

CAPÍTULO VI

PRODUCCIÓN DE LECHE Y CRECIMIENTO EN LA GANADERÍA MESTIZA DE DOBLE PROPÓSITO

- I INTRODUCCIÓN
- II PRODUCCIÓN DE LECHE
- III CRECIMIENTO
- IV IMPLICACIONES
- V LITERATURA CITADA

William Isea Villasmil
Edmundo Rincón Urdaneta

I INTRODUCCIÓN

El rol del animal mestizo en la producción de leche y carne en el trópico ocupa un lugar de mucha importancia en relación a su adaptación y niveles de productividad. La región occidental de Venezuela incluye aproximadamente el 40% del rebaño bovino nacional y brinda un aporte del 80% de la producción de leche y un 50% de la carne vacuna. La ganadería del estado Zulia ha evolucionado con el tiempo para convertirse en un complejo productivo capaz de participar con un 70% de la producción lechera nacional.

El bovino MOSAICO PERIJANERO, originado en el distrito Perijá del estado Zulia a partir de 1940, es hoy día un producto de cruzamientos rotacionales no sistemáticos, con baja presión de selección entre razas europeas, zebuínos, acebuados y criollos, que ofrece muchos cambios de comportamiento productivo, adaptación, conformación y conversión. El sistema doble propósito, típico de la ganadería zuliana y extendido por toda la Cuenca del Lago de Maracaibo a sus áreas de influencia, se mantiene por la persistencia y tenacidad de los productores de esta vasta región, los cuales explotan sus rebaños teniendo en cuenta las limitantes de la producción tropical como son los factores climáticos, alimentarios, sanitarios y socioeconómicos, aunado a las grandes y viejas tradiciones del quehacer agropecuario regional. El sistema de producción doble propósito es pues, en síntesis, un modelo de trabajo que persigue producir leche con una vaca mestiza no especializada, que limitada por el trópico en productividad, brinde una cria al año como función complementaria de la actividad pecuaria.

Las razones descritas anteriormente hacen del sistema doble propósito complejo de estudiar, debido a numerosas variantes, lo que obstaculiza en parte el establecimiento de planes genéticos de acción futura por región y por país. Los paquetes tecnológicos aplicados por finca han dejado frutos en algunos casos pero en otros han sido controversiales. El presente tema ofrece una revisión del comportamiento productivo de vacas mestizas dentro del sistema doble propósito de la región occidental venezolana, haciendo énfasis en los rendimientos lácteos por genotipo del animal y ciertos índices de crecimiento de las crías.

II PRODUCCIÓN DE LECHE

Las contribuciones más importantes sobre esta interesante temática acerca de la producción de leche por bovinos mestizos comerciales en la región occidental del país, se reflejan en los numerosos estudios e investigaciones realizadas por la Universidad del Zulia y la Universidad de los Andes sobre los sistemas de producción instalados en las haciendas y estaciones experimentales de la zona.

A finales de 1991, fué concluido un estudio (1) que evaluó el crecimiento poblacional y el comportamiento productivo del rebaño total de vacas (207000) inscritas en el Registro Oficial de Producción de Leche (ROPL) en los diferentes distritos del estado Zulia. Un extracto de este extenso documento señala, entre muchas variables de producción y reproducción analizadas durante el período de 1986 a 1990 que, para el último año referido (tabla I) los valores encontrados para la edad al parto en la primera lactancia de las vacas, oscilan entre los 40 y 45 meses. Es evidente que los animales están alcanzando su primer parto tardíamente lo cual repercutirá sobre su vida útil dentro del rebaño. Todo obedece, señala el autor, a efectos ambientales relacionados con el nivel de alimentación a que son sometidas las novillas durante las etapas de crecimiento, por lo que no logran alcanzar el peso de servicio a edad temprana y más bien son incorporadas al servicio reproductivo en base a la propia edad del animal.

TABLA I

EDAD AL PRIMER PARTO Y PRODUCCION DE LECHE EN 244 DIAS POR VACAS MESTIZAS EN LOS DIFERENTES DISTRITOS DEL ESTADO ZULIA (1990)

DISTRITO	EDAD (MESES)	PRODUCCION DE LECHE (KG)
BARALT	40.6 ± 7.7	1597 ± 214
BOLIVAR	41.4 ± 5.8	1271 ± 256
COLON	36.1 ± 13.2	1996 ± 167
MARA	47.1 ± 9.4	1686 ± 441
MARACAIBO	37.7 ± 8.0	1830 ± 376
MIRANDA	42.4 ± 4.7	1824 ± 6.3
PAEZ	40.5 ± 12.9	-----
PERIJA	39.8 ± 9.0	1667 ± 358
SUCRE	41.1 ± 3.6	1682 ± 224
URDANETA	41.2 ± 8.6	1808 ± 301
LAGUNILLAS	50.3 ± 4.9	-----
CATATUMBO	48.8 ± 15.8	1627 ± 502

García, A. (1991)

Se indica de igual manera en la tabla I, la producción de leche en 244

días de la primera lactancia de las vacas, donde se aprecia un mayor rendimiento por las vacas del distrito Colón (2000 kg) seguidas por los animales de los distritos Maracaibo, Miranda y Urdaneta (1800 kg). Los rendimientos de las vacas pertenecientes a los otros distritos se encuentran muy por debajo de los 1700 kg de leche en la primera lactancia. En lactancias sucesivas, el reporte señala una mayor constancia para las vacas de los distritos Maracaibo y Urdaneta, rindiendo aproximadamente entre 2000 y 2600 kg de leche por lactancia. Diferencias en el comportamiento productivo de las vacas en cada una de las subregiones agroecológicas, hacen suponer que existen condiciones climáticas más favorables en un distrito que en otro para el establecimiento de una ganadería tendiente a leche. Por supuesto en este estudio existen efectos confundidos entre los distintos grupos raciales y la edad de los animales interaccionando con el ambiente de producción.

Un estudio realizado en las márgenes del río Limón (2) permitió la comparación entre 231 vacas de genotipo Criollo Limonero y mestizas F1 Holstein x Criollo y Pardo Suizo x Criollo para la edad al primer parto, duración de la lactancia y producción de leche. En la tabla 2 se observa como las vacas Holstein x Criollo fueron más precoces al primer parto (31.4 ± 4.7 meses), tuvieron una lactancia más larga (332 ± 55 días) y por ende produjeron un mayor volumen de leche (3363 ± 708 kg) a 305 días en comparación con sus compañeras Pardo Suizo x Criollo y Criollo Limonero, las cuales les siguieron en orden para los tres caracteres, demostrando la importancia de la mestización de los animales nativos con razas nobles para el mejoramiento genético del rebaño.

