

(2)

El Ganado Criollo Blanco Orejinegro

Oscar Arboleda Alzate
Zootecnista
Profesor Asociado
Universidad Nacional de Colombia

Atributos económicos

Los ganados criollos presentan un peso al nacimiento muy bajo comparado con los ganados cruzados (cebú por criollo) o europeo por cebú, reflejo de la adaptación al medio y solamente empiezan a mostrar su bondad luego del año y medio (18 meses). No podría explicarse comparativamente con las demás razas, ya que los manejos y ambientes durante muchas décadas han sido diferentes a favor del cebú y sus cruzamientos. Hernández (9).

Producción de leche

La producción de leche por lactancia es de prioridad económica en sistemas intensivos de producción y la leche constituye el rubro más importante de ingresos en sistemas de doble propósito. Es generalmente aceptado que la producción de leche por lactancia es de baja heredabilidad (20-30%), aunque los valores no son conocidos con precisión en

poblaciones tropicales, sobre todo en las de doble propósito. Con respecto a la medición de esta característica, es importante tener en cuenta que existe más variación, debido a factores ambientales, Vacaro (24).

Los pesajes mensuales de la leche, que son comúnmente aceptadas en países templados, tienden a arrojar errores muy grandes (400 a 500 kg), en la predicción del rendimiento total por lactancia. Por otra parte, es preciso lograr un balance realista entre el grado de precisión de la información obtenida y el trabajo involucrado.

Se recomienda que los programas de selección se basen en pesajes quincenales, o semanales; lo cual permitirá decisiones acertadas sobre alimentación y manejo de la vacada, en forma oportuna.

Sin duda alguna el genotipo más eficiente para producir leche, en condiciones tropicales no mejoradas, es aquel que combina la

resistencia de una raza adaptada y de otra especializada de alto potencial de producción; pero uno de los problemas es la determinación de cuál es la proporción adecuada de sangre en el animal cruzado, de acuerdo con el ambiente, Hernández y Martínez (12).

Entre las razas bovinas adaptadas al trópico ocupan lugar principal el Cebú y el ganado criollo. Colombia posee varios núcleos de criollo, los cuales pueden ser utilizados en combinación con razas foráneas, para producir leche con eficacia y economía. La raza Holstein, es la de más alto potencial lechero y de notable habilidad combinatoria con el Cebú o el criollo.

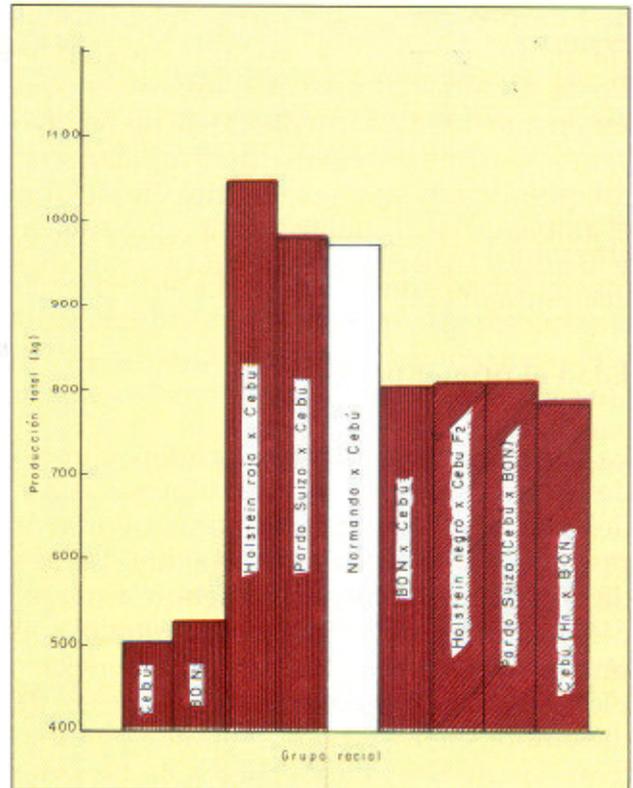
No podemos entonces hablar del Blanco Orejinegro como indicador de la raza lechera en el trópico, ni del Holstein en su pureza racial para las mismas condiciones, sino la fusión de caracteres de resistencia, rusticidad y producción de leche.

