

CAPÍTULO XVII

GANADERÍA MESTIZA A BASE DE PASTOS EN CONDICIONES HUMEDAS Y SUBHUMEDAS DE LA CUENCA DEL LAGO DE MARACAIBO

- I INTRODUCCIÓN**
- II PRODUCTIVIDAD DE LAS PASTURAS TROPICALES**
- III GANADERÍA MESTIZA Y ALIMENTACIÓN
PASTORIL**
- IV LITERATURA CITADA**

Baldomero González

I. INTRODUCCIÓN

Indudablemente que la alimentación a base de pastos ha sido uno de los factores que más han favorecido el desarrollo de una ganadería mestiza de doble propósito en condiciones tropicales. En este aspecto la cuenca del lago de Maracaibo, con más de 3 millones de hectáreas de pastos (96% cultivadas), en Venezuela, constituye el área geográfica tropical más productiva tanto por superficie como "per cápita" en ganadería mestiza con 456 kilogramos leche y 90 kilogramos carne per capita y 502 litros leche y 98 kilogramos carne por hectárea por año (8). Esta experiencia ha venido desarrollándose en una diversidad de condiciones agroecológicas de la región que van desde el Bosque Húmedo Tropical hasta el Bosque Muy Seco Tropical, según la clasificación de Holdridge (9) o de clima estacional a lluvioso de acuerdo a Landsberg-Troll (15) o al President's Science Advisory Committee (13). En esta publicación las experiencias generadas con esta ganadería estarán referidas a las regiones climáticas anteriormente mencionadas, donde se modifica la clasificación Holdridge al incluir el término "subhúmedo" para adaptarlo a una área geográfica entre 1300-1800 mm/año, pero con una distribución de las lluvias entre 9-12 meses/año, que de acuerdo a Holdridge es Bosque seco, pero en realidad parece más húmedo que seco. De acuerdo a la clasificación de Landsberg (15) el clima predominante en la América Tropical y específicamente Venezuela es el "Estacional" con alrededor del 75% del área y en menor grado el clima "lluvioso" con un 18%. Normalmente la distribución de la precipitación es bimodal con variaciones tanto en la cantidad como intensidad a través del año. Por otro lado igualmente se presenta una heterogeneidad en las condiciones edáficas con suelos que van desde marcadamente ácido con muy baja fertilidad hasta suelos con buenas características físicas y químicas que han originado la adaptación de una amplia variedad de especies de gramíneas forrajeras.

En los cuadros 1, 2 y 3 se presentan las diferencias para la clasificación de los climas tropicales de acuerdo a Holdridge y Landsberg-Troll; así como la modificada sugerida en este trabajo.

CUADRO N° 1
CLASIFICACION
HOLDRIDGE

CUADRO N° 2
CLASIFICACION
LANDSBERG-TROLL

Vegetación	mm/año	Tipo de clima	Meses Hum/año*
Bosque muy seco	450 - 950	desértico	0 - 2
Bosque seco	950 -1800	seco	2 - 4.5
Bosque húmedo	1800 -3500	estacional	4.5 - 9.5
Bosque muy húm.	3500 -6000	lluvioso	9.5 - 12

* mes húmedo mayor de 100 mm.

CUADRO N° 3
CLASIFICACION ADAPTADA

CONDICION CLIMATICA	MM/AÑO	MESES HUMEDOS/AÑOS
Desértico	< 450	0 - 2
Estac. muy seco	450 - 950	2 - 4.5
Estacional seco	950 - 1300	4.5 - 6.5
Estac. subhúmedo	1300 - 1800	6.5 - 9.5
Lluvioso	1800 - 3500	9.5 - 12
Muy lluvioso	3500 - 6000	12

II. PRODUCTIVIDAD DE LAS PASTURAS TROPICALES

Los pastos tropicales en general se puede decir que presentan ciertas limitaciones cualitativas en comparación con las especies de climas templados, lo cual hace que los pastos tropicales generen menor conversión en leche por vaca, sin embargo por su mayor condición de producción de biomasa son capaces de generar más potencial productivo por superficie que los pastos templados.

