

EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO DE GANADO BOVINO LECHERO CRUZADO CON CEBU EN CLIMA TROPICAL

FRANCISCO JAVIER PADILLA RAMÍREZ ¹

HERIBERTO ROMÁN PONCE ²

HÉCTOR CASTILLO ROJAS ²

En las vacas los ciclos productivos se inician con el primer parto; la frecuencia, duración y cantidad de los mismos dependen de la capacidad reproductora de la vaca. Aun bajo buenas condiciones de ambiente climático, manejo y alimentación, la fertilidad de la vaca lechera es en general baja (Spalding, Everett y Foote, 1975). Debido a los efectos directos e indirectos del medio ambiente, los problemas de fertilidad con las vacas lecheras son mayores en clima tropical (Branton, 1971).

De las razas lecheras puras, las de mejor adaptación fisiológica y menor producción de leche presentan un mejor comportamiento reproductivo (Román, Hernández y Castillo, 1983; Pearson, 1973). Para la producción de leche en las condiciones actuales de la mayoría de las áreas tropicales del mundo, es más factible el uso de cruzamientos entre razas lecheras europeas con las vacas nativas.

En estas condiciones ambientales la fertilidad es mejor en las vacas cruzadas que en las de razas lecheras puras (Verde, 1979). Existen algunas publicaciones en relación con el comportamiento de vacas cruzadas Holstein y Suizo Pardo con Cebú (Menéndez *et al.*, 1977; Morales *et al.*, 1977; Branton; McDowell y Brown, 1966). Sin embargo, la información relativa al tema es todavía muy escasa. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el comportamiento reproductivo de ganado Holstein y Suizo Pardo cruzado con

Cebú en un sistema semiintensivo de producción en el trópico. El material de estudio utilizado fueron los registros de control individual de ganado bovino Holstein y Suizo Pardo cruzado con Cebú pertenecientes al Centro Experimental Pecuario "La Posta" de Paso del Toro, Ver. (CEPP), durante el período de 1975 a 1982. El CEPP está situado geográficamente a los 15°16' latitud norte y a los 96°10' longitud oeste. La altura sobre el nivel del mar es de 12 m. Durante el otoño y el invierno se presentan vientos cíclicos con periodicidad de 5 a 14 días y una velocidad que fluctúa de 15 a 100 km por hora. El clima de la región, de acuerdo con la clasificación de Koeppen, es caliente subhúmedo Aw con lluvias en verano (García, 1964).

La temperatura promedio es de 25C, la humedad relativa de 77.4% y la precipitación pluvial anual de 1,208 mm.

Los grupos raciales que se estudiaron fueron: F₁ Holstein × Cebú (HC; n = 115), F₁ Suizo Pardo × Cebú (SPC; n = 63); ¾ Holstein × ¼ Cebú (¾ HC; n = 59) y ¾ Suizo Pardo × ¼ Cebú (¾ SPC; n = 20). Sin embargo, no en todos los casos se contó con el mismo número de observaciones. El manejo y alimentación de los cuatro grupos raciales fueron los mismos. Dos días después del nacimiento se separó a la cría de la vaca y se alojó en corraletas individuales fijas hasta ocho días después del destete, el cual se realizó a los 60 días. Se les ofreció leche a razón de 4 l diarios fraccionados en dos tomas. Todos los animales durante esta etapa de desarrollo recibieron un concentrado de iniciación y heno de pangola a libertad. Después del destete las becerras

¹ Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias. Depto. de Reproducción Animal. INIP-SARH. Apdo. Postal N° 41-652. México, D.F. C. P. 05110.

² Coordinación Regional del Golfo. Apdo. Postal N° 1224. Veracruz, Ver. C.P. 91700.

se manejaron en grupos de 6 a 8 de acuerdo a su edad. Desde el destete a los 6 meses de edad se les ofreció un concentrado en forma limitada, y ensilaje de sorgo a libertad.

Después de esta etapa pasaron directamente a pastorear en potreros a base de zacate Pangola (*Digitaria decumbens*) solo o asociado con leguminosas introducidas (*Leucaena leucocephala*, *Glycine javanica*, *Centrosema pubescens*) y leguminosas nativas. Las vacas en producción recibieron en diferentes ocasiones, durante el período de estudio, suplementación a base de una mezcla de melaza y urea.

