

EFFECTO DE LA SUPLEMENTACION PREDESTETE A LA VACA O AL BECERRO Y DESTETE PRECOZ EN LA FERTILIDAD DE UN HATO MANTENIDO EN PASTOREO

OSCAR L. RODRÍGUEZ RIVERA ¹
ROBERTO ZAMBRANO GAYTÁN ²
EVERARDO GONZÁLEZ PADILLA ³

Resumen

El presente estudio se realizó en el Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora, A.C. (CIPES), durante el verano de 1975, con objeto de evaluar el efecto de las siguientes prácticas de manejo: A) destete precoz; B) suplementación predestete a los becerros; C) suplementación predestete a las madres; y, D) testigo (no suplementación), sobre el comportamiento reproductivo de las vacas y el crecimiento de becerros. Se utilizaron 110 vacas con crías de la raza Brangus que se distribuyeron al azar de acuerdo con la edad y fecha de parto, así como el peso y el sexo de las crías, en los cuatro tratamientos descritos. Las vacas se sirvieron con monta natural durante 60 días, con sementales a los cuales se les evaluó el semen. Al inicio del empadre se destetaron los becerros del grupo destete precoz que en promedio tenían 105 días de edad, iniciándose también la suplementación de becerros y vacas en los grupos respectivos. Los porcentajes de vacas gestantes en los diferentes tratamientos fueron: destete precoz, 75.8%; suplementación becerros, 31.0%; suplementación vacas, 48.0%, y testigo, 37.0%, diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.01$). En cuanto a

la ganancia diaria de peso de las vacas durante la época de empadre, las vacas del grupo destete precoz aumentaron un promedio de 405 g, ganancia superior ($P < 0.01$) a la observada en las vacas de los tratamientos suplementación al becerro (211 g) suplementación a la vaca (156 g) y testigo (155 g).

Introducción

En los sistemas de producción de ganado bovino productor de carne prevalente en el norte y noroeste de México, orientados a la venta de becerros al destete, la eficiencia reproductiva de los hatos determina básicamente las ganancias económicas netas de cada explotación.

Los factores más importantes que limitan la eficiencia reproductiva de las vacas mantenidas en agostadero son: mala nutrición durante el final de la gestación, la lactancia y el efecto directo del amamantamiento.

Si se pretende obtener un porcentaje alto de vacas que produzcan un becerro cada año, es necesario que todas ellas tengan la oportunidad de volver a quedar gestantes dentro de los 120 días posparto, para lo que se requiere un período corto parto-primer celo y que este celo sea fértil.

Las vacas en la primera fase de la lactancia que se someten a consumos de energía inferiores a su requerimiento, tienen períodos parto-primer celo más prolongados que las que consumen cantidades adecuadas de energía (Somerville, Lowman y Dear, 1979; Wiltbank, 1972).

El intervalo parto-primer celo, es asimismo afectado por el nivel nutricional a que se somete a la vaca durante el último tercio de la gestación o bien por la condi-

Recibido para su publicación el 24 de noviembre de 1982.

¹ Coordinación Regional de Investigaciones Pecuarias Península de Yucatán, Av. Colón N° 205-A, C.P. 97070. Mérida, Yucatán, México.

² Toribio de Benavente N° 14, Fraccionamiento Los Arcos, Hermosillo, Sonora, C.P. 83250.

³ Departamento de Reproducción, Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias-SARH, km 15.5 carretera México-Toluca, México, D.F. C.P. 05110.

ción física de la vaca al momento del parto (Dunn *et al.*, 1969; Wiltbank *et al.*, 1962). Por otro lado, aunque algunas veces en niveles bajos de consumo de energía reinician la actividad ovárica durante la lactancia, la probabilidad de concepción en esos estros es menor que en aquéllos de vacas que consumen niveles adecuados de energía (McClure, 1970; Wiltbank *et al.*, 1964; Wiltbank, 1972).

Además de los aspectos nutricionales, el amamantamiento tiene un efecto detrimental sobre el intervalo parto-primer celo (Graves *et al.*, 1968) y la incidencia de calores silenciosos (Wiltbank y Cook, 1958).

