

CAPÍTULO IV

EL MESTIZO LECHERO 5/8 TAURINO EN LA REGIÓN ZULIANA, UN GENOTIPO PROMISORIO PARA EL TRÓPICO

I INTRODUCCIÓN

II PLANES DE CRUZAMIENTO PARA OBTENER
EL MESTIZO 5/8 TAURINO

III COMPORTAMIENTO DE LOS 5/8 TAURINOS

IV CONCLUSIONES

V BIBLIOGRAFÍA

José Aranguren-Méndez

I. INTRODUCCION

En Venezuela al igual que otros países tropicales la producción de leche y carne para abastecer la demanda de la población son insuficientes, por lo que todos los años el gobierno nacional se vé en la necesidad de importar estos rubros para garantizar su oferta en los mercados (27).

El rebaño criollo nacional, a pesar de presentar una excelente adaptación y fertilidad a nuestras condiciones ambientales, presenta una disminuída tasa de crecimiento y de producción láctea, razón por la cual, se han venido realizando cruces entre estos y animales de las razas taurinas (Holstein y Pardo Suizo) y cebuinas (Brahman), con el principal objetivo de incrementar estos caracteres de producción (57). Los cruces taurus-indicos en el trópico indican que esta es la vía más directa y segura de lograr mantener en nuestros rebaños los efectos aditivos y heteróticos, tanto para la producción de leche como de carne (16).

La ganadería de la región occidental de Venezuela se encuentra compuesta en un 95% por ganado mestizo, la cual aporta a la producción nacional, alrededor del 70% de la producción láctea y 50% de la carne vacuna (38). De allí, que los sistemas de doble propósito se justifiquen en los rebaños tropicales, como una alternativa moldeada a las apremiantes necesidades de tener un sistema más rentable y que no sea tan vulnerable a las variadas políticas agropecuarias reinantes en el país. Así mismo, se citan ciertas ventajas de este sistemas sobre otros más especializados, como son: reducidos riesgos por la variación de los precios de la carne y de la leche, bajos índices de mastitis, menores requerimientos de inversión de capital y asistencia técnica (50).

El animal mestizo tropical surge como una alternativa al dilema del productor (Fenotipo = Genotipo + Ambiente), dependiendo su comportamiento de las características genéticas y de factores ambientales y climáticos. El empleo de animales de razas exóticas, tales como la Holstein y Pardo Suizo y cebuinas como la Brahman, ha permitido lograr a través de cruces alternos y de selección, animales mejor adaptados que superan su producción a medida que progresa el manejo (54). Por otro lado, también aumentan sus necesidades alimentarias que de no ser cubiertas adecuadamente, afectarán en forma severa el comportamiento y la eficiencia reproductiva (20, 22).

Con relación a los cruces, se han citado incrementos en la producción láctea a medida que aumenta el nivel de cruzamiento taurino; sin embargo, al pasar de $1/2$ taurino - $1/2$ cebuino a un animal $3/4$ taurino, los animales comienzan a mostrar signos detrimentales por causas ambientales, lo cual nos ha llevado a buscar un grado intermedio de cruzamiento, surgiendo así el mestizo $5/8$ (62.5 %) taurino, el cual pudiese ser el más promisorio para la región (2). Sin embargo, aun no se vislumbra el genotipo $5/8$ taurino exacto a producirse, por ello se vienen utilizando la razas Holstein y Pardo Suiza, reconociéndose ventajas y desventajas a cada una de ellas de acuerdo a los objetivos de producción por parte de los criadores.

Análisis de los niveles productivos de animales *Bos taurus* x *Bos indicus*, demuestran que presentan un buen comportamiento en el trópico, en especial el mestizo $5/8$ *Bos taurus* - $3/8$ *Bos indicus* y pareciese que este cruce corresponde al animal mejor adaptado al medio tropical. En el se conjuga el potencial de producción láctea del taurino con la adaptabilidad y resistencia del ganado Cebuino, como ha sido comprobado con el Siboney de Cuba ($5/8$ Holstein - $3/8$ cebú), el Karan Swiss de la India ($5/8$ Pardo Suizo - $3/8$ Red Sindhi o Sahiwal), el Pitangueiras de Brasil ($5/8$ Red Poll - $3/8$ cebú) (26, 37).

