

EDADES AL PRIMER SERVICIO Y PARTO EN HEMBRAS CEBU, CHAROLAIS Y SUS CRUCES CON RAZAS EUROPEAS BAJO CONDICIONES DE TROPICO HUMEDO ^a

J. ALFONSO HINOJOSA ^b

JOSE C. SEGURA C. ^{c,d}

RESUMEN

Se analizaron 259 y 826 datos de edades al primer servicio (EPS) y al parto (EPP) respectivamente, de un hato del municipio de Reforma Chiapas, México, que tiene un clima tropical húmedo (Añ). La información correspondió a los nacimientos de hembras ocurridos de 1969 a 1978 (hasta 1976 para EPS). Los análisis de varianza incluyeron los efectos de año de nacimiento (A), época de nacimiento (E), grupo racial (GR) y las interacciones que fueron posibles. Los grupos raciales considerados fueron: Charolais (CH), Cebú (C), CH x C, CH x Europeo (E) y C x E. El promedio y error estándar para EPS fue de 994.1 ± 13.3 días. Ninguno de los factores considerados afectó la variación de EPS. El promedio de EPP \pm error estándar fue de 1337 ± 9.0 días. La EPP fue afectada ($P < 0.01$) por A y por GR. Las hembras nacidas en 1977 tuvieron el promedio de EPP más grande (1439 días), correspondiendo el menor promedio (1214 días) a las novillas nacidas en 1973. Las hembras Cebú tuvieron una EPP más grande (1428 días); no encontrándose diferencias significativas entre los grupos raciales restantes. Los resultados sugieren que las hembras cebuinas tienen problemas para quedar gestantes por vez primera y que la EPP puede reducirse a través del cruzamiento de vacas cebú con machos de razas europeas.

INTRODUCCION

Las edades al primer servicio (EPS) y parto (EPP) son características muy

importantes en la productividad del ganado, ya que éstas y principalmente la última, marca la entrada de la hembra al período reproductor. Por lo tanto, es importante conocer estos parámetros para tratar de reducirlos hasta edades fisiológicamente posibles. Se ha señalado que una alternativa para reducir la EPP podría ser el cruzamiento entre razas (10). La mayoría de los resultados en la literatura coinciden en que los índices de herencia para EPP son cercanos a cero (4, 10); por lo que su reducción por medio de la selección sería infructuosa.

Algunas estimaciones de EPP se han realizado en México, en F₁ Pardo Suizo X Indobrasil 1, en ganado Brahman 9 y en Cebú comercial (10). Sin embargo, evaluaciones con datos comparativos con dos o más cruces son escasas, informándose reducción en este parámetro en cruces de razas europeas con Cebú en relación con las razas cebuinas (4).

El objetivo de este estudio fue evaluar las EPS y EPP de hembras Cebú, charolais, Charolais x Cebú, Charolais x Europeo y Cebú x Europeo bajo condiciones de trópico húmedo.

a. Recibido para su publicación el 15 de enero de 1987.

b. Colegio Superior de Agricultura Tropical. H. Cárdenas, Tabasco, México.

c. Campo Experimental de Mocochoá, INIFAP-SARH, Apdo. Postal 4 Administración de Correos 8 Mérida, Yucatán, México.

d. Candidato a Investigador Nacional.

Téc. Pec. Méx. Vol. 26 No. 3 (1988)

MATERIAL Y METODOS

Localización. El hato de donde se tomó la información está ubicado en el municipio de Reforma, Chiapas, México.

CUADRO 1

DISTRIBUCION MEDIA MENSUAL DE TEMPERATURA Y
PRECIPITACION EN REFORMA, CHIAPAS

MESES	TEMPERATURA (C)	PRECIPITACION (mm)
ENERO	22.6	166.7
FEBRERO	22.9	97.1
MARZO	25.8	73.0
ABRIL	27.3	42.2
MAYO	29.0	64.2
JUNIO	28.4	261.5
JULIO	27.9	245.9
AGOSTO	27.8	323.2
SEPTIEMBRE	27.8	310.4
OCTUBRE	26.3	361.3
NOVIEMBRE	24.4	195.8
DICIEMBRE	23.1	136.7

Esta zona tiene un clima Am(f)W* (1)g, una temperatura promedio anual de 26.1°C y una precipitación pluvial de 2278 mm (3) (Cuadro 1).