En las vaquillas se evaluó hasta su primera lactancia el efecto de raza y estación de nacimiento sobre el comportamiento reproductivo. La estación cálida (EC) comprendió de abril a septiembre y la estación fría (EF) de octubre a marzo. La división del año por estaciones se hizo con base en la temperatura media mensual, la cual fue de $23.3 \pm 0.8C$ y $27.2 \pm 0.8C$ en la EF y en la EC, respectivamente ($P < .01$). Los parámetros que se analizaron fueron: peso al nacimiento (PN), peso a la primera inseminación (PPI), edad a la primera inseminación (EPI), peso a la primera concepción (PPC), edad a la primera concepción (EPC), número de servicios por concepción (NSC), peso al primer parto (PPP), edad al primer parto (EPP), duración de la lactancia (DL) y producción láctea (PL).

En las vacas se estudió el efecto de raza y estación de parto sobre el comportamiento reproductivo. Las estaciones fueron similares a las consideradas para las vaquillas. Se evaluaron el primer calor posparto (PCPP), días abiertos (DA), número de servicios por concepción (NSC), duración de la lactancia (DL), producción láctea (PL), período seco (PS) y período interparto (PIP). Se supuso que no hubo efecto de año y tampoco de semental por ser bajo el número de observaciones. Todos los datos obtenidos se analizaron por el procedimiento de cuadrados mínimos con base en el programa SAS en su rutina GLM (Barr *et al.*, 1979). En el Cuadro 1 se presentan los

promedios de las características reproductivas estudiadas hasta el primer parto. No se detectaron diferencias estadísticas en ninguno de los parámetros analizados debido al genotipo. Los valores de edad al primer parto obtenidos en el presente estudio con las vaquillas HC y SPC, están dentro del rango de 26 a 48 meses que menciona Branton (1971) para vaquillas cruzadas de razas lecheras con cebú. La información de las vaquillas $\frac{3}{4}$ HC y $\frac{3}{4}$ SPC es similar a la que indican Prada (1979), León y Deaton (1981), y Singh *et al.* (1980). En general, la edad y peso a la primera inseminación, primera concepción y parto es factible reducirla considerablemente si mediante un eficiente manejo reproductivo se hace la primera inseminación desde los 330-350 kg de peso y se mejora la técnica de IA para reducir el número de servicios por concepción.

No se encontraron diferencias para los días en lactancia y la producción de leche (Cuadro 1). La producción láctea total depende de los días que dura la vaca en producción, así como de la cantidad de leche producida diariamente. Posiblemente el bajo número de observaciones impidió detectar diferencias. Los valores encontrados para las vacas $\frac{3}{4}$ SPC deben ser considerados con reserva debido a la gran variabilidad encontrada probablemente en parte al bajo número de observaciones. No se detectó efecto significativo de la estación de nacimiento sobre el comportamiento de las vaquillas hasta el primer parto (Cuadro 2).

En el Cuadro 3 se presentan los resultados de las características reproductivas del ganado adulto en estudio. La duración del período parto-primer calor-posparto fue mayor de 68 días en las vacas HC y SPC y menor de 57 días en las $\frac{3}{4}$ HC y $\frac{3}{4}$ SPC. Sin embargo, los valores obtenidos en todos los genotipos son menores a los rangos de 74 a 87 días que se mencionan para este parámetro sin la presencia o apoyo del becerro por González (1979), Hernández (1981) y Carmona y Sánchez (1976) con ganado comercial de doble propósito y F₁ HC. En relación con los días abiertos los valores para los grupos raciales HC y SPC

CUADRO 1

Promedios y error estándar de las características reproductivas hasta el primer parto en vaquillas Holstein y Suizo Pardo cruzadas con Cebú en clima tropical