II. PLANES DE CRUZAMIENTO PARA OBTENER EL MESTIZO $5/8$ TAURINO:

En el cuadro I, se observan las distintas vías para lograr obtener el mestizo $5/8$ taurino. De esta manera cualquier sistema de producción puede llegar a obtener este mestizo, sea cual sea el grado de herencia taurina o cebuina presente. El cruzamiento como herramienta del genétista, resulta en estos casos muy eficaz, ya que en un tiempo prudencial se puede lograr la fijación de los caracteres económicos de producción deseados, mediante una estricta selección.

Sin embargo, para empezar a observar los cambios de la mejora genética deberá pasar un tiempo, que dependerá del intervalo generacional, es decir, el lapso que transcurre entre el nacimiento del animal mejorado y la expresión de su valor. Los programas de cruzamiento en el trópico, deberán en cualquier caso basarse en los siguientes objetivos: alcanzar una mejora notable de la productividad de las razas nativas, formar nuevos genoti-

Cuadro I. Tipos de cruzamiento para obtener el mestizo 5/8 taurino

a) Utilizando animales puros			
(Hembras	x	Machos)	
Taurino	x	Cebuino	
G1: 1/2 Taurino - 1/2 Cebuino	x	Cebuino	
G2: 1/4 Taurino - 3/4 Cebuino	x	Taurino	
G3: 5/8 Taurino - 3/8 Cebuino			
b) Utilizando un pie de cria mosaico o mestizo indeterminado			
Mosaico	x	Cebuino	
G1: 1/2 Mosaico - 1/2 Cebuino	x	Taurino	
G2: 1/4 Mosaico - 1/4 Cebuino - 1/2 Taurino	x	Cebuino	
G3: 1/8 Mosaico - 5/8 Cebuino - 1/4 Taurino	x	Taurino	
G4: 1/16 Mosaico - 5/16 Cebuino - 5/8 Taurino			
c) Utilizando animales mestizos:			
1/2 Taurino - 1/2 Cebuino	x	3/4 Taurino	
Producto: 5/8 Taurino			
3/4 Taurino - 1/4 Cebuino	x	1/2 Taurino	
Producto: 5/8 Taurino			
3/4 Cebuino - 1/4 Taurino	x	Taurino puro	
Producto: 5/8 Taurino - 3/8 Cebuino			

* Use cruces *inter-se*, luego de obtener el 5/8 taurino

pos que en cierta proporción hereden los caracteres deseables de los progenitores, introducir ciertos caracteres hereditarios, aprovechar la heterosis y que permitir la formación de un genotipo adaptado a las condiciones tropicales (47).

Investigaciones realizadas en donde se mide la proporción de la heterosis inicial, retenida en avanzadas generaciones, se reporta el mantenimiento de la heterosis por cruzamiento *inter-se* de la F1 a la F4 (23, 24, 25) por lo que, el uso de animales mestizos para mantener el grado de herencia del 5/8, no debería afectar los caracteres de producción en el *inter-se*; sin embargo, otros trabajos citan ligera disminución del nivel productivo, al realizarse cruces *inter-se*, como sucede en los primeros ciclos del proyecto Siboney con producciones estimadas de 2765 kg en el 5/8 Holstein - 3/8 cebú versus 2465 kg en su *inter-se* (30).

III. COMPORTAMIENTO DE LOS 5/8 TAURINOS

Varios trabajos de investigación efectuados en la región zuliana, han permitido realizar comparaciones de diferentes genotipos y con distintos grados de herencia taurino y cebuino, destacando la superioridad del mestizo 5/8 lechero (1, 2, 5, 9, 28, 29).

PESO AL NACER

El peso al nacimiento es una característica muy importante para tomar en cuenta en un rebaño, ya que este marca el inicio del desarrollo animal y posee una heredabilidad de 0.34 (51), por lo cual se puede seleccionar por este carácter; sin embargo, se debe buscar un peso deseable que no produzca partos distócicos y que permitan un comportamiento satisfactorio. En el cuadro II se pueden apreciar los pesos al nacer de los mestizos 5/8 Holstein y 5/8 Pardo Suizo en nuestra región. En el mismo se observa que los animales presentan pesos aceptables sin mostrar diferencias entre ellos, de la misma forma se cita que no existe información referente a distocias por el uso de estos mestizajes. Estos pesos son similares a lo reportados para otros becerros mestizos taurino x cebú en la región (14, 46).

