

NST
1995/31/e7
L53

FACTORES QUE AFECTAN LA FECHA DE PARTO EN GANADO DE CARNE

Ings. Agrs. Sandra Rodríguez, Soledad Fernández,
Jorge Urioste, Gonzalo González(*)

RESUMEN

A partir de 5161 registros de terneros Hereford y 3583 registros de terneros Aberdeen Angus, se evaluó la incidencia del año o año-establecimiento, edad de madre al parto y sexo del ternero sobre la fecha de nacimiento. Previo al análisis, los datos fueron distribuidos en 3 grupos (uno de Hereford y dos de Aberdeen angus) según un test de homogeneidad de varianzas (prueba de Bartlett).

Las fechas de nacimiento promedio corregidas fueron 9, 3 y 1^a de setiembre para el grupo Hereford y los grupos Aberdeen Angus respectivamente. Obviamente, no se pueden realizar comparaciones entre razas, en cuanto se desconocen los manejos y niveles genéticos de las cabañas analizadas. El efecto año o año-establecimiento (según el grupo) tuvo incidencia muy significativa ($P < 0,01$) para la variable estudiada en los tres grupos, siendo el factor que explicó un mayor porcentaje de la variación total (entre 44% y 22%). El sexo sólo resultó ser fuente significativa de variación ($P < 0,05$) para el grupo Hereford. Los terneros machos siempre presentaron un pequeño atraso en su fecha de nacimiento con respecto a las hembras (1 ó 2 días). La edad de la madre influyó muy significativamente ($P < 0,01$) en el grupo Hereford y uno de los grupos Angus, en el otro no fue significativo, pero los tres grupos presentaron la misma tendencia, en cuanto a que las fechas de parto fueron más tempranas para edades de vacas de 3 y 5 años y más tardías para edades de 4 años. Para edades mayores de 6 años no se encontraron grandes oscilaciones. El estado de la vaca al parto parecería ser el responsable de dichas variaciones, a través de su incidencia en el comportamiento reproductivo. De acuerdo a esto, sería aconsejable tratar de llegar siempre al entore con todas las vacas en buen estado. Para lograrlo, habría que darle un manejo diferente y preferencial a las vaquillonas, entorándolas antes que el resto del rodeo. A las vacas de primera cría sería también necesario brindarles buenas condiciones alimenticias, de manera de cubrir todos sus requerimientos y así llegar al próximo servicio ciclando regularmente desde el inicio.

Recibido el 13 de noviembre, 1992

Aceptado el 11 de junio, 1993

* Cátedra de Zootecnia, Unidad de Producción Animal, Facultad de Agronomía.

SUMMARY

The incidence of year, or the combined effect of herd-year, age of dam at calving and sex of calf on calving date was evaluated with 5161 records of Hereford calves and 3583 of Aberdeen Angus calves. Data was analyzed separately in three groups (one Hereford and two Angus groups) according to a test of homogeneity of variances.

Average corrected calving dates were 9th., 3rd. and 1st. September for the Hereford and the Angus groups, respectively. Comparisons between breeds were not made, since management and genetic levels of the herds were largely unknown.

The year (or herd-year) effect was highly significant ($P < 0.01$) in the three groups, explaining the largest percentage of the total variance (between 22 and 44%). Sex of calf was only significant for the Hereford group, but in all groups male calves were born one or two days later than females.

Age of dam was very significant ($P < 0.01$) for the Hereford and one of the Angus groups, but the three groups described the same tendency. Calving dates were earlier between 3 and 5 years old, while 4 year-old cows calved later in season. For ages greater than 6 years old, differences were not found. Cow body condition at calving might be the cause of those variations, influencing on the cow reproductive performance. By this reason, it is recommended to reach the breeding season with cows in good conditions, breed heifers earlier than the rest of the herd and provide good nutritional conditions for first-calving cows.

I - INTRODUCCION

La evaluación de la eficiencia (biológica y económica) de un rodeo de cría es prioritaria en sistemas ganaderos, no sólo para comparar distintos sistemas sino también por su utilidad como indicador. De esta manera, el productor será capaz de determinar las limitantes o fallas de ese sistema y optar por los métodos más adecuados para aumentar la productividad del mismo.

