.3 $\pm$ 28.4	86.5 $\pm$ 30.5	79.5 $\pm$ 30.2	73.5 $\pm$ 29.6
	MONTA		NATURAL	
Parto-Inicio Tratamiento	49.1 $\pm$ 13.4	41.2 $\pm$ 12.4	50.5 $\pm$ 9.1	47.3 $\pm$ 11.6
Parto-Concepción	96.3 $\pm$ 30.5	88.2 $\pm$ 19.0	87.2 $\pm$ 31.4	80.0 $\pm$ 29.7
Intervalo Entre Partos	386.3 $\pm$ 30.5	378.2 $\pm$ 19.0	377.2 $\pm$ 31.4	370.8 $\pm$ 29.7

P > .05

CUADRO 2

PORCENTAJES DE CALOR Y FERTILIDAD EN 90 DÍAS DE  
EMPADRE, CON DIFERENTES MANEJOS DE LA LACTACION

	TESTIGO	DT	LC	DTLC
	I N S E M I N A C I O N   A R T I F I C I A L			
En celo:				
0-30 Días	38.8 <sup>a</sup>	52.6 <sup>ab</sup>	40.9 <sup>ab</sup>	77.2 <sup>b</sup>
0-60 Días	44.4 <sup>a</sup>	52.6 <sup>ab</sup>	68.1 <sup>ab</sup>	77.2 <sup>b</sup>
0-90 Días	50.0 <sup>a</sup>	63.1 <sup>ab</sup>	68.1 <sup>ab</sup>	81.8 <sup>b</sup>
Gestantes:				
0-30 Días	11.1 <sup>a</sup>	21.0 <sup>a</sup>	18.1 <sup>a</sup>	36.3 <sup>a</sup>
0-60 Días	11.1 <sup>a</sup>	31.5 <sup>a</sup>	40.9 <sup>a</sup>	36.3 <sup>a</sup>
0-90 Días	33.3 <sup>a</sup>	42.1 <sup>a</sup>	45.4 <sup>a</sup>	54.5 <sup>a</sup>
	M O N T A   N A T U R A L			
Gestantes:				
0-30 Días	27.2 <sup>a</sup>	15.3 <sup>a</sup>	41.6 <sup>a</sup>	50.0 <sup>a</sup>
0-60 Días	45.4 <sup>a</sup>	46.1 <sup>a</sup>	58.3 <sup>a</sup>	58.3 <sup>a</sup>
0-90 Días	72.7 <sup>a</sup>	69.2 <sup>a</sup>	66.6 <sup>a</sup>	75.0 <sup>a</sup>

a, b) Valores con distinta literal en el mismo renglón indican diferencias significativas ( $P < .05$ ).

el porcentaje de calores entre los grupos testigo y DTLC, entre los demás grupos no existieron diferencias. A los 90 días de empadre, en el grupo testigo se encontró un 50.0% de vacas en celo y en el grupo DTLC un 81.8% ( $P < .05$ ). En cuanto a los demás grupos, estos no presentaron diferencias, se obtuvo un 63.1 y 68.1% de presentación de calores en forma respectiva para los grupos DT y LC, los cuales tendieron a presentar un mejor comportamiento que el grupo testigo. Estos datos concuerdan con lo mencionado por Pérez y González (1976), al obtener 72% de calores en vacas que amamantaron dos veces al día y 40% en las que amamantaron en forma continua.

