

# Destete precoz en ganado criollo mexicano de rodeo

## Early weaning in the rodeo mexican criollo cattle

OSCAR RUIZ-BARRERA<sup>1,3</sup>, ALFREDO ANCHONDO-GARAY<sup>1</sup>, ALBERTO FLORES-MARIÑELARENA<sup>1</sup>, JOSÉ GONZALO RÍOS-RAMIREZ<sup>1</sup>, FELIPE RODRÍGUEZ-ALMEIDA<sup>1</sup> Y YAMICELA CASTILLO-CASTILLO<sup>2</sup>

*Recibido: Enero 28, 2009*

*Aceptado: Mayo 25, 2009*

### Resumen

El ganado criollo de rodeo se caracteriza por presentar un bajo comportamiento productivo, como consecuencia, su explotación tiene una baja rentabilidad financiera y debe darse mayor énfasis en mejorar estas características. En este estudio, se utilizaron 22 vacas con sus crías de una edad promedio de 66 días, que fueron asignadas en forma aleatoria a dos tratamientos; destete normal (DN) ( $n_1=11$ ) y destete precoz (DP) ( $n_2=11$ ) con el objetivo de medir el efecto de la separación temprana de las crías de sus madres en el comportamiento productivo de ellas. Durante el estudio, se evaluó el peso vivo (PV) y la condición corporal (CC) de las vacas y el porcentaje de gestación (PG), así como el PV de las crías. No se encontraron diferencias significativas para PV (266.7 y 289.79 kg para DN y DP respectivamente), CC (4.5 y 4.9 para DN y DP respectivamente), PV de las crías (127.0 y 134.6 kg para DN y DP respectivamente), ni para PG (55 y 82 % para DN y DP respectivamente). A pesar de la falta de significancia estadística, hubo mejoras sustanciales numéricas en los parámetros medidos. Estos resultados sugieren que el uso de programas de destete precoz puede ser de utilidad limitada para mejorar los parámetros productivos de vacas de rodeo en condiciones extensivas.

**Palabras clave:** *anestrous, amamantamiento, preñez.*

### Abstract

Mexican criollo cattle are characterized by a poor productive performance and consequently its production shows low financial return and it is necessary to improve these characteristics. In this particular study, twenty two Mexican criollo rodeo cows with calves were assigned at random to two treatments: traditional weaning (TW) ( $n_1=11$ ) and early weaning (EW) ( $n_2=11$ ) to determine the effect of early separation of the calves from their dams on the productive performance of rodeo cows. Body weight (BW), body condition (BC) and pregnancy rate (PR) of the cows, and BW of the calves were determined. No significant differences were found for BW (266.7 and 289.8 Kg for TW and EW respectively), BC (4.5 and 4.9 for TW and EW respectively) BW of the calves (64.6 and 65.1 Kg for TW and EW respectively), neither for PR (55 and 82 % for TW and EW respectively). Although there was no statistical significance, important numerical improvements were found in the parameters measured. These data suggest that utilization of early weaning programs can be a limited tool to increase production parameters of rodeo cows under extensive conditions.

**Keywords:** *anestrous, suckling, pregnancy*

<sup>1</sup> Profesor de la Facultad de Zootecnia, Universidad Autónoma de Chihuahua. Admón. Correos 4-28, CP 31031, Chihuahua, México.

<sup>2</sup> Estudiante de posgrado, Facultad de Zootecnia, Universidad Autónoma de Chihuahua.

<sup>3</sup> Dirección electrónica del autor de correspondencia: [oscaruiz@uach.mx](mailto:oscaruiz@uach.mx)

## Introducción

Una de las características productivas más importantes del ganado de rodeo es la pobre eficiencia reproductiva que muestra, lo cual se traduce en una baja rentabilidad de este sistema de producción extensiva; investigaciones recientes han puesto énfasis en tratar de mejorar estas características indeseables, tales como el intervalo entre partos que en la mayoría de las veces puede llegar hasta los tres años.

Este ganado de bajo peso y cuernos grandes, es apropiado para eventos de rodeo profesional, y sus características fenotípicas lo hacen un animal ideal para este tipo de suertes, por lo que ha adquirido importancia en el mercado de Estados Unidos de América, alcanzando precios muy razonables, por lo que la explotación de estos bovinos ha tendido a incrementarse en los últimos años (Zárate, 2008; Ríos 1997).