La elección de una adecuada época de servicio es una de las medidas de manejo, a través del mejor comportamiento reproductivo de las vacas y de crecimiento de los terneros.

El presente trabajo intenta determinar la importancia del sexo del ternero, edad de la madre al parto, año y establecimiento sobre la fecha de parición, en condiciones nacionales.

II - MATERIALES Y METODOS

Para la realización de este trabajo se emplearon los mismos datos que los utilizados por Fernández et al. (1991).

Por lo anterior, fueron analizados aproximadamente 8800 registros correspondientes a 3 cabañas Hereford y 7 Aberdeen Angus en un período de 22 años.

Los datos fueron procesados en un PC - AT (286) con coprocesador matemático, usando el paquete LSMLMW (Harvey, 1987).

Por medio de la prueba de Bartlett (Snedecor y Cochran, 1980; página 367), se agruparon, por raza, las cabañas que cumplieran con el supuesto de homogeneidad de varianzas quedando distribuidas en 3 grupos de la siguiente forma :

Hereford : Este grupo incluye los registros de las cabañas Don Jacinto (1657), Larrañaga (783) y los terneros Hereford de la escuela agraria La Carolina (U.T.U.) (2716) (en total 5156 registros).

Aberdeen Angus (6 cabañas): Bajo esta denominación se agrupan los registros de la raza Aberdeen Angus de las siguientes cabañas: Bayucúa (311) registros; Docal (140 registros); El Eucalipto (339 registros); El Pobrecito (178 registros); La Azotea (107 registros) y Zanja Honda (128 registros).

Aberdeen Angus (La Carolina): Sólo los datos de los terneros Aberdeen Angus del establecimiento La Carolina fueron incluidos (2360 registros).

Mediante un modelo lineal aditivo con efectos fijos, se evaluó la incidencia del año o año-establecimiento, edad de madre al parto y sexo del ternero sobre la fecha de nacimiento. El modelo fue el siguiente :

$$Y_{ijk} = \mu + N_i + E_j + S_k + e_{ijk}$$

donde

Y_{ijk} - es la variable dependiente día de nacimiento (considerado a partir del 1º de julio).

μ - Media poblacional, o efecto común para todas las fechas de nacimiento.

N_i - Efecto fijo del año o año-establecimiento con $i = 1, \dots, m^*$

E_j - Efecto fijo de la edad de la vaca con $j = 1, \dots, n$ $n = 7$

S_k - Efecto fijo del sexo del ternero con $k = 1, \dots, r$ $r = 2$

e_{ijk} - Representa el efecto aleatorio del error con distribución normal, media = 0 y varianza = varianza del error $E(e) = 0, e \sim N(0, e)$.

* - Para Aberdeen Angus La Carolina, mes año con 24 categorías; para Hereford es año-establecimiento con 54 categorías y para Aberdeen Angus (6 cabañas) es año-establecimiento con 29 niveles.

III - RESULTADOS Y DISCUSION

El efecto año o año-establecimiento fue muy significativo ($P < 0.01$) para la variable estudiada en dos de los grupos analizados (Hereford y Aberdeen Angus La Carolina) y no tuvo incidencia en Aberdeen Angus 6 cabañas. El sexo sólo incidió significativamente ($P < 0.05$) sobre la fecha de nacimiento en el grupo Hereford, no así en los dos grupos Aberdeen Angus.

La incidencia de los factores sexo, edad de madre y año o año-establecimiento se aprecia en el cuadro N° 1.

Cuadro N° 1.- Resultados de los análisis de varianza de la fecha de nacimiento para las tres poblaciones estudiadas.

	Hereford	Aberdeen Angus	
		La Carolina	6 cabañas
Año/año-establecimiento	***	***	***
Edad de madre al parto	***	***	NS
Sexo	**	NS	NS
C.M.e	468,79	473,66	547,06
R ²	0,28	0,25	0,44
C.V.	21,61	23,04	25,24

R² - Coeficiente de determinación.

CV - Coeficiente de variación.