En un programa de cruzamiento alterno que opera en la región de Machiques desde hace muchos años, vacas mestizas Brahman y Pardo Suiza fueron evaluadas (3) por sus rendimientos lácteos. La tabla 3 muestra los datos dentro de un sistema de producción doble propósito, en el que obviamente, el grupo de vacas 2/3 Pardo Suizo x 1/3 Brahman superan abiertamente en producción de leche a sus recíprocas 2/3 Brahman x 1/3 Pardo Suizo. Aún cuando estos dos genotipos no deberían ser comparados genéticamente por producción de leche, pues las vacas con predominancia europea llevan ventajas en su germoplasma sobre las acebuadas, lo importante y por demás admirable del sistema está representado por el firme equilibrio que muestran estos dos rebaños en cuanto al componente animal y la presión de selección aplicada para la producción de leche,

TABLA 2

EDAD AL PRIMER PARTO, DURACION DE LA LACTANCIA Y PRODUCCION DE LECHE AJUSTADA
305 DIAS POR VACAS CRIOLLAS Y MESTIZAS HOLSTEIN Y PARDO SUIZAS EN LAS
MARGEN DEL RIO LIMON, DISTRITO PAEZ DEL ESTADO ZULIA.

RAZA	EDAD PRIMER PARTO (MESES)	DURACION DE LACTANCIA (DIAS)	PRODUCCION DE LECHE (305 DIAS)
CRIOLLA LIMONERA	35.3 ± 6.5	309 ± 48	2504 ± 554
HOLSTEIN x CRIOLLA	31.4 ± 4.7	332 ± 55	3363 ± 708
PARDO SUIZA x CRIOLLA	33.2 ± 5.3	318 ± 49	3135 ± 644

Bracho, I. (1989)

según se observa en los valores de 2624 ± 33 y 3386 ± 29 kg de leche durante 305 días de lactancia para las mestizas Brahman y Pardo Suizas, respectivamente.

TABLA 3

PRODUCCION DE LECHE POR LACTANCIA Y AJUSTADA A 244 Y 305 DIAS POR VACAS MESTIZAS BRAHMAN Y PARDO SUIZAS EN LA REGION DE MACHIQUES, DISTRITO PERIJA DEL ESTADO ZULIA.

MESTIZAJE	PRODUCCION DE LECHE (KG)		
	LACTANCIA	244 DIAS	305 DIAS
2/3 BRAHMAN	2624 ± 33	2211 ± 27	2486 ± 29
2/3 PARDO SUIZA	3386 ± 29	2723 ± 22	3111 ± 25

Marciano, J. (1985)

Otro estudio efectuado sobre el comportamiento productivo del rebaño anterior (4), permitió la estratificación de las vacas en proporciones del volumen de leche por lactancia y los dos grupos raciales. En efecto, la tabla 4 indica como la estratificación de los animales en las fracciones de 75, 50 y 25% superior del rebaño, muestra una disminución considerable de las desviaciones típicas en los dos grupos de vacas, siendo más pronunciada en las mestizas 2/3 Pardo Suizas que en las 2/3 Brahman conforme aumentan sus rendimientos lácteos hacia el 25% superior. Esto pone de manifiesto el coeficiente de repetibilidad en los registros de las vacas, ya que las fracciones del 75, 50 y 25% superior deben estar constituídas por un número alto de vacas con registros múltiples e indirectamente, podemos inferir la bondad del efecto aditivo de genes favorables para leche según la selección y cruzamiento aplicado en el programa de mejoramiento genético del rebaño.

En la región de La Villa del Rosario, en clima de bosque seco tropical, concretamente en la hacienda La Esperanza, perteneciente a la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia, se realizó un estudio comparativo (5) de vacas F1 primíparas para determinar la producción de leche por día de lactancia y ajustada a 305 días bajo un manejo tradicional mejorado,

TABLA 4

ESTRATIFICACION POR PRODUCCION DE LECHE DE VACAS MESTIZAS BRAHMAN Y PARDO SUIZAS EN LA REGION DE MACHIQUES, DISTRITO PERIJA DEL ESTADO ZULIA.

PORCENTAJE SUPERIOR DEL REBAÑO	PRODUCCION DE LECHE (KG) 305 DIAS	
	MESTIZAS BRAHMAN	MESTIZAS PARDO SUIZAS
100%	2275 ± 646	3015 ± 884
75%	2522 ± 537	3382 ± 663
50%	2769 ± 493	3712 ± 564
25%	3128 ± 461	4149 ± 468

Román, R. y W. Isea (1991)

consistente en una fuerte suplementación de concentrado por producción de leche, con pastoreo en época de lluvias y consumo de heno ad libitum en verano. A pesar de que no se identifica un 50% del genotipo de los animales y entendiendo que éste corresponde a un componente animal indefinido por combinaciones del Criollo, Zebú y otras razas, la tabla 5 muestra como las vacas F1 Holstein fueron más productivas ($P < 0.05$) por día de lactancia (8.7 ± 2.2 kg) y en 305 días (2915 ± 645 kg) en comparación con las F1 Pardo Suizas (7.9 ± 2.0 kg y 2560 ± 645 kg) y F1 Brahman (7.3 ± 2.0 kg y 2197 ± 717 kg), respectivamente.

TABLA 5

PRODUCCION DE LECHE POR DIA DE LACTANCIA Y AJUSTADA A 305 DIAS POR VACAS MESTIZAS F1 HOLSTEIN, PARDO SUIZAS Y BRAHMAN EN LA REGION DE LA VILLA DEL ROSARIO, DISTRITO PERIJA DEL ESTADO ZULIA.

MESTIZAJE	PRODUCCION DE LECHE (KG)	
	DIA DE LACTANCIA	305 DIAS
F1 HOLSTEIN	8.7 ± 2.2	2915 ± 645
F1 PARDO SUIZA	7.9 ± 2.0	2560 ± 645
F1 BRAHMAN	7.3 ± 2.0	2197 ± 717

Torres, A. y C. González (1989)

TABLA 6

PESO Y EDAD AL PARTO, DURACION DE LA LACTANCIA Y PRODUCCION DE LECHE AJUSTADA 305 DIAS POR VACAS MESTIZAS 5/8 HOLSTEIN, PARDO SUIZAS Y BRAHMAN EN LA REGION DE VILLA DEL ROSARIO, DISTRITO PERIJA DEL ESTADO ZULIA.

VARIABLE	5/8 HOLSTEIN	5/8 PARDO SUIZA	5/8 BRAHMAN
PESO (KG)	403 ± 44	397 ± 36	389 ± 26
EDAD (MESES)	33 ± 5	33 ± 3	34 ± 4
LACTANCIA (DÍAS)	323 ± 74	349 ± 73	293 ± 69
LECHE 305-D (KG)	3278 ± 1058	3268 ± 981	2406 ± 786

Quevedo, F. y C. González (1989)

Sobre el mismo rebaño de la hacienda La Esperanza, pero esta vez **trabajando con vacas 5/8 Holstein, 5/8 Pardo Suizo y 5/8 Brahman (6)** no se aprecian diferencias entre las dos primeras para el peso y la edad al parto (tabla 6); en contraste, las vacas 5/8 Brahman resultaron inferiores en estos caracteres. Así mismo, las vacas 5/8 Pardo Suizo tuvieron lactancias más prolongadas que los otros dos grupos raciales; sin embargo, las vacas Pardo Suizas produjeron 100 kg menos de leche que las mestizas Holstein y 800 kg más que las mestizas Brahman en lactancias ajustadas a 305 días. Estos resultados siguen demostrando la superioridad de las vacas mestizas Holstein dentro del sistema de producción en la hacienda La Esperanza en la región de La Villa del Rosario.

