

# OPCIONES DE ALIMENTACION PRE Y POSDESTETE EN BECERRAS CHAROLAIS <sup>a</sup>

Ramiro López Trujillo <sup>b</sup>  
Roberto García Elizondo <sup>b</sup>  
Luis H. Cárdenas Gómez <sup>b</sup>

## RESUMEN

López T R, García E R, Cárdenas G L H. *Téc. Pecu. Méx.* Vol 36 No 3 1998 pp 213-223. En los períodos pre y posdestete de becerras Charolais para reemplazo se evaluaron cuatro opciones de alimentación, con el propósito de lograr un peso vivo adecuado para su empadre a edad temprana. En el período predestete (103 días) se aleatorizaron 40 becerras, con un promedio de 144 kg de peso vivo y 3.8 meses de edad, en dos tratamientos, con y sin suplemento alimenticio. Los animales que recibieron suplemento predestete fueron 20% más pesados al destete ( $p < 0.05$ ) que los que no lo recibieron y sus incrementos de peso por día (IPD) fueron 0.776 vs 0.417 kg, respectivamente. El período posdestete tuvo una duración de 112 días, iniciándose cuando las becerras tenían 8.5 meses de edad y 230 kg de peso vivo. En este período se formaron dos grupos de animales, balanceados respecto al tratamiento predestete, a uno se le alimentó *ad libitum* en corral y el otro fue suplementado en el agostadero. Las diferencias en IPD en este período fueron significativas ( $p < 0.05$ ) siendo de 0.898 y 0.653 kg para los animales alimentados posdestete en corral y los suplementados en el agostadero, respectivamente; los primeros fueron 7% más pesados al final del experimento, respecto a los que fueron suplementados. Se pudo concluir que con cualquiera de las cuatro opciones de alimentación evaluadas las becerras alcanzaron, a los 12.3 meses de edad, el peso vivo (pero no la edad) sugerido en la literatura para su primer empadre y que los regímenes de alimentación probados resultaron económicamente viables.

**PALABRAS CLAVE:** Suplementación, Becerras de reemplazo, Charolais.

El proceso de producción predominante en la utilización de la flora nativa del desierto chihuahuense, es la producción de becerros al destete, generalmente para exportación en pie, por lo que el manejo de las vacas vientres y sus reemplazos reviste particular importancia (1,2). Al respecto, la práctica actual de empadrear las vaquillas por primera vez a los 24 o más meses de edad, ofrece la oportunidad de mejorar la eficiencia reproductiva y productiva vía el acortamiento de los ciclos reproductivos, es decir, realizando el primer empadre de

las vaquillas de reposición a 14 ó 15 meses de edad, con un peso del 60 a 65 % del peso adulto (3,4).

El factor limitante para lograr lo anterior lo constituye la naturaleza errática del ambiente nutritivo (sobrepastoreo, escasa y mala distribución de la precipitación, sequías prolongadas e invierno con ocurrencia de heladas) que ofrecen las comunidades de vegetación nativa propias de las zonas áridas y semiáridas, lo que afecta negativamente, tanto al peso vivo al destete como a los incrementos de peso posdestete de las vaquillas.

<sup>a</sup> Recibido el 9 de septiembre de 1998 y aceptado para su publicación el 10 de noviembre de 1998

<sup>b</sup> Departamento de Producción Animal  
Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro  
Saltillo, Coahuila 25315  
México. Tel. (84) 17-3022 Ext. 231 Fax: (84) 17-7360.  
E. Mail: rlopez@uaaan.mx  
Para solicitud de separatas dirigirse al primer autor.

Si se considera que los destetes, en las regiones mencionadas, generalmente ocurren al final del otoño o principios de invierno (5) con peso promedio de las crías entre 150 y 170 kg (6,7) y que el

crecimiento posdestete ocurre durante el invierno (época cuando la calidad y cantidad del forraje disminuyen), no es difícil explicarse la dificultad de lograr empadrear las vaquillas de reemplazos a los 14 o 15 meses de edad promedio. La ventaja del empadre a edad temprana es, como lo señalan Pinney *et al.* (8) y Carpenter (4), que las vaquillas que paren su primer cría a los dos años de edad, incrementan su vida productiva y destetan en promedio 154 kg más de becerro, que las que paren su primer cría a los tres años. Una alternativa para lograr el peso de empadre a edad temprana la constituye la suplementación alimenticia pre y/o posdestete o la alimentación posdestete en pesebre o praderas de las becerras de reemplazo, prácticas que se popularizan en relación directa con la intensificación de los sistemas de producción tradicionalmente extensivos.