Las tasas de preñez en el grupo I.A. en los animales del grupo DTLC fueron mayores (54.5%) aunque no presentaron diferencia significativa ( $P > .05$ ) con el grupo testigo (33.3%), DT (42.1%) y LC (45.4%) durante los 90 días de empadre. En el grupo con monta natural los porcentajes de preñez fueron 72.7, 69.2, 66.6 y 75.0% con respecto a los grupos T, DT, LC y DTLC en 90 días de empadre. De 0-30 días de éste se logró incrementar el porcentaje de fertilidad en un 22% al utilizar el DTLC (50.0%) comparado con el Testigo (27.2%). Estos resultados concuerdan con lo mencionado por Reeves y Gaskins (1981), Pérez y González (1976) y Rivera, Hernández y Pérez (1983) al no encontrar diferencias significativas, pero sí una tendencia marcada en el mejoramiento de los porcentajes de concepción. Lozano y col., (1981) al utilizar monta natural, lograron incrementar en forma significativa el número de vacas gestantes a costa de un manejo excesivo al practicar la lactación una vez al día y el DT por 48 h cada semana, sin mencionar el efecto que esto pudo ocasionar en el crecimiento y desarrollo de las crías.

Aunque no se detectó ninguna diferencia estadística con relación al número de vacas gestantes en ninguno de los dos experimentos, los incrementos de fertilidad obtenidos con los tratamientos LC y DTLC, nos inducen a pensar que la lactación controlada podría efectuarse sólo durante 30 días, como en el presente estudio, pero reducir la lactación a una sola vez al día.

Al comparar la información obtenida con I.A. y monta natural, en todos los períodos de empadre, los mejores porcentajes se obtuvieron con la monta natural y las diferencias fueron muy marcadas en el grupo testigo, en donde con I.A. se cargaron sólo 33.3% de las vacas y con monta natural 72.7% ( $P < .05$ ).

Es importante destacar que al utilizar la lactación controlada en el experimento de monta natural, de los animales que resultaron gestantes, un mayor porcentaje (75.0%) se cargó durante los primeros 45 días de empadre ( $P < .05$ ) lo que representa un beneficio adicional.

Al no haber diferencias significativas en los porcentajes de fertilidad entre tratamientos de acuerdo a la condición corporal, la información se agrupó sin ninguna relación con el tratamiento y los resultados se presentan en el Cuadro 3. Se observa que en los animales con buena condición el porcentaje de animales que cicló (94.7%), así como el de gestantes (68.4%) fueron mejores ( $P < .05$ ) a los del grupo con una condición corporal regular (58.0 y 37.0%). Estos datos concuerdan con Rasby y col., (1984) y Walters, Burrell y Wiltbank (1984) al mencionar que las vacas con pobre condición corporal tienen largos intervalos parto-primer celo a diferencia de las vacas con buena condición corporal. Sprott y Wiltbank (1978), también mencionan que las tasas de gestación

CUADRO 3  
EFECTO DE LA CONDICION CORPORAL SOBRE LA PRESENTACION  
DE CALORES Y LA FERTILIDAD

	INSEMINACION ARTIFICIAL CONDICION CORPORAL <sup>1</sup>		MONTA NATURAL CONDICION CORPORAL	
	REGULAR	BUENA	REGULAR	BUENA
No. Animales	62	19	40	8
Presentaron celo (%)	36(58.0) <sup>a</sup>	18(94.7) <sup>b</sup>	---	---
Gestantes/Inseminadas	23(63.8) <sup>a</sup>	13(72.2) <sup>a</sup>	---	---
Gestantes/Total	23(37.0) <sup>a</sup>	13(68.4) <sup>b</sup>	28(70.0) <sup>b</sup>	6(75.0) <sup>b</sup>

<sup>1</sup>/ Regular = Condiciones 5 y 6 Buena = Condiciones 7 y 8

<sup>ab</sup>/ Valores con distinta literal indican diferencias significativas ( $P < .05$ ).

