

Efecto de los días al parto sobre el comportamiento reproductivo de vacas Charolais, con época de empadre restringido

Effect of days to calving on reproductive performance of Charolais-cows, with restricted breeding season

Eleasib Cortés-Girón^{1*}, Roberto García-Elizondo¹, Ramiro López-Trujillo¹,
Fernando Ruiz-Zárate¹

¹Maestría en ciencias en zootecnia, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro, 1923. Buenavista, 25315, Saltillo, Coah. México. E-mail: giron_71@hotmail.com (*Autor responsable).

RESUMEN

Con el propósito de evaluar los efectos de los días al parto (DP) sobre las características reproductivas posparto de vacas Charolais con manejo en condiciones extensivas y pastoreo anual en agostaderos semiáridos del noreste de México, se compararon 1,209 registros de 351 vacas que parieron y destetaron becerros, los cuales se agruparon de acuerdo con los DP en tres grupos: G1 (< 310d), G2 (310-340d) y G3 (>340d). En el análisis de varianza se utilizó un diseño completamente al azar con diferente número de repeticiones (sas, 1989). El modelo incluyó los efectos de año del parto y DP las siguientes variables: días al empadre (DE), días a la preñez (DPR), días abiertos (DA), intervalo entre partos (IEP), así como la fecha del parto siguiente (FPS), además de la covariable edad de la vaca al parto (EV). Se encontró efecto significativo ($P < 0.01$) de los DP y EV sobre los DE y DPR. Las vacas con menos DP (G1) tuvieron 26 y 52 días más del parto al inicio del empadre y 18 y 36 días menos a la preñez que las vacas de los grupos G2 y G3, respectivamente. Se encontró una relación inversa ($P < 0.01$) entre los DP, DA e IEP. Así mismo, una relación directa con DE y DA. El 94, 83 y 56% de las vacas de los grupos G1, G2 y G3 volvieron a destetar becerro al año siguiente. Por lo anterior, se concluyó que las vacas con menos DP tienen mejor comportamiento reproductivo posparto y mayor producción de becerros al destete.

Palabras clave: características reproductivas, días al parto, días al empadre, días a la preñez, días abiertos, intervalo entre partos

ABSTRACT

In order to assess the effects of day delivery (PD) on the reproductive characteristics postpartum Charolais cows with management under extensive conditions and annual grazing in semiarid rangelands of northeastern Mexico, 1209 records of 351 cows that calved they were compared and weaned calf, which are grouped according to the DP into three groups, G1 (<310d), G2 (310-340d) and G3 (> 340d). It was used in a design completely random variance analysis with different number of repetitions (SAS, 1989). The model included the effects of year of birth and DP, on the days the breeding season (DE) days pregnancy (DPR), open days (DA), calving interval (IEP), and the date of the next delivery (FPS) and covariate age of cow at calving (EV). Significant ($P < 0.01$) of the DP and EV on the DE and DPR was found. Cows with less DP (G1) had 26 and 52 days of delivery at the beginning of the breeding season and 18 and 36 days less to pregnancy cows of the G2 and G3 groups, respectively. An inverse relationship ($P < 0.01$) between DP, DA and IEP was found. Also, a direct relationship with ED and DA. 94, 83 and 56% of cows G1, G2 and G3 groups returned to wean calf the following year. Therefore, it is concluded that cows with less DP have better reproductive performance and increased production of calves at weaning.

Key words: reproductive characteristics, days to calving, days to mating, pregnancy days, open days, calving interval

INTRODUCCIÓN

En México, la carne de bovino es el producto pecuario de mayor importancia económica, social y política, y la ganadería extensiva se practica en todas las regiones agroecológicas del país. Las unidades productoras que prevalecen en las zonas áridas y semiáridas del norte tienen como principal objetivo la producción de becerros al destete, cuyo destino es la exportación para su engorda en los corrales de los Estados Unidos de Norteamérica. Este sistema se caracteriza por su baja productividad, resultado de un inadecuado manejo del hato (Carpenter, 1998; Román *et al.*, 2012; Callejas *et al.*, 2014).

