

Absorción de Brahman a Guzerá y Nelore en pasto mejorado 1. Porcentajes de Preñez, Parición, Destete y Disponibilidad a Dieciocho Meses

Rafael Romero, Dieter Plasse, Omar Verde, Rafael Hoogesteijn,
Pedro Bastidas y Rafael Rodríguez*

Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias Veterinarias, Maracay

**Agropecuaria Flora C. A., Valencia, Venezuela*

<mailto:romerob@cantv.net>

Abstract

Upgrading of Brahman to Guzerat and Nelore on Improved Pasture 1. Pregnancy, Calving and Weaning Rates and Percentage of Progeny Alive at 18 months

In order to generate information on upgrading Brahman (B) to Guzerat (G) and Nelore (N), an experiment was designed on a private ranch in Carabobo state, Venezuela. The ranch had purebred B, G, N, as well as the different grades of crossbred cows resulting from the upgrading process. Records of the whole herd were used in the evaluation. The mean herd size was 220 cow-years (1976 to 1984). From 1980 the herd was under artificial insemination and no clean-up bulls were used. Animals were kept on improved pasture. A total of 15 B, 14 G and 20 N sires were used. Bulls (semen) were selected according to high estimated genetic value for 18-months weight in a cooperative genetic program and international semen banks. A total of 1972 cow-years records on B, 1/2 G, 3/4 G, 7/8 G, G, 1/2 N, 3/4 N, 7/8 N, and N females were coded (0 or 1) for pregnancy, calving, weaning and the presence of a calf at 18 months of age, and analyzed by least squares procedures. Model 1 included the random effects of bull within breed group of cows (S:C) and the fixed effects: breed group of cow (C), year of service (Y), and age of cow (A) in years. Model 2 included additionally the effect of lactation status (L) and the L x A interaction.

S:C was the most important effect ($P < 0.01$) for all traits, followed by A ($P < 0.01$) which was significant even for presence of calf at 18 months. C and Y did not show a significant effect. The breed group of cow constants indicated a small (non-significant) advantage for 1/2 and 3/4 cows over B (control) but this advantage was even smaller in 7/8 cows. The results indicate that upgrading of Brahman to Guzerat or Nelore does not result in a significant advantage in the traits studied, and is not commensurate with the cost and time involved. In Model 2, L was the most important effect ($P < 0.01$), and the other factors showed results similar to those obtained from Model 1.

It is concluded that instead of crossing *Bos indicus* breeds, farmers should pay greater attention to the genetic and reproductive evaluation of the bulls in the breed of their choice and intensify the selection of females.

Key words: Beef cattle, Brahman, Guzerat, Nelore, crosses, cow traits

Resumen

Con el fin de generar información sobre la absorción de rebaños Brahman (B) a Guzerá (G) y Nelore (N), se realizó un experimento en una finca particular del estado Carabobo, Venezuela. La finca disponía de rebaños en cría pura B, G y N, además, de los grupos cruzados correspondientes a la absorción. Todo el rebaño de la finca fue incluido en la evaluación. El tamaño promedio del rebaño en los nueve años en que se condujo el experimento (1976 a 1984) fue de 220 vacas - año. A partir de 1980 todo el rebaño se encontraba bajo inseminación artificial sin uso de toros de repaso. La base de la alimentación fue pastoreo. Se usó un total de 15 toros B, 14 G y 20 N. Los toros (semen) fueron seleccionados por altos

valores genéticos estimados para peso a 18 meses en un programa genético cooperativo y en bancos internacionales de semen. Se analizó la condición (0 ó 1) de preñez, parición, destete y de hijo vivo a 18 meses en 1972 vacas – años de los grupos raciales B, 1/2 G, 3/4 G, 7/8 G, G, 1/2 N, 3/4 N, 7/8 N, N, por medio de un análisis de variancia por cuadrados mínimos bajo dos modelos. El Modelo 1 incluyó el efecto aleatorio de toro dentro de grupo racial de vaca (T/R) y los efectos fijos: grupo racial de vaca (R), año de temporada de servicio (A) y edad de la vaca (E) en años.

T/R fue el efecto más importante ($P < 0.01$) seguido por E ($P < 0.01$), cuyo efecto se manifestó incluso hasta en la disponibilidad a 18 meses. Los efectos R y A no tuvieron influencia significativa. Las constantes de R indicaron ligera ventaja (no significativas) de las vacas 1/2 y 3/4 sobre las B, la cual en general disminuyó en las 7/8, indicando que la absorción de B a G y N no dió ventajas significativas, en relación a los caracteres estudiados, acordes con el esfuerzo económico y el tiempo aplicado. En el Modelo 2, el estado de lactancia fue el efecto más importante ($P < 0.01$). En este modelo los otros efectos se comportaron igual que en el Modelo 1.

Se concluye que en vez de cruzar razas *Bos indicus* los ganaderos deben enfatizar la evaluación genética y reproductiva de toros dentro de la raza que tienen, e intensificar el programa de selección de hembras.