Resultados de rendimientos lácteos por día de intervalo entre partos encontrados para diferentes grupos raciales en la región de Perijá (5, 7) y La Ceiba del estado Trujillo (8) son presentados en la tabla 7. Los datos indican una clara superioridad para este importante carácter representado por las vacas F1 y 5/8 Holstein sobre las vacas F1 y 5/8 Pardo Suizas y Brahman en la región de La Villa del Rosario. En contraste, se aprecia como los rendimientos de las vacas mestizas son inferiores en la región de La Ceiba del estado Trujillo, pero lo más significativo consiste en la ventaja exhibida por las vacas Tipo Carora y 5/8 Brahman (4.0 kg promedio) sobre sus compañeras del rebaño 5/8 Holstein y Pardo Suizas (3.7 kg promedio) de leche por día de intervalo entre partos. Estas diferencias entre distintos tipos raciales por región evidencian las célebres interacciones genotipo x ambiente, causales del variado comportamiento productivo de las vacas. En el mismo estudio efectuado en la región de La Ceiba por la Universidad de los Andes (9) con registros pertenecientes a 1600 vacas durante un lapso de 11 años, la tabla 8 muestra la superioridad ($P < 0.05$) de las vacas 5/8 Brahman y Holstein y Tipo Carora sobre las vacas 5/8 Pardo Suizas, en relación a la producción de leche por lactancia (100 kg más) y por día de lactancia (200 g más).

El estudio de un rebaño constituido por ocho genotipos bovinos (10), localizado en la región de Machiques, hacienda San Pedro de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad del Zulia, en clima de bosque subhúmedo tropical y bajo un sistema intensivo de producción de leche y cría, permitió comparar las diferentes curvas de lactancia y rendimientos de las vacas fundadoras dentro de un programa genético orientado a la producción de ganado doble propósito, cuidadosamente diseñado

por selección sistemática y cruzamientos inter se de los animales. Las gráficas tabla 7 y 8

TABLA 7

RENDIMIENTOS LACTEOS POR DIA DE INTERVALO ENTRE PARTOS POR VACAS MESTIZAS DOBLE PROPOSITO EN LA REGION DE PERIJA Y ZONA BAJA DEL ESTADO TRUJILLO.

REGION	PRODUCCION DE LECHE POR INTERVALO ENTRE PARTO (KG/D)		
VILLA DEL ROSARIO	F1 HOLSTEIN	F1 PARDO SUIZA	F1 BRAHMAN
	6.7 ± 2.1	6.0 ± 2.0	5.0 ± 2.0
VILLA DEL ROSARIO	5/8 HOLSTEIN	5/8 PARDO SUIZA	5/8 BRAHMAN
	8.5 ± 1.8	6.5 ± 1.3	4.2 ± 1.3
	8.1 ± 1.9	8.6 ± 1.8	5.9 ± 1.4
	10.3 ± 2.4	9.8 ± 2.1	6.1 ± 1.9
LA CEIBA	3.7 ± 0.2	3.7 ± 0.1	4.0 ± 0.0

* Torres, A. (1989) ^b Aranguren, J. y col. (1992) ^c Isea, W. y col. (1988)

TABLA 8

PRODUCCION DE LECHE POR LACTANCIA Y POR DIA DE LACTANCIA EN VACAS MESTIZAS DOBLE PROPOSITO EN LA REGION DE LA CEIBA, DISTRITO RAFAEL RANGEL DEL ESTADO TRUJILLO.

MESTIZAJE	LECHE/LACTANCIA (KG)	LECHE/DIA LACTANCIA (KG)
5/8 BRAHMAN	1822 ± 15	6.9 ± 0.1
5/8 HOLSTEIN	1824 ± 51	6.9 ± 0.2
5/8 PARDO SUIZA	1734 ± 30	6.7 ± 0.1
TIPO CARORA	1795 ± 25	6.9 ± 0.1

Isea, W. y col. (1988)

1, 2 y 3 muestran las curvas de lactancias obtenidas por cuadrados mínimos mensuales para la producción de leche por los ocho tipos de mestizaje comparados, indicando en primer término como las vacas F1 (50% Pardo Suizas x 50% Zebú y 50% Holstein x 50% Zebú) son más constantes que las demás en el mantenimiento de sus rendimientos mensuales de leche durante toda su lactancia, traducidos con un pico sostenido hasta los seis meses de lactación para después declinar suavemente hacia el término del décimo mes. Por otra parte, las vacas de mestizaje 62.5% Holstein x 37.5% Zebú, las cuales conforman con las anteriores el grupo de los 3000 \pm 320 kg de leche en 305 días de lactancia, muestran una curva un tanto más irregular que las vacas F1, con un pico de lactancia de apenas dos meses pero que a partir del tercer mes cuando se produjo un fuerte descenso de la producción de leche, los rendimientos comienzan a elevarse gradualmente hacia la mitad de la lactancia (4to, 5to y 6to meses) para luego declinar suavemente hacia el último tercio de lactancia. En segundo orden, aparece el grupo intermedio de vacas para los rendimientos mensuales de leche (2500 \pm 340 kg/305 días), constituido por las vacas 62.5% Pardo Suizas x 37.5% Zebú y mayores de 75% de cruzamiento Holstein. En este grupo, las mestizas Pardo Suizas ofrecen una curva más uniforme al compararse con las de alto mestizaje Holstein, las cuales se comportaron muy irregularmente durante la lactancia. El gráfico 3 muestra el comportamiento del tercer y último grupo de vacas en producción de leche (2200 \pm 270 kg/305 d), donde las vacas mosaico (combinaciones del Holstein y/o Pardo Suizo y/o Criollo, 5/8 y/o 3/4 con el Zebú, 3/8 y/o 1/4) fueron más constantes en los rendimientos lácteos mensuales desde la mitad hacia el final de la lactancia en comparación con las vacas predominantemente Zebú que resultaron ser las más improproductivas. Las diferencias ($P < 0.05$) encontradas entre los distintos mestizajes evaluados nos obligan a pensar firmemente en las interacciones genotipo x ambiente. Este último traducido en los cambios de manejo y alimentación de los animales que se mantienen como un solo rebaño dentro del sistema de producción. La homeostasis genética se pone en evidencia en este caso, dentro de lo que significa la interacción de genes de las razas europeas y Zebú con el ambiente de producción y los consiguientes efectos de heterosis observados en los animales

heterosis observados en los animales mestizos dentro de una "población compuesta".