Tarr *et al.* (9) informaron que sólo con períodos de suplementación predestete superiores a 56 días se puede observar respuesta en incremento en peso vivo y que ésta es directamente proporcional al tiempo en que los animales son expuestos a la suplementación. Aizpuru (10) suministró, durante dos meses, una dieta con 15% de proteína cruda (PC) en cantidades de 1.5 y 3.6 kg d<sup>-1</sup>, los incrementos en peso de los animales suplementados, sobre los sin suplementar, fueron de 193 y 457 g d<sup>-1</sup>, respectivamente; por otra parte, Ochoa *et al.* (11) suministraron, también durante dos meses, 1.2 kg de un alimento con 12% PC, observando que los animales suplementados tuvieron 219 g más de incremento en peso diario que los animales no suplementados.

En experimentos con períodos de suplementación de tres meses previos al destete, se han informado incrementos de peso, sobre los animales sin suplemento, de 189 a 231 g d<sup>-1</sup> (12,13). Mejores resultados fueron señalados por Sandoval (14) quien, suplementando con 1.4 kg d<sup>-1</sup> de una dieta con 14% PC, logró incrementos de peso de 457 g d<sup>-1</sup> sobre los observados en los animales no suplementados.

Así pues, la suplementación predestete se ha practicado por espacio de uno a tres meses previos al destete, con 1.2 a 3.6 kg d<sup>-1</sup> de dietas con 12 a 15% de proteína cruda, logrando incrementos en peso de 189 a 457 g d<sup>-1</sup> sobre el testigo. La variabilidad en la respuesta biológica a la suplementación predestete puede explicarse en términos de tipos de vegetación y raza de los animales experimentales, la duración del período de suplementación, así como la cantidad y calidad del alimento suplementado. Parece ser que la opción apropiada sería aquella que permitiera destetes de los siete a ocho meses de edad, con más de 180 kg de peso vivo, es decir con incrementos de peso de 700 a 800 g d<sup>-1</sup>.

Con respecto al crecimiento posdestete, se ha señalado que el factor limitante para el primer empadre de vaquillas es el peso vivo de los animales (8,15), el cual deberá ser del 60 al 65% del peso adulto, i.e., entre 300 y 360 kg, dependiendo del grupo racial (3,4). Lo anterior implica que las ganancias diarias de peso de los animales deben fluctuar entre los 450 y 560 g d<sup>-1</sup> (4), dependiendo de su peso al destete. Sin embargo, es necesario considerar que la tasa de incremento en peso posdestete está

## OPCIONES ALIMENTACION PRE Y POSDESTETE BECERRAS CHAROLAIS

correlacionada positivamente (cuando ésta estuvo entre los 0.2 y 0.8 kg d<sup>-1</sup>) con la presentación del primer celo (16,17,18,19,20,21).

En virtud de lo anterior y ante las condiciones tan variables del mercado y por lo tanto de la bondad económica de la suplementación de los animales, los objetivos del presente trabajo fueron evaluar, en los períodos pre y posdestete de becerras Charolais para reemplazo, cuatro opciones de alimentación con el propósito de lograr un peso vivo adecuado para su empadre a edad temprana y la rentabilidad marginal de ofrecerles alimentación suplementaria predestete, con la subsecuente alimentación posdestete en corral o en pastoreo con suplemento. Se utilizaron 40 becerras Charolais (nacidas en primavera) con una edad y peso inicial promedios de 3.8 meses y 144 kg. Las becerras fueron distribuidas, conforme a su edad, en diez bloques de cuatro animales cada uno; sin embargo, en el transcurso del período posdestete se perdieron tres animales experimentales. El diseño de tratamientos fue en parcelas divididas: el factor alojado en las parcelas grandes, constituidas de dos becerras cada una, fue la suplementación predestete (durante 103 días previos al destete) a dos niveles: cero y *ad libitum*. En la etapa posdestete (con duración de 112 días) a una de las becerras en las parcelas grandes se le alimentó en corral y a la otra se le suplementó en el potrero, constituyendo estas opciones los niveles del factor analizado en las parcelas chicas (Figura 1).