Palabras claves: Bovinos de carne, Brahman, Guzerá, Nelore, cruces, caracteres de vacas

Introducción

La producción de un rebaño está influenciada por la eficiencia reproductiva y por características como la disponibilidad a 18 meses, la cual es, en gran parte, consecuencia de los porcentajes de preñez, parición y destete, características que a su vez están muy relacionadas entre sí. En Venezuela resulta de particular interés conocer el comportamiento en características tan determinantes en la producción de las razas Brahman, Guzerá y Nelore, así como de los cruces entre ellas, ya que particularmente la raza Brahman, y en menor grado la Guzerá y Nelore son importantes en la conformación del rebaño bovino de carne nacional. Por otro lado, existe un gran interés de parte del sector ganadero en la evaluación comparativa de estas razas.

En la década de los '70 muchos ganaderos incorporaron en sus rebaños cebú genes *Bos indicus* de Brasil, entre ellos Guzerá y Nelore, pues se suponía que esta práctica mejoraría la producción de rebaños constituidos básicamente por Brahman. En ese tiempo no existían trabajos científicos que sustentaran este supuesto. Esta situación motivó a la realización de un programa de cruzamiento de absorción de Brahman a Guzerá y/o Nelore, bajo la coordinación del segundo autor, en tres rebaños con el objetivo de producir información científica respecto a la respuesta productiva del sistema de cruzamiento de absorción. Esta serie de dos trabajos presenta resultados de absorción de Brahman a Guzerá y Nelore en uno de los tres rebaños del proyecto, tratando el presente artículo los caracteres de las vacas y en un trabajo que será publicado posteriormente los caracteres de los becerros. Los resultados de los otros rebaños fueron publicados por Plasse et al (1999 a, b, c) y Arango et al (1999a,b)

Materiales y Métodos

Esta investigación fue realizada en una finca ubicada cerca de la población de Valencia, estado Carabobo, Venezuela a 10° latitud norte, 68° longitud oeste y 514 msnm., con precipitación promedio anual (13 años) de 1088 mm. El rebaño se dedica a la

producción de reproductores, y se mantiene en una superficie de 954 ha, de las cuales, 475 ha correspondieron durante los años del experimento al área efectiva de pastoreo. El resto (479 ha) representan faldas de cerro poco utilizadas por el rebaño. El tamaño promedio del rebaño en los nueve años en los que se condujo el experimento (1976 a 1984) fue 220 vacas - años. El área de pastoreo tenía pastos introducidos de buena calidad. Un 57 % de la superficie estaba ocupada por estrella (*Cynodon lemfuensis*) y un 21 % en partes iguales de pasto colonial (*Panicum maximun*) y yaraguá (*Hyparrhenia rufa*), y 6 % entre pasto swazi (*Digitaria swazilandensis*) y tanner (*Brachiaria arrecta*). Sobre el 16 % restante no hay información disponible.

En 1976 este rebaño fue incluido en un programa de investigación de la Cátedra de Genética de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Central de Venezuela, cofinanciado por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT), con el objetivo de “evaluar métodos genéticos en programas que utilicen la inseminación artificial en ganado de carne”. La empresa mantenía rebaños puros Brahman, Guzerá y Nelore, y había iniciado la absorción en años anteriores a su incorporación al proyecto, razón por la cual en 1976 ya se contaba con vacas cruzadas en producción.

En la Tabla 1 se presentan los grupos raciales de vacas resultantes del plan de apareamiento. Se mantuvo un rebaño de vacas Brahman como testigo y se conservaron rebaños puros de vacas Guzerá y Nelore como parte del diseño. A partir de vacas Brahman se inició la absorción hacia Guzerá y Nelore, obteniéndose hasta las vacas 7/8 de ambas razas.

El rebaño estuvo bajo un programa de manejo basado en una temporada de servicio de 4 meses (marzo a junio). Desde 1975 a 1979 se fue disminuyendo progresivamente el uso de la monta natural. En 1980 todo el rebaño se encontraba bajo inseminación artificial sin uso de toros de repaso.

La base de la alimentación fue pastoreo. El rebaño recibió durante todo el año mezclas comerciales de sales y minerales. Desde 1976 a 1981 no se suministró alimento concentrado a ninguna clase de vaca. A partir de 1982 y hasta 1984, las vacas de primer parto recibieron 2 kg de alimento concentrado desde el parto hasta el final de la temporada de servicio.

Tabla 1: Plan de apareamiento y material usado para los análisis

Composición racial		No Vacas – años ^b
Vacas ^a	Toros ^a	
Brahman (B)	B	706
1/2 G 1/2 B	G	253
3/4 G 1/4 B	G	218
7/8 G 1/8 B	G	62
Guzerá (G)	G	88
1/2 N 1/2 B	N	142
3/4 N 1/4 B	N	145
7/8 N 1/8 B	N	35
Nelore (N)	N	323
Total		1972

^aB = Brahman, G = Guzerá, N = Nelore. ^bEn prueba de preñez.