En un estudio realizado en la hacienda La Esperanza (11) ubicada en La Villa del Rosario, se determinó la contribución del efecto genético aditivo en los cruces de las razas Pardo Suiza, Brahman y Holstein sobre la duración de la lactancia, producción total de leche y producción ajustada a 305 días, expresadas como desviación del mestizo indefinido. Los resultados indicaron que, por cada unidad de porcentaje de incremento en el cruce de la proporción de Pardo Suizo, Brahman y Holstein, la duración de la lactancia, producción total y producción a 305 días se afectaron en 0.4, -0.5 y 0.9 días; 8.3, -4.4 y 16.2 kg y 6.4, -2.1 y 14.1 kg de leche, respectivamente, demostrando de esta manera la superioridad del Holstein sobre el Pardo Suizo y el Brahman en sus efectos génicos aditivos para leche (tabla 9).

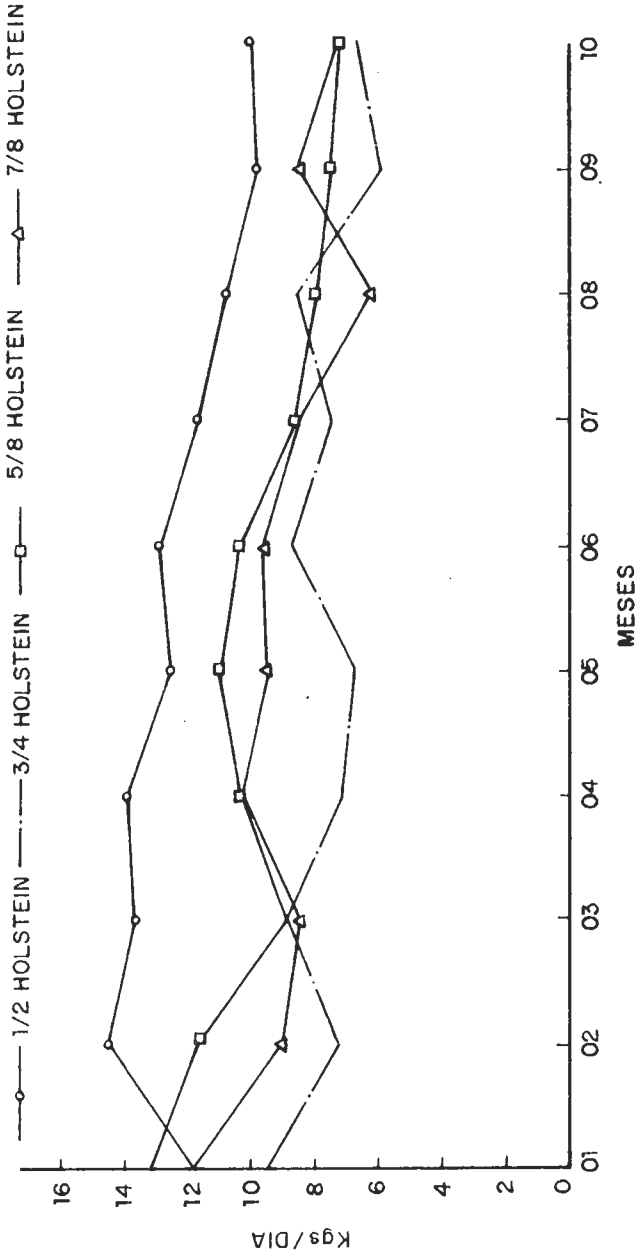


FIG.1 CURVAS DE LACTANCIA EN MESTIZAS HOLSTEIN
ISEA W. Y R. ROMAN (1991).

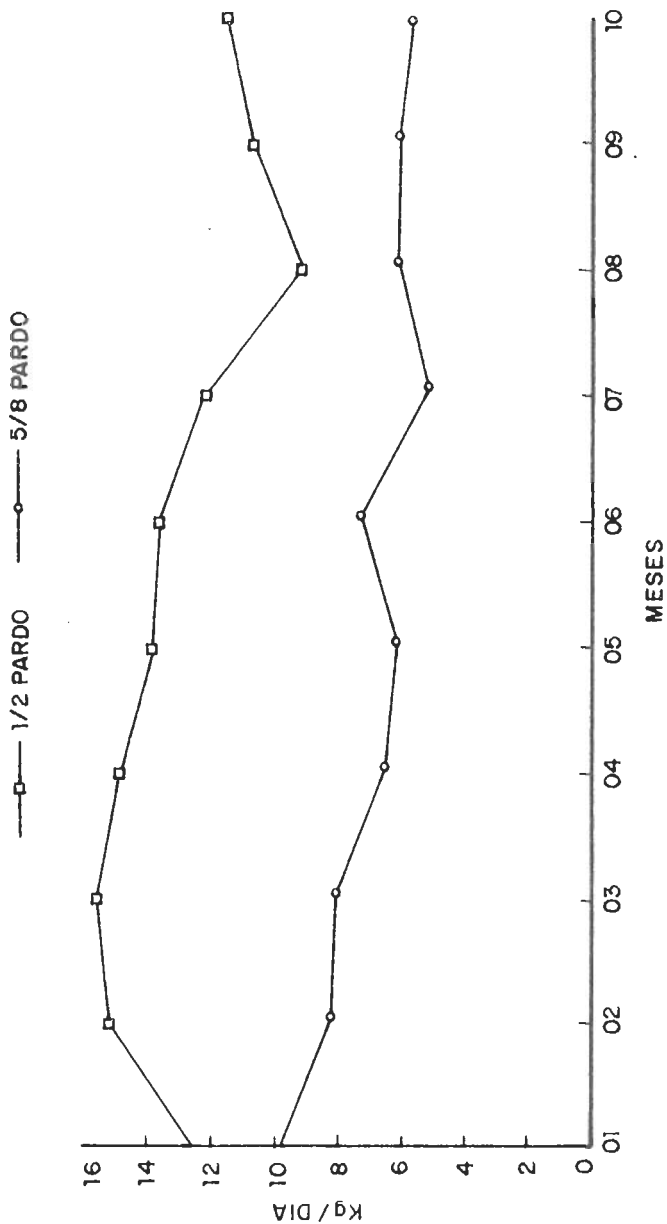


FIG. 2. CURVAS DE LACTANCIA EN MESTIZAS PARDO SUIZAS
 ISEA W. Y R. ROMAN (1991)