Entre las limitaciones principales que se detectan en la mayoría de los pastos tropicales tenemos:

A. Estructurales:

- La proporción de hojas en relación a los tallos es mucho mas baja

en pastos tropicales que en climas templados en aproximadamente un 75%.

- La densidad en base a peso de biomasa por volumen de área (kg/há/cm) está entre 14-200 en comparación a 160-410 kg/há/cm de las especies templadas.

Lo anterior de acuerdo a Dirven (4) es efecto del menor rebrote por m^2 y al mantener un continuo crecimiento de los tallos.

B. Valor nutritivo y consumo:

- 1 Los valores de Proteína cruda generalmente son bajos y varían entre 3- 20% dependiendo de la edad y especie (7). En la mayoría de las especies su contenido decrece rápidamente con la edad. Normalmente el consumo de materia seca disminuye cuando la proteína se encuentra entre 6-8%.
- 2 La digestibilidad de la materia orgánica en la mayoría de los pastos tropicales está entre 50-60% y 10-13 unidades por debajo de las especies templadas, lo cual incide en el bajo consumo energético que hacen los animales (12).
- 3 Algunos minerales importantes en la nutrición como son calcio, fósforo y azufre presentan niveles bajos, lo cual igualmente afecta el consumo y la respuesta animal.

Todos estos elementos cualitativos inciden en el comportamiento animal al necesitar mayor esfuerzo en número de mordiscos, mayor tiempo de pastoreo y mayor degaste energético que afecta la conversión individual por animal.

Son estas especies de gramíneas tropicales las que soportan desde el punto de vista alimenticio la ganadería mestiza para la producción de leche y carne en las zonas bajas tropicales. Esta ganadería mestiza es producto del cruce de razas *Bos indicus* x *Bos taurus* en proporciones muy variables que van desde 1/4 - 3/4 de razas nobles normalmente Holstein y Pardo Suizo, denominada "doble propósito" por aprovechar una serie de ventajas biológicas, ambientales y económicas.

La productividad de este binomio animal mestizo-pasturas tropicales ha sido analizado en variados trabajos que indican producciones hasta de 12-14 lt/vaca/día y lactancias de más de 4.000 kg de leche (16), siempre y

cuando las especies sean cultivadas, fertilizadas, sin stress por carencia de humedad y suplementación para animales mestizos con alta influencia de razas nobles.

Pasturas no fertilizadas generan producciones menores (6-7 lt/vaca) y 1300-2700 lt/há/año. Stobbs (17) quien ha realizado una profunda investigación sobre pastos tropicales ha concluido que los mismos tienen un potencial de producción entre 8-9 kg/vaca/día para ganado de mediano mestizaje Holstein u otra raza noble y cuando la influencia de la raza noble es superior el potencial productivo pudiera llegar a 10-14 lt/vaca/día.

Jerez (11) tal como se indica en el cuadro N° 4 encontró estudiando las especies Estrella, cruza N° 1 y Pangola bajo pastoreo y suplementación (2 kg/vaca/día), valores mínimos de 8.71 lt/vaca/día para la carga 3 U.A./há y 7.976 lt/há/año hasta un máximo de 11.33 lt/vaca/día con 5 unidades por hectárea y 17.244 lt/há/año con el pasto Estrella con valores intermedios para el resto de las especies. González (9) en trabajos recientes con la especie Elefante enano CV.N-75, bajo pastoreo y suplementación 2-3 kg/an/día, ha encontrado en ganado mestizo 1/2 sangre razas cebuinas x Holstein y/o Pardo Suizo rendimientos entre 11-13 lt/vaca/día, con cargas entre 4-5 vacas/há.