En el norte de México, lo común de los sistemas de cría de bovinos de carne es que estén establecidos en pastizales áridos y semiáridos con altas frecuencias de sequía, lo que reduce la disponibilidad de forrajes de buena calidad y merma la eficiencia reproductiva del hato (Flores *et al.*, 2006). Por lo anterior, mediante empadres restringidos algunos productores procuran hacer coincidir las fechas de parto con las épocas de mayor producción de forraje, lo que reduce el impacto nutricional negativo al que están expuestas las vacas en las épocas de sequía (Pérez, 2009).

La reproducción es la función biológica de mayor impacto económico en la producción de bovinos (Garnero *et al.*, 2001), de ahí que el ganadero se enfrente permanentemente a la disyuntiva sobre cuáles hembras o machos que nacieron en la propia unidad de producción debe dejar como reemplazo (Hidalgo, 2014). La baja fertilidad es uno de los factores limitantes de la baja eficiencia de los sistemas ganaderos (Galina y Arthur, 1989). El desempeño reproductivo es un determinante de la rentabilidad de una empresa ganadera por lo que, en consecuencia, los productores deben tomar en cuenta la selección de sus hembras de reemplazo para mejorar el desempeño reproductivo de sus hatos, por lo que deben mantener un intervalo entre partos que resulte en una producción óptima (Sánchez, 2010).

Como una medida para seleccionar a las mejores hembras reproductoras en un hato ganadero, en años recientes se han estudiado diferentes medidas con este propósito: edad al primer parto, fecha del parto, intervalo entre partos y días al parto (López *et al.*, 2014).

La mayoría de los estudios se han realizado bajo condiciones de manejo controlado, por lo que existe

poca información para las zonas áridas y semiáridas donde el manejo del hato se realiza en condiciones extensivas. Existen pocos estudios sobre el efecto de días al parto y el comportamiento reproductivo de vacas productoras de carne en el noreste de México y, por consiguiente, hay poca información que indique que las vacas de un mismo hato, con diferentes días al parto, tengan un comportamiento productivo y reproductivo distinto. Por lo anterior, el presente estudio pretendió evaluar el efecto de año de parto y grupo de DP sobre características reproductivas posparto en vacas Charolais, durante dos años de producción consecutivos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron los registros de producción de vacas Charolais del rancho Los Ángeles de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, del año 1990 al 2000. El rancho se localiza en el noreste de México y al sureste del estado de Coahuila, a 48 km de la ciudad de Saltillo, entre las coordenadas 25° 06' 31" N y 100° 59' 18" O. Colinda con los ejidos Carneros, Tanque de Emergencia, San Miguel, La Hacienda, El Cercado y una parte con pequeños propietarios. La altitud varía de 2,100 msnm en los valles, hasta 2,400 en las partes altas de la sierra, con un promedio de 2,250 msnm (García y López, 1997). La temperatura media anual es de 13.4° C y el promedio de precipitación pluvial es de 335 mm anuales, con mayor ocurrencia (70%) entre los meses de junio a octubre (Conagua, 2006). De acuerdo con Medina (1972), la superficie del rancho es de 6,704 ha, de las cuales 35% se considera como sierra, 10% lomerío y 55% valle. Esta zona se considera semiárida, con un pastizal característico del Desierto Chihuahuense.

Los empadres se llevaron a cabo durante los meses de junio, julio y agosto, con una duración aproximada de 90 días, para lo cual se utilizó un toro de la raza Charolais por cada 20 a 30 vacas. La estrategia de aparear a las vacas en esta época fue con la finalidad de contar con suficiente forraje que permitiera a las vacas preñarse y destetar becerros más pesados. Las pariciones ocurrieron los meses de marzo, abril y mayo (durante la primavera), y el destete de los becerros en otoño, con edades promedio de siete meses.