Las peculiaridades de los pastizales nativos de zonas áridas y semiáridas de México imponen grandes fluctuaciones interanuales debidas principalmente a la aleatoriedad de la precipitación pluvial, de tal suerte que aún dentro de un mismo sitio, es difícil asegurar la satisfacción de los requerimientos nutritivos de las vacas lactantes exclusivamente a partir del pastoreo. Para resolver este problema comúnmente se recurre a la suplementación con alimentos concentrados. Por otro lado, al ofrecer suplementación predestete al becerro, mejora su tasa de crecimiento y puede depender menos de la leche materna, habiéndose llegado a especular sobre el hecho de que esto podría influir sobre la eficiencia reproductiva de las vacas (Zambrano *et al.*, 1973).

Otra alternativa de manejo que se ha estudiado para mejorar la eficiencia reproductiva de vacas en agostaderos que no disfrutan de una alimentación adecuada, es la práctica del destete precoz, la cual reduce los requerimientos nutricionales de la vaca y además elimina el efecto detrimental del amamantamiento (Salcedo *et al.*, 1975).

En virtud de que existen diferentes alternativas y de que éstas no han sido comparadas simultáneamente y bajo las mismas condiciones, se diseñó el presente experimento para evaluar en un hato mantenido en pastoreo, el efecto de la suplementación a la vaca, suplementación al becerro o destete precoz sobre la eficiencia reproductiva

de las vacas y el crecimiento de sus becerros.

Material y métodos

El presente trabajo se realizó en el Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora, A.C., localizado en el municipio de Carbó, Sonora, durante el verano de 1975. Se utilizaron un total de 110 vacas de la raza Brangus con sus crías que se mantuvieron juntas desde 40 días antes del inicio del estudio. Las vacas se distribuyeron de acuerdo con su edad, peso e historia reproductiva, así como también según su edad, peso y sexo de las crías, en cuatro grupos homogéneos, que fueron asignados al azar y cada uno de los siguientes tratamientos: A) destete precoz ($n = 29$); B) suplementación predestete al becerro ($n = 29$); C) suplementación predestete a la vaca ($n = 25$); D) testigo sin suplementación ($n = 27$).

Los animales se colocaron en cuatro potreros similares de 400 hectáreas cada uno, con un tipo vegetativo de matorral arbosufrescente. Durante el estudio los animales se cambiaron rotativa y sistemáticamente de potrero cada 20 días; este movimiento se aprovechó para pesar a las madres y a las crías, previo ayuno de agua y alimento de 12 horas.

El retiro de las crías del tratamiento de destete precoz y la suplementación a los becerros y vacas de los tratamientos respectivos, se iniciaron cuando comenzó el empadre.

La edad promedio de los becerros que se destetaron precozmente fue de 105 días y éstos fueron alojados en corraletas especiales para su alimentación. A los becerros del tratamiento B que permanecieron con sus madres en el agostadero, se les proporcionó un concentrado a libertad en corraletas especiales que no permitían la entrada de las vacas. En el tratamiento C se proporcionó a cada vaca 1.2 kg diarios de concentrado en comederos elevados con el fin de que no lo consumieran los becerros. La composición de los suplementos se muestra en el Cuadro 1. Durante el estudio to-

CUADRO 1

Composición de las raciones utilizadas en los grupos que recibieron suplementación

	Referencia internacional	Becerras destetadas precozmente %	Becerras lactantes %	Vacas con cría %
Grano de sorgo	4-04-444	54.0	70.0	55.0
Melaza	4-04-696	8.0	10.0	—
Harinolina	5-07-872	20.0	8.3	15.0
Heno de alfalfa	1-00-063	16.0	8.0	11.0
Roca fosfórica	6-03-945	1.0	2.5	7.0
Urea	5-05-070	0.5	0.5	2.2
Sal	6-04-152	0.4	0.5	9.6
Minerales traza		0.05	0.1	0.1
Vitamina A.		0.05	0.1	0.1
		100.0	100.0	100.0
Proteína cruda analizada		19.0	14.5	20.0

* 20,000 U.I./g.

dos los animales tuvieron libre acceso a sales mineralizadas.

Las vacas se sirvieron por monta natural durante 60 días, contando cada lote con dos sementales a los que previamente se les evaluó el semen. Para el diagnóstico de gestación se hicieron palpaciones rectales a los 40, 60, 90 y 120 días de iniciado el experimento.

Los resultados de fertilidad se analizaron por el método de Ji cuadrada y las ganancias de peso por medio de análisis de varianza, comparando las medias con la prueba de Duncan (Steel y Torrie, 1960).