CUADRO N° 4
EVALUACION PRODUCTIVA
GRAMINEAS TROPICALES

ESPECIE	C.A. U.A/HA	KG/VACA/DIA	KG/HA/AÑO
Estrella	3	8.71	7.976
	4	8.63	10.535
	5	11.33	17.244
Cruza 1	3	10.49	9.585
	4	9.13	11.130
	5	10.05	16.310
Pangola	3	10.04	9.118
	4	10.11	12.329
	5	10.21	14.077

FUENTE: JEREZ, I. 1983

III. GANADERÍA MESTIZA Y ALIMENTACIÓN PASTORIL

Las experiencias en el trópico americano, nos indican que en Colombia el sistema de "doble propósito" se explota en las regiones bajas de la Costa Atlántica y en el pie de monte andino. Arango-Nieto referido por Rodríguez y Bodisco (14), refiere la importancia de esta ganadería para Colombia con una participación en la producción láctea nacional superior al 50% y cerca del 28% de las vacas. En Ecuador se explota en la región tropical occidental con más de 1.5 millones de cabezas, 48% de natalidad y 2.7 lt/vaca/día. Vasco (18) señala que este sistema de doble propósito aporta entre 48-60% más ingresos que los sistemas especializados con carne.

En un análisis realizado por Díaz Junior (3) sobre ganadería de doble propósito en Brasil, concluye que este tipo de ganadería mestiza aporta un 80% de la producción nacional de leche. En otro trabajo Deaton (2) determina que el 78% de las explotaciones bovinas en América Central son de doble propósito pero pocos eficientes desde el punto de vista biológico y económico. Igualmente en un trabajo realizado en México (5), evaluando ganado mestizo y pasto Estrella con varios métodos de pastoreo, determinan rendimientos de 583.7, 575.5 y 618.8 kg carne/há/año en pastoreo rotacional, pastoreo continuo y pastoreo racional respectivamente.

En otro trabajo de caracterización de la ganadería bovina del Papaloapan de México (1), se determinó que el sistema de producción predominante en un 79% era de doble propósito (cría-leche), con una carga de 1.08 cab/há con 2.6 lt/vaca/día. En Venezuela es el sistema de producción bovino más eficiente para producir al mismo tiempo leche y carne, que permite casi el total abastecimiento en carne y cerca de un 65% en leche, aprovechando los recursos alimenticios forrajeros disponibles.

Este tipo de ganadería como se mencionó anteriormente está distribuido desde condiciones de clima estacional hasta el clima lluvioso, donde coexisten una variabilidad de sistemas de producción animal, entre los cuales podemos destacar como los mas importantes a los siguientes:

SISTEMA DE PRODUCCIÓN

CARACTERÍSTICAS

Vaca-becerro

Alta proporción de razas nobles con tendencia al ordeño mecánico y suplementación.

Vaca-maute

Animal con componentes intermedios y tendencia a *Bos indicus*, ordeño manual con becerro y baja suplementación.

Vaca-novillo

Sistema parecido al anterior con ligero incremento en *Bos indicus*, normalmente existente en fincas grandes y/o de mayor capacidad de carga animal.

De estos tres (3) grandes sistemas de producción animal existentes en la Cuenca del Lago de Maracaibo, destaca el vaca-maute; sin embargo el sistema que mayor identificación tiene con un doble propósito es el vaca-novillo, ya que la relación de producción de leche y carne está cercana al 60:40.

A continuación mencionaremos las experiencias existentes bajo diferentes condiciones climáticas de la respuesta productiva del ganado mestizo "doble propósito" con diferentes especies forrajeras y sistemas de manejo, haciendo énfasis en la ganadería de doble propósito de la Cuenca del Lago de Maracaibo por contribuir ésta con cerca del 90% de la producción láctea y 40% de la producción de carne nacional.

La distribución de estas especies forrajeras en la cuenca del Lago de Maracaibo, se muestran en el cuadro 5, de acuerdo a la zona climática adaptada y sugerida por este trabajo.