Los animales se mantuvieron bajo condiciones de pastoreo extensivo en una superficie de 6,704 ha,

dividida en 20 potreros donde los animales se alimentaron con vegetación nativa durante el año. Los animales que permanecieron en el rancho se rotaron de un potrero a otro con una carga de 15 a 20 ha por unidad animal/año. El manejo de vacas y becerros fue similar en los distintos años.

Los becerros no se castraron ni suplementaron. Las vacas que no se preñaron y las que no destetaron un becerro, se eliminaron del hato en forma sistemática. A lo largo del año, los animales tuvieron acceso a un suplemento mineral a base de sal, fósforo y minerales traza; por otro lado, las vacas recibieron un suministro intramuscular de vitaminas A, D y E durante los meses de invierno. En esta misma época, pero sólo en algunos años, recibieron un suplemento proteico a base de cama de pollo con 24% de proteína cruda, a razón de 1 kg por animal durante 60 a 90 días.

Se compararon 1,209 registros de 351 vacas Charolais que parieron y destetaron becerro en dos años consecutivos (actual y siguiente), de 1990 a 2000. La edad promedio de las vacas fue de 5.6 ± 2.2 años, con un rango de 3 a 12 años.

De las vacas se registraron los siguientes datos: edad al parto, número de parto, fecha de inicio del empadre y fecha del parto. Con esta información se calcularon los días al parto (DP: número de días del inicio del empadre al parto), al empadre (DE: número de días del parto al inicio del empadre), a la preñez (DPR: número de días del inicio del empadre a la preñez), abiertos (DA: número de días del parto a la preñez), intervalo entre partos (IEP: número de días entre partos en años consecutivos), y proporción de vacas que destetaron becerro.

Para propósitos de análisis, los registros de las vacas fueron agrupados de acuerdo con los DP de cada vaca en tres grupos (G1: menos de 310, G2: entre 310 y 340, y G3: mayores de 340). Los promedios reales de fecha del parto (día del año en que ocurrió el parto) y días al parto fueron 82, 111, 137 y 296, 324 y 350, respectivamente.

Para el análisis de varianza se utilizó un diseño experimental completamente al azar, con un arreglo factorial de tratamientos 11 x 3 (año del parto y grupo de DP), los cuales tuvieron diferente número de repeticiones. El modelo incluyó los efectos de año, días al parto y la interacción simple sobre los días al empadre, días a la preñez, días abiertos, intervalo entre partos, así como la fecha y día del parto y los días para el parto siguiente, además de la covariable de la edad de la vaca al parto.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Efecto de año del parto sobre el comportamiento reproductivo

Al analizar el efecto de año del parto sobre el comportamiento reproductivo de las vacas, se encontró un efecto significativo ($P < 0.05$) sobre DE, DPR, DA, IEP, DP, días al parto siguiente (DPS), fecha del parto siguiente (FPS) y proporción de vacas que volvieron a destetar becerro. Los resultados y la discusión de esta fuente de variación se omiten por ser un lugar común y por la gran diversidad de factores de manejo y climáticos que participan en su manifestación. Su inclusión en el modelo fue con el propósito de reducir la magnitud del error experimental.

Efecto de días al parto sobre características reproductivas posparto

Días al empadre

Se encontró un efecto significativo ($P < 0.01$) de los DP y la covariable EV sobre los DE de las vacas. Los valores promedio estimados por mínimos cuadrados y ajustados por la covariable EV se muestran en el Cuadro 1. Las vacas con menos de 310 DP (G1) tuvieron en promedio 67 DE. Lo anterior indica que parieron al inicio de la época de partos. Estas vacas tuvieron 26 y 52 días más del parto al inicio del empadre que las vacas pertenecientes a los grupos 2 y 3, respectivamente.

Estos resultados concuerdan con los reportados por Hernández *et al.* (2001) y Funston *et al.* (2015), quienes mencionan que para que las vacas tengan un intervalo entre partos de 12 meses, las vacas deben restablecer su actividad ovárica cíclica entre 65 a 85 días después del parto.

