

LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL “LA CUMACA” Y SU IMPACTO EN LA MEJORA PRODUCTIVA DE LA RAZA BRAHMAN EN VENEZUELA

The Experimental Station “La Cumaca “ and Its Impact on The Improvement of Production in Venezuelan Brahman

Omar Verde^{*,1}

** Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Central de Venezuela*

Correo-E: omarverde@gmail.com

Recibido: 16/01/16 - Aprobado: 23/06/16

RESUMEN

Se describe el inicio e implementación del sistema productivo de la Estación Experimental “La Cumaca”, incluyendo aspectos de manejo, alimentación, sanidad, reproducción, genética, control productivo, análisis de datos y evaluación genética. En 50 años (1965-2014), en 6859 de las vacas expuestas a toros, hubo 75,8% de preñez y 71,5% de nacimientos; 5,64% de pérdida prenatal; 66,7% de animales destetados, 63,9% de animales vivos a los 18 meses; 6,7% de mortalidad desde el nacimiento al destete y 10,7% entre nacimiento y 18 meses. En novillas, hubo 83,27% de preñez; para vacas de primer parto 56,25% y 78% en vacas de segundo o más partos. La edad promedio al parto (EP) fue 5,74 años, con 59,4% de hembras que parieron entre los 3 y 5 años y aproximadamente 90% del rebaño reproductor con EP inferior a 10 años. Promedios fenotípicos anuales fluctuaron entre 24,6 y 34,8 kg para peso al nacer (PN); 141,5-176,4 kg para peso a 205 d (P205), 256,4-363,6 kg para peso a 548 d (P548), con tendencias anuales de 201, 12 y 1340 g en los tres pesos, respectivamente. El progreso genético obtenido fue de 74 g para efecto directo en PN, 18 g para efecto materno en PN, mientras que los valores para P205 fueron 334 y 158 g, y para P548 total, de 734 g. La circunferencia escrotal promedió $28,9 \pm 3,3$ cm, con progreso genético anual de 0,10 cm. Intervalo entre inicio

ABSTRACT

The implementation and operation of the production system at the Experimental Station “La Cumaca” is described, including aspects of management, nutrition, health, reproduction, genetics, production monitoring, data analysis, and genetic evaluation. In 50 years (1965 to 2014), with 6859 cows exposed to bulls, there was a 75.8% of pregnancy; 71.5% of births, 5.64% of prenatal loss, 66.7% of weaned animals, and 63.9% of live animals at 18 months, with 6.7% mortality between birth and weaning and 10.7% between birth and 18 months. In heifers, pregnancy was 83.27% and 56.25% for first lactating cows, and above 78% in second or more parturitions. Average age at birth (AB) was 5.74 years, with 59.4% of females between 3 and 5 years and about 90% of the herd with less than 10 years of AB. Annual phenotypic averages ranged between 24.6-34.8 kg for birth weight (BW); 141.5-176.4 kg for weight at 205 days (W205), and 256.4-363.6 kg for weight at 548 days (W548), with annual trends of 201, 12 and 1340 g in the three weights. Genetic progress obtained was 74 g for direct effect on WB, 18 g for maternal effect on WB, while the corresponding values for W205 were 334 and 158 g, and 734 g for total W548. Scrotal circumference averaged 28.9 ± 3.3 cm, with genetic annual trend of 0.10 cm. Interval between day of beginning service season and parturition averaged $333.5 \pm$

¹ A quien debe dirigirse la correspondencia (To whom correspondence should be addressed)

de temporada de servicios y parto promedió $333,5 \pm 38,4$ d, con h^2 de 0,16. El 26,7% de las hembras nacidas estaban presentes en el rebaño a los seis años de edad y 31,4% de las que alcanzaron 18 meses de edad. El número de partos producidos en esos grupos fue de 1,4 y 1,6, y los becerros destetados hasta los seis años pesaron respectivamente, 205,6 y 226,6 kg. Se concluye señalando su impacto educativo y la contribución efectiva al mejoramiento de la ganadería nacional.