Como se observa en el cuadro 5, la condición climática de la cuenca, está referida principalmente a la presencia de un clima Estacional muy Seco, Seco y Subhúmedo con el 75.65% de la superficie de pastos y un clima lluvioso con el 24.35% restante. De esto es importante resaltar que el 95.13% de las especies presentes son cultivadas, lo cual es básico para explicar los buenos índices de productividad de la región. Este mismo censo de 1983 indicaba que la especie guinea (*Panicum maximum*) representaba el pasto más importante con cerca del 50% distribuida a lo largo y ancho de la Cuenca, siguiéndole en orden de importancia los pastos Alemán (*Echynochloa polystachia*) y Pará (*Brachiaria mutica*) con cerca del 17 y 15% respectivamente; sin embargo en los últimos años ha ocurrido un crecimiento en orden de importancia en la superficie de las especies de *Brachiaria* principalmente el Tanner (*B. radicans*), Alambre (*B.*

Cuadro 5.

CONDICION CLIMATICA

ESPECIES	EST. SECO	EST. SUBHUM.	LLUVIOSO	TOTAL
Guinea	1027,79	67,20	122,12	1217,11
Páez	109,79*	31,81**	227,39	368,99
Alemán	205,68*	25,13**	99,93	330,74
Estrella	27,85*	7,35**	1,92	37,12
Brachiarias***	26,52	2,62	19,89	49,03
Survenola	11,13	-	-	11,13
Elefante	5,50	4,42	1,97	11,89
Buffel	1,45	-	-	1,45
Otros pastos ¹	35,90	3,25	1,11	40,26
Pastos naturales ²	28,87	22,15	54,90	105,92
TOTAL	1480,48	163,93	529,23	2173,63

* Producidos bajo condición de riego

** Alrededor del 10% bajo condición de riego

*** Incluye las especies radicans, brizantha, decumbens y humidícola

1 Incluye los pastos Pangola y Swazi (D. decumbens y swazilandensis), gamba (Andropogon gayanus) etc.

2 En este grupo se encuentran la cabezona (Paspalum virgatum), pasto comino (Homolepsis aturensis), chiquerera (Paspalum fasciculatum) etc.

FUENTE: MAC, 1983.

humidícola), Brizanta (*B. brizantha*), y en otros pastos como Estrella (*Cynodon nlemfuensis*) y Elefante enano N-75 (*Pennisetum purpureum*) respectivamente.

Por otro lado este mismo trabajo refiere que el mayor porcentaje de los pastos nativos (72.79%) se encuentran en las condiciones de clima estacional sub húmedo y lluvioso, indicando este valor el grado de subutilización que presentan estas condiciones agroecológicas.

3.1. CARACTERIZACIÓN DE CLIMA ESTACIONAL SUBHUMEDO Y LLUVIOSO

Esta condición es la referida a un regimen de precipitación superior a

los 1300 mm/año y entre 0-4 meses con déficit hídrico y normalmente con una buena distribución. Bajo esta condición climática la producción de pastos y forrajes se realiza fundamentalmente bajo condiciones de "secano" y cuando se utiliza riego es para las áreas con presencia de períodos críticos de sequía entre los 2-4 meses y generalmente se realiza en forma complementaria al área de secano.

Los resultados que se muestran en este trabajo es producto de la información obtenida en una serie de fincas ubicadas en la región Sur y Sur Este del lago de Maracaibo, en suelos de baja a media fertilidad y en muy pocos casos con problemas marcados de acidez, excepto las fincas ubicadas a nivel del pie de monte andino; y donde los sistemas de producción mestiza están sustentados principalmente en el pastoreo de una gran variabilidad de especies de pastos cultivados y algunas nativas tanto del orden de las familias de las gramíneas como de las leguminosas.