Días a la preñez

Se encontró efecto significativo ($P < 0.01$) de los DP sobre los DPR (Cuadro 1). Se observó que al incrementar los DP, los DPR aumentan de 26 a 62. Las vacas con menos de 310 DP (G1) se preñaron 18 y 36 días antes que las de los grupos 2 y 3, respectivamente. DPR es una característica reproductiva con la que se puede evaluar el comportamiento reproductivo de los hatos en el siguiente año. Las vacas del G1 se preñaron más pronto, y tuvieron menor FPS y días al empadre siguiente.

Pérez *et al.* (2011) mencionan que días a la preñez (número de días del inicio del empadre a la preñez) es un parámetro reproductivo de gran importancia, ya que permite evaluar el comportamiento reproduc-

tivo de las vacas en el siguiente año. Las vacas que se preñan más temprano en la época de empadres, paren en los primeros días de la época de partos del año siguiente y se vuelven a preñar al inicio del periodo de apareamiento.

Las vacas que paren durante los primeros 21 días tienen un mayor periodo de recuperación de su actividad reproductiva posparto y, consecuentemente, un mejor desempeño reproductivo posterior. Las altas frecuencias de partos durante los primeros 42 días de la época de partos aseguran altas tasas de preñez (Reinher, 2007).

Días abiertos

Los DP y la covariable EV tuvieron un efecto significativo ($P < 0.01$) sobre los DA de vacas con época de apareamiento controlado y corta duración (Cuadro 1). Las vacas del G1 que parieron al inicio de la época de partos tuvieron mayores DA que aquellas que parie-

ron posteriormente. Lo anterior debido a que aunque se preñaron al inicio (día 26) de la época de apareamientos, tuvieron un intervalo mayor entre el parto y el inicio del empadre (día 67).

Guerra *et al.* (2009) mencionan que DA es un rasgo que se mide con anterioridad al intervalo entre partos, y dado que se registra repetidamente en la vida del animal, es importante conocer las relaciones genéticas de este carácter entre los diferentes partos.

Intervalo entre partos

Se encontró que los DP y la covariable EV tuvieron efecto significativo ($P < 0.05$) sobre el IEP (Cuadro 1). Se observó una relación inversa entre IEP y los DP (Figura 1) y las variables DPR, DPS y FPS, y directa con DE y DA. Las vacas con menos de 310 DP (G1) tuvieron un IEP más prolongado (8 y 15 d) que las de los grupos G2 y G3, respectivamente. Lo anterior se atribuye a la mayor duración de DE (67 d promedio).

Cuadro 1. Valores promedio estimados por mínimos cuadrados para características reproductivas de vacas Charolais con diferente número de días al parto.

Características	Días de parto			EE ¹
	G1 (<310d) n=450	G2 (310-430d) n=540	G3 (>34) n=255	
Días al empadre	67 ^a	41 ^b	15 ^c	0.43
Días a la preñez	26 ^a	44 ^b	62 ^c	0.83
Días abiertos (DA,d)	93 ^a	85 ^b	77 ^c	0.83
Intervalo entre partos (d)	380 ^a	372 ^b	365 ^c	0.83
Fecha del parto siguiente (d)	97 ^a	117 ^b	134 ^c	0.85
Días al parto siguiente (DPS)	313 ^a	330 ^b	348 ^c	0.83

G: Categoría de días al parto

¹Error estándar promedio

^{abc} Promedios con literales diferentes en una misma hilera son estadísticamente diferentes ($P < 0.01$)