En estudios realizados en San José del Nus, en 1985, Hernández y Martínez (12) encontraron producciones de leche (ordeñando dos cuartos) en media sangre Holstein x Bon (F1) y tres cuartos Holstein x Bon de 672,2 91,3 kg y 801,2 113,1 kg; al primer parto. Estas producciones pasan a 856,3 228,1 kg y 903,7 196,3 kg en el segundo parto. Existe por lo tanto una diferencia de 19,2% a favor del grupo 3/4 Holstein por Bon, en la primera lactancia. Si se lleva la producción al ordeño cuatro cuartos daría una producción de 1.091,5 kg.

La Figura 3 muestra claramente la mayor producción de leche en el cruzamiento de Holstein por Cebú y Pardo por Cebú (1.050 y 980 kg), producciones similares a las obtenidas en Holstein por Bon (1.095,5 kg). Se observa una marcada depresión con la pro-

ducción cuando se llega a la segunda generación (F2).

FIGURA 3: Producción de leche (resultados parciales), Centro de Investigación El Nus. 1991



Estas producciones para un observador desprevenido y no amante de las razas criollas podrá parecer muy baja, pero debe considerarse que es sólo con base en el forraje; el cual para llenar los requerimientos para mantenimiento, producción y reproducción, lleva a un desgaste energético del animal, sumado a la pobreza del suelo, reflejada en la mala calidad nutricional del alimento diario.

Las actuales producciones duplican los reportes de Botero (1976), citado por Arboleda (3), de 454 kg para el Bon, 595 kg para el 3/4

Bon x 1/4 Jersey y 585 kg para el cruce 5/8 Jersey x 3/8 Bon, realizados también en la zona montañosa de la región del Nus de Antioquia. La producción de leche reportada por Aldana, citado por Arboleda (1), para el territorio nacional de 246 litros-vacaño en pastoreo extensivo para cruzamiento de Europeo con Cebú y de 902,6 kg/lactancia para los mismos cruzamientos en la Costa Atlántica, Botero et al (6); hacen pensar en que definitivamente existe un recurso genético al que debe darse oportunidad, con una mínima ayuda, consistente en mejorar el ambiente en el cual le tocará reproducirse y donde futuramente producirán sus descendientes.

Edad al primer parto

La edad al primer parto es un reflejo directo de la tasa de crecimiento. En algunas zonas del país y en general en épocas de mayor precipitación, ocurren los máximos valores de fecundación, correspondiendo a mayor disponibilidad de forraje. Los resultados son un mayor número de nacimientos; por ejemplo, en la zona cafetera, en los meses de diciembre, enero, febrero (verano), para obtener los destetes en los meses de invierno (septiembre, octubre, noviembre). Esta generalidad muchas veces no se cumple en zona de ladera porque se llevan a cabo los procesos de manejo en contra de las condiciones ambientales (destete en verano), lo cual se refleja en las tasas de crecimiento, retardando la edad de la pubertad y la edad al primer parto. La mayoría de los criadores siguen usando el concepto de apareamiento de las novillas por edad y no por el peso y desarrollo, lo que hace más crítico el comportamiento por vida productiva.

En muchas revisiones de literatura se reportan valores de edad al primer parto de 44,5



meses para el cebú, criollo y Europeo por cebú, factor que en los últimos 40 años no ha cambiado sustancialmente, porque las oportunidades de mejor manejo alimenticio tampoco lo han permitido.

Oliveira (17) hizo un análisis de 3.376 partos en 633 vacas Cebú, encontrando una edad al primer parto de 1.199 7,4 días (39,4 0,2 meses).