C.M.e - Cuadrado medio del error.

*** - Significativo (P < 0.01).

** - Significativo (P < 0.05).

NS - No significativo.

En el Cuadro N° 2 se resumen los promedios de fecha de nacimiento y las medias poblacionales estimadas por el método de mínimos cuadrados y los desvíos estándar.

Cuadro N° 2.- Promedios "crudos" y medias poblacionales corregidas (con sus desvíos estándar), de las fechas de nacimiento para las tres poblaciones analizadas.

Grupo	FN prom.	FN (μ)	D.S. (días)
Hereford	08/10	09/10	21,65
Aberdeen Angus:			
La Carolina	02/10	03/10	21,76
6 cabañas	30/09	01/10	23,39

FN prom. - Fecha de nacimiento promedio.

D.S. - Desvío estándar.

FN (μ) - Media poblacional de la fecha de nacimiento.

Hay que destacar que no se pueden realizar comparaciones entre razas en cuanto a fechas de parición, debido a que se desconocen los manejos y niveles genéticos de las cabañas analizadas.

No obstante, la literatura internacional sugiere diferencias raciales en los caracteres reproductivos. Al respecto, Burris y Blunn (1952) encontraron diferencias en el largo de gestación para las razas Aberdeen Angus, Hereford y Shorthorn. Joubert (1954) coincide con

lo anterior, a pesar de que trabajó con distintas razas. Warnick (1955) y Dunn et al. (1969) encontraron diferentes intervalos parto-primer celo para distintas razas. En contraste, Wright et al. (1987) no comprobaron lo anterior. Por otro lado, Warren et al. (1965b) encontraron que el intervalo interparto de la raza Aberdeen Angus es 3 días menor al de la raza Hereford.

El grado de importancia que los distintos factores analizados tienen sobre la variación de la fecha de nacimiento se aprecia en las Figura Nº 1 y 2.

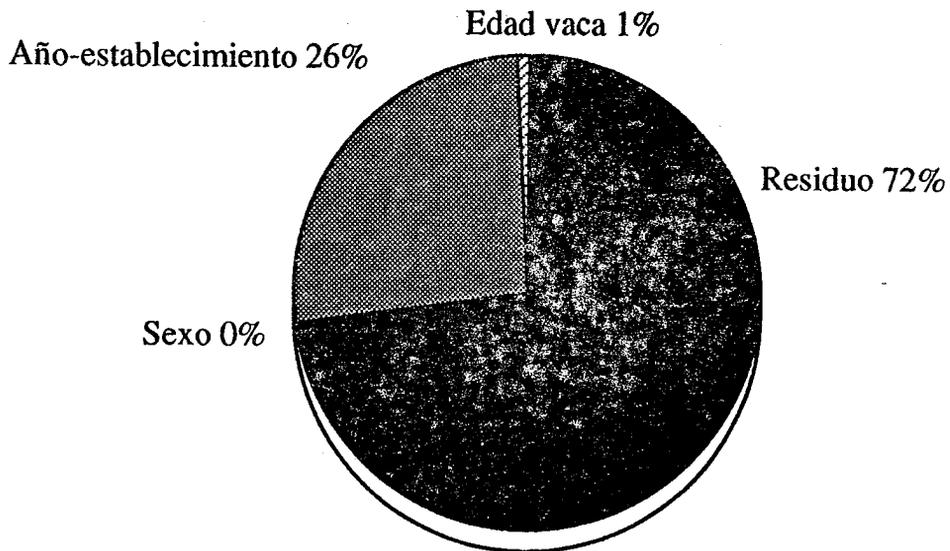


Figura Nº 1.- Porcentaje de la Suma de Cuadrados Total de la variable fecha de nacimiento, perteneciente a los distintos factores analizados en el grupo Hereford