Característica	GRUPO RACIAL ^a			
	F ₁ HC	3/4 HC	F ₁ SPC	3/4 SPC
Peso al nacer, kg	32.03 ± 2.50 (15)	33.87 ± 0.75 (41)	32.4 ± 1.17 (18)	33.6 ± 1.4 (13)
Primera inseminación				
Edad, m	27.8 ± 7.39 (39)	24.7 ± 7.33 (22)	28.7 ± 8.59 (20)	23.7 ± 10.01 (9)
Peso, kg	369.2 ± 30.8 (16)	357.7 ± 41.1 (14)	382.3 ± 45.7 (11)	377.0 ± 77.1 (8)
Primera concepción				
Edad, m	29.1 ± 8.53 (53)	24.7 ± 12.1 (22)	27.8 ± 14.0 (25)	24.7 ± 17.5 (6)
Peso, kg	389.9 ± 26.7 (22)	359.7 ± 41.3 (10)	386.0 ± 38.9 (8)	391.0 ± 83.6 (5)
Servicios por concepción, n	1.7 ± 0.90 (38)	1.5 ± 0.78 (18)	1.5 ± 0.58 (20)	1.6 ± 1.2 (6)
Primer parto				
Edad, m	38.4 ± 6.93 (52)	33.5 ± 11.9 (17)	37.0 ± 9.90 (23)	33.4 ± 22.2 (5)
Peso, kg	444.3 ± 27.57 (41)	415.0 ± 47.7 (14)	450.0 ± 41.0 (20)	451.7 ± 89.6 (4)
Primera lactancia				
Días	206.4 ± 18.1 (33)	236.6 ± 30.8 (13)	142.2 ± 31.2 (11)	234.5 ± 53.5 (4)
Leche	1997.7 ± 156.8	1958.4 ± 256.7	1128.8 ± 474.7	1793.5 ± 520.0

^a F₁ HC = Holstein × Cebú; ¾ HC = ¾ H × ¼ C. F₁ SPC = Suizo Pardo × Cebú, ¾ SPC = ¾ SP × ¼ C.

^b Entre paréntesis el número de observaciones para cada valor.

CUADRO 2

Comportamiento reproductivo y productivo de vaquillas Holstein y Suizo Pardo cruzadas con Cebú hasta su primera lactancia por estación de nacimiento *

Parámetro	Estación	
	Abril-Septiembre	Octubre-Marzo
Peso al nacer, kg	31.7 ± 0.68 (56)	34.3 ± 1.45 (31)
Peso al destete, kg	62.7 ± 1.96 (20)	65.5 ± 2.05 (16)
Primera inseminación		
Edad, meses	26.1 ± 0.99 (48)	26.4 ± 1.41 (42)
Peso, kg	367.2 ± 5.67 (24)	376.0 ± 6.20 (25)
Primera concepción		
Edad, meses	27.4 ± 1.07 (60)	25.7 ± 1.38 (46)
Peso, kg	372.6 ± 8.92 (21)	390.7 ± 10.12 (24)
Servicios/concepción	1.6 ± 0.14 (38)	1.5 ± 0.11 (44)
Primer parto		
Edad, meses	36.0 ± 1.24 (53)	35.1 ± 1.42 (44)
Peso, kg	429.3 ± 9.97 (39)	451.2 ± 9.82 (40)
Primera lactancia		
Duración, días	174.5 ± 27.96 (24)	235.3 ± 22.32 (37)
Producción, kg.	1732.2 ± 338.5 (24)	1706.9 ± 179.03 (36)

* Promedios ajustados y error estándar.
Entre paréntesis el número de observaciones.

fueron mayores a 109 días mientras que para los $\frac{3}{4}$ HC y $\frac{3}{4}$ SPC fueron de 138 y 147 días, respectivamente.

Este mismo hecho fue observado respecto de días abiertos e intervalo entre partos por Prada (1979) en vacas F₁ HC y $\frac{3}{4}$ HC que tuvieron un promedio de 101 y 147 días abiertos, respectivamente. Asimismo, los días abiertos en los genotipos HC y SPC del presente estudio son menores a los que observaron Lozano, Castillo y Román (1977).

El intervalo entre partos en los animales HC fue similar a lo que informan (383 a 393 días) para este grupo racial Wijerante (1970), Prada (1979), pero fue menor a lo que encontraron Abdel Ghani y Fahanny (1966) (441 días) y Contreras, Tomaszewski y Abreu (1971) (418 días). Los animales $\frac{3}{4}$ HC presentaron un intervalo entre partos menor a 498 y 448 días mencionado

por Wijerante (1970). En el ganado SPC del presente estudio, el intervalo entre partos fue similar a los 397 días mencionados por Contreras y Tomaszewski y Abreu (1971) e inferior a los 423 días observados por Bodisco y Cevallos (1965).

