

## CAPÍTULO XVIII

### GANADERÍA BOVINA A BASE DE PASTOS EN LA ALTIPLANICIE DE MARACAIBO

- I INTRODUCCIÓN
- II ADAPTACIÓN Y PRODUCTIVIDAD DE LAS ESPECIES FORRAJERAS. POTENCIALIDAD DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN EN GANADERÍA BOVINA
- III CARACTERÍSTICAS DEL RECURSO ALIMENTICIO
- IV TECNOLOGÍA AGROPECUARIA DISPONIBLE
- V LIMITANTES EN LA ADOPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA AGROPECUARIA MEJORADA EN CONDICIONES DE SECANO
- VI APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA AGROPECUARIA EN LAS EXPLOTACIONES GANADERAS
- VII LITERATURA CITADA

Mario Urdaneta I.  
Haydée Delgado  
Douglas R. Osuna B.

## I. INTRODUCCIÓN

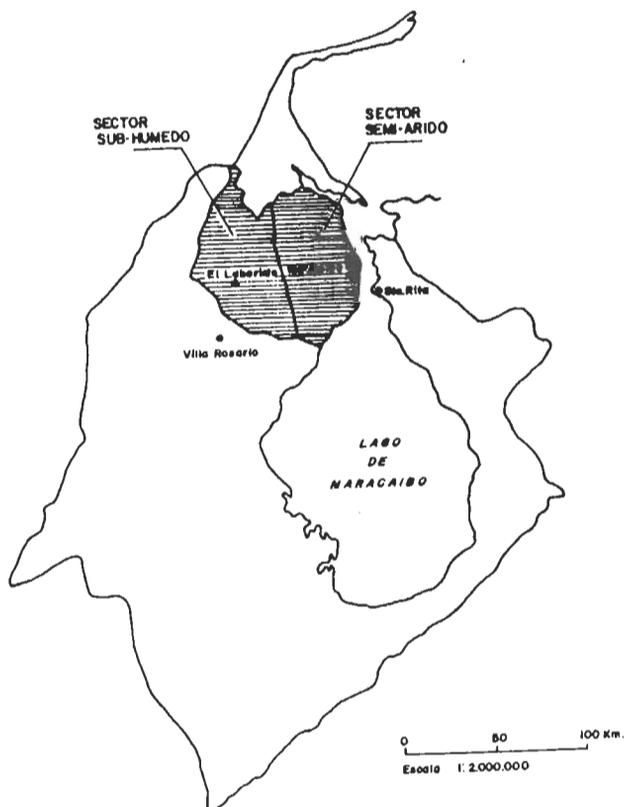
La explotación de la ganadería bovina en Venezuela y particularmente en el Estado Zulia, ubicado en la región occidental del país, es origen de diversos factores: ecológicos, tecnológicos y socio-económicos, que han favorecido el desarrollo de sistemas de producción diversificados de leche y carne bajo condiciones generalmente de secano, lo cual ha permitido conjugar los beneficios económicos con menores riesgos posibles, debido a la fluctuación del mercado, precios y políticas del sector agropecuario.

La ganadería bovina ocupa un lugar importante en el sistema de producción económica de la región zuliana, la cual abarca una superficie mayor de 2.500.000 hectáreas dedicadas a la producción de leche y carne. El número de cabezas de ganado existentes en este subsector económico se estima en 2.5 millones, valor que representa aproximadamente el 23 % de la población bovina del país. La producción alcanzó 41.900 TM. de carne y 1.004 millones de litros de leche, que representan el 57,54 % de la producción nacional, a nivel regional la producción de leche y carne abarca el 70 % y 30 % respectivamente. Estos niveles de producción la ubican en la primera y segunda región productora de leche y carne de Venezuela.