Resultados y discusión

En el Cuadro 2 se presentan los porcentajes de preñez totales y por períodos del empadre, observándose que estos porcentajes fueron significativamente mejores para el tratamiento destete precoz (75.8%) que los obtenidos en los lotes de suplementación al becerro (31.0%), suplementación a la vaca (48.0%) y testigo (37.0%) ($P < 0.01$). Se aprecia también que para los primeros 30 días de empadre, el porcentaje de preñez también fue superior con el destete precoz (58.6%) que en los demás tra-

tamientos (18.5% testigo, 20.7% suplementación becerro y 24.0% suplementación vaca), no observándose ninguna diferencia significativa entre tratamientos ($P > 0.05$) durante la segunda mitad del empadre.

Estos resultados concuerdan con lo que informan otros autores que han utilizado esta técnica de manejo (Laster, Glimp y Gregory, 1975; Schottler y Williams,

CUADRO 2

Porcentajes de concepción en vacas lactantes durante 60 días de empadre bajo diferentes tipos de manejo

	Días en empadre		
	0-30 %	31-60 %	Total %
Testigo	18.5 ^a	18.5 ^a	37.0 ^a
Destete precoz	58.6 ^b	17.2 ^a	75.8 ^b
Suplementación becerro	20.7 ^a	10.3 ^a	31.0 ^a
Suplementación vaca	24.0 ^a	24.0 ^a	48.0 ^a

^{a, b} Letras distantes en columnas indican diferencias estadísticas ($P < 0.01$).

1975), debido posiblemente a que se suprime la tensión de la lactación y se elimina el efecto detrimental del amamantamiento sobre la fertilidad, lo cual ha sido expuesto por Graves *et al.* (1968) y Wiltbank y Cook (1958). Además de cargarse en una mayor proporción, la mayoría lo hicieron durante los primeros 30 días del empadre, lo cual representa un arma de manejo muy valiosa para el ganadero, ya que estas vacas parirán al comienzo de la época de pariciones y consecuentemente aumentarán sus posibilidades de cargarse nuevamente en el siguiente empadre.

Los porcentajes de preñez en los tratamientos de suplementación tanto al becerro como a la vaca, fueron similares a los del grupo testigo. Se pensó que la suplementación predestete al becerro sería benéfica a la fertilidad de las madres, al contar con las crías con una fuente adicional de alimento, disminuyendo el número de amamantamientos al depender menos de la leche materna, sin embargo, este efecto no se manifestó.

En el grupo donde se suplementó a la vaca, hubo un ligero incremento en la fertilidad, sin embargo, no fue significativo. Somerville, Lowman y Dear (1979) y Wiltbank (1972) han demostrado que cuando las vacas se someten a consumos de energía inferiores a su requerimiento en la primera fase de la lactancia, presentan un período parto-primer celo más prolongado. También han hecho saber Dunn *et al.* (1969) y Wiltbank *et al.* (1962) que este intervalo parto-primer celo es afectado por

el nivel nutricional de la vaca antes y después del parto. Posiblemente los efectos de la suplementación sean más importantes durante el último tercio de la gestación o inmediatamente después del parto o ambos casos, que durante el período en que se utilizó en este estudio.

En el Cuadro 3 se presentan los promedios iniciales y finales de peso, así como las ganancias diarias promedio de las vacas durante el empadre. Se puede observar que las mejores ganancias diarias promedio ($P < 0.05$) correspondieron a las vacas del tratamiento destete precoz (405 g) y que no se encontró diferencia significativa entre los demás tratamientos (155, 211 y 156 g para los grupos testigo, suplementación becerro y suplementación vaca, respectivamente).

Los mejores aumentos de peso en las vacas del grupo de destete precoz fue un factor que posiblemente coadyuvó en la obtención de mejores porcentajes de fertilidad en este lote. Estas mayores ganancias de peso son de esperarse, ya que al retirar la cría, cesa la producción láctea y los nutrimentos que antes servían para esta producción, son utilizados para otras funciones como reproducción, mantenimiento, engorda, etc.

Los promedios iniciales y finales de edad y peso, así como las ganancias diarias promedio de los becerros durante el estudio, se pueden apreciar en el Cuadro 4. Con relación a estas ganancias diarias promedio, se encontró diferencia altamente significativa ($P < 0.01$) entre los becerros destetados

CUADRO 3

Peso inicial, peso final y ganancia diaria promedio de las vacas durante la época de empadre (60 días)

	Testigo $\bar{X} \pm D.E.$	Destete precoz $\bar{X} \pm D.E.$	Suplementación al becerro $\bar{X} \pm D.E.$	Suplementación a la vaca $\bar{X} \pm D.E.$
Peso inicial promedio, kg	346.4 \pm 58.8	350.9 \pm 50.6	332.7 \pm 57.2	358.7 \pm 55.5
Peso final promedio, kg	358.6 \pm 59.0	387.8 \pm 48.9	349.6 \pm 57.4	347.7 \pm 54.3
Ganancia diaria promedio, g	155 \pm 122 ^b	405 \pm 142 ^a	211 \pm 118 ^b	156 \pm 125 ^b

^{a, b} Letras distintas en columnas indican diferencias estadísticas ($P < 0.01$).