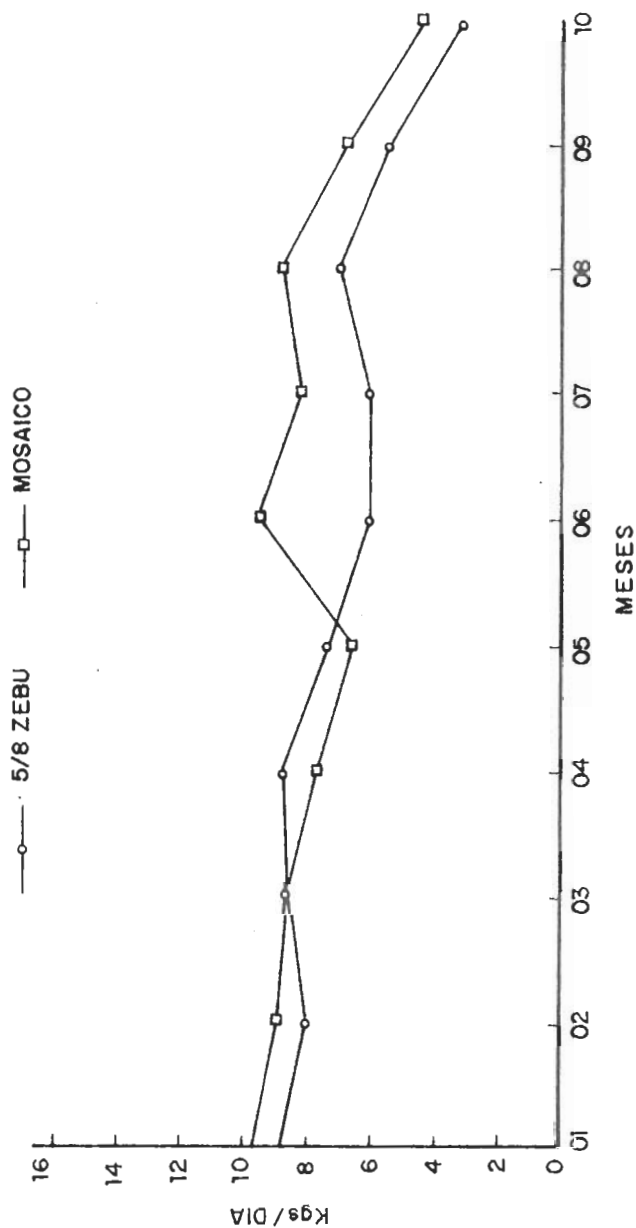


FIG. 3 CURVAS DE LACTANCIA EN MOSAICO Y ZEBU
 ISEA W. Y R. ROMAN (1991).

TABLA 9

CONTRIBUCION GENETICA ADITIVA DE LAS RAZAS PARDO SUIZA, BRAHMAN Y HOLSTEIN EN LOS CRUCES, EXPRESADOS COMO DESVIACION DEL MESTIZO INDEFINIDO PARA LA DURACION DE LA LACTANCIA Y PRODUCCION DE LECHE.

COMPONENTE GENETICO ADITIVO	DURACION DE LACTANCIA (MESES)	PRODUCCION TOTAL (KG)	PRODUCCION DE LECHE (305 DIAS)
PARDO SUIZA	36.5 ± 21.8	831 ± 278.9**	641.8 ± 230.1**
BRAHMAN	-48.5 ± 20.3**	-436.4 ± 258.9*	-209.3 ± 213.6
HOLSTEIN	94.7 ± 21.5**	1616.4 ± 275.3**	1406.3 ± 227.1**

1.- Cambio correspondiente al 100% del efecto genético directo aditivo de las 3 razas, expresada como desviación del mestizo indefinido.

** P<0.01

* P<0.05

Rincón, E. (1991)

III CRECIMIENTO

En la región occidental de Venezuela, existe muy poca información acerca de los caracteres de crecimiento bovino; tales como, peso al nacer, peso al destete, peso a los 18 meses, peso a los 24 meses y peso final, todo esto debido a las políticas de precio establecidas por el gobierno, las cuales han conducido a nuestros productores a orientar sus rebaños a la producción de leche principalmente, quedando en segundo plano los índices de crecimiento de los animales y dejando la información antes mencionada para algunas fincas de la región en forma aislada.

La definición y caracterización de los sistemas de producción bovina en nuestro país esta clasificada bajo diferentes criterios: sistemas intensivos, semi intensivos y extensivos, basados en los recursos de tierra, capital y trabajo o bien de acuerdo a la relación leche-carne con los tradicionales sistemas de vaca-becerro, vaca-maute, vaca-novillo, ceba y recría. La clave para el éxito de estas explotaciones depende del mestizaje: o tipo racial predominante y por supuesto del régimen de alimentación que se use; sin embargo, en términos generales, la curva de crecimiento de los bovinos presenta una forma sigmoideal, caracterizada por un bajo crecimiento en la primera etapa, seguida de un crecimiento acelerado en la fase intermedia y por último un crecimiento lento hasta alcanzar el peso adulto (12).

La curva de precipitación de nuestro trópico marca un efecto determinante en el crecimiento de los rebaños bovinos de doble propósito, traducido por una ganancia de peso durante la época de lluvias, alternando con una fase de mantenimiento y pérdida de peso durante el verano, debido a la gran variabilidad y disponibilidad de forrajes en cantidad y calidad.

Peso al Nacer

Este carácter constituye la información más temprana en la vida del animal, el cual junto a otros pesos y edades podrán utilizarse en el establecimiento de programas de selección para mejorar la eficiencia del sistema productivo (13). Un peso al nacer adecuado es aquél que no produce partos distócicos y que permite un comportamiento productivo final satisfactorio. Entre los principales factores fisiológicos y ambientales que influyen sobre este carácter tenemos: raza y edad de la madre, número

de partos, año y época de parto, sexo del becerro y padre de la cría.

En la mayoría de las fincas, las novillas son servidas sin alcanzar la edad y el peso óptimo requerido, y en vacas, las mismas son servidas en condiciones corporales deficientes, ocasionando serios problemas al desarrollo del animal, ya que a los requerimientos nutricionales del crecimiento se unen los de la preñez, y en consecuencia la vaca gesta un animal pequeño, con bajo peso al nacer y posteriormente de baja conversión (14).

Un trabajo fué realizado (15) para evaluar el efecto de algunos factores ambientales, genéticos y fisiológicos sobre el peso al nacer en becerros mestizos en la región de Perijá, donde el rebaño pastoreaba en potreros de pasto Guinea (*Panicum maximum*) y pasto Pará (*Brachiaria muticá*), suplementándose en la época seca con 1 kg diario de concentrado, aproximadamente. Aún cuando no se observó diferencia significativa entre los tipos raciales estudiados, se apreció una habilidad combinatoria entre las razas zebuínas y las razas europeas lecheras y los cruces con tendencia a obtener becerros con un alto grado de Zebú. Para el sexo del becerro, se encontró una diferencia de 3.1 kg ($P < 0.05$) en favor de los machos y los pesos tendieron a aumentar a medida que el número de partos era mayor, logrando estabilizarse en el quinto parto.

En la zona Sur del Lago de Maracaibo, se estudió (13) el peso al nacer de un rebaño de 449 animales de predominio racial Brahman, Pardo Suizo y Zebú (no Brahman) para determinar el efecto de la raza del padre, sexo del becerro y número de partos de la madre sobre el peso al nacimiento, observándose que los becerros hijos de zebuínos fueron 1.3 kg más livianos que el resto de los grupos raciales, debido quizás a la superioridad genética de los toros Brahman y Pardo Suizos; y los machos resultaron 2.3 kg más pesados que las hembras. En cuanto a la edad de la madre, se detectó que las vacas jóvenes (1 a 4 partos) parieron becerros más pesados en comparación con las adultas (más de 5 partos), siendo los becerros más pesados (33.6 0.6 kg) los nacidos de vacas de tercer parto. Este efecto de la edad de la madre o número del parto se explica porque la hembra en nuestro medio continúa creciendo desde el primer parto hasta aproximadamente el cuarto parto, y existe una competencia entre el crecimiento de la hembra y el desarrollo del feto (13, 16).