CUADRO 4  
 PESO AL DESTETE Y GANANCIAS DIARIAS PROMEDIO (GDP)  
 DE LAS CRIAS (  $\bar{X} \pm D.E.$  )<sup>1</sup>

	TESTIGO	DT	LC	DTLC
Peso inicio del tratamiento (Kg)	57.0 <sup>a</sup>	59.6 <sup>a</sup>	61.0 <sup>a</sup>	56.1 <sup>a</sup>
Peso final del tratamiento (Kg)	75.5 <sup>ab</sup>	76.8 <sup>a</sup>	76.6 <sup>a</sup>	68.6 <sup>b</sup>
GDP durante el tratamiento (g)	599.6 <sup>a</sup>	578.1 <sup>a</sup>	505.0 <sup>b</sup>	423.1 <sup>c</sup>
Peso al destete (270 días), Kg	175.5 <sup>ab</sup>	184.0 <sup>a</sup>	172.7 <sup>b</sup>	165.3 <sup>b</sup>
GDP al destete (g)	534.3 <sup>a</sup>	567.0 <sup>a</sup>	523.3 <sup>a</sup>	497.3 <sup>a</sup>

1/ Incluye observaciones de los 2 experimentos.

a,b,c/ Valores con distinta literal indican diferencias significativas ( $P < .05$ ).

en vacas primerizas fueron afectadas por la condición corporal al parto, ellos encontraron en ganado Santa Gertrudis con condición corporal de 4, 5, 6 y 7, tasas de gestación de 24, 51, 69 y 87% en forma respectiva después de 60 días de empadre. Los porcentajes de gestación no se vieron influenciados por la condición corporal cuando se utilizó la monta natural, aunque se debe considerar que sólo ocho vacas se clasificaron en la condición buena contra 40 de condición regular.

Cuando se analizó el efecto de la paridad sobre la presentación de calores y la concepción con la información agrupada en forma independiente a los tratamientos, se observó que de los animales de primer parto el 21.4% ciclaron y el 14.2% gestaron; de los animales que tenían dos o más partos, el 76.1% ciclaron y el 50.7% gestaron; fueron encontradas diferencias significativas ( $P < .05$ ).

En el Cuadro 4, aparecen el peso al destete y las ganancias diarias promedio (GDP) de las crías al utilizar diferentes manejos de la lactación, en éste se incluyeron las observaciones de los dos experimentos. Con respecto a la GDP, durante el tratamiento no se encontraron diferencias significativas ( $P > .05$ ) al comparar el grupo testigo (599 g) y DT (578 g) sin embargo, las crías de los lotes LC y DTLC ganaron menos peso ( $P < .05$ ). La GDP al destete fue de 534, 567, 523 y 497 g con respecto a los tratamientos T, DT, LC y DTLC, no se encontraron diferencias significativas ( $P > .05$ ). Estos datos concuerdan con Randel (1981), al mencionar que las ganancias de peso fueron bajas durante el amamantamiento una sola vez al día, pero el peso al destete fue similar al compararlo con el grupo testigo. Castañeda, Rodríguez y Flores (1984), Santandren (1978) y Bastidas y col., (1984a), también mencionan que no hubo diferencias

significativas en el comportamiento de los becerros al destete.

En nuestro estudio la recuperación de los becerros al destete se debe al crecimiento compensatorio que sufrieron los becerros después del tratamiento y a la corta duración de éste (30 días). Por otra parte, la ausencia de un efecto negativo considerable sobre la producción de leche al utilizar los distintos manejos de la lactación tuvo una demostración indirecta al no encontrar diferencias significativas en el peso al destete.

Debemos mencionar que en el presente estudio no se proporcionó alimentación suplementaria a las crías durante el período de lactación controlada; además en ese tiempo se registraron fuertes lluvias, los corrales de estancia de las crías tuvieron gran cantidad de lodo y por esa razón se incrementó la tensión de las mismas, factores que consideramos influyeron en la obtención de pesos al destete ligeramente más bajos.