CUADRO 4

Promedios iniciales de edad, peso y ganancia diaria promedio de las crías
($\bar{X} \pm D.E.$) en los cuatro tratamientos

	Testigo	Destete precoz	Suplementación al becerro	Suplementación a la vaca
No. de animales	27	29	29	25
Edad promedio inicial, días	98	105	100	99
Edad promedio final, días	189	196	191	190
Peso promedio inicial, kg	82.3 \pm 25.0	89.9 \pm 20.7	86.4 \pm 28.2	88.6 \pm 24.4
Peso promedio final, kg	131.2 \pm 33.4	183.2 \pm 36.5	139.8 \pm 31.7	140.1 \pm 31.0
Ganancia diaria promedio g	536 \pm 122 ^c	1021 \pm 175 ^a	585 \pm 144 ^b	558 \pm 137 ^{b,c}

^{a, b, c} Letras distintas indican diferencias estadísticas (P < 0.05).

precozmente (1.021 kg) y los becerros de los tratamientos testigo (536 g), suplementación becerro (585 g) y suplementación vaca (558 g).

Las mejores ganancias de peso obtenidas por los becerros destetados precozmente, concuerdan con lo mencionado por otros autores (McCartur, 1972; Salcedo *et al.*, 1975). De acuerdo con McCartur (1972), desde el momento en que la cría no depende de la producción de leche de la madre, el crecimiento de los becerros destetados precozmente es más uniforme. Sólo se observó una ganancia menor durante el primer período, debido probablemente a la tensión del destete, a la adaptación al nuevo manejo y a la alimentación.

En el Cuadro 5 se presentan los consumos de alimento, ganancia diaria promedio y conversión alimenticia para los becerros destetados precozmente mantenidos en

corral. Las ganancias diarias de peso se mantuvieron constantes durante todos los períodos de alimentación, a excepción del primero en que fueron ligeramente menores. No se observó ningún problema digestivo debido a la alimentación durante todo el estudio.

La comparación de ingresos globales obtenida entre tratamientos se presenta en el Cuadro 6. Se puede apreciar que el tratamiento destete precoz, debido a los mejores porcentajes de concepción y al mayor peso de los becerros, incrementó notablemente los ingresos globales con relación al grupo testigo (\$587,520.00); éstos fueron menores en el grupo suplementación vaca (\$130,814.00) y en el lote suplementación al becerro se observaron pérdidas con relación al lote testigo \$-89,714.00).

El incremento en los ingresos globales obviamente variará de acuerdo con el cos-

CUADRO 5

Crecimiento de becerros destetados precozmente mantenidos en corral

Edad días	Período días	Consumo Kg/día	Ganancia Kg/día	Conversión alimenticia ^a
105 - 125	0 - 20	3.57	9.84	4.25
125 - 145	20 - 40	4.69	1.00	4.67
145 - 165	40 - 60	5.42	1.17	4.61
165 - 195	60 - 90	6.54	1.04	6.28

^a Kg de alimento consumido por kg de aumento.

CUADRO 6

Comparación de los ingresos globales obtenidos entre el grupo de destete precoz, suplementación al becerro y y suplementación a la vaca (por cada 100 vacas)

	Destete precoz	Suplementación becerro	Suplementación vaca	Testigo
Beceros producidos*	75.8	31	48	37
Peso final de becerros (kg)	181.9	140.9	139.5	131.0
Ingresos por venta ^b	1'516,682	480,469	736,560	533,170
Diferencia en el ingreso por venta ^c	983,512	-52,701	203,390	
Costo de alimentación	395,992	37,013	72,576	
Incremento en ingresos globales	587,520	-89,714	130,814	

* Basado en los porcentajes de gestación.

^b Se consideró precio promedio de venta de \$110.00 kg de peso en pie.

^c Con relación al lote testigo.

to de los insumos utilizados en las raciones y al precio de venta de los becerros. La evaluación que se presenta en este trabajo es una comparación económica muy sencilla en donde se toman en consideración únicamente los costos de alimentación, pues se piensa que el manejo y demás insumos son similares al hato testigo. Sin embargo, da una idea de la rentabilidad de las diferentes prácticas de manejo aquí utilizadas.