Moreno, (15) en San José del Nus-ICA encontró una edad al primer parto de 40,3 meses para Bon, 35,4 meses para Bon x Cebú, 42 meses para Cebú y para Holstein Rojo por Cebú, 33 meses; ello indica la precocidad del Europeo frente al Cebú y Criollo, condición que es compensada con la regularidad de partos a partir del primero y mayor longevidad del Bon (más partos por vida).

Puede verse la mayor tardanza en arrancar su vida productiva del Criollo y el Cebú, frente al cruce con Europeo (Normando o Holstein). Aunque el número de observaciones es bien pequeño si concuerda con todos los hallazgos para el mismo parámetro y en los mismos grupos raciales.

Hernández y colaboradores (10) reportan un estudio de la edad al primer parto en Cebú, Bon y sus cruzamientos, encontrando: Tabla 3.

TABLA 3. Efecto del grupo racial en la edad al primer parto, en días y meses.

| Grupo racial | | Observac. días | Promedio Meses |
|--------------|----|-------------------|-------------------|
| Cebú | 14 | 1.243,4±32,8 | 40,76 |
| Bon | 10 | 1.219,5 ±39,6 | 39,98 |
| Bon x Cebú | 14 | 1.102,2 ±41,1 | 39,41 |
| Pardo x Cebú | 11 | 1.174,1 ±38,1 | 38,49 |
| Norm. x Cebú | 7 | 1.009,2 ±46,7 | 33,08 |
| Holst x Cebú | 14 | 997,6 ±32,8 | 2,70 |

Fuente: Hernández, et al, 1991

Intervalo entre partos

Individualmente el intervalo entre partos constituye la característica más importante en la evaluación de la eficiencia reproductiva. La duración ideal en ganado de clima templado es de 365 - 380 días, pero se tolera un intervalo de 400 días para los cruces de Criollo con Cebú y Europeo x Cebú. Considerando que el intervalo está formado por dos componentes (período de servicio más período de gestación), significa que la vaca deberá ser fecundada 80 días después del parto. La realidad del Cebú es mostrar intervalo entre partos demasiado largos, disminuyendo el número de terneros producidos y por ende la selección para características de importancia económica.

La media de los intervalos entre partos es de 16,2 meses en el mejor de los casos para el ganado Cebú o Europeo pastoreando en el trópico cálido, lo cual corresponde a un 74% de fertilidad. Campos (8).

En todas estas características asociadas con la eficiencia reproductiva, es incuestionable la influencia del plano nutricional. Hay evidencias de que el nivel de energía tiene una relación positiva con el rendimiento reproductivo. El atraso del calor postparto, impor-

tante causa del prolongado período de servicio, y del intervalo entre parto, puede ser evitado, con el aumento de energía en la dieta, principalmente en ganado Cebú, donde el consumo de materia seca es bajo. Wiltbank (26).

Otro efecto importante a tener en cuenta es el efecto del amamantamiento, sobre la duración del intervalo entre partos. Este y los ordeños frecuentes, posibilitan la alta liberación de oxitocina, lo cual causa un efecto benéfico a la involución uterina, pero a su vez retrasa el calor y aumenta el intervalo entre partos. El intervalo entre partos constituye entonces una característica importante en la fertilidad de bovinos. Cuanto más corto sea, mayor será el número de crías por vida productiva, menor el intervalo generacional y la ganancia genética obtenida será mayor.

Es de resaltar la investigación de esta característica en ganados nativos. Los cruzamientos de ganado nativo con Europeo lechero y Cebú traen un mejoramiento de este parámetro. Veamos algunos índices en la Tabla 4.