En el Estado Zulia, la zona de la Altiplanicie de Maracaibo abarca una superficie total de 556.620 Has, situada en la parte norte de la Cuenca del Lago de Maracaibo, la cual comprende la zona ganadera de "El Laberinto" con una extensión aproximada de 200.000 Has; dedicadas a la explotación de bovinos de leche y carne, con alto potencial de producción. Existe además, una alta inversión en infraestructura de producción y agrosportes que facilitan el procesamiento y comercialización de los productos. Esta región dispone de información técnica en materia pecuaria, generada de las investigaciones realizadas por la Universidad del Zulia y otras instituciones durante 24 años, desde 1968, con la finalidad de dar soluciones a la problemática existente en las explotaciones ganaderas, como la de regularizar el suministro de forraje en cantidad y calidad anualmente. Además propiciar un desarrollo agropecuario que sea autogestionable y autofinanciable para la zona ganadera de El Laberinto y alcanzar un desarrollo socio-económico de la población rural.

## II. ADAPTACIÓN Y PRODUCTIVIDAD DE LAS ESPECIES FORRAJERAS. POTENCIALIDAD DEL SISTEMA DE PRODUCCION EN GANADERÍA BOVINA.

La adaptación y la producción de los forrajes la determinan en gran medida las condiciones de clima y suelo, los cuales actúan conjuntamente, aunque de manera diferente sobre las distintas especies y según el tipo de manejo que reciban. La Altiplanicie de Maracaibo comprende dos regiones climáticas: a) Sector Semiárido y b) Sector Subhúmedo (Fig 1). De acuerdo a la clasificación ecológica del Dr. Leslei R. Holdridg se presentan dos grandes zonas de vida: el Bosque Muy Seco Tropical y el Bosque Seco Tropical. (2) (6) (7).



UBICACION RELATIVA DEL SECTOR ALTIPLANICE DE MARACAIBO  
FIGURA 1

El Bosque Muy Seco Tropical se caracteriza por presentar precipitaciones que varían entre 450 y 950 mm/año con prolongados períodos de sequía entre 9 a 10 meses. La zona ganadera ubicada en esta región de clima semiárido presenta grandes limitaciones para explotar la ganadería bovina y uno de los problemas, es la introducción de especies forrajeras adaptadas a estas condiciones de clima. Actualmente, no se cuenta con información en el área de manejo de pastizales en el clima semiárido; están concebidas entre las prioridades de investigación, líneas orientadas a estudiar las especies como el pasto Buffel (*Cenchrus ciliaris*) y leguminosas tales como, *Stylosanthes spp*, *Leucaena spp* y otras.

El clima del Bosque Seco Tropical se caracteriza por una estación ecológicamente seca de varios meses de 3 a 5, con una pluviosidad media anual de 950 - 1800 mm y una temperatura media anual mayor de 24 C. La relación entre la evapotranspiración potencial anual y la precipitación es de 0.9 a 2.0; presentando una distribución bimodal, en la cual se destacan dos marcadas épocas, la época de sequía que corresponde a la época de déficit de pasto, con dos períodos secos que van de Julio a Agosto y Diciembre a Abril y la época de lluvia, con dos períodos lluviosos de Abril a Junio y Septiembre a Noviembre y corresponde a la época de producción de pasto.

El recurso suelo presenta como característica resaltante la gran uniformidad de suelo, lo cual es una gran consecuencia de su relieve y materiales bastante uniformes. Con topografía plana que abarca el 56 % de la superficie total y topografía ondulada y quebrada que ocupa el 44 % del área total (200.000 Has). El suelo de mayor extensión tiene las siguientes características: textura media de franco arenoso a franco arcilloso con incremento en el contenido de arcilla con la profundidad hasta un cierto límite, generalmente inferior al metro y medio, color rojo amarillento, escaso contenido de materia orgánica y nutrientes, reacción ligeramente ácida, bien estructurados y drenados (2).

En estas condiciones ecológicas de Bosque Seco Tropical y clima subhúmedo, en la Altiplanicie de Maracaibo se desarrolla un sistema semi intensivo de ganadería bovina en leche y carne, ubicado en la región de El Laberinto, el cual presenta un gran potencial de producción, basado en la alimentación animal con pasto Guinea (*Panicum maximum*, Jacq.), gramínea establecida y difundida a nivel de la Cuenca del Lago de Maracaibo, ocupando la mayor extensión con 638.000 hectáreas.