(Palabras clave: Brahman; tendencias anuales; programa productivo)

INTRODUCCIÓN

La Estación Experimental La Cumaca "Alí Benavídes Zapata", adscrita a la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Central de Venezuela, está ubicada cerca de la ciudad de San Felipe, capital del estado Yaracuy, en la zona centro-occidental de Venezuela. Dispone de un rebaño de ganado bovino Brahman registrado, fundado en 1960 y sometido a un programa permanente de mejoramiento productivo, mediante el desarrollo de actividades en las áreas de manejo, sanidad, reproducción, alimentación, forrajes y genética. Está ubicada a 472 msnm, tiene una extensión de 433 ha. Actualmente dispone de 32 potreros de 2,5 ha cada uno separados por cerca eléctrica y manejados como módulos de pastoreo y de 40 potreros convencionales de tamaño variable, entre 4 a 20 ha y con muy variada condición de calidad. Presenta una topografía variada con 133 ha planas, 120 ha onduladas y 180 ha quebradas. Los suelos son franco-arenosos y franco-arcilloso-arenosos. La precipitación anual promedio es de 1650 mm. La temperatura mínima promedio es de 24°C y la máxima es de 31,9°C, con una humedad relativa promedio de 84%. El clima es seco subhúmedo con deficiente humedad de diciembre a marzo. En épocas previas se dispuso de unas 400 ha de pasto cultivado, principalmente guinea (*Panicum maximum*), pasto estrella (*Cynodon plectostachyus*), pastos swazzi (*Digitaria swazilandensis*), pará (*Brachiaria mutica*) y alambre (*Brachiaria humidicola*). En la actualidad, los potreros en regular condición no superan, en total,

38.4 d, with h^2 of 0.16. 26.7% of females born were present in the herd at six years of age, and 31.4% of those who reached 18 months of age. In these two groups, the number of births produced was 1.4 and 1.6, and calves weaned up to six years weighed 205.6 and 226.6 kg, respectively. It is concluded by noting its educational impact and effective contribution to improving domestic livestock.

(Key words: Brahman; annual trends; production system)

las 130 ha, básicamente con guinea, pará y pasto Toledo (*Brachiaria brizantha* Toledo), éste último en los módulos de pastoreo.

Por otro lado, se tiene que la raza Brahman representa una importante fuente de genes para la población bovina de Venezuela. Constituye la población *Bos indicus* más numerosa en el país. Su utilización en rebaños cruzados contribuye con un elevado porcentaje a la producción de leche y carne del país.

Fundación del Rebaño

En el año 1960, la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Central de Venezuela recibió en custodia, de parte del Ministerio de Agricultura y Cría, la hacienda La Cumaca. En los primeros dos años se procedió a importar 145 vacas y 10 toros Brahman desde el sur de los Estados Unidos de América. En esos primeros años no se dispuso de un programa integral de mejoramiento y los registros eran inconsistentes. A partir de 1964, con un equipo multidisciplinario bajo la coordinación del Dr. Dieter Plasse, se da inicio a un programa sostenido de control productivo, manejo, sanidad, reproducción, alimentación y genética, que se ha ido ajustando a través de los años y que ha permitido disponer de un rebaño de ganado Brahman puro registrado de alto valor genético.

Programa de Manejo y Alimentación

El programa de manejo está basado en una temporada de servicios limitada a tres meses (08/05

al 08/08 en novillas y vacas vacías y 23/05 al 23/08 en el resto del plantel), con pariciones en los meses de febrero a mayo. Las vacas paren en un potrero de maternidad. Los becerros son tatuados y pesados dentro de las primeras 24 h de vida. Ellos permanecen con sus madres en los potreros hasta el momento del destete, que se realiza cada 30 d, a una edad promedio de 7,5 meses.

Los animales destetados se mantienen por unos días a corral con pasto de corte y concentrado. Luego son enviados a potreros, separados por sexo. El suplemento suministrado consiste en 1,5 kg de concentrado (16% proteínas) por 90 d y 30 g de mineral por día por animal durante todo el año.