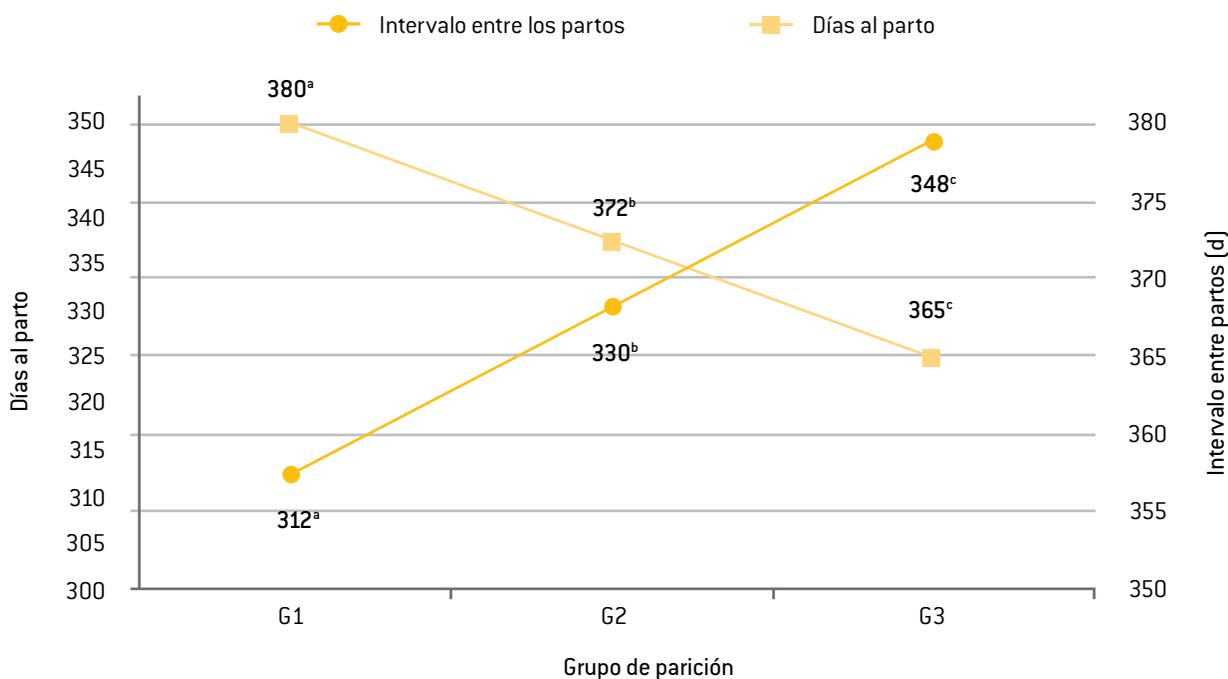


Figura 1. Relación entre días al parto e intervalo entre partos de vacas Charolais.

El IEP promedio para todos los grupos de parición fue de 374 ± 16 d.

Bourdon y Brinks (1983) realizaron un estudio con vacas Angus Rojo, Angus y Hereford para comparar la fecha del parto e IEP como medidas de eficiencia reproductiva, y encontraron que las vacas que parieron al inicio de la temporada de partos quedaron gestantes al inicio de la temporada de empadre y, por lo tanto, parieron al inicio de la temporada de nacimientos y tuvieron más DE y, consecuentemente, los DA y el IEP partos se prolongaron.

Frazier *et al.* (1999) reportan que con empadre restringido, el promedio de IEP para vacas de la raza Angus fue 370 días. Bischoff *et al.* (2012) mencionan que para mantener un IEP anual, las hembras deben ser manejadas de tal manera que el intervalo parto concepción sea de 80-85 d.

Con los resultados anteriores, se puede concluir que las vacas con menos DP (G1), tuvieron mejor desempeño reproductivo posparto, ya que se pre-

ñaron en los primeros días en la época de empadre, parieron al inicio de la época de partos siguiente y volvieron a tener menor número de días al parto que las vacas de los grupos G2 y G3.

Aunque las vacas con menos DP tuvieron más DA, y por lo tanto mayor IEP, la proporción de becerros destetados al año siguiente de las vacas con menos de 340 días al parto es superior al 80%. Destaca el caso de las vacas del G1 (<310d), ya que el porcentaje que destetó becerros nuevamente fue del 94%.