PESO AL DESTETE

El peso al destete del becerro depende en muchos casos de la producción de leche materna (habilidad materna); sin embargo, cuando la alimentación es artificial, este dependerá exclusivamente del potencial genético del becerro y la habilidad pastoreadora del mismo. Este carácter presenta un índice de herencia ligeramente superior al del nacimiento de 0,61 (51) y resulta en muchos casos más práctico que el primero para seleccionar animales jóvenes. En el cuadro II se aprecian que dichos pesos a los 6 meses de edad oscilan entre 105 y 107 kg para los 5/8 Holstein y 5/8 Pardo Suizo, respectivamente, sin mostrarse diferencias entre genotipos, arrojando una ganancia de peso por día de vida que oscila entre 400-500 gr, lo cual para animales a pastoreo se considera aceptable, más aún cuando se mantiene hasta llegar a los 18 meses de edad (cuadro II).

Cuadro II. Crecimiento de animales cruzados 5/8 Holstein y 5/8 Pardo Suizo.

Carácteres	5/8 Holstein	5/8 Pardo Suizo	REF.
Peso al Nacer	30.2 ± 1.5	28.4 ± 1.5	29
	27.7 ± 1.3 ^b	32.6 ± 1.1 ^a	28
Peso al Destete	105 ± 5.8	107 ± 5.8	28
Pubertad (machos)			
Pesos	224.5 ± 5.9	224.3 ± 5.9	4
Edad	14.02 ± 0.4	14.05 ± 0.4	4
Circunferencia escrotal	23.3 ± 0.2	22.8 ± 0.3	4
Niveles de Testosterona	1.62 ± 0.5	1.97 ± 0.5	4
18 meses (machos)			
Peso	271 ± 33 ^a	241 ± 33 ^b	4
Circunferencia Escrotal	27.9 ± 8.0	27.3 ± 8.0	4

a-b P<0.05

PUBERTAD

La pubertad señala el momento en la vida de un animal en el que se alcanza la capacidad reproductiva. Los órganos sexuales se han desarrollado funcionalmente, se manifiestan los instintos sexuales y la reproducción es posible. Una investigación en donde se evaluaron machos 5/8 Holstein y 5/8 Pardo Suizo, al momento de alcanzarse la pubertad, reporta que la misma se obtuvo a los 14 meses de edad y con 224 kg de peso vivo, sin diferencias para los dos genotipos (Cuadro II). Así mismo, los toretes presentaron circunferencias escrotales de 23.3 y 22.8 cm para los 5/8 Holstein y 5/8 Pardo Suizo, respectivamente y con niveles séricos de testosterona de 1.6 y 1.9 ng/ml (3, 4). Estos resultados coinciden con otros reportes en toretes mestizos en Venezuela (34, 35, 36); aunque contrastan con los encontrados en ganado de razas taurinas puras y mestizas en climas templados, que alcanzan la pubertad a edades más tempranas y con mayores pesos y desarrollo testicular (15, 18, 32, 33); mientras que, son superiores a los citados para ganado Cebú, Criollo Limonero y mestizo Pardo Suizo (36, 39, 40). Es evidente que la pubertad en los animales taurinos se presenta más precozmente que en los animales cebuinos, por lo que el mestizo 5/8 taurino podría alcanzarla a edades, pesos y circunferencias escrotales interme-

días según los resultados obtenidos, siendo más precoces estos mestizos que otros genotipos cruzados en el trópico (34, 35, 36).