Datos de la hacienda La Esperanza de la Facultad de Agronomía de LUZ, reportan los promedios de peso al nacer en diferentes grupos raciales desde 1975 hasta 1984, año en que se implementó un programa de

ordeño sin becerro acompañado de una mejora alimentaria. A cada becerro se le suministraba 40 g de concentrado diario como complemento de pastoreo y apoyo de la vaca hasta el final de la lactancia. Las mautas pastoreaban y consumían minerales ad libitum, y en verano se les suplementaba con 500 g de concentrado/animal/día. Los mayores pesos al nacer correspondieron a los mestizos Holstein, comparados con los mestizos Brahman y Pardo Suizos, aún cuando los resultados no fueron significativos (14).

En otro estudio (10), becerros 1/2 Pardo Suizo x 1/2 Zebú (33.4 ± 1.5 kg), 5/8 Pardo Suizo x 3/8 Zebú (32.6 ± 1.1 kg) y 1/2 Holstein x 1/2 Zebú (29.5 ± 0.9 kg) pesaron más al nacer ($P < 0.01$) en comparación con otros genotipos en un rebaño de 73 vacas mestizas bajo manejo intensivo en potreros de pasto Estrella (*Cynodon plectostachyus*) y pasto Tanner (*Brachiaria radicans*) en la finca San Pedro de la Facultad de Ciencias Veterinarias de LUZ, ubicada en el municipio Machiques de Perijá.

La tabla 10 resume algunos de los resultados obtenidos en mestizos doble propósito para peso al nacer en diferentes áreas de la Cuenca del Lago de Maracaibo.

tabla 10

PESO AL NACER EN DIFERENTES AREAS DE LA CUENCA DEL LAGO DE MARACAIBO

GRUPO RACIAL	PESO AL NACER (KG)	AUTORES
BRAHMAN x HOLSTEIN	33.0	Rincón y col. (1978)
BRAHMAN x PARDO SUIZO	31.9	
BRAHMAN x BRAHMAN	32.2	
BRAHMAN x INDEFINIDO	31.6	
Mestizos BRAHMAN	32.7	Contreras y col. (1986)
Mestizos SUIZOS	32.7	
Mestizos ZEBU	31.3	
Mestizo BRAHMAN	32.0	Rios J. (1988)
Mestizo HOLSTEIN	33.0	
Mestizo PARDO SUIZO	32.0	
5/8 HOLSTEIN x 3/8 PARDO SUIZO	27.7	Isea W. y R. Román (1991)
1/2 HOLSTEIN x 1/2 BRAHMAN	29.5	
5/8 PARDO SUIZO x 3/8 BRAHMAN	32.6	
1/2 PARDO SUIZO x 1/2 BRAHMAN	33.4	
3/4 HOLSTEIN x 1/4 BRAHMAN	25.0	
MOSAICO	28.7	

MOSAICO= 5/8 y/o 3/4 (HOLSTEIN, PARDO SUIZO, CRIOLLO) x 3/8 y/o 1/4 (ZEBU).

Peso al Destete, Ganancia Diaria y Ganancia en Peso

La tasa de crecimiento funcional y sus estimadores han sido examinados por genetistas como herramientas potenciales para la selección de animales, existiendo en las regiones tropicales y sub-tropicales la tendencia a utilizar en los cruces al Zebú en la formación de nuevas razas y tipos adaptados a estas áreas (16).

El peso del becerro al destete depende de la producción de leche materna y de la calidad del alimento consumido, y es una buena medida para evaluar el potencial genético relativo al crecimiento en bovinos a medida que se aleja más de la fecha de nacimiento. En la etapa postdestete, los animales dependen más de su habilidad para pastorear (14).

En la tablas 11 y 12 se muestran datos acumulados obtenidos en la hacienda La Esperanza durante el período 1975-1984, describiendo el crecimiento de las hembras a diferentes pesos y edades; desde el nacimiento hasta el destete, los animales obtuvieron ganancias de 387 a 361 g/día, correspondiendo las mayores ganancias para las becerras de predominancia Brahman y las menores para las becerras predominantemente Pardo Suizas. En relación al crecimiento postdestete, hasta los 18 meses de edad, esta situación varió a favor de las mestizas Holstein (373 g/d) quienes superaron a las mestizas Brahman y Pardo Suizas. El crecimiento entre los 18 y 24 meses de edad retornó a favor de las mestizas Brahman y Pardo Suizas (372 g/d promedio) en comparación con las novillas Holstein (340 g/d). El rebaño de hembras fué manejado a base de pastoreo, a excepción de la época seca, donde se les suministró un suplemento a base de 500 g/d de concentrado comercial (14).

tabla 11

PESO Y EDAD POR TIPO RACIAL EN HEMBRAS MESTIZAS DE LA HACIENDA LA ESPERANZA, VILLA DEL ROSARIO, PERIJA.

MESTIZAJE	PESO AL DESTETE (KG)	EDAD AL DESTETE (DIAS)
BRAHMAN	157 ± 36	322 ± 67
HOLSTEIN	144 ± 33	297 ± 61
PARDO SUIZO	137 ± 34	292 ± 60

tabla 12

GANANCIA DE PESO (G/DÍA) POR TIPO RACIAL EN HEMBRAS MESTIZAS DE LA HACIENDA LA ESPERANZA.

MESTIZAJE	NACIMIENTO AL DESTETE	DESTETE A 18 MESES	18 A 24 MESES
BRAHMAN	387	343	374
HOLSTEIN	377	373	340
PARDO SUIZO	361	345	370

Rios, J. (1988)

Otra investigación fue realizada (17) con el fin de medir el efecto del plano nutricional sobre la tasa de crecimiento y pubertad en novillas de la hacienda Alto Viento de la Facultad de Agronomía de LUZ. El efecto del plano nutricional de 100 y 150% según requerimientos de la NRC sobre el crecimiento de hembras desde 180 kg de peso vivo hasta la aparición de la pubertad, con predominio racial Holstein y Pardo Suizo, no mostraron diferencias significativas por tipo racial, pero sí por plano nutricional dentro de cada raza; las mayores ganancias correspondieron para el tratamiento de 150% NRC, con 202 g/día por encima del 100% NRC y un peso promedio a la pubertad de 259 kg.