La información predestete se colectó en el rancho "Los Angeles", predio propiedad

de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, localizado al sur de la ciudad de Saltillo (25° 04' norte y 101° 05' oeste). Los tipos de vegetación descritos (22) en los potreros experimentales son: pastizal mediano abierto, pastizal amacollado y matorral rosetófilo.

El suplemento utilizado en la etapa predestete (Cuadro 1) se suministró *ad libitum* empleando corraletas que sólo permitían el acceso a las becerras; también, en esta etapa, se rotaron los animales (cada 20 días) entre los potreros utilizados, para minimizar el efecto de los mismos.

La etapa posdestete se inició después de un período de adaptación, cuando las becerras tenían 8.5 meses de edad y 230 kg de peso vivo (habiendo sido destetadas a los 7.2 meses con 205 kg), finalizando cuando los animales cumplieron en promedio 12.3 meses de edad. El grupo de animales alimentados *ad libitum* en corral, con la dieta que se presenta en el Cuadro 1, fue trasladado al campus universitario; en tanto que al grupo de animales que permaneció en el potrero se les ofreció permanentemente 2.25 kg MS de suplemento por animal (Cuadro 1), controlando su consumo con la adición de 10.7% de sal común.

En ambas etapas experimentales, pre y posdestete, el consumo de alimento se registró en forma grupal.

Las variables medidas en ambas etapas experimentales fueron: peso vivo individual inicial y final en cada etapa y el alimento ofrecido y rechazado semanalmente. Con la información anterior se procedió a calcular el

incremento diario de peso por animal, el consumo promedio de alimento por animal  $d^{-1}$  y los costos por concepto de alimentación. En el análisis estadístico del peso vivo final se utilizó el peso inicial como covariable.

Si bien la interacción entre los efectos de tipos de alimentación pre y posdestete, para la variable peso vivo (ajustado por peso inicial) al final del experimento (370 d de edad de los animales) resultó no significativa ( $p > 0.05$ ), los efectos principales si lo fueron ( $p < 0.05$ ). Así, la suplementación predestete originó 38 kg más de peso vivo de los animales suplementados respecto a los no suplementados; en tanto que la alimentación posdestete en corral, en relación con la suplementación posdestete en el agostadero, se reflejó en 54 kg más (Cuadro 2).

Lo anterior es atribuible a los incrementos en peso obtenidos en cada una de las etapas de alimentación (Figura 2). Así, en la etapa predestete el incremento en peso de los animales suplementados fue de 0.776 kg  $d^{-1}$ , y el de los no suplementados, de 0.417 kg  $d^{-1}$ , cuando en promedio ambos grupos habían logrado incrementos de 0.950 kg  $d^{-1}$  del nacimiento al inicio del experimento, i.e., a los 113 días de edad.

Con respecto a la condición física de las madres, se observó que todas perdieron peso durante la lactancia; pero, las que amamantaron crías consumiendo suplemento perdieron en promedio, 10 kg menos, lo cual se ha atribuido a una menor frecuencia de amamantamiento (23,24,25). Por otra parte, los incrementos en peso posdestete fueron de 0.898 kg  $d^{-1}$  para las

becerras alimentadas en corral y de 0.653 kg  $d^{-1}$  para las suplementadas en el potrero, diferencia que se detectó como significativa ( $p < 0.05$ ).

El consumo de alimento (Cuadro 3) no fue registrado en forma individual, sino como promedio del grupo de animales bajo las distintas opciones de alimentación. Así, el consumo *ad libitum* del suplemento predestete fue de 2.25 kg  $d^{-1}$   $anim^{-1}$ , valor medio al rango indicado en investigaciones previas (10,11). En relación con el consumo de alimento posdestete, los animales en corral se alimentaron *ad libitum* y el consumo logrado, con la dieta ofrecida, fue de 7.83 kg  $d^{-1}$   $anim^{-1}$  (2.9% de su peso vivo a la mitad del período de alimentación), en tanto que la cantidad de suplemento ofrecido en el potrero se reguló, con 10.7% de sal, a 2.25 kg  $d^{-1}$   $anim^{-1}$ .