Proporción de vacas que volvieron a destetar becerro

Los porcentajes de becerros destetados para los diferentes grupos de DP se muestran en la Figura 2. Como se puede observar, al incrementar los DP (G1 a G3), el porcentaje de becerros destetados al año siguiente disminuye significativamente (94 a 56).

Por lo anterior, los DP deben ser tomados en cuenta por los productores a la hora de seleccionar las vacas que se deben conservar en sus hatos.

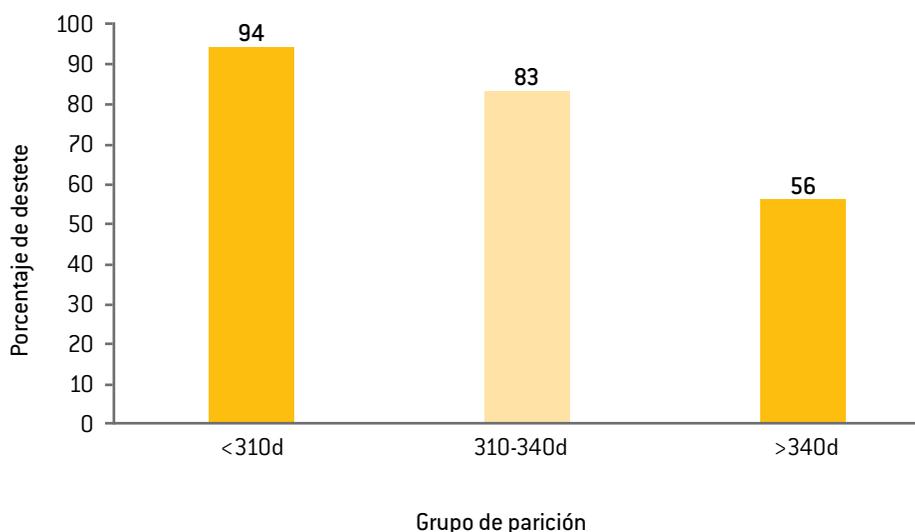


Figura 2. Proporción de vacas con diferentes días al parto que destetaron becerro al año siguiente.

CONCLUSIONES

Tomando en cuenta las condiciones en las que se llevó a cabo el presente estudio, se concluye que cuando se tiene una época de apareamientos restringida, las vacas con menos DP tienen mejor comportamiento reproductivo posparto y destetan mayor porcentaje de becerros al año siguiente.

Aunque las vacas con más de 340 DP tuvieron menor número de DA y, por lo tanto, IEP que las vacas con menor DP, en éstas el porcentaje de becerros destetados al año siguiente fue mucho menor.

LITERATURA CITADA

- BISCHOFF, K., Mercadante V., Cliff L. G. 2012. Management of postpartum anestrus in beef cows. Edis. Ifas Extension. Disponible en: http://edis.ifas.ufl.edu/topic_beef_cattle_reproduction; consultado el 9 de julio de 2015.
- BOURDON, R. M., Brinks, J. S., 1983. Calving date versus calving interval as a reproductive measure in beef cattle. *J. Anim. Sci.* 57:1412-1417.
- CALLEJAS-JUÁREZ N., H. Aranda-Gutiérrez, S. Rebollar-Rebollar, M. L. de la Fuente-Martínez. 2014. Situación Económica de la Producción de Carne en el Estado de Chihuahua, México. *Agronomía Mesoamericana*. 25 (1): 133-139.
- CARPENTER, B. B. 1998. Beef cattle reproduction in the south Texas region de Tamaulipas Biotic Province. En: *Memorias Taller de ganadería de bovinos de carne del noreste de México y sur de Texas*. Unidad Académica Multidisciplinaria Agronomía y Ciencias. UAT. Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. pp. 145-152.
- CONAGUA. 2006. Comisión Nacional del Agua. Saltillo, Coahuila, México.
- FLORES, O. M. A., Eduardo Pérez Eguía, Andrés Quezada Casasola, Dennis M. Hallford. 2006. Respuesta Reproductiva y Productiva del Ganado de Carne al Destete Precoz. Centro de Investigación Regional Norte Centro Campo Experimental Zacatecas (INIFAP). Folleto N° 10. 57 p.
- FRAZIER, E. L., Sprott, L. R., Sanders, J. O., Dahm, P. F., Crouch, J. R., Turner, J. W. 1999. Sire Marbling Score Expected Progeny Difference and Weaning Weight Maternal Expected Progeny Difference Associations with Age at First Calving and Calving Interval in Angus Beef Cattle. *J. Anim. Sci.* 77: 1322-1328.
- FUNSTON, R., Geary, T., Koegh, F., City, M. 2015. Re-em-padre de vaquillas de primer parto: Archivos del productor de ganado de carne. Sección de Reproducción: CL413-S. Disponible en: <http://beefcattle.ans.oregonstate.edu/documents/413S.pdf>; consultado 09 de Julio de 2015.
- GALINA, C. S. y Arthur, G. H. 1989. Review of cattle reproduction in the tropic Part. 2. Parturition and calving interval. *Animal Breeding Abstracts*. 57 (8): 9-16.