TABLA 4. Intervalo entre partos en razas nativas y sus cruces.

| Raza Cruce | Intervalo entre partos, días | Autor | Año |
|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|------|
| Criolla | 387 | Bodisco et al, Venezuela | 1968 |
| Bon | 374 | Botero, Colombia, | 1971 |
| Romosinuano | 374 | Hernández et al, Colombia, | 1971 |
| Bon | 383 | Lemka et al, Colombia | 1973 |
| Costeño con cuernos Cebú | 422 | Salazar y Huertas Colombia, | 1975 |
| y criollo | 426,6 | Botero et al, Colombia | 1990 |
| Bon | 426,8 | Hernández et al, Colombia | 1991 |
| Cebú | 462,4 | Hernández et al, Colombia | 1991 |
| Bon x Cebú | 441,6 | Hernández et al, Colombia | 1991 |

Algunos de los anteriores resultados indican una variación muy grande aún dentro del mismo grupo racial Bon y el Criollo en general, siendo óptimo en el Criollo cuando su nivel nutricional es superior (caso del criollo limonero venezolano en el Valle del Zulia), Romosinuano en Montería y muy alto en aquel que le toca sobrevivir y reproducirse en condiciones pobres de suelos y praderas (Nus en el departamento de Antioquia).

Creo personalmente, que el ganado Blanco Orejinegro en 1991, muestra índices altos de intervalo entre partos, causados por un manejo irracional en pastoreo, sin objetivos de selección, sólo de conservación; el alto grado de consanguinidad por más de 40 años y la exagerada absorción por el Charolais, Cebú, Holstein y Santa Gertrudis, entre otros.

Pudiera concluirse que la reproducción es tradicionalmente considerada como una característica de bajo índice de herencia. Sin embargo, los parámetros comúnmente usados para medirla (intervalo entre partos, servicios/concepción), no son adecuados para cuantificar la variación real, puesto que los animales problema, que no conciben, no generan datos. El porcentaje de tales animales es generalmente alto.

Finalmente quiero presentar como parte del tema algunos conceptos sobre lo que piensan productores, técnicos y comerciantes ¿Cuál raza es? ¿Sistema óptimo de apareamiento?

¿Cuál raza es?

Las razas importadas no mejorarán la productividad en el trópico. La inclinación del terreno prohíbe su eficaz pastoreo, el uso de maquinaria agrícola en el mejoramiento de



praderas y hay pocas probabilidades de superar la alta incidencia de endo y ectoparásitos. Frente a estas circunstancias las razas foráneas harían el ridículo contra el vigor y adaptabilidad de las razas nativas con más de 500 años de establecidas. Obviamente tendrá que encausarse el uso racional de ellas para lograr una aceptable eficiencia.

Ni el Criollo, ni el Cebú han llegado a su máximo potencial de producción como expresión genotípica, ya que han sido explotados, con el mínimo de recursos técnicos y económicos y en las peores condiciones de ambiente. Este ganado ha tenido por selección natural que sobrevivir por su rusticidad, resistencia y ha conservado su longevidad y mansedumbre.

Cuando estos bovinos tienen condiciones superiores (pastoreo mejorado, sal mineralizada y otros) y mayores probabilidades de sobrevivencia para la cría, han logrado demostrar en cruzamiento con el *Bos indicus* las cualidades fisiológicas innatas (reproducción, resistencia, longevidad). Es así como en organismos gubernamentales (ICA, Fondos Ganaderos, Secretarías de Agricultura) que se han preocupado por su multiplicación, selección y uso dirigido en cruzamientos, se encuentran resultados halagüeños.

Vale la pena entonces aprovechar las bondades que ofrecen los ganados adaptados, buscando un híbrido que proporcione ejemplares de buen peso a diferentes edades, buen rendimiento en canal, producción de leche y reproducción deseables, condicionantes de una empresa ganadera exitosa.

Sistema óptimo de apareamiento

La elección de un sistema óptimo de apareamiento y adecuado al trópico colombiano, constituye un problema de manejo práctico para el ganadero; porque a los técnicos nos gusta los esquemas más complicados. El sistema entonces deberá ser: Fácil de manejar, mantener un adecuado nivel de genes europeos en la población y en este caso hablamos de 50% hasta 75%, procurar el máximo porcentaje de partos en el hato y un progreso genético aceptable. Este último parámetro difícilmente se logra por el descuido gubernamental de nuestros países, al no fomentar la rotación rápida de reproductores o la investigación con toros F1 y 3/4 que se usan en forma indiscriminada por el ganadero, con poca o ninguna evaluación previa.