El rebaño estuvo sujeto a un programa sanitario que incluyó control de parásitos y vacunación contra las enfermedades comunes en la zona. El programa sanitario fue planificado en base a la edad de los animales e incluyó las vacunaciones contra : neumoenteritis del recién nacido; carbón sintomático, edema maligno y septicemia hemorrágica (triple bovina, aplicada a 1, 3 y 12 meses de edad); septicemia hemorrágica a 24 meses de edad; rabia paralítica (una vez al año a todo el rebaño); aftosa (tres veces al año en adultos y cuatro en becerros). El programa incluyó vacunación contra brucelosis y leptospirosis, para las cuales además se realizaron pruebas diagnósticas. En las vacas no se hicieron exámenes rutinarios para el diagnóstico de tricomoniasis y campylobacteriosis. En los toros usados en monta natural o en inseminación artificial se realizaron exámenes anuales para descartar brucelosis, tricomoniasis y campylobacteriosis. Se practicó un control ginecológico estricto previo a la temporada de servicio durante todos los años. En los años con monta natural, se garantizó el uso de sementales con buena salud, estado físico, libido y calidad de semen. En años posteriores donde los servicios se realizaron en su totalidad por inseminación artificial, se dispuso de semen de buena calidad.

Durante los años del experimento el programa de inseminación artificial siempre tuvo el mismo personal (un médico veterinario y dos inseminadores). Además de la labor de inseminar y registrar la información, los inseminadores se encargaban de detectar estro (celo). La revisión del estro se hizo dos veces al día (6 a 7 am y 4 a 6 pm), para esto se contó con la ayuda de toros preparados para tal fin (toros receladores o retajos), los cuales tenían un dispositivo en la parte inferior de la cabeza que le permitía marcar la vaca que manifestaba estro. El servicio de las vacas en estro se realizó bajo el sistema AM-PM. La norma fue un máximo de tres inseminaciones por vientre y temporada de servicio. El número de servicios por concepción obtenido en la finca durante 11 años (2 311 servicios en 1 477 vientres) fue 1.77 (Romero 1989).

Las vacas fueron palpadas 40 a 60 días luego de finalizar la temporada de servicio. A partir de 1980, al momento del diagnóstico de preñez, aquellas con diagnósticos positivos recibieron la primera vacuna contra la leptospirosis y a los 30 días se revacunaron. El parto ocurrió en potreros de maternidad, los cuales fueron supervisados diariamente. También se hizo una supervisión postparto durante unos 20 días por personal entrenado. Los becerros se mantuvieron con sus madres en potreros de pastos cultivados sin suplementación (excepto algún consumo que tuvieron los hijos de vacas de primer parto cuando se suplementó a sus madres, lo cual fue señalado anteriormente) hasta el destete, que se realizó a los 8 meses.

La eliminación de vacas se efectuó según las pautas elaboradas por Plasse (1985). Para ello se hizo énfasis en la eficiencia reproductiva y, dado el nivel de la misma en este rebaño, se pudo considerar también con importancia el criterio habilidad materna. Las novillas entraron a servicio con 2 años de edad. En los últimos 4 años el peso promedio de entrada a servicio fue 366 kg.

Los toros y el semen usados provenían de un programa de prueba de progenie realizado en ocho rebaños nacionales y que incluyó al propio rebaño. Además, también se adquirieron toros y semen del exterior (Brasil y Estados Unidos). De la mayoría de los toros importados no se conocían sus estimados de valor genético. Los toros nacionales fueron seleccionados según su valor genético, evaluado en el programa genético cooperativo. En total fueron usados 15 toros Brahman, 14 Guzerá y 20 Nelore. La

asignación de las vacas a los toros (semen) fue al azar, evitando consanguinidad. En los toros de servicio natural se realizó una prueba de semen antes de la temporada de servicio, utilizando solo toros con resultado positivo. El semen congelado también fue sometido a examen, previo a su uso en la temporada de servicio.

El estado de lactancia de las vacas se clasificó de la siguiente manera: (1) vientres no lactantes, incluyendo vacas de primer servicio y vacas adultas, (2) vacas cuyo parto ocurrió 30 días o más antes del inicio de la temporada de servicio, (3) vacas cuyo parto ocurrió menos de 30 días antes del inicio de la temporada de servicio y (4) vacas cuyo parto ocurrió durante la temporada de servicio.

Cada uno de los eventos preñez, parto, destete e hijo vivo a la edad de 18 meses se codificó 0 ó 1 para ausencia y presencia respectivamente. Los porcentajes respectivos fueron calculados en base al número de vacas palpadas.