A continuación se mencionan las especies mas importantes presentes en esta condición agroecológica:

Estrella	(<i>Cynodon nlemfuensis</i>)
Tanner	(<i>Brachiaria radicans</i>)
Alemán	(<i>Echinochloa polystachia</i>)
Para	(<i>Brachiaria mutica</i>)
Guinea	(<i>Panicum maximum</i>)
Brizanta	(<i>Brachiaria brizantha</i>)
Elefante Enano	(<i>Pennisetum purpureum CV.N-75</i>)
Especies naturales	<i>Paspalum virgatum, Homolepsis aturensis, Paspalum plicatulum</i>

3.2 SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE PASTOS

El sistema de producción predominante es "Semi-Intensivo", bajo el método "rotativo no sistemático"; sin embargo en los últimos años con la incorporación de la tecnología de "modulación" para organizar mejor las unidades de pastoreo, se han logrado incorporar fincas a "Sistemas más Intensivos de Pastoreo" bajo una rotación sistemática. A continuación en los cuadros 6, 7 y 8 se presentan algunos resultados obtenidos en un grupo de fincas con ganadería "doble propósito" que reciben

asesoramiento técnico, ubicadas tanto en áreas de clima estacional subhúmedo hasta las ubicadas en clima lluvioso.

Cuadro 6.
PRODUCTIVIDAD DE SISTEMAS DE PRODUCCION
DOBLE PROPOSITO EN CLIMA ESTACIONAL
Sub-húmedo

SISTEMA DE PRODUCCION	CARGA ANIMAL U.A./HA	LECHE LT/HA/AÑO	CARNE KG/HA/AÑO
Vaca Maute ¹	1.75	1.500	106
Vaca-novillo ²	1.97	1.349	230
Promedio ³	1.82	1.458	143
Rango	1.30 - 2.62	1.002-2.493	43-270

1 70% de las fincas (Estrella y Guinea).

2 30% de las fincas (Tanner, Estrella, Elefante enano, Brizanta)

3 Estrella (44%), Guinea (25%), Tanner (16%), Brizanta, Elefante enano N-75 y pastos naturales (15%), con cerca del 10% bajo riego.

FUENTE: Cálculos propios (Fincas Programas Zumaque MARAVEN-FUSAGRI, Municipios Baralt y Sucre).

Los resultados que se muestran en el cuadro 6 para este régimen climático es con ganado mestizo tipo mosaico que en promedio no supera el 1/2 sangre *Bos indicus* x *Bos taurus* que define los sistemas de producción vaca-maute y vaca-novillo con un 70 y 30% respectivamente, en él se indica como está el comportamiento productivo de fincas que reciben asistencia técnica y tienen una mejor capacidad gerencial (6), observándose que en promedio las mismas pueden triplicar los valores actuales de la producción láctea de la cuenca llegando alrededor de los 1.500 lt de leche/há/año y 150 kg de carne/há/año, con cifras hasta de 2.62 en carga animal, 2.500 lt leche/há/año y 270 kg carne/há/año para las fincas modelos o pilotos de estos programas.

En el cuadro 7, con otra condición agroecológica de clima lluvioso, en las fincas analizadas (6) se detectaron tres sistemas de producción: vaca-becerro con un 20%, vaca-maute con un 40% y el vaca-novillo con el 40%, los valores de productividad reflejan una carga promedio de 1.82

Cuadro 7.

PRODUCTIVIDAD DE SISTEMAS DE
PRODUCCION DOBLE PROPOSITO
EN CLIMA LLUVIOSO

SISTEMAS DE PRODUCCION	CARGA ANIMAL		PROD. LACTEA		CARNE KG/HA/AÑO
	U.A/HA		LT/VO/DIA	LT/HA/AÑO	
Vaca-becerro ¹	2.65		9.39	4345	196
Vaca-maute ²	2.33		6.67	1735	239
Vaca-novillo ³	1.67		7.14	1283	253
Promedio ⁴	1.82		7.84	1770	225
Rango	1.32-4.25		5.63-10.45	604-3650	132-447

- 1 20% fincas (Guinea, Tanner, Estrella y Alemán)
- 2 40% " (Tanner, Barrera y pastos naturales)
- 3 20% " (pastos naturales y Tanner)
- 4 Pastos naturales (Cabezona etc, 43%)
Tanner (25%)
Guinea (13%)
Otros (Estrella, Alemán, etc. 19%)

FUENTE: Cálculos propios (fincas MARAVEN-FUSAGRI)

U.A/há, 1770 lt leche/há/año y 225 kg carne/há/año. Se observa que las fincas con el sistema vaca-becerro más especializado en leche, es al mismo tiempo el más intensificado en el uso de 100% de especies cultivadas y suplementación 3 kg vaca/día, los mayores índices en carga animal de 2.65 U.A/há, 9.39 lt leche/vaca ord/día y 4345 lt leche/há/año.