Hernández (2001) reportó que a la edad de cuatro años las vacas criollas ya presentan su primer parto, y a lo largo de su vida productiva, pueden tener de cuatro a cinco crías. Después del parto, el estímulo de la cría favorece un periodo sin ciclos estrales, cuya finalidad es permitir que la madre se recupere de los efectos de la gestación y que asegure la supervivencia de la cría (McNeilly 1997; Rhodes *et al.*, 2003).

Otros reportes mencionan que entre los factores que afectan el restablecimiento de la actividad reproductiva después del parto, están la nutrición y el efecto del amamantamiento (Casasús, 2007). En el caso especial de vacas que amamantan a su cría durante un tiempo prolongado después del parto, los ciclos estrales se reiniciarán dependiendo de la producción de leche, y de la condición de las vacas, principalmente. El objetivo del estudio fue evaluar el efecto del destete precoz, como una técnica para mejorar el comportamiento productivo y reproductivo de vacas criollas de rodeo, en condiciones de agostadero, así como determinar el comportamiento de sus crías.

## Materiales y métodos

El estudio se realizó en el predio Teseachi, de la Universidad Autónoma de Chihuahua, localizado en el municipio de Namiquipa, Chihuahua en el año de 2004-2005. El tipo de vegetación predominante es bosque de encino-pino y encino, con pastizal amacollado predominando las especies *Bouteloua gracilis*, *Bouteloua hirsuta* y *Lycurus phleoides* y su composición química (Cuadro 1).

**Cuadro 1.** Composición química del pastizal

Variable	%
Materia seca	95.67
Proteína cruda	10.94
Fibra cruda	31.35
Extracto etéreo	1.75
Extracto libre de nitrógeno	14.11
Cenizas	0.45
Calcio	0.30
Fósforo	50.17
Digestibilidad <i>in vitro</i> de la materia orgánica (%)	2.34
Energía metabolizable (Mcal/kg <sup>-1</sup> MS <sup>-1</sup> )	

Se utilizaron 22 vacas criollas de rodeo, paridas, que presentaban un peso vivo (PV) promedio de 290.1±32.3 kg y 66±33 d posparto, mientras que las crías tenían un PV promedio de 64.9±15.8 kg. Las 22 vacas con sus crías se asignaron en forma aleatoria a dos tratamientos: destete normal (DN) (n<sub>1</sub>=11) y destete precoz (DP) (n<sub>2</sub>=11). En DN las crías permanecieron con las madres durante todo

el periodo que duró la prueba ( $180 \pm 10.2$  d), mientras que a las vacas en DP las crías les fueron separadas de manera temprana ( $68 \pm 3.8$  d). Las crías destetadas precozmente, se alojaron en un corral y recibieron en promedio  $1.5 \text{ lt d}^{-1}$  de leche entera de vaca durante los primeros 35 d. A partir de la sexta semana, recibieron una alimentación *ad libitum* basada en heno de alfalfa y un concentrado comercial que contenía 16 % de proteína cruda (PC). A la octava semana, recibieron una dieta *ad libitum* con 17 % PC y  $0.88 \text{ Mcal de ENm kg}^{-1}$  de MS (Cuadro 2). No se registró la edad de las vacas ya que no se contaba con su fecha de nacimiento al proceder de otros hatos. Se evaluó el PV mediante el pesaje individual de las vacas al inicio y al final del experimento, sin ayuno previo, mediante una báscula electrónica de barras (Tru-Test EC 2000, DURESPO S.A. precisión  $\pm 10.0$  g). El manejo de las vacas (sin ayuno, sin pesajes intermedios, etc.) se realizó de la manera más sencilla debido al manejo difícil de este tipo de ganado rústico y en agostaderos de terreno escarpado.