Del material original que comprende los años 1976 a 1984, se eliminaron 27 vacas - años por problemas de imprecisión de los datos, principalmente relacionados a codificación del estado de lactancia. Las 1972 vacas - años que quedaron fueron sometidas a análisis de variancia por el método de cuadrados mínimos (Harvey 1990) usando los siguientes modelos:

Modelo 1:

$$Y_{ijklm} = \mu + r_i + t_j / r_i + a_k + d_l + e_{ijklm},$$

donde Y_{ijklm} es el carácter respectivo correspondiente a la vaca "m" del grupo racial "i" de edad "d_l" (años), apareada en el año "a_k" a un toro "t_j" dentro de un grupo racial de vaca "r_i". μ = media de la población, r_i = efecto del grupo racial de vaca "i" (i = 1,2...9), t_j / r_i = efecto del toro "j" dentro del grupo racial de vaca "i" (j / i = 1,2...119), a_k = efecto del año "k" (k = 1,2...9), d_l = efecto de la edad de la vaca "l" (l = 3,4...14), e_{ijklm} = residual (con los usuales supuestos).

El **Modelo 2** se usó para estudiar la importancia del estado de lactancia:

$$Y_{ijklmn} = \mu + r_i + t_j / r_i + a_k + d_l + v_m + (d \times v)_{lm} + e_{ijklmn},$$

donde v_m = estado de lactancia de la vaca (m = 1, 2, 3, 4) y $(d \times v)_{lm}$ = la interacción de la edad de la vaca con el estado de lactancia. El resto de los efectos son iguales y tienen subclases idénticas al Modelo 1. Excepto toro y residual, que fueron tomados como aleatorios, todos los efectos fueron tomados como fijos. Los cuadrados medios de grupo racial de vaca fueron probados contra los de toros dentro de grupo racial de vaca.

Resultados y Discusión

El resultado del análisis de variancia obtenido con el Modelo 1 se presenta en la Tabla 2. El grupo racial de la vaca y el año de la temporada de servicio no afectaron significativamente ninguno de los cuatro caracteres estudiados. El efecto toro dentro de grupo racial de vaca, tuvo significancia en todos los caracteres a nivel $P < 0.01$. La edad de la vaca afectó ($P < 0.01$) la variancia del porcentaje de preñez, parición y disponibilidad a 18 meses, y ($P < 0.05$) el porcentaje de destete. Los resultados indican que el efecto más importante sobre la variancia de los caracteres fue toro dentro de raza de vaca, mayor que el encontrado entre grupos raciales de vaca. Plasse et al (1999b) y Arango et al (1999a) encontraron resultados similares en relación a la importancia del efecto toro dentro de raza de vaca sobre la variancia de los mismos caracteres. Las diferencias entre toros se pueden deber a diferencia en la capacidad reproductiva, la cual incluye diferencias en fertilidad, viabilidad de los embriones que ellos producen y libido. Además, puede haber una causa en los diferentes inseminadores y en la asignación de las vacas. Por el tipo de análisis, las constantes de toro no están disponibles, pero en un trabajo realizado anteriormente sobre parte de este mismo material, se conoce de la gran variación que existe entre toros. Romero (1989) encontró que el toro en servicio fue una fuente de variación muy importante, el mejor toro superó al inferior en porcentaje de preñez, parición y destete en 163, 130 y 138 %. Es importante recordar que en esta finca se usó monta natural y, posteriormente se implementó la inseminación artificial, razón por la cual al incluir este efecto quedan confundidas diferencias asociadas con la efectividad de los toros en monta natural y diferencias asociadas a la calidad de la dosis de semen usada y a la efectividad del inseminador.

Tabla 2: Análisis de variancia para los eventos preñez, parición, destete y disponibilidad a 18 meses (Modelo 1)

Fuente de variación	GL	Valores F y cuadrado medio de residual			
		Preñez ^a	Parición ^b	Destete ^c	Disponibilidad a 18 meses ^d
Grupo racial de vaca	8	0.73	0.72	0.82	0.95
Toro / grupo racial de vaca	110	4.26 ⁺⁺	3.67 ⁺⁺	3.32 ⁺⁺	3.15 ⁺⁺
Año de temporada de servicio	8	1.62	1.41	1.03	1.35
Edad de vaca	13	2.90 ⁺⁺	2.75 ⁺	2.12 ⁺	2.32 ⁺⁺
GL de residual	1832				
CM de residual		0.12	0.13	0.15	0.16

⁺ $P < 0.05$. ⁺⁺ $P < 0.01$. ^aPreñada = 1, no preñada = 0. ^bParió = 1, no parió = 0.

^cDestetó = 1, no destetó = 0. ^dCon hijo vivo a 18 meses = 1, sin hijo vivo a 18 meses = 0.

En vacas Nelore y Brahman en Bolivia, el toro más productivo superó al menos productivo en términos de porcentaje de preñez y destete en 140 y 185 % respectivamente (Plasse et al 1993b). En Venezuela, Plasse et al (1995) encontraron en ganado Brahman, en un material ajustado por estado de lactancia, porcentajes de preñez, parición, destete y disponibilidad a 18 meses, 192, 233, 191 y 225 % mayores en el mejor toro en relación al inferior. Estos resultados, que señalan la gran variabilidad en el

comportamiento de los toros en un determinado carácter, así como otros señalados por Romero (1989) donde se evidencia la bondad de un toro para, por ejemplo, porcentaje de preñez y un comportamiento contrario del mismo animal para el carácter porcentaje de nacimiento, abren un campo de investigación muy importante dentro del área reproductiva y también en el campo de la genética acerca del comportamiento diferencial de toros en caracteres relacionados.