Es evidente (Figura 2) que para sostener una tasa de incremento en peso predestete adecuada (alrededor de los 0.700 kg  $d^{-1}$ ), en bovinos pastoreando comunidades nativas de agostaderos, es necesario suplementar alimento concentrado a fin de suplir la falta de ingestión de nutrientes por la disminución de la producción láctea de la vaca madre y/o la calidad y cantidad de forraje. Sin embargo, conviene notar que aun los animales no suplementados predestete lograron pesos vivos al destete, superiores a los 180 kg (7.2 meses de edad), los cuales parecen ser los recomendables a fin de lograr un empadre temprano exitoso; esto es una situación poco común en la región pues, por lo regular, se desteta alrededor de los 160 kg, sin suplementación (6,7).

Por otra parte, aun y cuando la tasa de crecimiento posdestete de los animales en

## OPCIONES ALIMENTACION PRE Y POSDESTETE BECERRAS CHAROLAIS

corral es relativamente simple de lograr, vía la cantidad y calidad de la dieta que se proporcione, para el caso de los animales que permanecen en el agostadero los meses de diciembre a abril son críticamente deficientes en la disponibilidad de nutrientes, y si no se suplementa a las becerras en esta época, resulta extremadamente difícil empadrearlas en la estación de empadre siguiente a su destete.

El promedio de peso vivo final de las becerras experimentales, en las cuatro opciones de alimentación aquí probadas, fue de tal magnitud que garantiza el poderlas empadrear a los 15 meses de edad; pero, los tratamientos posdestete se suspendieron a los 370 días de edad de los animales (con los pesos vivos promedio indicados en el Cuadro 2), en virtud de la presencia del rebrote de las plantas del agostadero, con el establecimiento de la estación de lluvias. La tendencia del crecimiento de las becerras se ilustra en la Figura 2; se puede observar que las crías que recibieron suplementación predestete lograron mayores pesos vivos finales y no existió crecimiento compensatorio real ( $p > 0.05$ ) de las no suplementadas.

Como se señaló anteriormente, el consumo *ad libitum* del suplemento predestete fue de 2.25 kg d<sup>-1</sup> anim.<sup>-1</sup>; sin embargo, esta estimación tiene varias posibles fuentes de variabilidad, entre ellas la condición del sitio de agostadero, la disponibilidad anual de forraje en el agostadero (la que a su vez es función de la precipitación y temperatura), el nivel de producción láctea de las vacas madres y la apetecibilidad del suplemento. Conviene observar que, si bien el peso final ajustado (339 kg) de los animales sin

suplementación predestete y alimentados posdestete en corral es similar al de los sólo suplementados en ambos períodos (323 kg), los primeros consumieron 81 % más de alimento concentrado.

La información de incrementos en peso y consumo de alimento se empleó en el análisis de la rentabilidad de las opciones de alimentación probadas; se consideraron los precios comerciales corrientes tanto para la carne como para los ingredientes de la dieta. Así, al transformar los resultados de incrementos de peso y consumos de alimento a moneda nacional, se pueden observar (Cuadro 3) dos extremos respecto al retorno por unidad de capital invertido; en el extremo superior se encuentra la opción de sólo suplementar posdestete en el potrero y en el inferior la de ofrecer suplementación predestete y desarrollar las becerras en corral; las otras dos opciones de alimentación fueron similares, respecto a este criterio (Figura 3).

Es conveniente notar que con la opción del extremo superior los animales sólo recibieron 2.25 kg d<sup>-1</sup> de un suplemento (0.394 kg d<sup>-1</sup> de proteína cruda) con 40% de cama de pollo, durante 3.7 meses posdestete y los animales bajo la opción del extremo inferior se alimentaron durante siete meses (incluyendo la etapa predestete cuyo suplemento es relativamente caro y requiere de infraestructura más compleja). Si sólo se considera el costo de los ingredientes en las dietas, las cuatro opciones son rentables, pero la rentabilidad fue inversa al incremento en peso vivo (Cuadro 3).