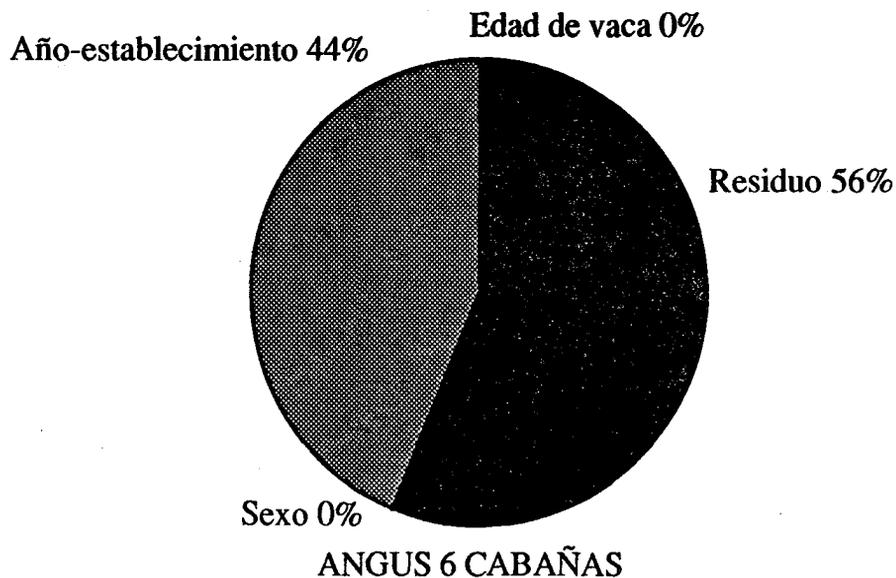
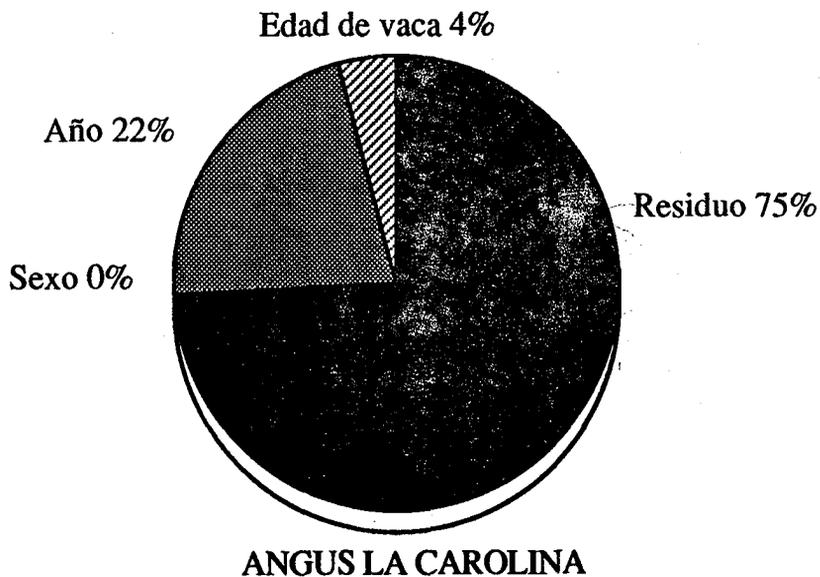


Figura N° 2.- Importancia relativa de los distintos factores analizados para los 2 grupos Aberdeen Angus, expresados como porcentaje de la Suma de Cuadrados Total de la variable fecha de nacimiento.

El efecto del año o año-establecimiento sobre la fecha de nacimiento, como se visualiza en las Figuras N° 1 y N° 2 es altamente importante en los tres grupos analizados. En el Cuadro N° 3 se pueden comprobar las oscilaciones de la fecha de parición promedio en años extremos.

Cuadro N° 3.- Fechas de nacimiento mínimas y máximas con sus diferencias para los tres grupos en distintos años.

Grupo	FNmin.	FNmax.	Dif.
Hereford	16/09	01/11	46
Aberdeen Angus :			
La Carolina	17/09	19/10	31
6 cabañas	20/09	12/10	22

(*) - Son valores promedio.

FNmin. y max. - Fechas de nacimiento mínimas y máximas.

Dif - Diferencia en días entre ambas fechas.

En la gráfica N° 3 se observa que los tres grupos presentan las mismas tendencias, respecto a la edad e la madre y su influencia sobre las fechas de nacimiento. Las mínimas y máximas fecha de nacimiento según la edad de las vacas se presentan en el Cuadro N° 4.