A partir de los 18 meses de edad, las novillas son sometidas a suplementación hasta los 24 meses, dependiendo de su peso, mientras que a los machos se les ofrece 1,5 kg de concentrado interdiario.

Las vacas de primer parto, con sus becerros, son mantenidas en un potrero y se les suministra ensilaje a base de sorgo (*Sorghum spp.*), en cantidad diaria aproximada de 15 kg de materia seca por animal y mineral *ad libitum* hasta que se diagnostican gestantes. Las vacas de segundo parto en adelante están en potreros con sólo suplemento mineral (50 g animal/día).

Durante la temporada de servicio las novillas están en un potrero aparte y solo reciben suplemento mineral.

Al finalizar la temporada de servicios se separan los vientres en vacas con becerro y vacas sin becerro. Posteriormente, al realizar la palpación de fin de temporada (45 d después), se procede a subdividir los rebaños en gestantes y vacías. Esto permite asignar las vacas gestantes y con becerro a los mejores potreros y preparar las vacas vacías sin becerro para su comercialización.

El rebaño reproductivo se ha mantenido alrededor de las 170 vacas en producción.

Programa Sanitario

Se realiza tratamiento del ombligo a los recién nacidos y se les revisa diariamente durante el primer mes de vida.

Se efectúan inmunizaciones para hembras y machos contra fiebre aftosa, triple bovina, rabia paralítica e IBR-BDV-P13, mientras que a las hembras se les suministra, adicionalmente, protección contra brucelosis y leptospirosis. Se realizan controles de endo y ectoparásitos.

Programa Reproductivo

Se indicó que la temporada de servicio se extiende entre el 08/05 y 08/08 para las novillas y vacas horras y entre el 23/05 y 23/08 para el resto.

Uno o dos meses antes del inicio de la temporada, se realiza una revisión ginecológica de los vientres y toros, principalmente orientada a detectar problemas en el tracto reproductivo que pudieran causar fallas. Antes del inicio de la temporada, se dispone de la lista con el toro a utilizar para la inseminación de cada vientre del rebaño. Se utiliza 100% de inseminación artificial, con un máximo de dos servicios. Si se produce repetición de celos luego del segundo servicio, se asignan a repaso por monta natural.

Programa Genético

La escogencia de toretes a los dos años de edad para su utilización como reproductores se realiza, principalmente, según las diferencias esperadas entre progenies (DEPs) para peso a los 548 d y para circunferencia escrotal a 18 meses. También se toma en consideración la calidad seminal y el grado de parentesco con relación a los vientres del rebaño.

Los toretes seleccionados para su utilización, generalmente dos o tres cada año, son asignados a grupos de, aproximadamente, 30 vacas. El año siguiente no son utilizados o, en algunos casos, sólo como toro de repaso. Los toros adultos son evaluados anualmente para comparar sus DEPs para los caracteres evaluados y decidir cuáles deben permanecer como reproductores.

Se ha tratado de mantener cerrado el rebaño. Sin embargo, a pesar de organizarse con extremo cuidado los apareamientos, se hace imposible mantener el rebaño libre de consanguinidad. En los últimos años se ha utilizado semen de toros externos provenientes de ganaderías con programas similares a los de la Estación Experimental.

Para la selección de hembras se enfatiza la eficiencia reproductiva y la habilidad materna, a través de los valores relativos para los pesos a 205 d de sus crías. Se tiene como norma permitir que cada novilla con aparato reproductor normal y peso superior a 300 kg a los 24 meses, tenga oportunidad de producir un becerro.

Las vacas son eliminadas siguiendo el siguiente patrón de prioridades:

a. Positividad a brucelosis o defectos genéticos en sus hijos.

- b. Vacía en primera temporada de apareamientos.
- c. Vacía en dos años consecutivos.
- d. Vacía en dos años alternos.
- e. Baja habilidad materna, evaluada por valor relativo para peso al destete de sus crías y sobrevivencia del becerro.