La estación de parto no fue importante en relación con los parámetros analizados y, debido al diferente número de partos de los grupos raciales, no se pudo obtener un análisis comparable del efecto del número de parto.

En general el comportamiento reproductivo tanto en vaquillas como en vacas de los cuatro genotipos estudiados fue similar, ya que no se encontró efecto de raza, estación de nacimiento y estación de parto. Sin embargo, será posible manejar datos más confiables si se analiza un mayor número de observaciones.

CUADRO 3
Promedios y error estándar de las características reproductivas y productivas
de vacas Europeo × Cebú en clima tropical

Característica	GRUPO RACIAL ^a			
	F ₁ HC	3/4 HC	F ₁ SPC	3/4 SPC
Primer calor posparto, días	71.8 ± 4.06 (42)	57.2 ± 10.5 (21)	68.6 ± 6.3 (58)	55.7 ± 20.7 (6)
Días abiertos	113.5 ± 7.3 (128)	138.7 ± 22.2 (14)	109.8 ± 12.2 (49)	147.8 ± 49.8 (3)
Servicios/concepción	1.7 ± 0.92 (128)	1.7 ± 0.28 (14)	1.5 ± 0.15 (49)	2.5 ± 0.63 (3)
Período seco, días	162.0 ± 11.4 (84)	109.6 ± 42.01 (9)	209.4 ± 19.7 (31)	158.8 ± 63.5 (3)
Días en lactancia	189.3 ± 19.91 (121)	188.3 ± 27.3 (18)	177.2 ± 16.2 (47)	191.7 ± 49.8 (5)
Producción láctea, kg	1663.1 ± 102.6 (120)	1372.9 ± 282.8 (18)	1238.4 ± 168.3 (46)	1408.1 ± 514.2 (5)
Período interparto, días	397.3 ± 8.3 (108)	408.6 ± 34.2 (10)	399.9 ± 13.9 (42)	444.9 ± 52.4 (3)

^a F₁ HC = Holstein × Cebú F₁, ¾ HC = ¾ H × ¼ C, F₁ SPC = Suizo Pardo × Cebú F₁, ¾ SPC = ¾ SP × ¼ C.

^b Entre paréntesis el número de observaciones para cada valor.

Summary

Reproductive records of F₁ Holstein × Zebu (HZ, n = 115), F₁ Brown Swiss × Zebu (BSZ, n = 63), ¾ Holstein × ¼ Zebu (¾ HZ, n = 59) and ¾ Brown Swiss × ¼ Zebu (¾ BSZ, n = 20) belonging to "La Posta" Livestock Research Station in Paso del Toro, Ver., were studied. No differences were detected up to first calving due to genotype or birth of season. Age

(months) and weight (kg) at first calving were: 38.4, 444.3; 33.5, 415.0; 37.0, 450 and 33.4, 451.7, for F₁ HZ, ¾ HZ, F₁ BSZ and ¾ BSZ heifers, respectively. Days open ranged from 110 in F₁ SZ cows to 148 in ¾ BSZ. Calving intervals were 397, 409, 400 and 445 for F₁ HZ, ¾ HZ, F₁ BSZ and ¾ BSZ cows, respectively. Breed of cow and calving season did not have a significant effect on reproductive performance of adult animals.