En la Tabla 3 se presentan los promedios no ajustados y ajustados para los porcentajes de preñez, parición, destete y disponibilidad a 18 meses.

Tabla 3: Promedios y constantes para grupo racial de vaca en porcentaje de preñez, parición, destete y disponibilidad a 18 meses (Modelo 1)

Grupo racial de vaca	Constantes (%) ^a			
	Preñez	Parición	Destete	Disponibilidad a 18 meses
Promedio no ajustado	82.7	80.1	78.0	76.6
Promedio ajustado	81.7	79.3	76.7	75.0
Brahman (B)	- 6.71 (100)	- 6.90 (100)	-6.77 (100)	- 6.92 (100)
1/2 G 1/2 B	3.24 (113)	3.83 (115)	4.76 (117)	6.01 (119)
3/4 G 1/4 B	- 0.37 (109)	- 1.31 (108)	- 2.17 (106)	0.20 (110)
7/8 G 1/8 B	- 0.38 (109)	2.21 (112)	- 1.59 (107)	- 2.31 (107)
Guzerá (G)	- 5.60 (102)	- 4.18 (104)	-3.99 (104)	- 4.53 (103)
1/2 N 1/2 B	4.01 (114)	2.49 (113)	3.62 (115)	4.25 (116)
3/4 N 1/4 B	3.61 (114)	2.58 (113)	4.10 (116)	4.06 (116)
7/8 N 1/8 B	3.21 (113)	2.69 (113)	2.29 (113)	- 0.81 (109)
Nelore (N)	- 1.00 (108)	- 1.41 (107)	- 0.25 (109)	0.05 (110)

^aNo se observaron diferencias significativas entre grupos. Valores en paréntesis son en relación a base Brahman (100).

Estos valores, muy por encima del promedio nacional (Plasse 1992), demuestran lo que se puede lograr bajo condiciones tropicales si se usa la tecnología apropiada, gran parte de ésta generada en el país y disponible. Los valores obtenidos son altos en relación a los publicados en la literatura de América Latina Tropical (Romero 1989; Plasse 1992). La información de Venezuela corresponde más que todo a la raza Brahman, en la cual los promedios ajustados en porcentaje de preñez oscilan entre 47 y 88 % (Linares et al 1974, 1976, 1981; Hoogesteijn et al 1983, 1990; Romero 1989; Montoni et al 1992; Plasse et al 1995, 1998, 1999b; Arango et al 1999a), frente a un 81.7 % de promedio general obtenido en el presente estudio. El promedio de las razas Guzerá y Nelore fue 76.1 y 80.7 respectivamente, y el de la raza Brahman 74.9 %. En un trabajo publicado recientemente (Plasse et al 1999b) tampoco se encontraron diferencias significativas entre los grupos raciales estudiados (Brahman puro y absorción de Brahman hacia Guzerá). El promedio ajustado obtenido en ese trabajo fue para porcentaje de preñez 55.1. Este valor más bajo está explicado, en gran parte, por la inferior calidad de los recursos suelo y forrajes en el ecosistema sabana. En estas condiciones las 1/2 G y las

3/4 G tuvieron un porcentaje de preñez sólo 8 y 6 % mayor que Brahman, pero las 7/8 estuvieron 15 % por debajo de las vacas Brahman. Arango et al (1999a) tampoco encontraron diferencias significativas entre los grupos raciales de vacas. Las 1/2 G y las 3/4 N estuvieron 1 y 10 % por debajo de las vacas Brahman, y las 1/2 N sólo 5 % por encima.

El porcentaje de parición fue 79.3 %, un valor elevado, el cual es un reflejo del alto porcentaje de preñez y del bajo porcentaje de pérdida prenatal, que fue de 3.1 %, como se deduce de los promedios no ajustados de preñez y parición. Este último valor está muy por debajo del promedio (8 %) encontrado por Plasse et al (1998) en 14 rebaños de Venezuela. Romero (1989), en un material de la misma finca que incluyó más años de los que estuvieron estrictamente bajo el control del proyecto, encontró un porcentaje de parición de 86.3 % y Plasse et al (1995), en otro rebaño Brahman en Venezuela encontró 70 %. Un valor más bajo (66 %) se obtuvo como promedio en 16 años de estudio en un rebaño cebú mantenido en sabanas del Beni, Bolivia (Plasse et al 1993a). Diferencias significativas en porcentaje de nacimiento entre razas cebú africanas fueron encontradas por Trail et al (1985).

El porcentaje de destete fue de 76.7 %, un valor alto, consecuencia del porcentaje de preñez y de la baja mortalidad preñez – parto ya señalada, y predestete, la cual fue de 2.6 %. Este último valor compara muy bien con el 8 % obtenido en 21 trabajos publicados en América Latina tropical y revisados por Plasse et al (1998) y también con el obtenido por Plasse et al (1999b) en un rebaño Brahman y con absorción a Guzerá, el cual fue de 7 %. En América Latina tropical los valores de literatura para porcentaje de destete varían entre 44 y 82 % (Perozo et al 1971; Hernández 1981; Bauer et al 1986; Romero 1989; Montoni et al 1992; Plasse et al 1993ab, 1995, 1997, 1999b). El valor aquí obtenido es mayor que la mayoría de los promedios publicados en la literatura latinoamericana.