En relación al potencial de producción del recurso pasto, se presentan

los rendimientos en Kg de materia seca por hectárea del pasto Guinea (Tabla 1A y 1B).

CARGA ANIMAL	REQUERIMIENTO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
2	896 Kg MS/mes	4347	3507	3235	1825	1517	2195
	Excedente	3451	2611	2339	929	621	1299
3	1344 Kg MS/mes	3541	2575	2025	1050	1240	1771
	Excedente	2197	1231	681	- 294	- 104	427
	Suplementación 0.5 Kg MS/100 Kg PV.						
1*	448 Kg MS/mes						
	Excedente	3899	3059	2787	1377	1069	1747

CARGA ANIMAL	REQUERIMIENTO	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2	896 Kg MS/mes	2100	1850	1678	1605	1595	2590
	Excedente	1204	954	782	709	699	1694
3	1344 Kg MS/mes	1850	2121	1525	1444	1624	2487
	Excedente	506	777	177	100	280	1143
1*	448 Kg MS/mes						
	Excedente	1652	1402	1230	1157	1147	2142

\* Carga animal promedio del Sistema de Producción en Maracaibo.

UA/ha = Unidad animal por hectárea.

1 UA/ha = 1 animal de 450 Kg. Peso Vivo.

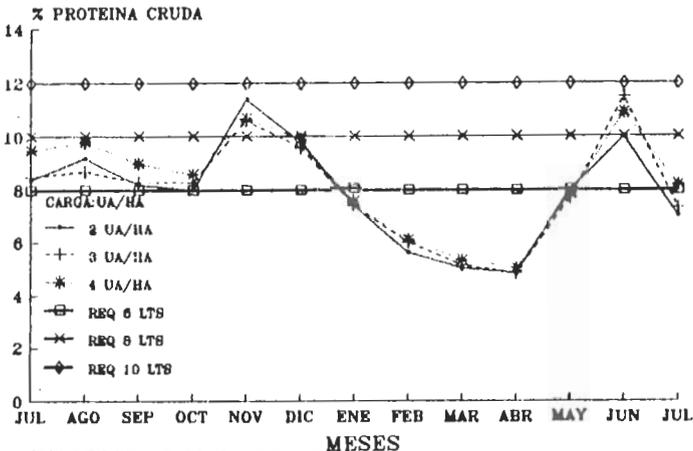
Los resultados obtenidos en investigaciones realizadas en la Región de Maracaibo, zona ganadera de El Laberinto, (Fig 2), expresan la alta potencialidad de producción de materia seca por hectárea (MS/ha) del recurso pasto, que aún no ha sido explotado (8), (10), (17). Los rendimientos de MS/ha obtenidos en pasto guinea para los diferentes meses del año superan las necesidades de materia seca (896 Kg MS/mes) con una carga de 2 UA/ha. En el sistema de producción actual se mantiene una carga animal promedio de 1 UA/ha con requerimientos de materia seca mensual



de 448 Kg, quedando un excedente de pasto mayor en el Sistema de producción, el cual no es utilizado. Esto sugiere que desde el punto de vista de producción de pasto se puede duplicar la carga animal.

Al aumentar la carga animal a 3 UA/ha con un sistema de forraje/suplementación, utilizando 0.5 y 1 Kg MS/100 Kg Peso Vivo del suplemento (Kg MS/100 Kg PV), se observa un déficit de pasto en los meses de abril y mayo; con un mayor uso de suplemento (1.5 Kg MS/100 Kg PV) se registra déficit de pasto en el mes de mayo. En los meses restantes la disponibilidad de materia seca es superior a las necesidades de pasto que puede ser utilizado para cubrir la demanda de pasto en los meses de déficit de materia seca. Con la alta disponibilidad de pasto es factible obtener producciones de leche entre 6 y 8 lts/vaca/día y manteniendo un número mayor de vacas producen elevados potenciales de producción de leche por hectárea.