Literatura citada

- ABDEL-GHANI, W. and S.K. FAHANY, 1966, Productivity of Friesian and its crosses in UAR. *Agric. Res. Rev.* 44:37.
- BARR, A.M., H.H. GOODNIGHT, J.P. SALI, W.H. BLAIR, D.M. CHILKO, 1979, *SAS user's guide*.
- BODISCO, V. y E. CEVALLOS, 1965, Comportamiento del ganado mestizo de la región de Carora en el año de 1961. Mimeo. *V Jornadas Agro-nómicas*. Barquisimeto, Venezuela.
- BRANTON, C., R.E. McDOWELL and M.A. BROWN, 1966, Zebu european crossbreeding as a basis of dairy cattle improvement in the USA Bull. (So. Coop. Series). *Louisiana Agric. Exp. Sta.* N° 114.
- BRANTON, C., 1971, Efecto de los factores climáticos sobre la producción de leche en las áreas tropicales y subtropicales del mundo. Symposium Potencial de Producción de Leche en Zonas de Clima Tropical. *XIX Congreso Mundial de Medicina Veterinaria y Zootecnia*. México, págs. 29-39.
- CARMONA, B.S. y P. SÁNCHEZ C., 1976, Avances del Centro de Demostración y Adiestramiento para la Producción Comercial de Leche en Zonas Tropicales "C-41", ubicado en la región de La Chontalpa, en el estado de Tabasco. *Memoria Sem. Int. de Gan. Trop.*, p. 143. FIRA-SARH. Acapulco, Gro.
- CONTRERAS, R., M. TOMASZEWSKI y O. ABREU, 1971, Intervalo entre partos en mestizos lecheros en trópico húmedo. *Memorias II Reunión de ALPA*, p. 162.
- GARCÍA, E., 1964, Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koeppen. UNAM. México, D.F.
- GONZÁLEZ, S., 1979, Efecto del "apoyo" y amantamiento sobre el comportamiento reproductivo en vacas. *Memorias ALPA*, p. 126, Panamá.
- HERNÁNDEZ, F.J., 1981, Programa de reproducción. Boletín informativo, Centro de Invest., Enseñanza y Ext. en Ganadería Trop., p. 48. Martínez de la Torre, Ver.
- LEÓN, V. y O.W. DEATON, 1981, Comportamiento productivo en varios grupos raciales en un ha-
- lechero en El Salvador. *Memorias ALPA*, p. G-28. Santo Domingo, República Dominicana.
- LOZANO, D.F., H. CASTILLO R. y H. ROMÁN P., 1977, Resultados de investigación en reproducción con ganado productor de leche en el trópico. *Memorias XIV Reunión Anual*. Inst. Nal. de Invest. Pec. SARH, p. 63. Jalapa, Ver.
- MENÉNDEZ, A., J.R. MORALES, N. PERÓN y C. IGLESIAS, 1977, Desarrollo reproductivo en novillos ¾ Cebú ¼ Holstein 3. Determinación de la heredabilidad para la edad a la gestación y la edad al primer parto. *Rev. Cub. Reprod. Animal.* 3 (2), p. 62.
- MORALES, J.R., N. PERÓN, A. MENÉNDEZ y C. IGLESIAS, 1977, Conducta reproductiva en novillas ¾ Cebú ¼ Holstein en condiciones de producción en Cuba. *Rev. Cub. Reproducción Animal*, 1977, 3.
- PEARSON DE V., L., 1973, Some aspects of the performance of purebred and crossbred dairy cattle in the tropic. Part I. Reproductive efficiency in females. *Anim. Breed. Abstr.* 41:571.
- PRADA, N., 1979, Programa de cruzamiento lechero en Cuba. *Memorias ALPA*, p. 163. Panamá.
- ROMÁN P., H., J.J. HERNÁNDEZ L. y H. CASTILLO R., 1983, Comportamiento reproductivo de ganado lechero en clima tropical. 1. *Téc. Pec. Méx.* 45.
- SINGH, G.R.S., CH.R.R. PATIL, M. PARSHAD and R. PARSHAD, 1980, Note on the performance of crossbred (Friesian × Sahiwal) cows at the Indian Agricultural Research Institute. *New Delhi Ind. J. Anim. Sci.* 50:1126.
- SPALDING, R.W., R.W. EVERETT and R.H. FOOTE, 1975, Fertility in New York artificially inseminated Holstein herds in dairy herd improvement. *J. Dairy Sci.* 58:718.
- VERDE, O., 1979, Seminario sobre cruzamiento de bovinos productores de leche en el trópico. El rol del animal cruzado en diferentes sistemas de producción. *VII Reunión ALPA*. Panamá.
- WIJERANTE, W.V.S., 1970, Crossbreeding Sinhala cattle with Jersey and Friesian in Ceylan. *Anim. Prod.* 12:473.