**Cuadro 2.** Composición de la dieta ofrecida a crías alojadas en corral

Ingrediente	% materia seca
Heno de alfalfa	80.16
Maíz rolado	17.39
Harinolina	1.54
Melaza	0.50
Premezcla de minerales <sup>1</sup>	0.41

<sup>1</sup> Contiene aproximadamente: Ca 11.5 %; P 12 %; Mg 0.6 %; Mn 2,160 ppm; Zn 2,850 ppm; Fe 580; Cu 1,100 ppm; I 102 ppm; CO 13 ppm; Se 9 ppm

Para la condición corporal de las vacas se utilizó una escala de uno a nueve considerándose una vaca de calificación uno como emaciada y de calificación nueve como extremadamente obesa (Richards *et al.*, 1986).

El diagnóstico de gestación (PG), se realizó mediante la técnica de palpación rectal, 60 d después de finalizar el período de empadre. Los modelos que se utilizaron para el análisis de las variables continuas de PV (peso vivo) y CC (condición corporal) de las vacas así como el PV de las crías fueron completamente aleatorios con dos tratamientos utilizando el procedimiento MIXED (SAS, 2002).

El modelo empleado en el análisis de las variables PV y CC de la vacas (medición inicial) fue:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

El modelo empleado en el análisis de las variables PV y CC de las vacas (mediciones posteriores a la inicial) que incluyó el efecto de la medición inicial como covariable fue:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + X_{ij} + e_{ij}$$

El modelo empleado en el análisis de las variables PV de las crías (medición inicial) fue:

$$Y_{ijk} = \mu + S_j + (T * S)_{ij} + e_{ijk}$$

El modelo empleado en el análisis de las variables PV de las crías (mediciones posteriores a la inicial) que incluyó el efecto de la medición inicial como covariable fue:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + S_j + X_{ijk} + (T * S)_{ij} + e_{ijk}$$

Para el análisis de la variable PG se realizó una comparación de dos proporciones (prueba de Z), considerando una hembra que empezó a ciclar o un diagnóstico de gestación positivo como éxito (PG), aplicando la prueba de Fisher en los diferentes períodos de medición. Esta variable discreta fue analizada utilizando el procedimiento FREQ (SAS, 2002). Se consideró el nivel de probabilidad de 0.05 por debajo del cual se acepta que una diferencia es significativa.

## Resultados y discusión

El PV de las vacas no mostró diferencia significativa ( $P > 0.05$ ) entre tratamientos al final del experimento (Cuadro 3). Sin embargo, se observó que el PV disminuyó a lo largo de la prueba, siendo esta disminución casi cuatro

veces mayor para las vacas del DN (18.9 kg) en relación con DP (4.8 kg). Arthington y Kalmbacher (2003) con ganado Bradford y la cruce de Brahman x Angus, encontraron que vacas destetadas precozmente resultaron más pesadas con mejor CC y tasa de preñez más alta que vacas destetadas de manera normal.

**Cuadro 3.** Peso vivo, condición corporal y porcentaje de gestación de vacas en los tratamientos evaluados

Variable	DN	DP	E E ±	Valor de P<
PV <sub>ini</sub> <sup>a</sup>	285.6	294.5	9.9	0.54
PV <sub>fin</sub> <sup>b</sup>	266.7	289.7	9.6	0.34
CC <sub>ini</sub> <sup>c</sup>	4.9	4.5	0.1	0.07
CC <sub>fin</sub> <sup>d</sup>	4.5	4.8	0.2	0.25
PG <sup>e</sup>	55.8	82.0	---	0.15

<sup>a</sup> Peso vivo inicial (kg)

<sup>b</sup> Peso vivo final (kg)

<sup>c</sup> Condición corporal inicial (unidades)

<sup>d</sup> Condición corporal final (unidades)

<sup>e</sup> Porcentaje de gestación

La CC tampoco mostró significancia ( $P>0.05$ ) ni al inicio (4.9 vs 4.5) ni al final del experimento (4.5 vs 4.8), para DN y DP, respectivamente. Se ha reportado que el comportamiento reproductivo de las vacas se encuentra asociado con su CC (Morrison *et al.*, 1999). Regularmente la CC disminuye después del parto, cuando las demandas nutricionales de la vaca se encuentran en un nivel máximo. Sin embargo, desde hace dos décadas, se ha reportado que el destete precoz de la cría puede tener efectos en el estado nutricional de la madre. Las observaciones del presente estudio muestran que a pesar de haber sido liberadas de la demanda energética que significaba amamantar a su cría, las vacas del grupo DP no fueron capaces de mantener su PV, aunque mostraron una mejoría numérica en esta