La práctica de suplementar posdestete puede resultar costosa cuando se lleva a cabo en áreas de escasa producción de

forraje, i.e., de baja precipitación pluvial, ya que se tiene que depender del suministro de concentrados en grandes cantidades y/ o por largos períodos. La finalidad de suplementar posdestete es lograr que las becerras ganen peso durante el período invernal para que al iniciarse la producción de forraje nuevo, durante la primavera y el verano, sigan con el mismo ritmo de crecimiento y desarrollo que lograron durante el período de suplementación invernal y alcancen satisfactoriamente el peso recomendado para su empadre a los 15 meses de edad. Asimismo, es muy probable que las vaquillas que se preñen a esta edad tendrán que continuar siendo

suplementadas en el último tercio de la gestación y durante la primera parte de la lactancia a fin de lograr su segunda preñez consecutiva.

Finalmente, en este trabajo se llegó a las conclusiones de que tanto la suplementación predestete como la alimentación posdestete en corral de vaquillas Charolais de reemplazo, tuvieron efectos positivos y aditivos en su peso vivo y que las cuatro opciones de alimentación probadas, además de ser rentables, en diferentes magnitudes, ofrecen la posibilidad de lograr empadres tempranos en vaquillas Charolais de reemplazo.

**Cuadro 1. Dietas utilizadas como opciones de alimentación pre y posdestete de becerras Charolais de reposición.**

Ingredientes (%)	Predestete Suplemento	Posdestete	
		Suplemento	Dieta completa
Grano de sorgo	64	50	24
Harina de soya	11	—	—
Harinolina	—	8	—
Cama de pollo	—	40	30
Heno de alfalfa	23	—	—
Paja de sorgo	—	—	44
Roca fosfórica	1.25	1.25	1.25
Sal	0.70	0.70	0.70
Minerales traza	0.05	0.05	0.05
Análisis Químico Calculado			
Proteína cruda (%)	14.4	17.5	12.0
ENm (Mcal kg <sup>-1</sup> )	1.83	1.78	1.44
ENg (Mcal kg <sup>-1</sup> )	1.21	1.16	0.85

ENm: Energía neta para mantenimiento

ENg : Energía neta para ganancia de peso

OPCIONES ALIMENTACION PRE Y POSDESTETE BECERRAS CHAROLAIS

**Cuadro 2. Peso vivo (PV) e incremento en peso diario (IPD) de becerras Charolais bajo cuatro opciones de alimentación†.**

Etapa predestete Etapa posdestete	Sin Suplementación		Con Suplementación	
	Supl.	Aliment.	Supl.	Aliment.
	Potrero	Corral	Potrero	Corral
Período Pre-experimental				
Núm. de animales	10	9	10	8
PV al nacer (kg)	40.8 ± 1.9	33.4 ± 2.0	37.1 ± 1.9	35.6 ± 2.2
PV 113 d edad (kg)	152.8 ± 5.4	133.1 ± 5.8	146.9 ± 5.4	139.8 ± 6.2
IPD de 0-113 d (g)	991 ± 47	882 ± 50	972 ± 47	923 ± 54
Período Experimental				
PV inicial real 113 d (kg)	152.8 ± 5.4	133.1 ± 5.8	146.9 ± 5.4	139.9 ± 6.2
PV final ajustado* 370 d (kg)	280.0 ± 5.4	339.0 ± 6.8	323.0 ± 5.0	372.0 ± 6.5
PV final real 370 d (kg)	296.0 ± 10.2	314.2 ± 11.2	329.2 ± 10.2	359.8 ± 12.5
IPD real 113-370 d (g)	557 ± 24	705 ± 27	709 ± 24	855 ± 29

†Significancia estadística ( $p < 0.05$ ) sólo para efectos principales

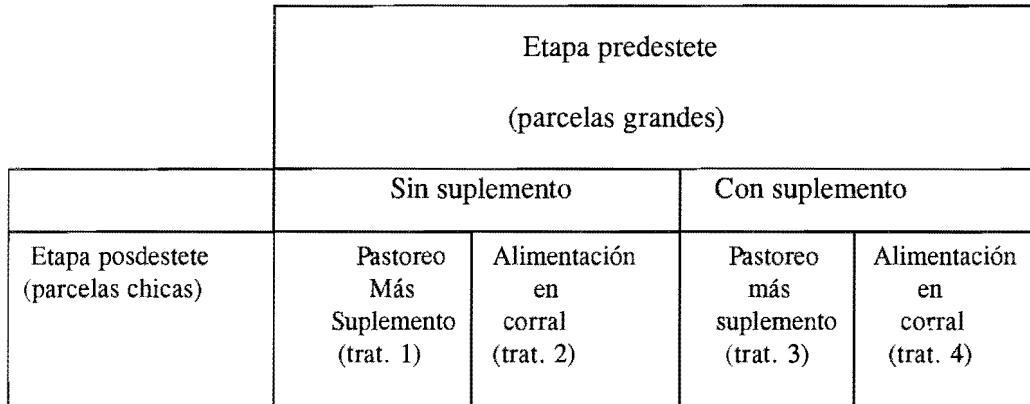
\*Valores ajustados por la covariable peso vivo inicial