PRODUCCIÓN LÁCTEA

La producción láctea constituye la variable de mayor importancia económica, ya que por ella se pueden realizar comparaciones entre vacas y nos permite realizar selección por ese carácter; sin embargo, se debe tomar en cuenta que la producción de leche depende tanto de factores genéticos (25%) como ambientales (75%) (17, 54, 56, 58). El mestizo 5/8 taurino, resulta de la inquietud de incrementar los rendimientos lácteos del animal nativo o cebuino. Al aumentar el grado de herencia europea a un 62.5%, inmediatamente se aumenta no solo la producción láctea diaria, sino también la duración de la lactancia y la producción a los 305 días. En el cuadro III, se aprecian los caracteres de producción de las mestizas 5/8 Holstein y 5/8 Pardo Suizo, notándose que las mestizas Holstein superan a las Pardo Suizas en lo que respecta a la producción láctea. Estos niveles de producción son comparables a los reportados para la raza Holstein y Pardo Suiza tropicales de 11.8 y 9.7, 9.4 y 8.7 kg/d, respectivamente (7, 8) y para animales 5/8 cubanos (30); por otro lado, son francamente superiores ambos genotipos a las producciones reportadas en perijá de 8.7, 7.9 y 7.3 kg/d para F1 Holstein, Pardo Suizo y Brahman, respectivamente (52).

Los resultados obtenidos (Cuadro III) de duración de la lactancia para los mestizos 5/8 demuestran que los *Bos taurus* presentan lactancias largas, atribuibles a características genéticas propias; siendo similares a las citadas en ganado Holstein puro en Venezuela de 329 d (43), así como para Holstein tropical de 298 y 329 d (45, 48); mientras que resultaron superiores a las citadas para F1 Holstein de 267 d (13). También se han evaluado algunos parámetros de calidad en la leche de estos dos genotipos, dando como resultado que no se presentaron diferencias en lo referente a pH, punto crioscópico y acidez titulable, demostrándose la gran similitud en la composición láctea, al menos de estos caracteres, mostrándose además que las mestizas 5/8 presentaron una excelente calidad láctea (9).

Cuadro III. Comportamiento productivo de animales cruzados 5/8 Holstein y 5/8 Pardo Suizo

Carácteres	5/8 Holstein	5/8 Pardo Suizo	REF.
Producción / día (l)			
1 parto	11.2±2.6 ^a	9.6±1.9 ^b	2
2 parto	12.3±2.0 ^a	11.2±1.8 ^b	2
3 o más partos	12.5±2.1 ^a	11.2±1.5 ^b	2
Duración de la lactancia (d)			
1 parto	327±101	321±111	2
2 parto	309±57	324±57	2
3 ó más partos	302±86	312±60	2
	323±74	349±73	42
Producción a los 305 días (l)			
1 parto	3427±883 ^a	2928±1000 ^b	2
2 parto	3736±747 ^a	3416±641 ^b	2
3 ó más partos	3812±992 ^a	3416±1004 ^b	2
	3278±1058	3268±981	42
	3000±320 ^a	2500±304 ^b	28
Calidad de la leche			
Crioscopia	-053907	-053806	9
pH	6.75	6.71	9
Acidez titulable	17.40	17.92	9

a-b P<0.05

REPRODUCCIÓN

La función reproductiva de un rebaño constituye un requisito básico para el éxito de cualquier ganadería. La reproducción es el componente biológico más importante en el ciclo productivo dentro de un sistema de producción, y la fertilidad el punto clave dentro del mejoramiento animal. En Venezuela existe la potencialidad de obtener entre un 70 a 80% de partos al año; mientras que la cifra real se encuentra alrededor del 50% (11, 41), ó 60% (55). Esta diferencia entre lo potencial y lo real es lo que origina la baja productividad de nuestros rebaños al igual que ocurre en toda la America Latina. Sin embargo, al realizar el mejoramiento genético y de manejo, esta tasa podría ser superada.

El cuadro IV, muestra el comportamiento reproductivo de los mestizos 5/8 taurinos, en el mismo se aprecia, que los intervalos postpartos resultan ser aceptables. El intervalo parto-primer celo varía considerablemente en vacas de doble propósito, oscilando entre 60 y 130 días (21), encontrándose afectado por el genotipo, estado nutricional, producción láctea y el amamantamiento (19, 21). Los datos obtenidos muestran (cuadro IV) que los dos genotipos presentaron similares intervalos parto-celo, coincidiendo estos con lo reportados para mestizos en la región (31, 42, 44); a pesar de ser estos genotipos menos productores; además, los 5/8 resultaron ser superiores a lo citado para las razas Pardo Suizo y Holstein (8, 10) las cuales presentan niveles lácteos similares.