Animales y Manejo. La información se obtuvo de los registros que se llevaron en el rancho hasta 1978. Para fines de estudio los animales fueron clasificados en cinco grupos raciales: Charolais, Cebú, Charolais x Cebú, Charolais x Europeo y Cebú x Europeo. Se consideró como Charolais a las hembras cuyas madres eran 1/2 a 15/16 Charolais y que fueron apareadas con toros de la raza Charolais. El grupo Cebuño estaba formado por hembras cuyas madres eran Cebú comercial (animales criollos encastados con Indobrasil, Brahman u otras razas cebuínas) y que fueron apareadas con toros Cebú. Las hembras Charolais x Cebú provenían del cruzamiento entre los grupos ya descritos. Los grupos charolais x Europeo y Cebú x Europeo fueron

CUADRO 2

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA EDAD AL PRIMER SERVICIO

FUENTE DE VARIACION	G.L.	CUADRADO MEDIO
AÑO DE NACIMIENTO (A)	4	91612.3
EPOCA DE NACIMIENTO (E)	2	29927.1
GRUPO RACIAL (GR)	4	28452.2
A x E	8	35176.6
ERROR	240	45851.2
C.V. = 22 %		
$R^2 = 7.4 \%$		

formados utilizando semen de toros de razas Europeas (Simmental, Pardo Suizo y Holstein) sobre los grupos Charolais y Cebú. El destete se efectuaba entre los 8 y 10 meses de edad. Posteriormente las novillas eran trasladadas a potreros con zacate Estrella Africana (*Cynodon plectostachyus*) y gramas del género *Paspalum*. Las novillas eran inseminadas desde los 24 meses de edad utilizando para ello semen congelado. Las hembras se llevaban a un corral central dos veces al día para detección de calores con la ayuda de toros marcadores. Se proporcionaban un máximo de tres servicios y posteriormente la monta natural. Las cubriciones se hacían todo el año y los animales tenían agua y una premezcla de sales minerales a libertad.

Análisis. Se utilizaron 259 y 826 datos de edades al primer servicio (EPS) y al primer parto (EPP), en forma respectiva. La información para EPS abarcó los nacimientos de 1966 a 1978 y de 1969 a 1976 para EPP. Sin embargo, para fines de análisis la información de 1969 a 1972 se incluyó en un sólo año debido al poco número

de observaciones. Se formaron tres épocas de nacimientos en base a la precipitación pluvial (Cuadro 1): época 1, de febrero a mayo; época 2, de junio a octubre y época 3, de noviembre a enero.

El modelo estadístico utilizado para el análisis de EPP fue:

$$Y_{ijkl} = M + A_i + E_j + GR_k + AE_{ij} + EGR_{jk} + e_{(ijk)l}$$

donde: Y_{ijkl} es la $ijkl$ -ésima observación de la EPP; M es la media general; A_i es el efecto del i -ésimo año de nacimiento ($i = 1, 2, \dots, 7$); E_j es el efecto de la j -ésima época de nacimiento ($j = 1, 2$ y 3); GR_k es el efecto del k -ésimo grupo racial ($k = 1, 2, \dots, 5$); AE_{ij} y EGR_{jk} son las interacciones de la época de nacimiento con el año y grupo racial, respectivamente; y $e_{(ijk)l}$ es el error aleatorio.

El modelo utilizado para el análisis de EPS fue semejante al modelo para EPP excepto que el número de años fue de cinco (1969-1972, 1973... 1976) y la interacción de la época de nacimiento y grupo racial no pudo ser analizada. Los

CUADRO 3

MEDIAS DE CUADRADOS MINIMOS PARA LA EDAD AL PRIMER SERVICIO (EPS) Y
 NUMERO DE OBSERVACIONES (N) PARA LOS EFECTOS PRINCIPALES DEL MODELO

	N	EPS \pm EE
MEDIA GENERAL	259	994.1 \pm 13.3
<u>AÑO DE NACIMIENTO</u>		
1972	30	1053.8 \pm 49.2
1973	63	921.3 \pm 36.0
1974	81	988.0 \pm 31.9
1975	34	990.8 \pm 44.2
1976	51	996.9 \pm 42.5
<u>EPOCA DE NACIMIENTO</u>		
1 (febrero a mayo)	101	1008.3 \pm 31.2
2 (junio a octubre)	96	999.9 \pm 29.5
3 (noviembre a enero)	62	962.3 \pm 39.0
<u>GRUPO RACIAL</u>		
Cebú	132	1016.3 \pm 21.2
Charolais	73	965.5 \pm 28.8
Charolais x Europeo	14	1006.5 \pm 65.8
Charolais x Cebú	31	988.1 \pm 41.8
Cebú x Europeo	9	976.3 \pm 77.3

análisis estadísticos fueron hechos usando la técnica de mínimos cuadrados (2).