Se puede concluir que bajo las condiciones en que se realizó este trabajo, los mejores porcentajes de fertilidad correspondieron a los grupos LC y DTLC a pesar de no encontrarse diferencias significativas, éstas sólo existieron en el porcentaje de presentación de calores con la utilización de DTLC. Ninguno de los tratamientos ejerce un efecto detrimental significativo sobre el desarrollo de las crías. Por otro lado se demostró que es factible llevar a cabo este tipo de manejos en condiciones de cría extensiva y se obtienen mejores resultados con monta natural que con inseminación artificial.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer al Sr. Wilberth Díaz Agullar su valiosa coope-

ración al facilitar sus instalaciones para el desarrollo del presente trabajo.

## SUMMARY

Two trials were conducted in a tropical area in order to evaluate the effect of restricted suckling on reproductive efficiency of Cebu cattle, using artificial insemination (AI) and natural breeding (NB). Lactating Cebu cows ( $n=115$ ) of 15 to 60 days postpartum were assigned to two trials: In trial I, treatments were: 1) Control (C); 2) Calf removal for 48 h (CR); 3) twice-daily suckling for 30 days (TDS); 4) CR + TDS; all cows were bred using AI. In trial II, all treatments were similar but cows were bred by NB. Breeding seasons lasted for 90 days for both trials. With AI, calving first estrus and calving-conception intervals were 65 and 93 days for control, 81 and 85 days for CR, 62 and 79 for TDS and 55 and 73 days for CR + TDS ( $P>.05$ ). For NB, calving-conception intervals were 96, 88, 87 and 80 days for C, CR, TDS and CR + TDS respectively ( $P>.05$ ). Rates of cows in heat at the final of the breeding season were 50.0% for C; and 81.8% for CR + TDS ( $P<.05$ ). Final pregnancy rates were 33.3 and 72.7, 42.1 and 69.2, 45.5 and 66.6, 54.5 and 75.0% for groups C, CR, TDS and CR + TDS for trials I and II respectively ( $P>.05$ ). More cows in good condition were pregnant (68.4%) than cows in regular condition (37.0%) ( $P<.05$ ). Average daily gain of calves from the beginning of the experiment to weaning were 534, 567, 523 and 497 g for C, CR, TDS and CR + TDS respectively ( $P>.05$ ).

## LITERATURA CITADA

BASTIDAS, P., TROCONIZ, J., VERDE, O. and SILVA, O. 1984a. Effect of restricted suckling on pregnancy rates and calf performance in Brahman cows. *Theriogenology* 21 (2):289.

BASTIDAS, P., TROCONIZ, J., VERDE, O. and SILVA, O. 1984b. Effect of restricted suckling on ovarian activity and uterine involution in Brahman cows. *Theriogenology* 21 (4):525.

BOURGUETTS, L.R., SANCHEZ, R., ZEPIEN, A. y GASTELUM, L.E. 1983. Destete temporal, lactancia controlada y suplementación energética como base para el establecimiento de un programa de inseminación artificial. *Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México*. p. 61.

CASTAÑEDA, A.V., RODRIGUEZ, G. F., y FLORES, L. R., 1984. Efecto de dos modalidades de lactación controlada sobre la fertilidad de vacas cebú. *Reunión de Investigación Pecuaria en México*. p. 319.

DE LOS SANTOS, V.S., TABOADA, S.J.J., MONTAÑO, B. M., GONZALEZ, P. E. y RUIZ, D. R. 1979. Efecto de la lactación controlada y tratamientos con hormonas esteroides en la inducción y sincronización del estro en vacas encastadas de cebú. *Tec. Pec. Méx.* 36:9.

GRAVES, W.E., LAUDERDALE, J.M., HAUSER, E.R. and CASIDA, L.E. 1968. Studies on the postpartum cow, *Res. Bull, Univ. of Wisconsin*. p.23.

LOZANO, R., SANCHEZ, A. GONZALEZ, P.E., RUIZ, D.R., ZAMORA, J.M. y MONTAÑO, M. 1981. Efecto del destete temporal y lactación controlada sobre la eficiencia reproductiva en vacas Cebú en el trópico. *Memorias de la XV Reunión Anual del Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias*. p. 85.