Otro análisis de estos sistemas de doble propósito, reflejan que los sistemas vaca-novillo por pertenecer a las fincas de mayor extensión, son las que presentan el menor índice de desarrollo con especies cultivadas que determina una menor carga animal (1.67 U.A/há) y producción láctea por superficie (1283 lt/há/año), en comparación a los índices del sistema vaca-maute con 2.33 U.A/há, 6.67 lt/vaca ord/día, 1735 lt/há/año y 239 kg carne/há/año.

Los valores promedios de esta condición climática reflejan las condiciones de subutilización y potencialidad, ésto último obtenido en las fincas pilotos como son: la carga animal hasta 4.25 U.A/há, producción promedio/vaca ordeño/día de 10.45, rendimientos de 3650 lt leche/há/año y 447 kg carne/há/año.

CUADRO N° 8
 PRODUCCION DE LECHE CON GANADO MESTIZO 1
 CON VARIAS ESPECIES FORRAJERAS BAJO
 BUEN REGIMEN DE HUMEDAD Y FERTILIZACION 2

ESPECIE (S)	CARGA ANIMAL	SIST. PRODUCCION	LT LECHE/HA/AÑO
P. purpureum ⁴ CV. N-75	4.2	pastoreo + suplementación ³	16586
B. radicans ⁴	3.5	Pastoreo + suplementación ³	11498
C. nlemfuensis ⁴	3.0	Pastoreo	7300
B. brizantha ⁴	3.0	Pastoreo + suplementación ³	10700
C. nlemfuensis ⁵	5.0	Pastoreo + suplementación ³	15500

- 1 Cruces Bos taurus X Bos indicus (entre 3/8 - 5/8 razas nobles principalmente Holstein).
 - 2 Fertilización: 100 kg P205/há/año y 200-300 N/há/año
 - 3 Suplementación 20% PC (2-3 kg/vaca/día)
 - 4 Condición de secano "Estacional subhúmedo" 1300-1800 mm y buena distribución/año
 - 5 Riego complementario 3-5 meses/año
- FUENTE: Cálculos propios

Finalmente queremos mostrar en el cuadro 8 los resultados obtenidos a nivel comercial producto de los últimos 10 años de trabajo de la experiencia de la "modulación" con las especies Estrella (*Cynodom nlemfuensis*), Tanner (*Brachiaria radicans*), Elefante enano N-75 y Brizanta (*Brachiaria brizantha*).

En este cuadro podemos observar como en sistemas con sólo rebaños de vacas de ordeño mestizas y suplementación es posible obtener rendimientos superiores a 10000 y cerca de 17000 lt/leche/há/año, utilizando especies altamente productivas como el Elefante enano N-75, Estrella, Tanner y Brizantha dependiendo sólo de las condiciones agroecológicas de la finca, al obtenerse buenas respuestas en carga animal y producción por vaca.

Asimismo, la modulación con especies como el Elefante enano N-75, ha dado excelentes resultados en fincas bajo un clima estacional subhúmedo

en la producción de carne utilizando el mismo ganado mestizo, tal como se muestra en el cuadro 9 en trabajos realizados por González (9).

Esta experiencia en levante de mautes y novillos indica la potencialidad de esta especie bajo el sistema de módulos, donde se logró mantener una carga animal entre 5.20 - 7.20 U.A./há, ganancias de peso entre 0.65 - 0.98 kg/an/día y una productividad/há entre 3.90 - 7.40 kg carne/há/día.