RESULTADOS Y DISCUSION

El resultado del análisis de varianza para EPS se presenta en el Cuadro 2.

Ninguno de los factores incluídos en el modelo estadístico afectó la variación de EPS; los cuales explicaron sólo el 7.4% de la variación total de EPS. El promedio general estimado \pm error aleatorio estandard fue de 994 \pm 13.3 días (Cuadro 3), lo cual equivale a 33.1 meses. Los promedios de cuadrados

CUADRO 4

ANALISIS DE VARIANZA PARA EDAD AL PRIMER PARTO

FUENTE DE VARIACION	G.L.	CUADRADOS MEDIOS
AÑO DE NACIMIENTO (A)	6	517772.3
EPOCA DE NACIMIENTO (E)	2	32631.2
GRUPO RACIAL (GR)	4	516621.2 **
A x E	12	88340.1
E x GR	8	14376.3
ERROR	793	67437.8
C.V. = 19.0 %		
R ² = 13.3 %		

** P < 0.01

mínimos para los factores del modelo, aunque no fueron significativos estadísticamente, se presentan en el Cuadro 3. Es conveniente hacer notar que la no significancia posiblemente se debió al poco número de observaciones y a los errores estandar muy grandes en cada una de las subclases. Sin embargo, en términos económicos, un retardo de 30 días en el inicio de la pubertad (p.e., los promedios para el grupo racial cebú) podría significar la diferencia entre una empresa ganadera rentable y otra anti-económica.

La variación de EPP fue afectada únicamente por el año de nacimiento y grupo racial (P < 0.01). La época de nacimiento y las interacciones año de nacimiento por época y época por grupo racial no tuvieron efecto sobre

EPP (Cuadro 4). El promedio general y los promedios de cuadrados mínimos para cada uno de los efectos principales incluidos en el modelo para EPP se presentan en el Cuadro 5. El promedio general (\pm E.E.) estimado para EPP fue de 1337 ± 9 días, el cual equivale a 44.5 meses. Este resultado es superior a los valores encontrados en otras regiones de México en las razas Brahman, Cebú comercial y Suizo x Indobrasil, los cuales se encuentran en el rango de 973 a 1287 días (1, 6, 9, 10).

El año de nacimiento fue un factor importante en la variación de la EPP. El mejor comportamiento reproductivo fue mostrado por las novillas nacidas en el año de 1973 con un promedio de 1214 días y el peor en 1977 con un promedio de 1439 días; en el resto de los años los valores de EPP alcanzaron

cifras intermedias. En los tipos de regiones de México también han en-
estudios en los que se consideran contrado efecto del año de nacimiento
 animales bajo condiciones extensivas, (1,9) y de período de nacimiento (10)
 el efecto de año de nacimiento sobre su sobre EPP.

comportamiento es generalmente sig- La diferencia de EPP entre épocas
 nificativo, aunque difícil de interpretar de nacimiento obtenidas en otros
 por ser un factor muy complejo que estudios (10, 11) a favor de los
 comprende efectos climáticos, de nacimientos en la época húmeda del
 nejo, etc. Otros autores en otras año no se vieron sustentadas en este

CUADRO 5

MEDIAS DE CUADRADOS MINIMOS PARA EDAD AL PRIMER PARTO (EPP) Y NUMERO
 DE OBSERVACIONES (N) PARA LOS EFECTOS PRINCIPALES DEL MODELO.

	N	EPP \pm E.E.*
MEDIA GENERAL	826	1337.0 \pm 9.0
AÑO DE NACIMIENTO		
1972	45	1331.2 \pm 44.7 ^a
1973	161	1214.4 \pm 29.1 ^c
1974	168	1309.5 \pm 27.5 ^b
1975	147	1302.2 \pm 29.2 ^b
1976	182	1425.8 \pm 31.3 ^a
1977	59	1439.1 \pm 45.0 ^a
1978	64	1295.8 \pm 37.2 ^b
EFOCA DE NACIMIENTO		
1 (Febrero a mayo)	356	1352.9 \pm 21.5 ^a
2 (junio a octubre)	318	1331.9 \pm 25.6 ^a
3 (noviembre a enero)	152	1310.2 \pm 41.7 ^a
GRUPO RACIAL		
Cebú	447	1428.4 \pm 15.5 ^a
Charolais	161	1341.4 \pm 26.2 ^b
Charolais x Europeo	45	1313.1 \pm 44.8 ^b
Charolais x Cebú	133	1301.1 \pm 25.8 ^b
Cebú x Europeo	40	1274.9 \pm 63.7 ^b