Cuadro IV. Comportamiento reproductivo de animales cruzados 5/8 Holstein y 5/8 Pardo Suizo

Carácteres	5/8 Holstein	5/8 Pardo Suizo
Edad al primer parto (m)	31.8 ±3.1	32.5 ±3.5
Intervalo parto - celo: (d)		
1 parto	81.2±7.4	80.6±6.8
2 partos	52.7±9.3	47.7±9.1
3 ó más partos	40.2±10.6	38.4±10.6
Intervalo parto - concepción: (d)		
1 parto	138±19	158±26
2 partos	131±50	140±55
3 ó más partos	128±28	115±26
Intervalo entre partos (d)		
1 parto	424±73	437±69
2 partos	412±80	409±73
3 ó más partos	405±72	395±54
Servicios por concepción: (n)		
1 parto	2.6±1.6	2.3±1.3
2 partos	2.5±1.8	2.3±1.6
3 ó más partos	2.6±1.5	1.9±1.1

El intervalo parto-concepción, es un indicador que incluye los días promedios transcurridos entre el parto y el servicio fecundo de una nueva gestación, estando afectado por la tasa de detección de celo y la fertilidad del animal (21). Los intervalos citados en el cuadro IV coinciden con los reportados por otros autores en animales tropicales (1, 12, 31, 42); sin embargo, resultan menores a los citados en ganado mestizo taurino-cebuino, Cubano y Venezolano (8, 45).

Los intervalos entre partos, se encuentran afectados por factores ambientales y genéticos. Se ha reportado (52), que el ganado europeo probablemente presenta una superioridad potencial reproductiva sobre el criollo y cebuino, pero la tasa de descarte de los primeros en el trópico no deja que esta diferencia sea marcada, ya que su vida reproductiva en nuestros sistemas de producción es corta. Sin embargo, los intervalos entre partos citados en el cuadro IV, resultaron ser superiores a los reportados en vacas mestizas Holstein-Pardo Suizo de 433 d (53) y en mestizas doble propósito mosaico perijanero (20, 21). Así mismo, los servicios por concepción coinciden con lo citado para vacas mestizas (1, 31, 53) y Holstein Venezolano de 2.3 y 2.6 (43, 52) y en mestizas Holstein y Pardo Suiza x Hariara (6).

En general estos intervalos resultaron ser satisfactorios, sobre todo si se toma en cuenta que al incrementar el nivel de producción láctea tal como se puede apreciar en estos genotipos, se ve afectada la reproducción, ya que las mismas se encuentran correlacionadas negativamente (49).

IV. CONCLUSIONES

Naturalmente luego de discutir el uso del mestizo 5/8 taurino en nuestra región, se aprecia que evidentemente presenta un buen comportamiento; los óptimos niveles de producción láctea y aceptables tasas de crecimiento, intervalos postparto y excelente adaptación al medio, lo ubican como un genotipo promisorio en las explotaciones ganaderas de doble propósito con tendencia a la producción de leche en el medio tropical, cuidando siempre que se mantengan bajo aceptables condiciones de manejo; así mismo, se debe estructurar un programa cooperativo entre productores, universidad y estado, con la finalidad de organizar y difundir estos recursos genéticos que garantizan un número importante de estos genotipos mejoradores y que permitan continuar con los planes de mejoramiento genético.

co. Para finalizar, se debe decidir entre el uso de la raza Holstein o la Pardo Suiza, sugiriéndose por los resultados de los estudios realizados hasta estos momentos, que la primera presenta ciertas ventajas, debido a sus mayores tasas de crecimiento, producción láctea y fertilidad, además, existe una mayor disponibilidad en el mercado de toros y semen de alto valor genético de la raza Holstein, lo que conlleva a su recomendación para cruzamientos en el trópico.