Uso de toros media sangre (F1)

Frente a toda polémica de cruzamiento y el grado de dificultad para implementar un sistema ideal que genere resultados económicos sin tanta infraestructura, surge el uso de toros F1, hijos de vacas nativas y/o criollas de padres *Bos taurus* de reconocido mérito genético. Es una posibilidad actual que permite la simplificación de otros sistemas de cruzamientos; el aprovechamiento del progreso genético logrado por poblaciones extranjeras, mantienen el nivel de la raza importada y nativa; permite la monta directa sin los problemas que tiene la adap-

tación de reproductores puros de alto costo y el uso de inseminación artificial en sistemas extensivos de limitada infraestructura.

Son escasos los estudios sobre el uso de reproductores cruzados; pero las evaluaciones experimentales han demostrado resultados significativos de heterosis para algunas características.

Se considera que el aprovechamiento de este sistema es mayor cuando la heterosis es más importante en relación con la magnitud de los efectos aditivos de razas no adaptadas al medio climático del sistema de explotación. A nivel de producción comercial, el uso de machos cruzados puede ser utilizado no sólo a través del efecto neto de heterosis por fertilidad, sino por el aumento en la frecuencia de genes deseados por selección y la óptima combinación del macho media sangre F1.

La ventaja que tiene este sistema es su fácil manejo, usa un reproductor en el campo, no requiere infraestructura adicional, no requiere de la inseminación artificial; provee el sistema sus propios remplazos; permite el progreso genético de poblaciones extranjeras y permite la selección de hembras. La



3

desventaja es la utilización de sólo el 50% de la heterosis individual y materna.

Los criterios para producción de toros F1 serían:

Padres de toros:

Los toros *Bos taurus taurus* probados por progenie (vía semen) serían elegidos con una diferencia predicha (DP) para producción de leche -350 kg y repetibilidad -95%.

Madres de toros:

Las madres de toros al ser utilizadas en la producción de toros cruzados serán las vacas Criollas o Cebú; vacas seleccionadas como sobresalientes en comparación con las contemporáneas del rebaño, en cuanto a fertilidad y peso de las crías al destete (vacas no ordeñadas) o fertilidad y producción de leche (vacas en ordeño). Para la selección de vacas se tendrá en cuenta el valor genético esperado de ellas. Ossa (19).

$$V.G.E = \frac{nh^2}{1 + (n-1)r} \times (X_i - X_g)$$

Donde:

- V.G.E. = Valor genético esperado
- n = Número de registros
- h = Heredabilidad de la característica
- r = Repetibilidad de la característica
- X_i = Media del individuo
- X_g = Media del grupo

Los toros cruzados provenientes de toros *Bos taurus taurus* probados y vacas élites Cebú o Criollas serán sometidas a una prueba de comportamiento entre animales contemporáneos (1-2 meses diferencia de edad), en condiciones de fincas comerciales de la región y comparados entre sí durante 4-6 meses, con base en su crecimiento post-destete.



4

Para que la prueba de los toretes sea efectiva, las vacas con las cuales ellos sean apareados no deben ser seleccionadas y las lactancias de hijas de dichos toros serán evaluadas con las producciones de las hijas de otros toros, por el método de la comparación de las compañeras de rebaño; siendo seleccionados los toros que presenten mayores diferencias predichas.

A continuación presentamos el esquema 2, el cual permite el uso de toros F1 en vacas F1 y el aprovechamiento de las bondades del ganado criollo en el Holstein (mestizo) que posee el ganadero en la zona de ladera, con cierto grado de conocimiento en el manejo de un hato pequeño con ganado producto del cruce.