**Cuadro 3. Aspectos económicos de cuatro opciones de alimentación en becerras Charolais.**

Etapa Predestete (103 d)	Sin Suplementación		Con Suplementación	
	Supl.	Aliment.	Supl.	Aliment.
	Potrero	Corral	Potrero	Corral
Etapa Posdestete (112 d)				
Período de alimentación (d)	112	112	215	215
Consumo (supl. y/o Dieta) anim. <sup>-1</sup> d <sup>-1</sup> (kg)	2.25	7.83	2.25	5.16
Incr. Peso de 113 a 370 d edad (kg)	143.2	181.1	182.3	219.9
Retorno por peso invertido en Alimentación † (\$)	5.5	2.8	2.4	1.7

†Calculado como el producto de: (Ingresos por incremento de peso de los 113 a 370 días de edad) por (Egresos por concepto de alimentación en el mismo período)<sup>-1</sup>. Se consideraron los precios comerciales corrientes tanto para la carne como para los ingredientes.

**Figura 1. Diagrama de una de las 10 repeticiones del diseño de tratamientos (parcelas divididas), aleatorizados conforme a un diseño experimental de bloques al azar (con un animal por subunidad experimental) para probar cuatro opciones de alimentación en vaquillas Charolais de reemplazo.**



**Figura 2. Crecimiento real de becerras Charolais sujetas a cuatro regímenes de alimentación.**

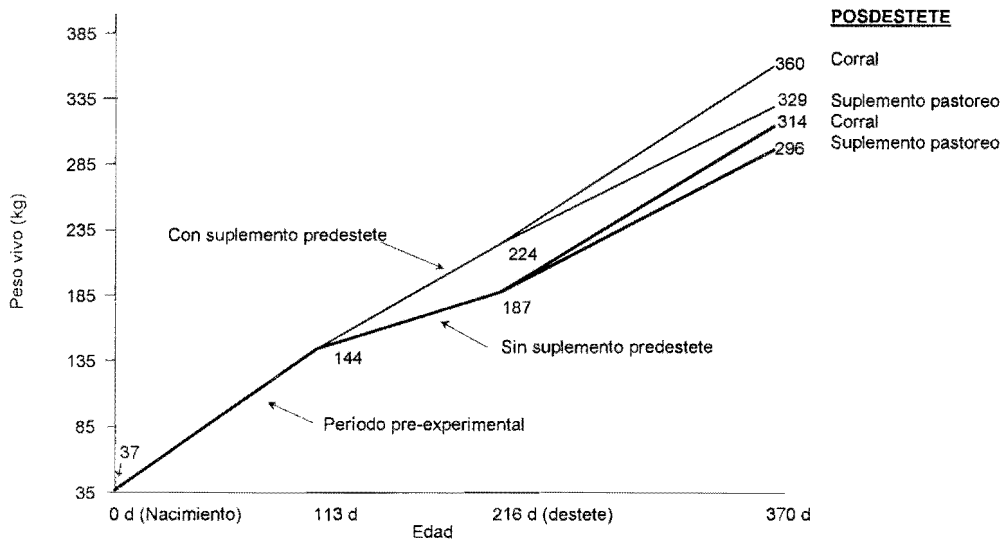
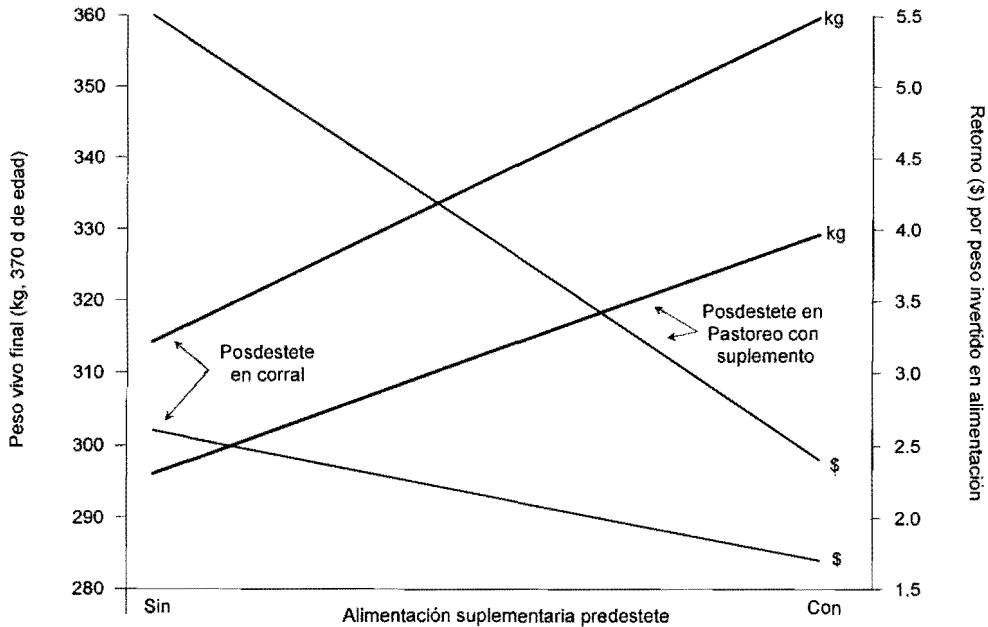