V. BIBLIOGRAFIA:

1. Aranguren-Méndez, J.; C. González-Stagnaro y J. Rios. 1993. Comportamiento reproductivo de vacas mestizas 5/8 Holstein, 5/8 Pardo Suizo y 5/8 Brahman. *Rev. Fac. Agron.* 10:394.
2. Aranguren-Méndez, J.; C. González-Stagnaro; N. Madrid-Bury y J. Rios. 1994a. Comportamiento productivo de vacas mestizas 5/8 Holstein 5/8 Pardo Suizo y 5/8 Brahman. *Rev. Científica de Veterinaria.* 2:394.
3. Aranguren, J.; N. Madrid; C. González y W. Isea. 1994. Physical measurements and semen quality at puberty of dairy x beef crossbred young bulls. 5 Congress on Genetics Applied to Livestock Production. 20:359.
4. Aranguren-Méndez, J.; N. Madrid-Bury; C. González-Stagnaro; E. Rincón; L. Ramírez y A. Quintero. 1995. Pubertad en toretes 5/8 Holstein y 5/8 Pardo Suizo. *Rev. Fac. Agron.* 12:393.
5. Aranguren-Méndez, J. 1995. Índices reproductivos en vacas cruzadas 5/8 Brahman, 5/8 Holstein y 5/8 Pardo Suizo. Trabajo de ascenso. Facultad Ciencias Veterinarias LUZ. p 55.
6. Balain, D. and K. Raheja. 1994. Heifer and cow fertility performance among temperature x Zebu Haryana. crossbred cattle. 5 Congress on Genetics Applied to Livestock Production. 20:394.
7. Becerril, C.; H. Roman y H. Castillo. 1981. Comportamiento productivo de vacas Holstein, Suizo Pardo y sus cruizas con Cebú F1 en clima tropical. *Técnica Pecuaria Mexico.* 40:16.
8. Bodisco, V.; A. Valle; E. Garcia y J. Velasquez. 1978. Efecto del peso corporal y la producción láctea sobre la fertilidad de vacas lecheras en el trópico. IV Conferencia Mundial de Producción Animal. p 526.
9. Briñez, W.; J. Faria; W. Isea; J. Aranguren y E. Valbuena. 1995. Producción y algunos parámetros de calidad de la leche cruda en vacas mestizas en Venezuela. Trabajo de Ascenso. p 80. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad del Zulia.
10. Campo, E.; R. Faure; O. Fernandez, J. González y J. Rizzo. 1988. Características y niveles de progesterona en el postparto de vacas Holstein y 5/8-3/8 H x C. XI Reunión ALPA, La Habana, Cuba. 13, 15.

11. Cardozo, R.; E. Moreno; L. Vaccaro; R. Vaccaro; A. Hurtado; C. Peña; J. Vilorio y E. Romero. 1980. Proyecto de desarrollo lechero del piedemonte del Estado Barinas. UNELLEZ. Vol 1. 174 p.
12. Cerrada, G. 1977. Comportamiento productivo y reproductivo de rebaños lecheros de distintos tipos raciales en fincas comerciales del Distrito Perijá. I Jornadas Nacionales sobre Ganadería de Doble Propósito. Machiques-Zulia, Venezuela. Mimeo, 56 pp.
13. Contreras, G.; J. Goicochea; C. González y E. Rincón. 1992. Los mestizos Sahiwal en el municipio Machiques de Perijá-Zulia. I Comportamiento productivo. VII Congreso Venezolano de Zootecnia. Maturín. MG-13.
14. Contreras, R.; E. Rincón y N. García. 1986. Peso al nacer de becerros mestizos en una finca lechera en el sur del lago de Maracaibo. Rev. Fac. Agronomía. 7:79.
15. Coulter, G. and G. Kozub. 1984. Testicular development, epididymal sperm reserves and seminal quality in two-year old Hereford and Angus bulls. Effect of two levels of dietary energy. J. Anim. Sci. 59:432.
16. Cunningham, E. P. 1989. The genetic improvement of cattle in developing countries. Theriogenology. 31:17.
17. El-Keraby, F. y M. Aboul-Ela. 1982. Estudios de algunos factores no genéticos que afectan el comportamiento reproductivo post-parto en vacas Holstein. Producción Animal Tropical. 7:239.
18. Floyd, J.; R. Ott; D. Parret; C. Willms and D. Veeramachaneni. 1988. Scrotal circumference, morphologic lesions in the testes of Angus bulls following a postweaning weight gain test. XI International Congress on Animal Reproduction and Insemination Artificial. Dublin, Irlanda. p 234.
19. Forrest, D. 1991. Amamantamiento y función reproductiva en el bovino. II Jornadas Nacionales de Investigación en Reproducción Animal. Maracaibo-Venezuela. 25 pp.
20. González, C.; M. Ventura; D. Medina y Z. Chirinos. 1990. Efecto de diferentes tratamientos alimentarios sobre la tasa de crecimiento, edad y peso de pubertad y primer parto en novillas mestizas. VI Congreso Venezolano de Zootecnia, San Cristóbal. GR-12.
21. González-Stagnaro, C. 1992. Fisiología reproductiva en vacas mestizas de doble propósito. In, Ganadería Mestiza de Doble Propósito. Universidad del Zulia. Maracaibo-Venezuela. C. González-Stagnaro Ed. Cap VIII. 235-245.
22. González-Stagnaro, C.; J. Aranguren; N. Madrid y J. Rios. 1995. Relación entre el intervalo entre partos y el peso al parto sobre la producción láctea en vacas mestizas tropicales. VI Jornadas sobre Producción Animal. Zaragoza-España.
23. Gregory, K.; L. Cundife and R. Koch. 1991. Breed effects and heterosis in advanced generations of composite populations for preweaning traits of beef cattle. J. Anim. Sci. 69:947.
24. Gregory, K.; L. Cundife and R. Koch. 1992a. Breed effects and heterosis in advanced generations of composite populations on reproduction and maternal traits of beef cattle. J. Anim. Sci. 70:656.
25. Gregory, K.; L. Cundife and R. Koch. 1992b. Breed effects and heterosis in advanced generations of composite populations on actual weight, adjusted weight, hip height and condition score of beef cows. J. Anim. Sci. 70:1742.