* PROMEDIOS CON LITERALES DISTINTAS DEL LADO DERECHO SON
 SIGNIFICATIVAS (P<0.05).

estudio, ya que los promedios de EPP de las novillas nacidas en las tres épocas establecidas fueron muy similares y no presentaron significancia, lo cual indica que en esta población la época de nacimiento no representa una alternativa para abreviar la EPP. No obstante lo anterior, es interesante observar (Cuadro 5) como la frecuencia de partos es diferente en todas las épocas siendo ésta menor de noviembre a enero (18.4% de las observaciones), apoyando la idea de una estacionalidad reproductiva natural señalada también por otros autores (1, 5, 7, 10).

A pesar de no haberse encontrado diferencias significativas en la EPS entre grupos raciales, las diferencias en EPP fueron significativas ($P < 0.01$). El mejor comportamiento de EPP de las cruzas Cebú x Europeo en relación con el Cebú comercial han sido reportadas también por otros autores (4). En el presente estudio las hembras Cebú mostraron el peor comportamiento con 1428 días (Cuadro 5). Esto sugiere que las hembras Cebú tienen problemas para quedar gestantes posiblemente debido a largos períodos de anestro y/o excesivos servicios necesarios para la preñez. Por otro lado, Madalena e Hinojosa (8) encontraron diferencias significativas ($P < 0.01$) de 5.8 días más de período de gestación en hembras Cebú en relación con la craza Charolais x Cebú. Estas diferencias en período de gestación probablemente también contribuyeron a explicar el comportamiento pobre mostrado por los animales ceubínos.

En conclusión, los resultados del presente estudio indican que las hembras cebú tuvieron los EPP más largos y que la EPP puede reducirse a través de cruzamientos de vacas Cebú con toros de razas Europeas.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen al Dr. C. Lastra el haber facilitado los registros de sus

ranchos, haciendo posible el desarrollo del presente trabajo.

SUMMARY

Data of 259 ages at first service (AFS) and 826 ages at first calving (AFC) were analyzed. The herd was located in the municipality of Reforma, Chiapas, Mexico, which has a tropical-humid climate (Añ). The information included all females born from 1969 to 1978 (until 1976 for AFS). The analysis of variance included the effects of year of calving of the females (A), season of calving (S), racial group (RG) and the possible interactions. The racial groups considered were, Charolais (CH), Zebu (Z), CH x Z, CH x other european breeds (E) and Z x E. The average number of days for AFS was 994 ± 13.3 . None of the factors analyzed affected the variation of AFS. The average AFC was 1337 ± 9 days. AFC was affected ($P < 0.01$) by A and RG. The females born in 1977 had the largest AFC (1439 days). The shortest AFC were for the females born in 1973 (1214 days). The Zebu females had the worst reproductive performance with an average AFC of 1428 days, not existing differences between the AFC means of the other racial groups. The results of this study suggest that the females Zebu had difficulties to get pregnant and that the AFC could be reduced by crossing the Zebu females with european bulls.

LITERATURA CITADA

- 1 ALBA DE, J., CELIS, R. y KENNEDY, B.W., 1978. Reproducción de un hato de bovinos de doble propósito en la región de la Huasteca. *Rev. Mèx. Prod. Anim.* 10:3.
- 2 BARR, J.A., GOODNIGHT, J.H., SMALL, J.P., BLAIR, W.H. and CHILCO, D.M., 1979. SAS User Guide, SAS Institute Inc., Raleigh, North Carolina, USA.
- 3 CONTRERAS, M. DE E., M., 1979. Clima. Centro Regional Tropical Puyacatecongo. *Universidad Autónoma de Chapingo*. Teapa, Tabasco, México. (Mimeo).
- 4 DUARTE, A., THORPE, W. y TEWOLDE, A., 1986. Comportamiento reproductivo de bovinos de razas puras y cruza en una región tropical de México. *ALPA Mem.* 21:1.
- 5 ESCOBAR, J.F., FERNANDEZ, B.S., GALINA, S.C. y SALTIEL, C.A., 1982. Estudio del intervalo entre partos en bovinos productores de carne en una explotación del altiplano y otra en la zona tropical húmeda. *Vet. Mèx.* 13:53.