Para realizar la selección de hembras se recurre a los historiales producidos por el sistema computarizado que lleva el control productivo del rebaño.

Control de la Producción

Mediante un sistema computarizado se mantiene almacenada la información sobre identificación de cada animal, fecha de nacimiento, identificación de sus padres, sexo, peso y condición al nacer, fecha, peso y condición al destete, fecha, peso y condición a los 18 meses, así como los pesos ajustados a edades de 205 y 548 d. Adicionalmente, se registra la medición de circunferencia escrotal a los 18 meses de los machos.

Igualmente, se tiene observación sobre la asignación de toros, fecha de inseminación, peso al inicio de la temporada de servicio, peso de la vaca al destete de su becerro, diagnóstico de preñez, etc.

También se mantiene una base de datos con los pesos mensuales del animal desde el nacimiento hasta los 18 meses, así como la causa y fecha de eliminación o muerte.

Análisis de los Datos y Evaluación Genética

Los datos productivos almacenados en el sistema computarizado son analizados cada año. Inicialmente se utilizaron los Cuadrados Mínimos con el programa desarrollado por Walter Harvey [1], pero desde inicios de los años 90 se comenzó la evaluación con la metodología de los Modelos Mixtos bajo un Modelo Animal [2], univariado para peso a 548 d, circunferencia escrotal e intervalo inicio de temporada de servicios a parto y con un modelo bivariado para peso al nacer y 205 d, con la finalidad de obtener estimados de valores genéticos para cada animal del rebaño.

Estos estimados de DEPs se utilizan para la toma de decisiones con relación a los reproductores a mantener, eliminar u ofrecer para venta a las ganaderías nacionales en subasta pública que se realiza, generalmente, el segundo sábado de agosto de cada año.

Caracterización del Rebaño y Mejoramiento Fenotípico y Genético

La información acumulada desde 1965 hasta el 2014, ambos inclusive, representa 50 años de puesta en marcha del programa integral de mejoramiento del rebaño de la Estación Experimental "La Cumaca". Un apretado resumen de los resultados presentados por Plasse [3], Verde [4-7] y Verde *et al.* [8, 9], señalan que para preñeces, nacimientos, destetes y vivos a 18 meses, de un total de 6859 vacas expuestas a toro, se diagnosticaron 5198 gestaciones (75,8%), con 4905 nacimientos (71,5% de las vacas expuestas), un 5,64% de pérdida prenatal, 4576 animales destetados (66,7% de las vacas expuestas) y 4380 vivos a los 18 meses (63,9% de las vacas expuestas). Esto se traduce en 6,7% de mortalidad entre nacimiento y destete y 10,7% entre nacimiento y 18 meses.

En el aspecto relacionado con resultados de preñez, para las hembras expuestas a toro, se puede señalar que el valor obtenido para novillas es de 83,27%, mientras que para vacas de primer parto fue de 56,25%, reflejando las dificultades que se presentan para obtener una segunda preñez en la siguiente temporada. A partir del segundo parto, los porcentajes de preñez están por encima del 78% en todas las vacas del rebaño, observándose valores de 73% en vacas con más de 12 años de edad.

La edad promedio al parto fue de 5,74 años, con 59,4% de hembras que parieron entre los 3 y 5 años y cerca del 90% del rebaño reproductor con edad al parto inferior a los 10 años. Los promedios fenotípicos anuales de peso al nacer, 205 d y 548 d fluctuaron entre 24,6 y 34,8 kg para peso al nacer; entre 141,5 y 176,4 kg para peso a 205 d y entre 256,4 y 363,6 kg para peso a 548 d, que se reflejan en tendencias anuales de 201, 12 y 1340 g en los tres pesos. Este último valor permite señalar que el incremento anual para el principal carácter de selección es elevado.