26. Hodges, J. 1986. Strategies for dairy cattle improvement in developing countries. *Anim. Bred. Abst.* 54:794.
27. Holmann, F.; R. Blake; M. Hahn; R. Barker; R. Milligan; P. Oltenacu and T. Stanton. 1990. Comparative profitability of purebred and crossbred Holstein herds in Venezuela. *J. Anim. Sci.* 73:2190.
28. Isea, W. y R. Roman. 1991. 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. Maracaibo-Venezuela. 37 pp.
29. Isea, W. 1994. Producción de leche y raza paterna sobre el crecimiento predestete de becerros cruzados. *Rev. Científica de Veterinaria.* IV:85.
30. Lopez D. 1985. Resultados de los cruzamientos lecheros en Cuba. Instituto de Ciencia Animal, La Habana Cuba. p. 95-105.
31. Lopez, D. y C. Ruiz. 1987. Factores que afectan el comportamiento reproductivo en el genotipo 5/8 Holstein y 3/8 Cebú. *Rev. Cubana Cienc. Agri.* 21:225.
32. Lunstra, D.; J. Ford and S. Echternkamp. 1978. Puberty in beef bulls: Hormone concentrations, growth, testicular development, sperm production and sexual aggressiveness in bulls of different breeds. *J. Anim. Sci.* 46:1054.
33. Lunstra, D. and S. Echternkamp. 1982. Puberty in beef bulls: Acrosome morphology and semen quality in bulls of different breeds. *J. Anim. Sci.* 55:638.
34. Madrid-Bury, N.; C. González-Stagnaro; M. Ventura; R. González; J. Rios; J. Aranguren y A. Quintero. 1992. Desarrollo testicular y corporal en toretes mestizos. VII Congreso Venezolano de Zootecnia. MG-15.
35. Madrid, N. 1992. Desarrollo testicular y pbertad en toretes mestizos. In, *Ganadería Mestiza de Doble Propósito*. Universidad del Zulia. Maracaibo-Venezuela. C. González-Stagnaro Ed. Cap XI 235-245.
36. Madrid-Bury, N.; E. Noguera, I. Rincón; S. Zambrano; N. Garcia; R. Carrillo y R. Rincón. 1993. Scrotal circumference, body weighth puberty and seminal characteristics in 1/2 Brahman x 1/4 Brown Swiss x 1/4 native crossbred young bulls. *Rev. Fac. Agronomía.* 9:81.
37. McDowell, R. E. 1985. Crossbreeding in tropical areas with emphasis on milk, health, and fitness. *J. Dairy. Sci.* 68:2418.
38. Ministerio de Agricultura y Cría. 1993. Estadísticas pecuarias, Div. Estud. Técn. Caracas, Venezuela.
39. Ocanto, D.; T. Linares; A. Patiño; C. Ramos y S. Escobar. 1992. Indices de pubertad en bovinos machos Criollo Rio Limón y Brahman. *Zootecnia Tropical.* IX:25.
40. Oyedipe, O.; J. Kumi-Diaka and D. Osory. 1981. Determination of onset of puberty in Zebu bulls under tropical conditions of Northern Nigeria. *Theriogenology.* 16:419.
41. Plasse, D. y R. Salom. 1978. *Ganadería de carne en Venezuela*. Segunda Edición. Plasse y Salom. Caracas-Venezuela.
42. Quevedo, F. y C. González. 1990. Algunos factores que afectan el comportamiento productivo y reproductivo en vacas primipiras 5/8 Holstein, 5/8 Pardo Suizo y 5/8 Brahman. VI Congreso Venezolano de Zootecnia. San Cristobal. GR-17.