En otros ensayos sobre crecimiento, conducidos en la hacienda La Esperanza (16), se encontró que la raza paterna tiene un efecto positivo sobre la tasa de crecimiento, y que este factor igualmente tiene una menor relación entre el destete y los 18 meses por influir más el efecto ambiental. Los becerros nacidos de padres Zebú superaron ($P < 0.01$) en un 23 y 22% a los becerros hijos de padres Holstein y Pardo Suizo en cuanto a peso y ganancia diaria de peso, respectivamente. El Zebú superó en un 13% ($P < 0.01$) a las razas lecheras como se observa en la tabla 13. De igual forma se midieron estos caracteres por sexo del animal, indicando que los machos ganaron 9 kg y 24 g/día ($P < 0.05$) más que las hembras, con una edad al destete de 9.5 meses.

Peso Final y Rendimiento en Canal

La relación que existe entre el peso vivo y el peso en canal es lineal. El peso corporal aumenta con la edad y entre los factores que influyen

tabla 13

PESO Y GANANCIA DIARIA DE PESO DESDE EL NACIMIENTO HASTA EL DESTETE POR TIPO RACIAL EN LA HACIENDA LA ESPERANZA, VILLA DEL ROSARIO, PERIJA.

RAZA DEL PADRE	EDAD AL DESTETE (DIAS)	PESO CORPORAL (KG)	GDP (KG)
ZEBU	303.1 ± 4.0	128 ± 2.6	0.419 ± 0.0
HOLSTEIN	273.3 ± 4.5	104 ± 2.8	0.371 ± 0.0
PARDO SUIZO	282.9 ± 3.6	109 ± 0.3	0.374 ± 0.0

Rincón y col. (1992)

el fendimiento en canal de un bovino están la nutrición, el grado de terminación, el sexo y la raza del animal (18). La condición sexual influye sobre la producción de carne y el rendimiento en canal, por lo que muchas explotaciones ganaderas de doble propósito del estado Zulia acostumbran castrar los machos con el fin de evitar preñez indeseable en las hembras, como también ciertos estudios establecen la conveniencia de la castración para el rápido crecimiento del animal y posterior producción de canales magras (19).

En la Estación Experimental El Guayabo del Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP-ZULIA), se evaluaron (19) treinta animales Mosaico Perijanero para determinar el efecto de la condición sexual sobre el crecimiento y características de la canal de animales a pastoreo, utilizando para ello un lote de animales testigos y otros grupos de animales con castración parcial y castración convencional. Los grupos siguieron un régimen de alimentación a base de pastoreo en potreros mixtos de pasto Alemán (*Echynocloa polystachia*) y paja Páez (*Brachiaria mutica*). Los animales se sacrificaron entre los 420 y 450 kg de peso final en un matadero comercial, observándose que, a pesar de que algunas variables no presentaron diferencias significativas, siempre había una ligera ventaja de los animales enteros y de escroto corto en comparación con los castrados; sin embargo, para el rendimiento en canal no hubo diferencias significativas entre los tres lotes de animales (tabla 14).

tabla 14

EFECTO DE LA CONDICION SEXUAL SOBRE ALGUNAS VARIABLES DE CRECIMIENTO EN BOVINOS MESTIZOS

VARIABLE	MACHOS ENTEROS	ESCROTO CORTO	MACHOS CASTRADOS
OBSERVACIONES	10	9	10
PESO INICIAL (KG)	70.7	58.0	62.8
PESO 12 MESES (KG)	167.9 ± 9.1	164.6 ± 9.4	160.7 ± 8.5
PESO 18 MESES (KG)	264.9 ± 9.3	264.7 ± 9.7	245.9 ± 8.7
PESO 24 MESES (KG)	384.0 ± 10.6	382.7 ± 10.9	347.5 ± 9.9
GANANCIA/DIA (KG)	0.409 ± 0.4	0.394 ± 0.4	0.340 ± 0.4
PESO FINAL (KG)	422.0 ± 5.5	415.9 ± 5.7	400.4 ± 5.2
RENDIMIENTO CANAL (%)	57.2 ± 0.5	56.1 ± 0.5	57.0 ± 0.4

Huerta y col. (1991)

Edad y Peso a la Pubertad y al Primer Parto

El período prepúber de la hembra bovina es una de las etapas de mayor importancia ya que condiciona en buena medida la vida productiva futura del animal. De igual manera, la edad y peso de incorporación al servicio deben combinarse en forma tal, que garantice una temprana edad al primer parto y un peso óptimo que permita el desarrollo que requiere el animal para quedar gestante y lograr de esta manera mejores ganancias (20).

La información científica disponible sobre la tasa de crecimiento en hembras mestizas hasta su incorporación al servicio es muy escasa. Los datos existentes indican por lo general el peso de las novillas al primer parto. En la hacienda La Esperanza, se midió el efecto de la tasa de crecimiento, edad y peso al primer parto sobre la producción láctea de hembras mestizas (20), reportándose que, cuando los animales ganaban por encima de 420 g/d estos se incorporaban al servicio con un peso aproximado a los 340 kg y a una edad de 25 meses, traduciéndose en mayor producción de leche y duración de la lactancia en comparación con aquellas vacas que ganaban menos de 400 g/d y de peso inferior a los 400 kg.

Otro estudio (21) efectuado en la misma hacienda, para evaluar el adelanto de pubertad en novillas mestizas bajo mejora alimentaria, reveló que la suplementación (500 g concentrado/día) incrementó la tasa de crecimiento entre el nacimiento y la pubertad. Este efecto redujo la edad a la pubertad a 18.9 meses y el primer parto a 31.5 meses.

Resultados similares (22) fueron encontrados en rebaños mestizos

bajo condiciones de bosque seco tropical y con suplementación, donde vacas mestizas Holstein y Pardo Suizas parieron por primera vez a una edad más temprana y con mayor peso físico en comparación con vacas mestizas Brahman (tabla 15).

tabla 15

EDAD Y PESO AL PARTO EN DOS AREAS DE LA CUENCA DEL LAGO DE MARACAIBO			
MESTIZAJE	EDAD AL PARTO (MESES)	PESO AL PARTO (KG)	AUTORES
HOLSTEIN	37	445	Bracho y col. (1992)
PARDO SUIZO	36	431	
ZEBU	38	428	
HOLSTEIN	...	403	Chirinos y col. (1990)
PARDO SUIZO	...	384	
BRAHMAN	...	381	

IV IMPLICACIONES

El ganado Mosaico Perijanero como comúnmente se le llama al mestizo del sistema doble propósito, debe incluir en su genotipo al menos tres componentes raciales. La combinación por cruzamiento de animales europeos, criollos y zebuinos, con estricta selección, persigue la fijación de caracteres económicos en poblaciones compuestas, donde las razas europeas aportarán aditividad para leche, las nativas aportarán heterosis para fertilidad y las razas zebuínas aportarán heterosis para crecimiento. Con esto en mente, se deduce que el ganado doble propósito no debe ser seleccionado estrictamente por producción de leche en el trópico, ya que nuestra ganadería no soporta cambios bruscos en la estructura del sistema de producción como para pretender convertirla en especializada. Por el contrario, hemos visto en las distintas investigaciones efectuadas en la región occidental del país como existe la tendencia a producir mayores rendimientos lácteos una vaca con grado de cruzamiento europeo no mayor del 62.5% (5/8), siendo en la mayoría de los casos superior en los animales 50% europeos y 50% zebú aún en condiciones de ambiente mejorado. Esto significa, en breves palabras, la urgente y necesaria evaluación de los cruzamientos inter se incluyendo las pruebas de los toros mestizos superiores alojados en los grandes centros de inseminación

artificial de la región y el país. Un programa genético de esta naturaleza, bien planificado y sistemáticamente dirigido, permitirá a mediano plazo estabilizar un conjunto de genes favorables para crecimiento, fertilidad, leche y adaptación en proporciones raciales óptimas para la ganadería doble propósito. Este programa debe llevarnos como Norte, a la formación de una nueva "raza compuesta tropical", la cual se puede integrar fácilmente a la mayoría de los sistemas de producción.