MONTGOMERY, G.W. 1982. Influence of suckling frequency and bromocryptine treatment on the resumption of ovarian cycles in post-partum beef cattle. *Theriogenology* 17 (5):551.

MOORE, C.P. and CAMPOS DA ROCHA, C.M. 1983. Reproductive performance of Gyr cows: the effect of weaning age of calves and post-partum energy intake. *J. Anim. Sci.* 57 (4):807.

PEREZ, J., GONZALEZ, E. 1976. Efectos de la lactación controlada sobre la eficiencia reproductiva de ganado cebú. Resúmenes de la XIII Reunión Anual, del Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias. *Tec. Pec. Mex* 309: 123.

RANDEL, R.D. 1978. Special techniques for AI in Brahmancattle. *Soc. Theriogenology Proceed. Ann. Meet.* Oklahoma, Ok. p. 113.

RANDEL, R.D., 1981. Effect of once-daily suckling on postpartum interval and cow-calf performance of first-calf Bahman X Hereford heifers. *J. Anim. Sci.* 53 (3):755.

RASBY, R.J., WETTEMAN, R.P., GEISERT, R.D. and RICE, L.E. 1984. Effect of body condition and nutrient intake of pregnant beef cows late in pregnancy on uterine function and fetal development. *Oklahoma Agr. Exp. Sta. Anim. Sci. Res. Rep.* 116:321.

REEVES, J.J. and GASKINS, C.T. 1981. Effect of once a day nursing on rebreeding efficiency of beef cows. *J. Anim. Sci.* 53 (4):889.

RIVERA, J., HERNANDEZ, J.J. y PEREZ, J. 1983. Resultados preliminares del manejo de la lactancia en épocas cortas de empadre. Comportamiento reproductivo de las vacas y desarrollo de las crías. *Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México.* p. 1.

RODRIGUEZ, R.A., RODRIGUEZ, O.L. RUIZ, R. y GONZALEZ, P.E. 1982. Efecto del destete temporal y la lactancia controlada sobre el comportamiento reproductivo de vacas empaдрadas en agostadero. *Tec. Pec. Méx.* 42:41.

ROMERO, A.A. 1985. Factores que afectan el comportamiento reproductivo de los bovinos en el oriente de Yucatán. Tesis de Maestría. *Universidad Nacional Autónoma de México.* FES. Cuautitlán.

SANTANDREN, H.F. 1978. Efecto del amamantamiento restringido en el intervalo parto-celo-concepción y en la ganancia de peso de los becerros. Tesis de Licenciatura. *Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.* Villahermosa, Tab.

SPROTT, L.R. and WILTBANK, J.N. 1978. Body condition at calving and reproductive performance in primiparus beef cows. *J. Anim. Sci.* 47 (Suppl. 1):98.

STEEL, R.G.D. and TORRIE, J.H. 1960. Principles and procedures of statistics: *McGraw-Hill Book Co. Inc.,* New York.

TAMAYO, J.L., 1962. Atlas Geográfico General de México, 2a. Ed., *Instituto Mexicano de Investigaciones Económicas.*

WALTERS, D.L., BURREL, W.C. and WILTBANK, J.N. 1984. Influence of exogenous steroids, nutrition and calf removal on reproductive performance of anestrus beef cows. *Theriogenology* 21 (3):396.

WILTBANK, J.N. and COOK, A.C. 1958. The comparative reproductive performance of nursed cows and suckled cows. *J. Anim. Sci.,* 17:640.

ZARAZUA, I.R., DE LA TORRE S.F., BASURTO, K.V., CASTRO, L.M., VALENCIA, Z. M. y GONZALEZ, P.E. 1984. Efecto de tres tipos de amamantamiento sobre la eficiencia reproductiva en ganado bovino productor de carne. *X Congreso Nacional de Buiatría.* p. 217.