Figura 3. Peso vivo final real (kg) y retorno económico por concepto de alimentación pre y posdestete (\$) en becerras Charolais de reemplazo.



## PRE AND POSTWEANING FEEDING OPTIONS IN CHAROLAIS HEIFERS

### SUMMARY

López T R, García E R, Cárdenas G L H. *Téc. Pecu. Méx.* Vol 36 No 3 1998 pp 213-223. Four feeding options were evaluated considering the pre and postweaning phases of Charolais heifers with the purpose of breeding them at a younger age with an adequate body weight. During the preweaning phase (103 days) 40 female calves, averaging 144 kg and 3.8 months of age, were allotted to two treatments, with and without creep feeding. Creep fed calves were 20% heavier at weaning ( $p < 0.05$ ) compared with those not creep fed and their average daily gain (ADG) were 0.776 versus 0.417 kg, respectively. The postweaning phase lasted 112 days, and started when the female calves were 8.5 months old with 230 kg of body weight. The two postweaning groups were formed with balanced number of animals

from each of the preweaning groups; animals in one of these groups were pen fed *ad libitum* and the other group was supplemented on range. Significant differences ( $p < 0.05$ ) in postweaning ADG were found; ADG were 0.898 and 0.653 kg for pen fed animals and those supplemented on range, respectively; pen fed heifers were 7% heavier at the end of the trial compared with those kept on range. In conclusion, heifers of all groups reached the desired weight at the age of 12.3 months and the feeding regimens tested were economically viable.