ESQUEMA 2. El uso de toros F1 en vacas F1

| Vacas | Toros | | | |
|--------------------|-------------------|----------------|----------------------|------------------|
| | Holstein/ Cebú | Pardo/ Cebú | Criollo Bon/ Cebú | Holstein/ Bon |
| Holstein x Cebú | x | | | |
| Pardo x Cebú | | x | | |
| Criollo Bon x Cebú | x | x | | |
| Holstein x Bon | | | | x |

Adaptada por Arboleda, 1993

No quiere decir que el productor tenga que generar sus toros F1 o media sangre, porque



sería costoso para él y no tendrá las pruebas de producción, mencionadas antes. Esto es tarea del gobierno o instituciones de investigación y/o fomento.

Para la utilización del esquema se requiere una prontitud en las decisiones y un criterio técnico que permita la selección de los mejores animales por producción (leche y ganancia diaria de peso) y descarte de los animales improductivos o cuyos niveles no justifiquen su permanencia en el hato.

Recuerde que el cruzamiento aquí esbozado es de fácil manejo, aprovecha si no marcadamente un vigor híbrido, sí un entrecruzamiento genético entre razas; no requiere un conocimiento profundo de cruzamientos y se obtienen las ventajas de mayor eficiencia reproductiva, fácil adaptación y habilidad para la rumia y pastoreo en zona de alta pendiente.

Conclusiones

La cooperación del ganado criollo en un programa lechero en el trópico se basa en:

- Hacer selección intensiva de toros en las entidades de fomento (Gobierno o particulares), con un programa regional de pesajes y otros registros de leche.
- Desarrollo de un programa de mestizaje para los hatos cooperadores, utilizando cruzamientos alternos, con toros criollos de alto valor lechero y semen de razas europeas pero sometidas a pruebas de producción, en el medio donde vivirán sus progenies.
- Utilización de la inseminación artificial (donde las características nutricionales e infraestructura lo permitan).
- La mayoría de los esfuerzos en el área de mejoramiento han sido dirigidos al ganado exótico y no existen programas de desarrollo y mejora del ganado mestizo y nativo que guarden relación con su importancia.
- Resultados de Venezuela, Colombia, Cuba y Costa Rica muestran que entre las razas grandes (Holstein y Pardo Suizo), hay una diferencia en los cruzamientos con Holstein sobre Pardo Suizo en cualidades de: Edad al primer parto - producción y reproducción.
- Una mayor aplicación de la inseminación artificial en programas racionales y supervisados técnicamente, tendrá un gran impacto sobre la ganadería tropical.
- Con un programa de cruzamiento bien dirigido podrá obtenerse un aumento total en la productividad de 21,7%.

Bibliografía

- ARBOLEDA, A.O. Estrategias para el mejoramiento genético con influencia del ganado criollo. San Cristóbal-Venezuela p.1-32. Intercambio técnico Colombo-Venezolano (1992: San Cristóbal). Memorias del intercambio Técnico Colombo-Venezolano.
- ARBOLEDA, A.O. Anotaciones sobre bovinos y alternativas de cruzamiento en zonas tropicales. Medellín: Universidad Nacional de Colombia, 1989. 101p.
- ARBOLEDA, A.O. El ganado Blanco Orejinegro. En: Carta Ganadera. Suplemento Vol. 1, N° 1 (mayo 1980); p.1-41.
- BODISCO, V. et al. Reproducción en ganado mestizo de Pardo Suizo. México; p. G-48 En: ICA. Boletín técnico N° 17 (1974); p. 25-27.
- BOTERO, F. M. Ganado Blanco Orejinegro. En: ICA. Razas criollas colombianas. Bogotá. 1976. p. 17-61 (ICA: Manual de Asistencia Técnica. 21).
- BOTERO, M.R. et al. Ganadería de doble propósito: La solución para el tercer mundo. Evaluación de la primera etapa, p1-25. En: Todo sobre doble propósito (1992: Medellín). Memorias del Todo sobre doble propósito. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.
- BUILES, C. J. I. y CADAVID, B.E. Evaluación de algunos parámetros productivos y reproductivos de las razas Blanco Orejinegro, Cebú y su cruzamiento. Medellín, 1990. Tesis (Zootecnia). Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- CAMPOS, P.J.C. Mejoramiento genético aplicado a los animales domésticos, Bello Horizonte. (Brasil). Esc. Vet Uf.M.G, 1983.
- HERNANDEZ, B.G. Efectos del medio ambiente sobre la producción de carne. En: ICA. Boletín Técnico N° 17 (1974); p 25-27.
- HERNANDEZ, B.G. et al. Cruces de ganado doble propósito en la zona montañosa II. Características reproductivas. Revista ICA. Vol. 26, N° 1-2 (enero-junio, 1991); p. 127-135.
- HERNANDEZ, B.G.; MORENO, Fernando y CARVAJAL, Guillermo. Cruces de ganado de doble propósito en la zona montañosa baja colombiana I. Peso corporal hasta los 18 meses. En: Revista ICA. Vol. 25, N° 4 (Oct.- Dic., 1990); p. 315 - 322.
- HERNANDEZ, B.G. y GERMAN, M.C. Producción de leche en clima medio con cruces de Holstein y Blanco Orejinegro. En: Revista ICA. Vol. 20, N° 3 (julio-septiembre, 1985); p. 197 - 202.
- HERNANDEZ, B. G. y GERMAN, M.C. Mejoramiento genético en ganado de leche. En: Carta Ganadera Vol. 36, N° 3 (1985); p. 15-22.
- LEMKA, et al. Reproductive efficiency and viability in two Bos indicus and two Bos taurus breeds in the tropics of India