Cuadro N° 4.- Fechas de nacimiento mínimas y máximas y las correspondientes edades de la vaca al parto para las tres poblaciones analizadas.

Grupo:	FN minima	Edad vaca	FN máxima	Edad vaca
Hereford	03/10	3	12/10	+9
Aberdeen Angus :				
La Carolina	23/09	3	08/10	7
6 cabañas	28/09	5	04/10	3 - 4

FN - Fecha de nacimiento.

Estos resultados se pueden deber a que las vacas de primera cría, al haber quedado preñadas al principio de la estación de entore son las primeras en parir. Esto sucede cuando tienen 3 años. Luego tienen una lenta recuperación, debido a que tienen que destinar nutrientes para mantenimiento, crecimiento y lactancia y a pesar de haber parido antes no tienen suficiente tiempo para alcanzar la próxima estación de entore con el estado mínimo necesario para quedar preñadas.

A lo sumo comienzan su actividad ovárica al final del período de entore, ocasionando un retraso de la fecha de parto al año siguiente, a los 4 años de edad. Luego, a edad de 5 años la fecha de nacimiento se adelanta, esto es debido a que muchas de las vacas que llegaron tarde

a ciclar en la estación de entore anterior (vacas falladas), ahora llegan en buen estado y serán probablemente las primeras en quedar preñadas. A edades avanzadas, esas fluctuaciones se dan en menor magnitud puesto que al haber finalizado el crecimiento los nutrientes que antes requería para esta función pueden ser destinados a la reproducción.

Para las 6 cabañas Aberdeen Angus, la edad materna no afectó significativamente la fecha de nacimiento de los terneros. Probablemente esto se deba al esmerado manejo que allí realizan y de esta manera se logra una independencia de este factor. Las limitaciones propias de los datos provenientes de estas 6 cabañas probablemente expliquen las oscilaciones atípicas.

El estado de la vaca al parto sería el factor responsable de dichas variaciones en la fecha de nacimiento según la edad de la vaca al parto.

Según Rovira (1974), la magnitud de este efecto depende de la interacción con otros factores como estado fisiológico, nutrición y producción de leche.

Es aconsejable, entonces, tratar de llegar siempre a la época de entore con todas las categorías de vacas en buen estado. De esta manera, la mayoría de las vacas concebirán al inicio de la estación de servicio y por lo tanto parirán la mayoría al inicio de la época de entore con las consabidas ventajas que esto tiene sobre la performance del ternero y la performance reproductiva de la vaca. Para lograr lo anterior habría que darle un manejo diferente y preferencial a las vaquillonas entorándolas antes que el resto del rodeo, para que así dispongan de más tiempo luego del parto para recuperarse y poder quedar preñadas en su segundo entore desde el inicio del mismo. A las vacas de primera cría es necesario brindarles buenas condiciones alimenticias de manera de cubrir todos sus requerimientos en dicha fase (mantenimiento, lactación, crecimiento y reproducción) de manera de obtener con esta categoría de vacas el mismo efecto que con las vaquillonas, es decir, que conciban antes.

Con referencia al sexo de los terneros que nacieron en las fechas de nacimiento analizadas, los machos presentaron en promedio pariciones más tardías que las hembras. Lo anterior se verificó en los tres grupos estudiados.

Es importante destacar que para los tres grupos los machos se atrasaron un día respecto de las hembras (Cuadro Nº 5), pero en las 6 cabañas Aberdeen Angus el efecto del sexo del ternero no fue tan significativo como quedó demostrado en el Cuadro Nº 1. En este caso se hace la salvedad del desbalance existente en la muestra de dicho grupo (60% machos).

Cuadro Nº 5.- Fecha de nacimiento promedio de machos y hembras para las tres poblaciones analizadas.

Grupo	Machos	Hembras
Hereford	10/10	09/10
Aberdeen Angus :		
La Carolina	04/10	03/10
6 cabañas	02/10	01/10

Assumiendo que existen las mismas probabilidades de concebir un macho o hembra en cualquier fecha a lo largo del período de servicio, las diferencias antes mencionadas se podrían atribuir al largo de gestación. Es así que los machos tendrían largos de gestación un poco mayores que las hembras.