El porcentaje de disponibilidad a 18 meses es el carácter de mayor importancia para evaluar la productividad del rebaño, porque representa directamente la mayor parte de su ingreso. A los 18 meses de edad, por cada 100 vacas palpadas había 75 hijos vivos. Este valor es mayor que otros reportados en la escasa literatura publicada. Plasse et al (1995) reportaron un valor de 62 %, para un rebaño Brahman en Venezuela. Para otros rebaños este carácter tuvo un promedio de 58 % (Plasse et al 1998). En un rebaño del proyecto al que pertenece el actual trabajo el promedio fue 44 % (Plasse et al 1999b). La mortalidad entre el destete y los 18 meses fue baja, 1.8 %. La mortalidad total (preñez a 18 meses) fue 7.4 %, un valor bajo.

Las constantes para grupo racial, como se señaló antes, no difieren significativamente unas de otras. Las vacas puras Guzerá y Nelore tuvieron valores entre 2 a 10 % por encima de las Brahman en los cuatro caracteres, mientras que en las 1/2 G y 1/2 N el valor promedio de aumento para las cuatro características fue 15 % en relación al grupo testigo. Este mayor valor se debe probablemente a la producción de heterosis, lo cual fue reportado por Romero (1989). En general, las vacas 3/4 y 7/8 tuvieron un valor menor que el obtenido en las F₁. Esta tendencia fue más marcada en las vacas cruzadas Guzerá. Plasse et al (1999b) encontraron una tendencia más clara en disminución de producción a medida que progresó la absorción: las vacas 3/4 G tuvieron valores entre 6 a 10 % por encima de Brahman, mientras que las 7/8 G tuvieron valores entre 15 a 23 % por debajo de las vacas Brahman para los cuatro caracteres estudiados.

En la Tabla 4 se presentan los resultados del análisis de variancia obtenidos con el Modelo 2 que incluyó, además, el estado de lactancia y su interacción con la edad de la vaca.

Tabla 4: Análisis de variancia para los eventos preñez, parición, destete y disponibilidad a 18 meses (Modelo 2)

Fuente de variación	Valores F y cuadrado medio de				
	residual	Disponibilidad a 18 meses ^d			
	GL	Preñez ^a	Parición ^b	Destete ^c	
Grupo racial de vaca	8	1.05	1.01	1.16	1.21
Toro / grupo racial de vaca	110	3.38 ⁺⁺	2.97 ⁺⁺	2.63 ⁺⁺	2.52 ⁺⁺
Año de temporada de servicio	8	1.66	1.34	1.15	1.45
Edad de vaca (EV)	13	3.78 ⁺⁺	3.26 ⁺⁺	2.59 ⁺⁺	2.81 ⁺⁺
Estado de lactancia (EL)	3	19.64 ⁺⁺	16.06 ⁺⁺	13.38 ⁺⁺	10.57 ⁺⁺
EV x EL	37	1.61 ⁺	1.77 ⁺⁺	1.86 ⁺⁺	1.62 ⁺
GL de residual	1792				
CM de residual		0.11	0.13	0.14	0.15

⁺P<0.05. ⁺⁺P<0.01. ^a Preñada = 1, no preñada = 0. ^b Parió = 1, no parió = 0. ^c Destetó = 1, no destetó = 0. ^d Con hijo vivo a 18 meses = 1, sin hijo vivo a 18 meses = 0.

El estado de lactancia fue el efecto de mayor importancia en los cuatro caracteres (P < 0.01), la edad de la vaca resultó el segundo efecto de mayor importancia (P < 0.01) seguido por el efecto toro dentro de grupo racial de vaca (P < 0.01). La interacción edad de la vaca x estado de lactancia fue altamente significativa (P < 0.01) en porcentaje de parición y destete, y significativa (P < 0.05) en porcentaje de preñez y disponibilidad a 18 meses. Como en el análisis con Modelo 1, grupo racial de vaca y año de temporada de servicio resultaron no significativos.

En la Tabla 5 se presentan las constantes obtenidas para el estado de lactancia.

Tabla 5: Promedios y constantes para estado de lactancia (Modelo 2)

Estado de lactancia de vaca ^a	Constantes (%)			
	Preñez ^b	Parición ^c	Destete ^d	Disponibilidad a 18 meses ^e
Promedio no ajustado	82.7	80.1	78.0	76.6
Promedio ajustado	79.7	77.6	74.7	72.9
1 ^{er} servicio y no lactantes	10.02	11.21	10.15	8.76
Parto ≥ 30 d antes TS ^f	8.15	6.97	6.93	6.71
Parto < 30 d antes TS ^f	-7.15	-7.84	-6.47	-5.69
Parto en TS ^f	-11.02	0.34	-10.61	-9.77

^a Diferencias entre clases de estado de lactancia son significativas (P < 0.01).