En relación al porcentaje de proteína cruda del forraje, no se estableció diferencias significativas entre los niveles de carga animal y suplemento alimenticio. Durante la época seca el porcentaje de proteína cruda disminuyó con un promedio de 5.9; 5.1 y 4.8% correspondiente a los meses de Febrero, Marzo y Abril, respectivamente, esto podría afectar el consumo de forraje. Luego incrementó al inicio de las lluvias, obteniendo los promedios de 7.8; 10.7 y 7.49 para los meses de Mayo Junio y Julio. Los valores máximos de proteína cruda se registraron para los meses de junio y Noviembre 10.7 y 10.9 %, respectivamente, lo cual coincide con la recuperación del pastizal y la época de la fertilización nitrogenada (fig 3).



DISPONIBILIDAD DE PROTEINA CRUDA. FUENTE: LINARES, 1982. FIGURA 3

Al aumentar el nivel de productividad en el sistema de producción de leche, con una carga de 2 a 4 UA/Ha y una producción de leche superior a 6 lts por día, el sistema de producción exige un nivel mayor de tecnología agropecuaria, requiere la adopción de un sistema de alimentación que incluye fertilización de pasto, conservación de forraje y suplementación para los animales en la época seca o durante el año, de acuerdo al potencial productivo de la vaca. Al aumentar la carga animal y los requerimientos nutricionales por vaca, la demanda de alimentos aumenta, presentando las siguientes deficiencias:

- a La producción de pasto en período de lluvia, no abastece la demanda de alimentos, se presenta déficit de forrajes.
- b Baja calidad de la alimentación animal, a base de pasto.
- c Déficit de materia prima para la elaboración del suplemento.
- d Potencial genético del rebaño.
- e Factibilidad económica y técnica de diferentes niveles de los sistemas de producción de leche y otras limitaciones de orden socio-cultural de la población rural.

### III. CARACTERÍSTICAS DEL RECURSO ALIMENTICIO

La alimentación de la ganadería bovina es principalmente el pastoreo de especies forrajeras adaptadas, tales como, el pasto Guinea (*Panicum maximum* Jacq), gramínea naturalizada en las explotaciones ganaderas. Este recurso forrajero está adaptado a las condiciones de clima y suelo, característico a la zona de vida del Bosque Seco Tropical.

La producción de pasto en la región, ocurre en condiciones de secano con uso de la precipitación; presentándose anualmente una época de producción con excedente de pasto y una época seca de déficit de pasto. En la época seca se suplementa la alimentación con el uso de subproductos de origen vegetal y/o animal, como: harinas, tortas y alimento concentrado; además, se suministran cantidades suficientes de sales y minerales. Actualmente, con el aumento de precio de estos subproductos alimenticios, la tendencia es hacia un uso más intensivo del recurso pasto. Las explotaciones ganaderas pequeñas, medianas y grandes utilizan

alimento concentrado para resolver problemas alimenticios en cantidad y calidad del rebaño bovino, debido a una baja disponibilidad de pasto, ocasionada por un manejo de pasto inadecuado. (Tabla 2). (1), (3), (5), (14), (17).

Tabla 2. USO DEL PASTIZAL Y ALIMENTO CONCENTRADO EN FINCAS

[—] FINCAS [—]		CARGA	DENS.	ALIMENTO		RACIÓN ALIM.	
Tamaño	Tipo	ANIMAL	PASTO	[—] CONCENTRADO [—]	A. C.	PASTO	
(Has)	-	(UA/Ha)	(%)	(Kg/Ha/año)	(Kg/UA/día)	(%)	(%)
71	Peq.	0.99	44	257	0.40	4	96
152	Med.	0.95	74	259	0.50	5	95
366	Gran.	0.77	90	233	0.79	8	92

A.C.: Alimento concentrado      Peq.: Pequeñas  
 Med.: Medianas                      Gran.: Grandes

Las fincas pequeñas utilizan intensamente el pasto al sostener la mayor carga animal (0.99 UA/Ha) y utilizan menos alimento concentrado por superficie 157 Kg/Ha/año; esto explica, la baja densidad del pastizal (44%), presentando la finca más del 50% de la superficie total sin pasto. En fincas medianas y grandes, los potreros poseen una densidad superior a 70 y 90 por ciento, lo cual, se debe a una menor carga animal y a un consumo mayor de alimento concentrado por unidad animal y por superficie. El uso de alimento concentrado por finca aumenta a medida que se incrementa el tamaño de la finca, el cual va de 4% en fincas pequeñas, pasando a un 5% en fincas medianas hasta un 7,9% en fincas grandes. Todas las fincas ganaderas utilizan alimento concentrado, durante la época seca, el cual es difícil de obtener. La alimentación animal de las explotaciones ganaderas es fundamentalmente pasto, ya que más del 90% de la fuente alimenticia es pasto en fincas pequeñas, medianas y grandes.