variable comparadas con las vacas del grupo DN. Lo anterior concuerda con Peterson *et al.*, (1987), quienes reportaron que vacas en un destete precoz ganaron 2.5 kg de peso mientras que vacas de destete normal perdieron 18.2 kg en el intervalo entre destetes. Asimismo, no se detectaron diferencias estadísticas ( $P>0.10$ ) entre tratamientos en cuanto al PV de las crías al final del experimento, para DN y DP, respectivamente (Cuadro 4).

**Cuadro 4.** Peso vivo de las crías en los tratamientos evaluados

Variable	DN	DP	E E ±	Valor de P<
PV <sub>ini</sub> <sup>a</sup>	64.6	65.1	0.94	0.94
PV <sub>fin</sub> <sup>b</sup>	127.0	134.6	0.25	0.25

<sup>a</sup> Peso vivo inicial (kg)

<sup>b</sup> Peso vivo final (kg)

Existe poca información acerca del comportamiento productivo de crías de ganado criollo destetadas precozmente y desarrolladas en corral, no así para ganado productor de carne. Los resultados del presente estudio, así como los reportados por Myers *et al.* (1999) comprueban que ofreciendo una ración balanceada se pueden controlar, aunque no sustancialmente, los efectos negativos que pudiera tener el destete precoz en el comportamiento de las crías en corral e incluso, revertirlos a favor de una mayor productividad. Carcedo *et al.* (2008) y Mahecha *et al.* (2004) reportaron que crías destetadas precozmente y desarrolladas sin restricciones alimentarias no afectaron su madurez ni eficiencia reproductiva. El PG no mostró diferencia significativa ( $P>0.05$ ) entre los tratamientos evaluados. Randel (1990) revisó los aspectos por los cuales la nutrición influye sobre la reproducción en vacas que se encuentran en período posparto, y concluyó

que las deficiencias nutricionales inhiben la liberación del factor liberador de hormona luteinizante (LHRH) por el hipotálamo. En ese sentido, se ha observado que el PV y la CC, como reflejo de las reservas de energía de un animal, influyen en su comportamiento reproductivo (Wettemann *et al.*, 2003) con efectos directos e indirectos en el hipotálamo y pituitaria, por lo que el consumo de una dieta baja en energía puede afectar la función ovárica. La importancia del estado nutricional de las vacas, controlado como CC, se hizo evidente en estudios como el de Houghton *et al.* (1990). Estos autores encontraron tasas de gestación más altas en vacas con CC moderada, que en aquellas que se encontraban desviadas de este nivel. En ese sentido, es pertinente observar que, tanto las vacas del grupo DN como las del DP, se encontraban en CC moderada al momento del destete precoz e inicio del periodo de empadre, y continuaron de esa forma hasta el final del experimento.

## Conclusiones

Se concluye que el destete precoz es útil para mejorar de una manera limitada el comportamiento productivo de ganado criollo de rodeo, sobre todo en aquellas vacas que paren en una etapa tardía justo antes o al inicio de la época de empadre, sin afectar negativamente el desarrollo de las crías en corral cuando éstas son suplementadas con concentrados.

Por otro lado, las crías destetadas precozmente lograron recuperarse y al final mostrar una ventaja numérica en cuanto a peso vivo respecto a las crías sujetas al destete normal. Sin embargo estos resultados se pueden considerar como preliminares en virtud del número reducido de animales bajo experimentación, por lo que se recomienda continuar con este tipo de caracterización reproductiva con un mayor número de unidades experimentales, además de incluir

en las mediciones el efecto de la nutrición sobre el comportamiento productivo y reproductivo, llevando a cabo análisis de balance alimentario.