- GARCÍA, E. R., y R. López T. 1997. Programa de manejo en el rancho “Los Ángeles”. Monografía histórica (1930-1995). UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coah., México. 38 p.
- GARNERO, del V. A., R J Gunski, E B Schwengber y R B Lôbo. 2001. Comparación entre criterios de selección para características de crecimiento correlacionados con edad al primer parto en la raza Nelore. *Livestock Research for Rural Development* 13 (2).
- GUERRA, I. D., Espinoza, V. J. L., Palacios, E. A., Gonzáles, P. D., Rodríguez, A. F., Gullen, T. A., 2009. Componente de (co)varianza de los días abiertos en bovinos Santa Gertrudis. *Téc. Pec. Méx.* 47 (2): 145-155.
- HERNÁNDEZ, P. P., Sánchez, C., Gallegos, S. J. 2001. Anestro posparto y alternativas de manejo del amamantamiento en vacas de doble propósito en trópico. *Invest. Agrop.: Prod. Sanid. Anim.* 16 (2).
- HIDALGO, M. J. A., 2014, Asociación Genética de Fertilidad Real con Características Reproductivas y de Crecimiento en bovinos.
- LÓPEZ, H. C. 2014. Efecto de días para el parto sobre el comportamiento productivo de vacas productoras de carne con empadre controlado. Tesis de licenciatura. UAAAN. 30 p.
- MEDINA, T., J. G. 1972. Contribución al estudio ecológico y control del perrito de la pradera mexicana (*Cynomys mexicanus Merriam*) en el rancho demostrativo “Los Ángeles” propiedad de la Escuela Superior de agricultura “Antonio Narro” de la Universidad de Coah., México. 109 p.
- REINHER, C. 2007. Periodos de paricao e tasa de prenhez em vacas de corte. Tesis maestro en ciencias. Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul. 84 p.
- ROMÁN, P. H., Aguilera S. R., Patraca F. A. 2012. Producción y comercialización de ganado y carne de bovino en el Estado de Veracruz. Comité Nacional del Sistema Producto Bovinos de Carne. H. Veracruz, Ver. Noviembre, 2012.
- SAS. 1989. SAS/Stat. User’s Guide (Release 6.12). SAS inst. Inc. Cary, NC. U.S.A.
- SÁNCHEZ, S. A. 2010. Parámetros reproductivos de bovinos en regiones tropicales de México. Monografía. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Veracruzana. 55 p.
- PÉREZ, T. D. 2009. Efecto de la fecha de parto sobre características productivas y reproductivas de vacas charoláis. Tesis maestro en ciencias. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. 73 p.
- PÉREZ, T. D., García, E. R., López, T. R., Fuentes, R. J. M., Ruiz, Z. F. 2011. Efecto de la fecha de parto sobre características productivas y reproductivas de vacas Charolais. *Revista Agraria Nueva Época.* Año VIII. 8 (2). Buenavista, Saltillo, Coah. México.