Los cambios fenotípicos pueden ser consecuencia de las posibles mejoras ambientales que se hayan producido en la finca y/o de las posibles mejoras genéticas que se tengan. Se procedió a estimar los cambios genéticos a través de la regresión sobre el año de nacimiento de los promedios de los valores genéticos obtenidos para los animales nacidos en las respectivas temporadas. El progreso genético

obtenido fue de 74 g para efecto genético directo en peso al nacer (Figura 1), 18 g para efecto genético materno en peso al nacer (Figura 2), mientras que los correspondientes valores para peso a 205 d fueron 334 y 158 g, respectivamente (Figuras 3 y 4) y para peso a 548 d total (sin discriminación de efecto directo y materno) fue de 734 g (Figura 5). En los gráficos anexos se presentan las tendencias anuales, lo que permite visualizar con facilidad el importante progreso genético que se ha mantenido en el rebaño de la Estación “La Cumaca” a lo largo del tiempo.

No solo se dispone de información de los valores genéticos de los toros. También se obtienen los de las novillas y toros utilizados como reproductores. Estos últimos presentan grandes diferencias entre ellos en cuanto a valor genético, lo que es utilizado para la toma de decisiones sobre la continuación o no de un reproductor en la próxima temporada de servicios. De esta forma, utilizando los mejores toros para caracteres productivos e incorporando jóvenes reproductores con estimados altos de valor genético para ser probados, se establece un programa sostenido de mejoramiento genético en el rebaño.

A partir de 1996, se incorporó la información sobre el carácter circunferencia escrotal a 18 meses. El promedio general fue de 28,9 cm, con una desviación estándar de 3,3, un valor mínimo de 20 y un valor máximo de 39 cm, mientras que el progreso genético fue de 0,10 cm por año (Figura 6).

En los aspectos reproductivos y de vida útil, se realizó la caracterización de la variable intervalo inicio de la temporada a fecha de parto, obteniéndose un promedio de 333,5 d, con una desviación estándar de 38,4 y el estimado de índice de herencia de 0,16. También, se procedió a evaluar la variable permanencia de la hembra en el rebaño a los seis años, codificando la variable con los valores 0 (no presente) y 1 (presente). Con la base de datos de todas las hembras nacidas (incluyendo las fundadoras) se obtuvo que el 26,7% de las hembras estuvo presente a los seis años de edad, mientras que con las hembras que alcanzaron los 18 meses de edad el 31,4% permanecía en el rebaño. En cuanto al Número de partos producidos por hembra hasta los seis años de edad, la base de datos que incluía todas las hembras nacidas (incluyendo las fundadoras), se obtuvo un promedio 1,4 mientras que la base de datos de hembras que alcanzaron los 18 meses de edad produjo un promedio de 1,6 partos.