## Literatura citada

- ARTINGTON, J. D., y Kalmbacher, R. S. 2003. Effect of early weaning on the performance of three-year-old, first-calf beef heifers and calves reared in the subtropics. *J. Anim. Sci.* 81:1136-1141.
- CASASÚS, I., Blanco, M., Sanz, A., Bernues, A., Revilla, R. 2007. Consecuencias técnicas del destete precoz de los terneros nacidos en otoño sobre los rendimientos del rebaño en sistemas extensivos. XII jornadas sobre producción animal. Córdoba, Argentina.
- CARCEDO, J. A., Alonso, A., Menajovsky, J., Álvarez, C.F. 2008 Efecto del destete precoz de terneras sobre su fertilidad en sistemas de carne con entore a los dos años. *Asociación Latinoamericana de Producción Animal* 16: 13-17
- HERNÁNDEZ, S. R. M. 2001. Rescate del ganado de rodeo en el Estado de Chihuahua. *Revista Tercer Milenio*. May-Jun. Chihuahua, Chih. Méx. p 20-21.
- HOUGHTON, P. L., Lemenager, R. P., Horstman, L. A., Hendrix, K. S. y Moss, G. E. 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.* 68:1438-1446.
- MAHECHA, L., Giraldo, D. Arroyave, J., Restrepo, L. 2004. Evaluación del silvopastoreo como alternativa para el manejo del destete precoz en terneros Cebú. *Livestock Research for Rural Development* Vol. 16 Art. 30
- MCCONNELLY, A. S. 1997. Lactation and fertility. *J. Mammary Gland Biol. Neoplasia.* 2:291-298.
- MYERS, S. E., Faulkner, D. B., Ireland, F. A. y Parret, D. F. 1999. Comparison of three weaning ages on cow-calf performance and steer carcass traits. *J. Anim. Sci.* 77:323-329.
- MORRISON, D. G., Spitzer, J. C. y Perkins, J. L. 1999. Influence of prepartum body condition score change on reproduction in multiparous beef cows calving in moderate body condition. *J. Anim. Sci.* 77:1048-1054.
- PETERSON, G. A., Turner, T. B., Irvin, K. M., Davies, M. E., Newland, H. W. y Harvey, W. R. 1987. Cow and calf performance and economic considerations of early weaning of fall-born beef calves. *J. Anim. Sci.* 64:131-136
- RANDEL, R. D. 1990. Nutrition and postpartum rebreeding in cattle. *J. Anim. Sci.* 68:853-862
- RHODES, F.M., McDougall, S., Burke, C.R., Verkerk, G. A. y Macmillan, K. L. 2003. Treatment of cows with an extended postpartum anestrous interval. *J. Dairy Sci.* 86:1876-1894.
- RÍOS R. J. G. 1997. El ganado criollo, un auténtico producto chihuahuense de exportación. *Synthesis agropecuaria*. Abr-Jun. Pp. 3-5
- RICHARDS, M. W., J. C. Spitzer, y M. B. Warner. 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.
- SAS. 2002. *User's guide: Statistics*. SAS Institute, Inc. Cary, North Caroline. USA.
- WETTEMANN, R. P., Lents, C. A., Ciccio, N.H., White, F. J. y Rubio, I. 2003. Nutritional- and suckling-mediated anovulation in beef cows. *J. Anim. Sci.* 81(E. Suppl. 2):E48-E59.
- ZARATE, M. J. P. 2008. Alternativas de manejo y uso de CIDR, progesterona,  $\beta$ -estradiol y PGF<sub>2 $\alpha$</sub>  para la sincronización del estro en vacas criollas de rodeo. Tesis de maestría en ciencias. Facultad de Zootecnia y Ecología, UACH. 

Este artículo es citado así:

Ruiz-Barrera, O., A. Anchondo-Garay, A. Flores-Mariñelarena, J. G. Ríos-Ramírez, F. Rodríguez-Almeida y Y. Castillo-Castillo. 2009. Destete precoz en ganado criollo mexicano de rodeo. *TECNOCENCIA Chihuahua* 3(1): 27-32.