**KEY WORDS:** Supplementation, Creep feeding, Replacement heifers, Charolais.

## REFERENCIAS

1. DeRoven S M, Franke D E, Chapman H D, McRae T O. Reproductive performance of beef heifers to calve at 24, 30 or 36 months. Louisiana Agr. Exp. 1989. St. Louisiana St. University. Bull. 810: 19.
2. Makarechian M, Arthur P F, Price M A. Effect of Postweaning implantation of zeranol and dietary energy level on growth and reproductive performance of replacement beef heifers. Can. J. Anim. Sci. 1991; 71:265.
3. Patterson J D, Corah L R, Brethour J R, et al. Evaluation of reproductive traits in *Bos taurus* and *Bos indicus* crossbred heifers: Effects of postweaning energy manipulation. J. Anim. Sci. 1991; 69:2349.
4. Carpenter B B. Beef cattle reproduction in the south Texas region of Tamaulipas biotic province. 1998 Memorias Taller de Ganadería de Bovino de Carne del Norte de México y Sur de Texas. Unidad Académica Multidisciplinaria Agronomía y Ciencias. UAT. Cd. Victoria, Tamps. pp 145-152.
5. Rodríguez H L E, González H, García G M. Sistemas de producción de ganado bovino en el noreste de México. 1998 Memorias Taller de Ganadería de Bovino de Carne del Norte de México y Sur de Texas. Unidad Académica Multidisciplinaria Agronomía y Ciencias. UAT. Cd. Victoria, Tamps. pp 7-22.
6. González M H, Fierro L C. Estado actual de los pastizales y posibles soluciones para la ganadería del norte de México. En: De Luna V R, Medina T J G, Fierro G L C (eds.) Manejo y Transformación de Pastizales. SEDUE-Coah., México 1985: 31-43.
7. FIRA. Elementos de análisis de las cadenas productivas. Carne de bovino. Documento Técnico. Banco de México. México 1996: 64.
8. Pinney D O, Stephens D F, Pops L S. Lifetime effects of winter supplemental feed level and age at first parturition on range beef cows. J. Anim. Sci. 1972; 34:1067.
9. Tarr S L, Faulkner D B, Buskirk D D, Ireland F A, Parrett DF, Berger L L. The value of creep feeding during the last 84, 56, or 28 days prior to weaning on growth performance of nursing calves grazing endophyte-infected tall fescue. J. Anim. Sci. 1994; 72:1084.
10. Aizpuru G E. Evaluación de la suplementación *ad libitum* para becerros lactantes en pastoreo. Pastizales 1974; 5 (2):2.
11. Ochoa P G, Hangus W L, Brinks J S, Denham A H. Effect of creep feeding bull calves on dam must probable producing ability values. J. Anim. Sci. 1981; 53:567.
12. González G J R. Suplementación a becerros en pastoreo antes y después del destete. Tesis Licenciatura. ITESM, Monterrey, N.L., México 1969:78 p.
13. Hixon D L, Faley G C Jr, Kesler D J, Neumann A L. Effects of creep feeding and monensin on reproductive performance and lactation in beef heifers. J. Anim. Sci. 1982; 55:467.
14. Sandoval B R. Suplementación a becerras antes del destete. Tesis Licenciatura. UANL, N.L., México. 1973:33.
15. Wiltbank J N, Kasson C W, Ingalls J E. Puberty in crossbred and straightbred beef heifers on two levels of feed. J. Anim. Sci. 1969; 29:602.
16. Wiltbank J N, Gregory K E, Swinger L A, Ingalls J E, Ratiilisberger J A, Koch R M. Effects of heterosis on age and weight at puberty in beef heifers. J. Anim. Sci. 1966; 25:744.
17. Short R E, Bellows R A. Relationships among weight gains, age at puberty and reproductive performance in heifers. J. Anim. Sci. 1971; 32:127.
18. Ferrel C L. Effects of postweaning rate of gain on onset of puberty and productive performance of heifers of different breeds. J. Anim. Sci. 1982; 55:1272.
19. Tegegne A, Entwistle KW, Mukasamugerwa E. Effects of Dry Season Nutritional Supplementation on growth, onset of puberty and subsequent fertility in Boran and Boran X Friesian heifers in Ethiopia. Theriogenology 1992; 37:1017.
20. Buskirk D D, Faulkner D B, Ireland A. Increased postweaning gain of beef heifers enhances fertility and milk production. J. Anim. Sci. 1995; 73:937.
21. Bwire J M N, Wiktorsson H. Pre-weaning nutritional management and dry season nutritional supplementation on intake, growth and onset of puberty of improved Zebu heifers. Livestock Prod. Sci. 1996; 46(3):229.
22. Vásquez A R. Plan inicial de manejo de agostadero en el Rancho Demostrativo «Los Angeles». Tesis Licenciatura. Universidad Autónoma de Coahuila, Saltillo, Coah., México. 1973: 93.

OPCIONES ALIMENTACION PRE Y POSDESTETE BECERRAS CHAROLAIS

23. Gutiérrez A J L. Nutrición de bovinos productores de carne en agostadero. TESEACHIC 1985; 4:1. Fac. Zoot. UACH , Chih., México.
24. Ensminger M E, Olentine H. Alimentos y Nutrición de los Animales. Argentina: Ateneo, 1983:682 p.
25. Shimada A S. Fundamentos de Nutrición Animal Comparativa. 2a. Ed. México: Offset Universal, 1984:375 p.