^b Preñada = 1, no preñada = 0. ^c Parió = 1, no parió = 0. ^d Destetó = 1, no destetó = 0. ^e Con hijo vivo a 18 meses = 1, sin hijo vivo a 18 meses = 0. ^f TS = temporada de servicio.

En las cuatro características la tendencia fue la misma, a medida que el parto se dio más cerca de la temporada de servicio o en ella, disminuyó el porcentaje en cada carácter. Igual tendencia se reporta en otros trabajos (Romero 1989; Plasse et al 1999b). Las vacas de primer servicio y no lactantes tuvieron los mayores valores, y aquellas cuyo parto ocurrió en plena temporada de servicio los valores más bajos. Para el caso del

porcentaje de preñez, las vacas que parieron en la temporada de servicio tuvieron 31 % menos preñez que las de primer servicio y las no lactantes.

Conclusiones

La eficiencia reproductiva del rebaño fue alta y la mortalidad fue baja, lo cual se corresponde con el nivel tecnológico aplicado al rebaño, y determinan la alta disponibilidad a 18 meses.

Este experimento incluyó un número considerable de toros, lo cual avala las conclusiones. Toro dentro de grupo racial de vaca, así como estado de lactancia y edad de la vaca, fueron causas de variación de mucha importancia en los cuatro caracteres. No se detectaron diferencias significativas entre grupos raciales de vaca, aún cuando todas las vacas cruzadas tuvieron mayores valores que las Brahman testigo. La tendencia observada en relación a grupo racial de vaca (no significativa) fue la esperada, valores más altos en las vacas 1/2 y 3/4 y más bajos en las 7/8. En estas últimas, en disponibilidad a 18 meses, la ventaja más alta obtenida sobre Brahman fue 9 %. En las puras la superioridad más alta obtenida con relación a Brahman en el mismo carácter fue 10 %.

Se puede indicar que no se obtuvo en la absorción una ventaja significativa acorde con el esfuerzo realizado, lo cual no señala a este camino como viable para mejorar la producción. Por otro lado, la evidencia encontrada respecto a la gran variación manifiesta entre los toros en los cuatro caracteres, permite señalar que una buena evaluación reproductiva de estos traería a la ganadería beneficios en el corto plazo. Un buen programa de selección sobre la raza cebú que se tenga en la finca, es la vía más segura para mejorar la producción.

Agradecimiento

Los autores agradecen al administrador de la finca Guataparo Sr. J. Pearlman y a su asistente, el Sr. H. Valera, por la colaboración prestada en el desarrollo del proyecto de investigación. Los autores agradecen el cofinanciamiento por parte del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT), de esta investigación bajo el N° DDCT-Agro 9 y la subvención, por parte del Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico (CDCH) de la Universidad Central de Venezuela, del análisis de los resultados a través del Proyecto N° 11.31.3902-97.

Referencias

Arango J, Plasse D, Verde O, Fossi H, Hoogesteijn R, Bastidas P y Rodríguez R 1999a Producción de Brahman y sus cruces por absorción a Guzerá y Nelore en Sabana 1. Porcentaje de preñez, parición, destete y disponibilidad a dieciocho meses. *Livestock Research for Rural Development*. Volumen 11, Number 3 (<http://www.cipav.org.co/lrrd/11/3/ara113a.html>)

Arango J, Plasse D, Verde O, Fossi H, Hoogesteijn R, Bastidas P y Rodríguez R 1999b Producción de Brahman y sus cruces por absorción a Guzerá y Nelore en Sabana 2. Pesos al nacer, destete y 18

meses. Livestock Research for Rural Development. Volumen 11, Number 3
(<http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd11/3/arall3b.htm>)

Bauer B, Plasse D, Galdo E, y Verde O 1986 Producción comparativa de vacas Brahman y Nelore apareadas a toros Brahman en el trópico de Bolivia. 1. Porcentaje de preñez y destete. *ALPA Memorias* 21:22 (Resumen).

Harvey W R 1990 User's Guide for LSMLMW and MIXMDL PC-2 Versión. Mixed Model Least-squares and Maximum Likelihood Computer Program. Private edition.

Hernández G 1981 Las razas Criollas Colombianas para la producción de carne. En: B. Müller-Haye y J. Gelman (Eds.). Recursos Genéticos Animales en América Latina. Estudio FAO, Producción y Sanidad Animal N° 22. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia.

Hoogesteijn R, Rodríguez R, Verde O y Plasse D 1983 Porcentaje de preñez en Cebú comercial en el Estado Apure. III Congreso Venezolano de Zootecnia. Memorias F32.

Hoogesteijn R, Verde O y Mendoza O 1990 Preñez en un rebaño cebú comercial en sabana baja apureña en estado de organización inicial. VI Congreso Venezolano de Zootecnia Memorias G21 (Resumen).