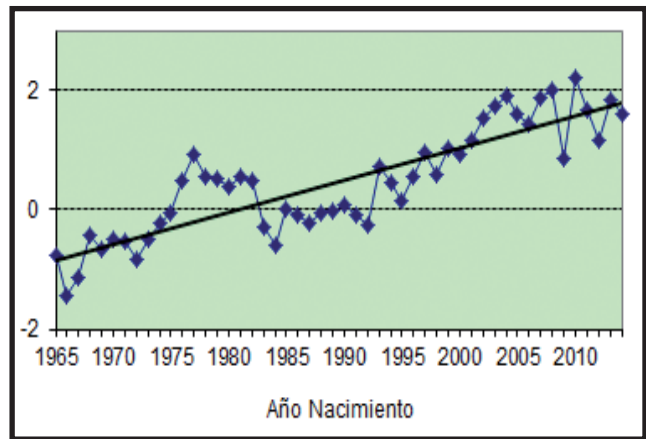


Figura 1. Tendencias anuales genéticas directas para peso al nacer

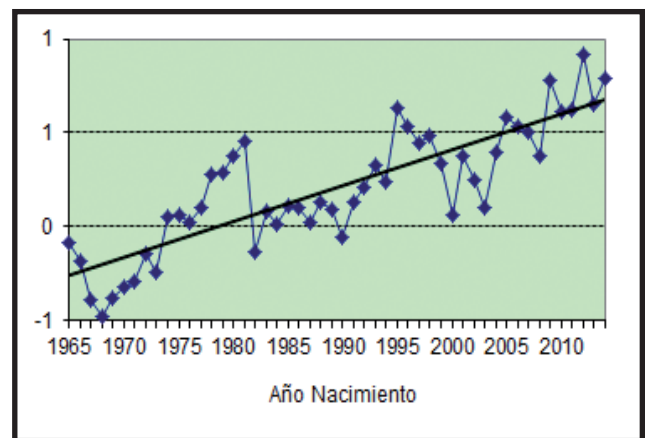


Figura 2. Tendencias anuales genéticas para peso al nacer materno

La característica kilogramos de becerro destetado hasta los seis años de edad combina, en un solo valor, la eficiencia reproductiva y la habilidad materna de la vaca, aunado al potencial de crecimiento y sobrevivencia del becerro. La totalidad de las hembras señalaron un promedio de 205,6 kg mientras que para las hembras vivas a 18 meses fue de 226,6.

Contribución a la Mejora Productiva de la Raza Brahman en Venezuela

Desde los inicios de la puesta en marcha del programa de mejoramiento del rebaño de la Estación Experimental “La Cumaca”, se estableció que uno de los objetivos básicos era el de ofrecer jóvenes reproductores y semen a los ganaderos del país y, así, difundir material genético valioso. Se organizó y se mantiene una venta anual, detallando en el catálogo los valores genéticos para los diferentes caracteres de importancia económica. Esto ha servido como una vía