CUADRO No. 9

SISTEMA ENGORDE	CARGA ANIMAL		GANANCIA ANIMAL		PROD./HA	
	U.A/ha \bar{X}	RANGO	Kg/AN/DIA \bar{X}	RANGO	Kg/AN/DIA \bar{X}	RANGO
L. mautes	6.20	5.20 - 7.20	0.86	0.84-0.89	7.18	6.99-7.40
L. nov.	5.80	5.25 - 6.40	0.80	0.65-0.98	4.99	3.90-6.27

IV LITERATURA CITADA

1. Davalos, F.J. y Vaquera, A.J. Caracterización de la ganadería bovina en la Cuenca del Papaloapan de México: Un enfoque Integral. INIAFAP- DDP 109, Tuxtepec (Proy. DIGBTM), México. ALPA 1988. Resúmenes T. 165.
2. Deaton, O.W. 1981. The disappearance of local breeds. En: Animal Genetic Resources. Conservation and Management. FAO. Animal Productions. Health Pag. 24-212-229.
3. Díaz Junior, V.L., 1989. Producción Bovina de doble propósito en los trópicos brasileños. En: Arango-Nieto, L; Charry, A. y Vera, R.R. eds. Panorama de la ganadería de doble propósito en la América Tropical, Bogotá, ICA/CIAT.
4. Dirven, J.G.P., 1977. Stikstof, Dutch Nitrogenous Fertilizer, Review 20:2.
5. Eguiarte, V.I., Carrete, C.F.; Quero, C.A., 1988. Estudios Comparativos con sistemas de Pastoreo en Praderas, temporal y riego. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias C.E. "Las Clavellinas", Jalisco, México.
6. FUSAGRI, 1992. Evaluación Programas Ganaderos MARAVEN-FUSAGRI: Sur del Lago y Zumaque. Informes Técnicos.
7. González, B. Producción y Calidad de los Pastos. FUSAGRI eds. Pastos, serie petróleo y agricultura N° 10, 1986. 86-90.
8. González, B., 1992. Módulos de Producción Intensiva de Pastos en Ganadería de Doble Propósito. FUSAGRI-UNIVERSIDAD DEL ZULIA. Manual de Asistencia Técnica Guía Agropecuaria de Venezuela. Pág. 33-40.
9. González, B., 1992. Modulación y Productividad Bovina de Carne y Leche. II Conferencias Agropecuarias de Machiques de Perijá, GADEMA.
10. Holdridge, L.R., 1967. Life Zone Ecology, rev. ed. Tropical Science Center, San

José, Costa Rica.

11. Jerez, I., 1983. Comportamiento de vacas lecheras con diferentes cargas en gramíneas tropicales. Tesis Cand. Dr. Ciencias. ICA, ISCAH, La Habana.
12. Minson, D.J., 1971. The nutritive value of tropical pastures. *J. Aust. Inst. Agric. Sci.* 37, 255.
13. President's Science Advisory Committee, 1967. *The World Food Problem*, vol. 2 The White House, Washington.
14. Rodríguez, V.A. y BODISCO, V., 1991. Formación de tipos raciales lecheros adaptados al trópico venezolano. Cromotip ed. Caracas.
15. Sánchez, P.A. *Properties and Management of Soils in the Tropics*. New York: John Wiley and Sons; 1976: 1-51.
16. Senra, A. *Sistemas de Producción de Leche. Características y algunos aspectos de manejo*. ICA. ed. *Producción de leche a base de pastos tropicales 1988*. 1-28.
17. Stobbs, T.H., 1971. *Tropical Grasslands* 5: 159.
18. Vasco, J.F., 1979. La ganadería de doble propósito como alternativa para la ganadería de carne. *ALPA. Memorias* 14: 44-45.
19. Vicente-Chandler, J., Abruña, F. Caro. Costas, R., Figarella, J., Silva, S. y Pearson, R.W., 1974. *Agric. Exp. Sta. Univ. P. Rico, Bull* 233.