## Resúmenes curriculares de autor y coautores

**OSCAR RUIZ BARRERA.** Egresó de la Facultad de Zootecnia en 1970, Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH) como Ingeniero Zootecnista. Realizó la Maestría en Ciencias en la especialidad de Forrajes en 1980 en el Colegio Superior de Agricultura Tropical en Tabasco, México (SARH) y el Doctorado en Filosofía especialidad en Nutrición de Rumiantes (1993) en la Universidad de Reading, Inglaterra, Reino Unido. Se ha desempeñado como maestro de tiempo completo en la Facultad de Zootecnia de la UACH por 34 años, impartiendo cursos a nivel licenciatura, maestría y doctorado. Ha estado involucrado en actividades de investigación desde 1970. Ha graduado con tesis a 3 alumnos licenciatura, 10 de maestría y 6 de doctorado. Ha publicado 20 artículos científicos en revistas arbitradas e indexadas internacionales, como autor y coautor, 5 artículos en revistas de difusión nacionales, más de 40 trabajos en congresos nacionales e internacionales, un capítulo en un libro y coeditor en otro. Asimismo se ha desempeñado en diversas comisiones y puestos administrativos en la Universidad Autónoma de Chihuahua, como secretario académico, secretario administrativo y director general de la facultad de Zootecnia y Ecología, UACH. Actualmente funge como líder del Cuerpo Académico «Nutrición Animal» y cultiva la línea de Generación y Aplicación del Conocimiento «Bioprocesado y evaluación integral de alimentos para animales». Pertenecer al Sistema Nacional de Investigadores (SNI nivel 1) y al Registro de Evaluadores Acreditados del CONACYT (RCEA), contando además con el reconocimiento de Perfil Deseable (PROMEP) de la Secretaría de Educación Pública, desde el año 2001. Es árbitro de artículos científicos de revistas indexadas nacionales e internacionales, como Universidad y Ciencia, Interciencia, Revista Científica de Veterinaria de la Universidad de Zulia.

**ALFREDO ANCHONDO GARAY.** Perfil PROMEP: Noviembre del 2006 a la fecha; 1981, Ingeniero Zootecnista, Facultad de Zootecnia, Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH); 1986 Maestría en Ciencias, Facultad de Zootecnia, Universidad Autónoma de Chihuahua; Área: "Reproducción y Genética Animal". Últimos puestos desempeñados: Jefe del Departamento de Reproducción y Genética Animal. Secretaría de Investigación y Posgrado, Facultad de Zootecnia y Ecología. UACH; Responsable del Laboratorio de Procesamiento de Semen e Inseminación Artificial, Facultad de Zootecnia y Ecología UACH; Presidente de la Academia de Reproducción y Genética Animal, Facultad de Zootecnia y Ecología UACH; resumen de publicaciones, 8 Arbitradas, 18 en memorias en extenso y 6 de difusión; formación de recursos humanos asesorados: 15 de maestría y 2 de licenciatura.

**ALBERTO FLORES MARIÑELARENA.** 1986 Ingeniero Zootecnista, Facultad de Zootecnia de la Universidad Autónoma de Chihuahua; 1991 Maestro en Ciencias, Facultad de Zootecnia de la Universidad Autónoma de Chihuahua; Académico Titular C de 1986 a la fecha en la Facultad de Zootecnia de la Universidad Autónoma de Chihuahua; 2000 – 2004 Jefe del Departamento de Reproducción y Genética de la División de Posgrado e Investigación de la Facultad de Zootecnia; 2006 – A la fecha coordinador de Investigación de la Secretaría de Investigación y Posgrado de la Facultad de Zootecnia y Ecología; participación en 64 publicaciones en diversas revistas con arbitraje, congresos y foros, nacionales e internacionales.

**YAMICELA CASTILLO CASTILLO.** Se graduó en 1995 como médico veterinario zootecnista en la Universidad de Granma, Bayamo, Cuba; en 2006 completa su maestría en ciencias en producción animal realizada conjuntamente en dos instituciones, el Instituto de Ciencia Animal del Ministerio de Educación Superior (MES) de Cuba y Facultad de Zootecnia y Ecología de la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH); en la actualidad es candidato a doctor en producción animal por la Facultad de Zootecnia y Ecología de la UACH. Profesionally se desempeña como maestra-investigadora del Instituto de Ciencias Biomédicas de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ) campus Nuevo Casas Grandes. Ha publicado como autora y coautora 12 artículos científicos en revistas indexadas nacionales e internacionales y ha presentado más de 20 ponencias en congresos científicos del país y del extranjero. Su área de investigación es fisiología y microbiología del rumen.