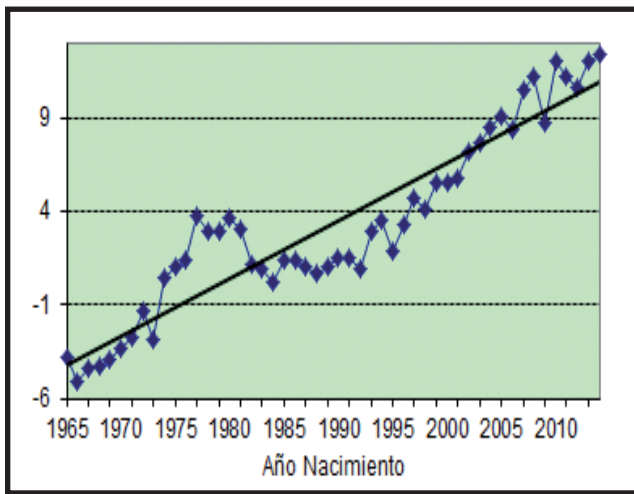


Figura 3. Tendencias anuales genéticas para peso a 205 d directo

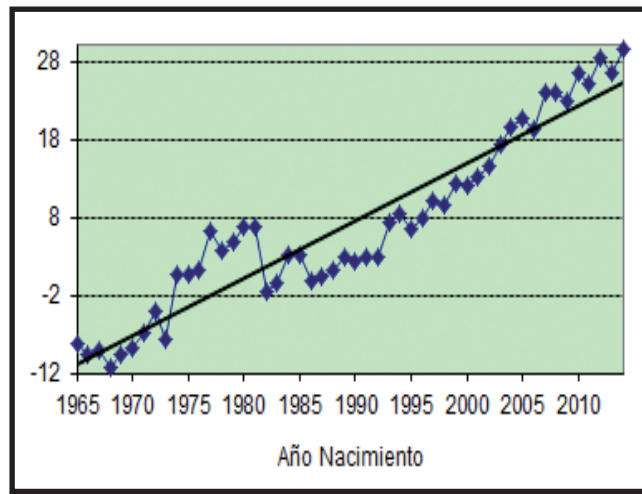


Figura 5. Tendencias anuales genéticas para peso total a 548 d

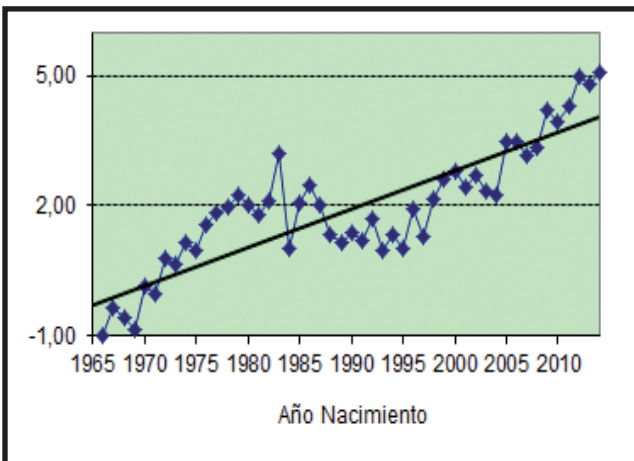


Figura 4. Tendencias anuales genéticas para peso a 205 d materno

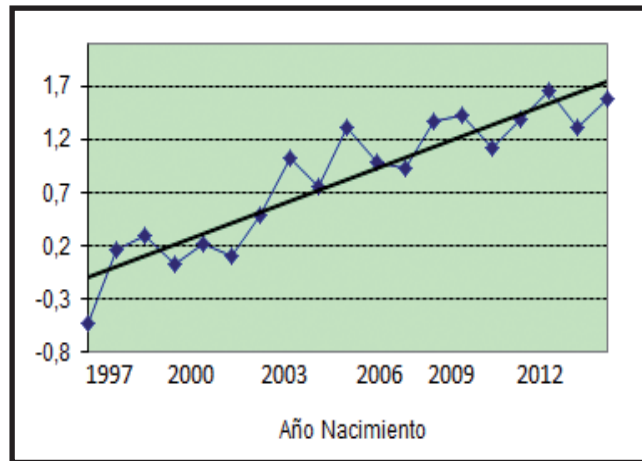


Figura 6. Tendencias anuales genéticas para circunferencia escrotal a 18 meses

de enseñanza práctica para los ganaderos. Inicialmente muchos de ellos se decidían por la compra de animales con un buen fenotipo, sin tomar en consideración o con muy poco interés por las DEPs de los animales. Hoy en día, todos los ganaderos buscan captar animales con altos valores genéticos para la o las características de interés. De allí surgió la idea de organizar charlas para productores, profesionales, técnicos, estudiantes y personas interesadas por el tema, que culminó con la creación y puesta en marcha por la Cátedra de Genética de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Central de Venezuela, a partir de 1985, del Cursillo Anual sobre Bovinos de Carne.

Con grandes dificultades pero con el deseo de mantener esta ventana de extensión, cada año se presentan charlas con énfasis en los aspectos prácticos de la ganadería. Numerosos trabajos

recogen las experiencias que se han producido en la Estación Experimental "La Cumaca", así como la de productores particulares o cooperativas que han puesto en marcha esos principios de mejoramiento.

Igualmente, la Cátedra de Genética ha promovido y contribuido a poner en práctica la creación de agrupaciones de productores particulares para que se organicen en forma conjunta en el desarrollo de programas integrales de mejoramiento de sus rebaños. El éxito de estas cooperativas de productores es innegable y cada día se detectan más productores interesados en este tipo de organización.

También se ha difundido con éxito la aplicación de las modernas metodologías de estimación de valores genéticos. No solo se tienen grupos cooperativos aplicando programas integrales y sostenidos de mejoramiento productivo. Existen productores

individuales haciendo uso de las herramientas genético-estadísticas para evaluar cada año su rebaño y, así, escoger reproductores con base científica.