Los resultados obtenidos en este estudio indican que es posible criar satisfactoriamente becerros destetados precozmente, sin embargo, es necesario buscar nuevas técnicas de alimentación que sean prácticas y más económicas como sería la utilización de pastizal resemebrado con especies mejoradas o en praderas irrigadas.

La obtención de mejores porcentajes de gestación, mejores ganancias de peso de las vacas, la producción de becerros más pesados y uniformes, son ventajas que se pueden obtener con el destete precoz y que

pueden hacer de él una práctica anual de manejo, particularmente para vacas que llegan en condición física pobre al parto.

Summary

A study was carried out at Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora, during the summer of 1975. One hundred and ten lactating Brangus cows were distributed at random according to age, post-partum interval, weight and sex of the calf in four groups: Control, early weaning, creep feeding and cow supplementation. All treatments started at the beginning of the 60 days breeding season. Pregnancy rates were 37.0% for control, 75.8% early weaning, 31.0% creep feeding and 48.0% for cow supplementation ($P < 0.01$). Average daily gain for cows was better for early weaning (405 g) ($P < 0.01$) than for control (155 g), creep feeding (211 g) and cows fed (156 g).

Literatura citada

- DUNN, T.G., J.E. INCALIS, D.R. ZIMMERMAN and J.N. WILTBANK, 1969, Reproductive performance of 2-year-old Hereford and Angus heifers as influenced by pre and post-calving energy intake. *J. Anim. Sci.*, 29:719.
- GRAVES, W.E., J. W. LAUDERDALE, E.R. HAUSER and L.E. CASIDA, 1968, Studies on the postpartum cows. *Res. Bull. Univ. of Wisconsin*, p. 23.

- LASTER, D.B., H.A. CLIMP and K.E. GREGORY, 1975, Effects of early weaning on postpartum reproduction of cows. *J. Anim. Sci.*, 36(4):734.
- MCCARTUR, M.M., 1972, Effects of dietary energy and early weaning on the reproductive performance of first calf Hereford heifers. *Beef Cattle Research in Texas*, pp. 5-9.

- McCLURE, T.J., 1970, A review of developments in nutrition as it is related to fertility in cattle. *N. Z. Vet. J.*, 18(4):61.
- SALCEDO, M.E., E. GONZÁLEZ P., F. RAMOS C. y O. RODRÍGUEZ R., 1975, Efecto del destete precoz en el comportamiento reproductivo de vacas primerizas y con varios partos empadradas en primavera. *CIPES*, Carib, Son., CI-R-001.
- SCHOTTLER, J.H. and W.T. WILLIAMS, 1975, The effect of early weaning of Brahman cross calves on calf growth and reproductive performance of the cow. *Aust. J. Exp. Agr. Anim. Husband.*, 15:456.
- SOMERVILLE, S.H., B.C. LOWMAN and D.W. DEAS, 1979, The effect of plane of nutrition during lactation on the reproductive performance of beef cows. *Vet. Rec.*, 104:95.
- STEEL, R.G.D. and J.H. TORRIE, 1960, Principles and Procedures of Statistics. *McGraw-Hill Book Co. Inc.*, New York.
- WILTBANK, J.N. and A.C. COOK, 1958, The comparative performance of nursed cows and milked cows. *J. Anim. Sci.*, 17:640.
- WILTBANK, J.N., W.W. ROWDEN, J.E. INGALLS, K.E. GREGORY and R.M. KOCH, 1962, Effect of energy level on reproductive phenomena of mature Hereford cows. *J. Anim. Sci.*, 21:219.
- WILTBANK, J.N., W.W. ROWDEN, J.E. INGALLS and R.E. ZIMMERMAN, 1964, Influence of post-partum energy level on reproductive performance of Hereford cows restricted in energy intake prior to calving. *J. Anim. Sci.*, 23:1049.
- WILTBANK, J.N., 1972, Management program for improving reproductive performance, Proceed. 21st and 22nd Beef Cattle Short Course, Texas A. & M. Univ., p. 16.
- ZAMBRANO, R.G., R. RUIZ D., E. SALCEDO M. y J. BERRUECOS V., 1973, Efectos de la suplementación predestete en el crecimiento de los becerros y en la eficiencia reproductiva de las madres. *CIPES*, Carib, Sonora, I (1):21-24.