- and Columbia. En: J. of Anim. Sci. Vol 36, N° 4 (1973); p. 644 - 652.
- MORENO, O. F. L. Ganado de leche y doble propósito en el Nus. En: ICA. Boletín Técnico N° 69 (Sept. 1991); p. 33 - 55.
- MUELLE, *et al.* Influencias genéticas sobre el pago al nacer y su relación con la ganancia diaria en becerros Brahman y sus cruces recíprocos. En: Memorias ALPA, N° 3 (1968); p. 89 - 102.
- OLIVEIRA, Filho. E.B. Age at first calving, service period and calving interval in a nelore herd. Arq. Esc. Vet. UFM.G. Vol 26, N° 3 (1974); p. 397 - 398.
- OSPINA, L.A. Ganado Blanco Orejinegro tipo carnicería. Agricultura Tropical N° 10 (1950); p. 18 - 22.
- OSSA, S.G. Aspectos de un programa de mejoramiento genético en ganado de producción de leche y carne. En: Ganadería de doble propósito. Curso Nacional ICA; p. 436 - 438. (1990: Montería). Montería: ICA, 1990.
- PINZON, E. Origen de la ganadería bovina colombiana. En: El cebú, N° 189 (1978); p. 18 - 28.
- ROA, R.M. Contribución al estudio del Bon. En: Revista Asociación Colombiana de Médicos Veterinarios. Vol. 2, N° 6: s.p. (Sept. 1946).
- SALAZAR, B. Raza Bon. En: Razas Criollas. Bogotá: ICA, 1971; p. 36 - 40 (Publicación miscelánea 22).
- SALAZAR, J.J. y HUERTAS, Ernesto. Eficiencia de la producción de leche en el trópico colombiano. Memorias Assoc. Latinoamericana. Prod. Animal (5a: 1975: Maracay, Venezuela). Memorias de la 5a. Reunión Latinoamericana de Producción Animal. México, 1975.
- VACARO, Lucía. Aspectos del mejoramiento genético de bovinos de leche y doble propósito. En: Boletín Técnico del Instituto de Producción Animal N° 1 (1987); p. 24 - 29.
- VILLEGAS, T. D. Hipótesis sobre el origen del ganado Blanco Orejinegro. En: Veterinaria y Zootecnia. Vol. 3, N° 1 (1978); 63 -54.
- WILTBANK, J. N. Programa de manejo para el mejoramiento reproductivo; p. 16 - 31. En: Beef Cattle short course (21 St and 2 nd: 1972, Texas) Proceedings of the 21 ST and 2 ND Beef Vattle short Course. Texas: A.E.M. University, 1972.