Linares T, Plasse D, Burguera M, Ordóñez J, Ríos J, Verde O y González M 1974 Comportamiento productivo de Bos taurus y Bos indicus y sus cruces en el llano Venezolano. I. Eficiencia reproductiva. *ALPA Memorias* 9: 289 - 301.

Linares T, Plasse D, Cevallos E, Ocanto D, Verde O, González M, Aguirre L, Chicco C, Peña de Borsotti N, Frómeta L y Ríos J 1981 Eficiencia reproductiva de ocho grupos raciales de vacas de carne en apareamiento con cinco razas de toros en el Llano Venezolano. *ALPA Memorias* 16:141

Linares T, Plasse D y Verde O 1976 Influencias del estado de lactancia sobre la preñez en vacas Brahman. *ALPA Memorias* 11:53.

Montoni D, Rojas G, Verde O, Silva J y Arriojas de Canelón M 1992 Producción de un rebaño Brahman bajo condiciones de trópico húmedo. I. Eficiencia reproductiva. *Revista de la Facultad de Agronomía (Maracay)* 18:225

Perozo T, Muñoz H, Labbé S y Deaton O W 1971 Kilogramos de becerros destetados por vaca expuesta a toro en las razas Brahman, Criolla y Santa Gertrudis. *ALPA Memorias* 6:41.

Plasse D 1985 La selección en la ganadería de carne. II. Selección de vacas. I Cursillo sobre Ganado de Carne, organizado por la Facultad de Ciencias Veterinarias (UCV). Maracay, Venezuela, 26 y 27 de noviembre, 1985 Memorias VII: 1-23.

Plasse D 1992 Presente y futuro de la producción bovina en Venezuela. En: C. González - Stagnaro (Ed.). Ganadería Mestiza de Doble Propósito. Universidad de Zulia, Facultad de Agronomía y Ciencias Veterinarias, FUSAGRI, GIRARZ. Maracaibo, Zulia. pp 1 -24.

Plasse D, Bauer B, Galdo E y Verde O 1993a Producción de un rebaño de bovinos de carne Cebú en el Beni, Bolivia. II Porcentaje de preñez y destete, pérdidas y producción por vaca. *Revista de la Facultad de Agronomía (Maracay)* 19: 367 - 389.

Plasse D, Fossi H y Hoogesteijn R 1998 Mortality in Venezuelan Beef cattle. *World Animal Review* 90: 28-38.

Plasse D, Galdo E, Bauer B, y Verde O 1993b Producción de vacas Brahman y Nelore apareadas con Brahman en el trópico de Bolivia. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*. 1 : 187 - 202.

Plasse D, Galdo E, Bauer B y Verde O 1997 Cruzamiento de absorción de criollo hacia cebú en el Beni, Bolivia. 2. Porcentajes de preñez y destete y peso destetado par vaca. *Revista de la Facultad de Agronomía (LUZ)* **4**:551-559.

Plasse D, Romero R, Arango J, Verde O, Fossi H, Hoogesteijn R, Bastidas P y Rodríguez R 1999a Cow production from upgrading Brahman to Nelore and Guzerat. *Journal of Animal Breeding and Genetics* **116** (1999), 75-86.

Plasse D, Verde O, Beltrán J, Hernández A, Márquez N, Capriles A, Arriojas L, Shultz T, Braschi N y Benavides A 1995 Tendencias anuales de producción e influencias genéticas y ambientales en un rebaño Brahman genéticamente cerrado. 4. Porcentajes de preñez, parición, destete, disponibilidad a 18 meses y producción por vaca. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal* **3(2)**: 113 - 130.

Plasse D, Verde O, Fossi H, Hoogesteijn R, Bastidas P y Rodríguez R 1999b Absorción de Brahman a Guzerá en Sabana. 1. Porcentaje de preñez, parición, destete y disponibilidad a dieciocho meses. *Revista de la Facultad de Ciencias Veterinarias (UCV)* **40 (1)**: 19-28. 1999.

Plasse D, Verde O, Fossi H, Hoogesteijn R, Bastidas P y Rodríguez R 1999c Absorción de Brahman a Guzerá en Sabana. 2. Peso al nacer destete y dieciocho meses. *Revista de la Facultad de Ciencias Veterinarias (UCV)* **40 (1)**: 29-35.

Romero R 1989 Estudio genético de caracteres reproductivos en vacas Brahman, Guzerá, Nelore y sus cruces. Tesis M. Sc. Universidad Central de Venezuela, Programa de Postgrado en Producción Animal, Facultades de Agronomía y Ciencias Veterinarias. Maracay, Venezuela. 346 pp.

Trail J C M, Gregory K E, Marples H J S y J Kakonge 1985 Comparison of *Bos taurus* – *Bos indicus* breed crosses with straightbred *Bos indicus* breeds of cattle for maternal and individual traits. *Journal of Animal Science* **60 (5)** : 1181–11.

Received 3 May 2000

[Go to top](#)

Fuente

[Livestock Research for Rural Development \(12\) 3 2000](#)

<http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd12/3/rom123.htm>