Perspectivas

La Estación Experimental La Cumaca “Alí Benavides Zapata” ha servido de base para la puesta en marcha de un rebaño de ganado puro Brahman registrado. Es un rebaño pequeño pero ha sabido mantenerse en el tiempo, proporcionando una valiosa información para evaluar características de importancia económica. Mediante un programa integral y sostenido de mejoramiento, ha producido jóvenes reproductores que han proporcionado genética para el mejoramiento productivo de la ganadería nacional. Los profesionales de las diferentes cátedras de la Facultad de Ciencias Veterinarias se han integrado en un verdadero equipo de trabajo para mantener esta estación experimental en el tope de la calidad de los rebaños Brahman de Venezuela.

Ha servido como escuela para que los productores de ganado Brahman conozcan las herramientas que permiten mejorar su finca y para la adquisición de reproductores de alto valor genético para caracteres de importancia económica.

Problemas de orden administrativo han generado dificultades en el pasado y presente. Aunado a ello, la inflación, la inseguridad y el robo de animales complican aun más la problemática de la Estación Experimental. Esto se ha reflejado en alteraciones no deseadas en los programas sanitarios, alimenticios, recuperación y mantenimiento de pastos, adquisición de materias primas, materiales y equipos, entre otros, que han repercutido de manera negativa en los indicadores productivos, reproductivos y de sobrevivencia del rebaño. Se ha tratado de sobreponerse a ellos y se espera que con la contribución de todos los profesionales, técnicos y productores, así como con la disposición de los responsables administrativos, las instituciones financiadoras y de los organismos responsables de la seguridad en el campo, se pueda continuar trabajando para impulsar las actividades de difusión de material genético de calidad para los ganaderos en Venezuela.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

El autor declara expresamente que no hubo conflicto de intereses durante el desarrollo de este trabajo.

REFERENCIAS

1. Harvey W. User's Guide for LSMLMW and MIXMDL. PC-2 VERSION. Mixed Model Least-Squares and Maximum Likelihood Computer Program. W. Harvey (ed). 1990; 92 p.
2. Boldman KG, Kriese LA, Van Vleck LD, Van Tassell CP, Kachman SD. A manual for use of MTDFREML. A set of programs to obtain estimates of variances and covariances (Draft). United States Department of Agriculture. Agricultural Research Service. Clay Center. NE. 1995; 114 p.
3. Plasse D. Producción de un rebaño Brahman genéticamente cerrado. En: D. Plasse. N. Peña de Borsotti y J. Arango (Eds). X Cursillo sobre Bovinos de Carne. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ciencias Veterinarias. Maracay, Venezuela. 1994; 1-51.
4. Verde O. Evaluación de caracteres reproductivos en el rebaño Brahman registrado de la Estación Experimental La Cumaca “Alí Benavides Zapata”. En: R. Romero, J. Salomón y J. De Venanzi (Eds.). XX Cursillo sobre Bovinos de Carne. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ciencias Veterinarias. Maracay, Venezuela. 2005; 245-259.
5. Verde O. Sistema de producción con bovinos de carne en la Estación Experimental “La Cumaca”. II. Peso a los 205 días. Rev Fac Cienc Vet UCV. 2007; 48(2):105-110.
6. Verde O. Sistema de producción con bovinos de carne en la Estación Experimental “La Cumaca”. III. Peso a 18 meses. Rev Fac Cienc Vet UCV. 2008; 49(1):17-22.
7. Verde O. Sistema de producción con bovinos de carne en la Estación Experimental “La Cumaca”. IV. Caracteres reproductivos. Rev Fac Cienc Vet UCV. 2008; 49(2):113-120.
8. Verde O, Medina J, Borges M. Caracterización general del rebaño Brahman registrado de la Estación Experimental La Cumaca “Alí Benavides Zapata”. En: R. Romero, J. Salomón y J. De Venanzi (Eds.). XIX Cursillo sobre Bovinos de Carne. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ciencias Veterinarias. Maracay, Venezuela. 2004; 359-381.
9. Verde O, Medina J, Borges M. Sistema de producción con bovinos de carne en la Estación Experimental “La Cumaca”. I. Peso al nacer. Rev Fac Cienc Vet UCV. 2007; 48(2):97-104.