43. Quijada, B.; J. González y A. Aguilera. 1992. Comportamiento productivo de un rebaño Holstein puro en el bajo del río Amana. Edo. Monagas. VII Congreso Venezolano de Zootecnia. Maturin. GR-1.
44. Ramírez, L. y J. Rios. 1988. Producción láctea y reproducción en vacas mestizas primíparas ordeñadas con o sin becerros. ALPA. G-23.
45. Ramírez, S. y N. Martínez. 1979. Efecto de algunos factores ambientales sobre la producción de leche. ALPA. G-23.
46. Rincón, E.; C. Castro y A. Braum. 1978. Peso al nacer de becerros mestizos en la región de Perijá. Rev. Fac. Agronomía. 3:221.
47. Rodríguez, A. y V. Bodisco. 1991. Formación de tipos lecheros adaptados al trópico Venezolano. Ediciones cromotrip. 110 pp.
48. Salazar, J.; C. Wilcox; M. Kofer y R. Maugh. 1971. Factores genéticos-ambientales en la producción de leche en Colombia. ALPA.. 125 p.
49. Sharpe, P. y G. King. Postpartum ovarian function of dairy cows in a tropical environment. J. Dairy Sci. 64:672.
50. Sere, C. 1983. Classification of milk production systems in tropical South America; a first approximation. Trop. Anim. Prod. 8:99.
51. Torres, J.; G. Carneiro; M. Silva; G. Guaranga; F. Gomes y F. Naufel. 1976. Duracao de gestacao, pesos e ganhos em peso de bezerros na raza Holandesa. 7. Heredabilidade de peso a varios idades na fase de aleitamento. ALPA. p 35.
52. Torres, S.; J. González y A. Aguilera. 1992. Comportamiento productivo de un rebaño Holstein al norte del estado Anzoategui. VII Congreso Venezolano de Zootecnia. Maturin. GR-3
53. Vaccaro, L. y R. Vaccaro. 1982. Edad al primer parto, reproducción y sobrevivencia prenatal en mestizos Holstein Friesian y Pardo Suizo en un sistema intensivo en el trópico. Prod. Anim. Trop. 7:201.
54. Vaccaro, L. 1987. Aspectos del mejoramiento genético de bovinos de leche y de doble propósito. Boletín Técnico del Instituto de Producción Animal. No 1. UCV. Fac. Agronomía. 28 p
55. Vaccaro, L.; R. Vaccaro y O. Verde. 1992. Estudio del comportamiento productivo de distintos grupos raciales en sistemas de doble propósito, fuera de la región Zulia. In, Ganadería Mestiza de Doble Propósito. Universidad del Zulia. Maracaibo-Venezuela. C. González-Stagnaro Ed. Cap IV 66-87.
56. Vaccaro, L.; R. Vaccaro; O. Verde; R. Alvarez; R. Mejias; H. Perez; L. Rios y E. Romero. 1993. Dual purpose cattle breeding (Venezuela.) Informe Técnico (Dic. 91 - Dic. 92). Convenio UCV-CIID-IIICA.
57. Verde, O. 1979. Cruzamiento de bovinos productores de leche en el trópico. resultados en Venezuela. ALPA Memorias. 14: 155.
58. Wilkins, J. 1986. Productive and reproductive performance of cattle in the tropics. Proceedings of an International Symposium on the use of Nuclear Techniques in Studies of Animal Production and health in different environments. International Atomic Energy Agency. Vienna. 31-40.