Finalmente, se hace imprescindible incrementar la investigación sobre los índices de crecimiento de bovinos de distintos grupos raciales, ya que la ganadería de doble propósito mejorada genéticamente tendrá como principal soporte la velocidad de crecimiento, conversión y fertilidad del animal, para asegurar los reemplazos a tiempo para la cría, la producción láctea y el engorde. Un bovino mestizo cada vez más adaptado a nuestros sistemas de producción tropical y con mayor eficiencia productiva en su avance generacional.

V LITERATURA CITADA

1. García, A.. Evaluación del comportamiento productivo y reproductivo del rebaño de vacas inscritas en el ROPL en el período 1986-1990. Universidad del Zulia, Facultad de Ciencias Veterinarias. Tesis de ascenso. 104 pp. 1991.
2. Bracho, I.. Efecto de raza, época de parto y año, sobre algunos parámetros productivos y reproductivos. III Jornadas Científico Técnicas. Universidad del Zulia, Facultad de Agronomía. 30:12. 1989.
3. Marcano, J.. Factores ambientales, fisiológicos y genéticos que afectan la producción de leche y la reproducción en dos grupos raciales, predominantes Brahman y Pardo Suizo en el distrito Perijá. Universidad del Zulia, Facultades de Agronomía y Ciencias Veterinarias, División de Estudios para Graduados. Tesis de Maestría. 120 pp. 1985.
4. Román, R. y W. Isea. Cruzamiento de ganado lechero mestizo en el trópico. II Jornadas Nacionales de Investigación en Reproducción Animal. Taller sobre reproducción y genética bovina. 30 pp. Maracaibo. 1991.
5. Torres, A. y C. González. Efecto de la época de parto y tipo de ordeño sobre la producción láctea en vacas primíparas 1/2 Holstein, 1/2 Pardo Suizo y 1/2 Brahman. III Jornadas Científico Técnicas. Universidad del Zulia, Facultad de Agronomía. 9:4. 1989.
6. Quevedo, F. y C. González. Algunos factores que afectan el comportamiento productivo y reproductivo en vacas primíparas 5/8 Holstein, 5/8 Pardo Suizo y 5/8 Brahman. III Jornadas Científico Técnicas. Universidad del Zulia, Facultad de Agronomía. 32:12. 1989.

- 7 Aranguren, J., C. González y J. Ríos. Comportamiento productivo en vacas 5/8 Brahman, 5/8 Holstein y 5/8 Pardo Suizo. Resumen enviado al VII Congreso Venezolano de Zootecnia. Maturín. 1992.
- 8 Isea, W., R. Román, R. Delgado y Y. Pérez. Indices reproductivos y producción de leche en vacas mestizas. V Congreso Venezolano de Zootecnia. Maracay. 1988.
- 9 Isea, W., R. Román y L. González. Efectos del mestizaje, edad, parto, año y días de lactancia sobre la producción de leche en vacas mestizas. V Congreso Venezolano de Zootecnia. Maracay. 1988.
- 10 Isea, W. y R. Román. Evaluación genética de un rebaño lechero mestizo y su orientación futura para la producción de leche y carne. II Jornadas Nacionales de Investigación en Reproducción Animal. Taller sobre reproducción y genética bovina. 36 pp. Maracaibo. 1991.
- 11 Rincón, E. Modelo de regresión lineal para estimar los componentes genéticos aditivos con vacas mestizas lecheras. Trabajo de ascenso. Universidad del Zulia. Facultad de Agronomía. Maracaibo-Venezuela. 69 pp. 1991.
- 12 Ventura, M. Ganadería bovina de doble propósito. Mestizaje y crecimiento. Jornadas de Doble Propósito. Mimeografía. Maracaibo. 1990.
- 13 Contreras, R., E. Rincón, N. García. Peso al nacer de becerros mestizos en una finca lechera en el sur del lago de Maracaibo. Rev. Fac. Agronomía. Universidad del Zulia. 7(2): 79-84. 1986.
- 14 Ríos, J. Crecimiento en novillas mestizas en la región de Perijá. Trabajo de ascenso. Facultad de Agronomía. Universidad del Zulia. 44 pp. 1988.
- 15 Rincón, E., C. Castro de Rincón, A. Braum. Peso al nacer de becerros mestizos en la región de Perijá. Rev. Fac. Agronomía. Universidad del Zulia. 4(3): 221-223. 1978.
- 16 Rincón, E., J. Ríos, A. Ocando, O. Morón. Efecto de la raza paterna sobre el crecimiento al destete y a los 18 meses de edad en animales mestizos del tipo mosaico perijanero. Rev. Fac. Agronomía. Universidad del Zulia. En imprenta. 1992.
- 17 Romero, M., O. Araujo, J. Goicochea, D. Esparza. Evaluación preliminar de la tasa de crecimiento y pubertad en novillas mestizas. VI Congreso Nacional de Zootecnia. San Cristóbal. 1990.
- 18 López, A. Características de calidad y rendimiento de las canales vacunas producidas en Venezuela. II Cursillo sobre bovinos de carne. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ciencias Veterinarias. Maracay. 32 pp. 1986.
- 19 Huerta-Leidenz, N., R. Contreras, R. Carrillo, E. Rincón, O. Morón. Efecto de la condición sexual sobre el crecimiento y características de la canal de bovinos mestizos. Rev. Fac. Agronomía. Universidad del Zulia. 8(3): 199-208. 1991.
- 20 Romero, S., C. González-Stagnaro, A. Del Villar. Efecto de la tasa de crecimiento, edad y peso al primer parto sobre la producción láctea. VI Congreso Venezolano de Zootecnia. San Cristóbal. 1990.
- 21 González-Stagnaro, C., M. Ventura, D. Medina, Z. Chirinos. Efecto de diferentes tratamientos alimentarios sobre la tasa de crecimiento, edad, peso de pubertad y primer parto en novillas mestizas. VI Congreso Venezolano de Zootecnia. San Cristóbal. 1990.
- 22 Bracho, I., O. Abreu, A. Del Villar. Influencia del peso al parto sobre la producción de leche en vacas doble propósito. I Jornadas Técnicas. FONAIAP. Maracaibo. 1992.