En trabajos extranjeros, también se verificaron diferencias en el largo de gestación entre sexos. Burris y Blunn (1952) encontraron que los machos tenían mayor largo de gestación para la raza Aberdeen Angus, no así para la Hereford. Wheat y Riggs (1952) concluyeron lo mismo.

Por el contrario Foote, Hauser y Casida (1960) encontraron diferencias en largo de gestación para Shorthorn y no para Aberdeen Angus. Otros autores que concluyen que los largos de gestación son mayores para machos que para hembras son Belling (1963) y Bosman y Harwin (1969).

En cuanto a la base genética de la característica fecha de partos, no hay concenso entre diversos autores respecto a su heredabilidad. Por un lado, Bourdon y Brinks (1983) plantean la ventaja de seleccionar por este carácter dado su alta heredabilidad y a la inexistencia de efectos colaterales al mejorar por este.

Para Lesmaister et al. (1973), los progresos esperables a través del refugio de las vacas que paren tarde serían moderados por la baja repetibilidad (por lo tanto la heredabilidad es baja). Buddenberg et al. (1990) también encontraron que la heredabilidad de la fecha de nacimiento es baja. Azzam y Nielsen (1987) comprobaron que la heredabilidad de la fecha de parición varía con la edad de la vaca, obteniendo valores bajos a medios (0,09; 0,17 y 0,24).

Considerando los desvíos fenotípicos obtenidos de los análisis de varianza ($\sqrt{\text{cuadrada medio del error}}$) del presente trabajo y usando la heredabilidad de fecha de nacimiento estimada por Azzam y Nielsen (1987) en 0,17, se calculó el desvío genético.

Este fue estimado a partir de la raíz cuadrada del producto entre varianza fenotípica y heredabilidad, oscilando su valor entre 8,92 y 9,64 según el grupo.

Asumiendo una intensidad de selección $i = 1,7$ (promedio de machos y hembras) y un intervalo generacional promedio de machos y hembras de 5 años, el progreso genético anual que se podría lograr al seleccionar por dicha característica ($\text{PGA} = h \cdot a \cdot i / \text{IG}$) varía entre 0,66 y 0,61 días que corresponden respectivamente a 1% y 0,6% anual.

Estos valores permitirían esperar progresos genéticos anuales moderados al seleccionar por esta característica que es un carácter reproductivo.

IV - CONCLUSIONES

Para el modelo analizado el efecto año o año-establecimiento resultó ser muy significativo ($P < 0,01$) para fecha de nacimiento. La edad de madre al parto sólo resultó ser fuente de variación muy significativa en dos de los grupos analizados (Hereford y Aberdeen Angus La Carolina), mientras que el sexo sólo resultó ser significativo ($P < 0,05$) para el grupo Hereford.

El año de nacimiento o la combinación año-establecimiento resultó ser la más importante fuente de variación sobre la fecha de nacimiento para los tres grupos analizados. Los terneros machos siempre presentaron un pequeño atraso en su fecha de parición respecto a las hembras.

La fecha de nacimiento resulta más temprana en las edades de madre al parto 3 y 5 años y más tardía para edad 4, no encontrándose grandes oscilaciones a partir de los 6 años. El estado de la vaca al parto parecería ser el responsable de dichas variaciones, a través de su incidencia en la performance reproductiva. Es así que es aconsejable tratar de llegar siempre al entore con todas las vacas en buen estado y para lograr lo anterior, habría que darle un manejo diferente y preferencial a las vaquillonas entorándolas antes que el resto del rodeo. A las vacas de primera cría sería necesario brindarles buenas condiciones alimenticias, de manera de cubrir todos sus requerimientos y así llegar al próximo servicio ciclando regularmente desde el inicio.

Ambos efectos, año y edad de vaca estarían incidiendo en esta característica de forma indirecta, a través del estado de la vaca al entore. El año según las condiciones climáticas predominantes, determinará una buena o mala oferta forrajera. La vaca según edad y pariciones anteriores distribuirá los nutrientes consumidos de tal manera que provocará variaciones en la fecha de concepción y por lo tanto de parición.

Se estimó la varianza genética aditiva de la fecha de nacimiento comprobándose que se podrían esperar moderados progresos genéticos al seleccionar por esta característica (lo que es destacable puesto que es un carácter reproductivo).

V - BIBLIOGRAFIA

1. AZZAM, S.M. and NIELSEN, M.K. 1987. Genetic parameters for gestation length, birth date and first breeding date in beef cattle. Expected responses to index selection for direct and maternal additive effects of gestation length or birth or birth date in beef cattle. *Journal of Animal Science* 64(2): 357-367.
2. BELLING, T.H. (Jr) 1963. Reproduction efficiency in the Hereford cows. *Journal Amer. Vet. Med. Ass.* 142:494-501.
3. BOSMAN, D.J. and HARWIN, G.O. 1970. The occurrence of postpartum oestrus in beef cows under ranching conditions. *Proc. South African Society of Animal Production* 1969, 8:165-166. Original no consultado; compendiado en *Animal Breeding Abstracts* 38(3):412.
4. BOURDON, R.M. and BRINKS, J. 1983. Calving date versus calving interval as a reproductive measure in beef cattle. *Journal of Animal Science* 57(6):1412-1417.
5. BUDDENBERG, B.J.; BROWN, C.J.; PETERSON, H.P and BROWN, A.H. 1989. Factors influencing pregnancy rate and calving date in four breeds of beef cows on an Ozark Mountain Range. *Animal Reproduction Science* 18:242-252.
6. BURRIS, M.J. and BLUNN, C.T. 1952. Some factors affecting gestation length and birth weight of beef cattle. *Journal of Animal Science* 11:34-41.
7. DUNN, T.G.; INGALLS, J.E.; ZIMMERMAN, D.R. and WILTBANK, J.N. 1969. Reproductive performance of 2 year-old Hereford and Angus heifers as influenced by pre and post-calving energy intake. *Journal of Animal Science* 29:719-726.
8. FERNANDEZ SBARBARO, S and RODRIGUEZ ZAS, S. 1991. Fecha de nacimiento y su incidencia en la eficiencia en ganado de carne. Tesis, Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía, 300pp.
9. FOOTE, W.D.; HAUSER, E.R. and CASIDA, L.E. 1960. Effect of uterine horn pregnant, parity of dam and sex of calf on birth weight and gestation length in Angus and Shorthorn cows. *Journal of Animal Science* 19:470-473.

10. JOUBERT, D.M. 1954. The influence of high and low nutritional planes on the oestrus cycle and conception rate of heifers. *Journal of Agricultural Science* 45:164-172.
11. LESMEISTER, J.L.; BURFENING, P.J. and BLACKWELL, R.L. 1973. Date of first calving in beef cows and subsequent calf production. *Journal of Animal Science* 36(1): 1-6.
12. ROVIRA, J. 1974. Reproducción y manejo de los rodeos de cría. Montevideo, Hemisferio Sur. 280p.
13. WARWICK, A.C. 1955. Factors associated with the interval from parturition to first estrus in beef cattle. *Journal of Animal Science* 14:1003-1010.
14. WARREN, W.C.; SPITZER, J.C. and BURNS, G.L. 1988. Beef cow reproduction as affected by postpartum nutrition and temporal calf removal. *Theriogenology* 29:997-1006.
15. WHEAT, J.D. and RIGGS, J.K. 1952. Length of gestation period in beef cattle. *J. Hered.* 43:99-100, 1952. Original no consultado; compendiado en *Animal Breeding Abstracts* 20(4)art.1611.
16. WRIGHT, I.A.; RHIND, S.M.; RUSSEL, A.F.J.; WHYTE, T.K.; MC BEAN ALISON, J. and MC MILLEN, S.R. 1987. Effects of body condition, food intake and temporary calf separation on the duration of the post-partum anoestrous period and associated LH, FSH and Prolactin concentrations in beef cows. *Animal Production* 45:395-402.