En relación, al manejo del pasto Guinea, las fincas grandes utilizan los potreros de tamaño variable, en general muy grandes y disponen de menor número de potreros para la rotación de los animales. La infraestructura física de potreros en las fincas dificulta el manejo del rebaño animal y el pastizal, lo que no permite un mayor aprovechamiento de los recursos productivos. El uso de los potreros se lleva a cabo mediante el criterio del productor en cuanto a la disponibilidad de pasto presente, haciendo un uso intensivo de los potreros que ocasionan deterioro en la pastura y prolonga su recuperación al inicio de las lluvias. Entre las

prácticas agronómicas que reciben los potreros, se realiza el control de malezas en forma irregular, utilizando los métodos manual, mecánicos y químicos. La fertilización no es una práctica común en las fincas ganaderas, aunque algunos productores la usan sin ningún criterio técnico, el cual debería utilizarse estratégicamente para las áreas destinadas a conservación y recuperación de pasto. (5), (7).

#### IV. TECNOLOGÍA AGROPECUARIA DISPONIBLE.

La tecnología agropecuaria disponible en el sistema de producción Bovina, Doble Propósito leche y/o carne; enmarcada geográficamente en la Altiplanicie de Maracaibo sector ganadero de El Laberinto, se ha obtenido básicamente de investigación aplicada desde 1968 hasta hoy, la cual se fundamenta en la organización y uso racional de los recursos productivos; tales como: pasto, animal, maquinarias y equipos agrícolas, construcciones e instalaciones y gerencia administrativa de la unidad de producción (7), (20). Específicamente, la tecnología generada aporta mayor información técnica sobre el manejo del pasto Guinea (*Panicum maximum* Jacq), especie adaptada a las condiciones ecológicas del Bosque Seco Tropical.

El sistema de producción de leche actual mantiene una carga animal promedio de 0.9 UA/Ha, con una producción de leche por vaca entre 3-5 lt/día, obteniéndose una productividad por superficie de 1.8 a 3 lt leche por hectárea. Aplicando la tecnología agropecuaria existente se puede transformar el sistema tradicional a un sistema de producción mejorado, mediante el aumento de la carga animal de 0.9 a 2 UA/Ha y la producción de leche por vaca de 3 a 7 lt/día, para obtener una productividad por hectárea de 7 litros, de acuerdo al grado de tecnología agropecuaria aplicada.

Los estudios de investigación realizados en la zona de El Laberinto desde 1968 hasta 1992 han arrojado suficiente información técnica, generando una tecnología agropecuaria que permitirá triplicar los rendimientos de leche y/o carne en el Sistema de Producción Bovina de Doble Propósito (17), (20).

Los recursos productivos de mayor importancia y los que producen efecto multiplicador sobre la maximización de la productividad en leche y carne son los recursos pastos y animal. La tecnología agropecuaria

del sistema de producción mejorado contempla un manejo adecuado de éstos recursos.

#### a) Recursos Alimenticios.

La alimentación de la ganadería bovina de este sector se basa principalmente en el pastoreo de la especie Guinea. Para manejar eficientemente el recurso pastizal, se requiere previamente:

##### a.1) División de Potreros.

El tamaño y número de los potreros va a depender de la composición del rebaño animal, la cual está en relación a la capacidad de sustentación de la finca ganadera, más los parámetros de manejo del sistema rotacional de pastoreo de la especie Guinea. En zonas con prolongados períodos de sequía, de 5 a 7 meses, como la zona de El Laberinto, el tipo de sistema de pastoreo acorde a las condiciones climáticas de la región, para la adaptación, producción y persistencia del pasto Guinea, resultó el sistema de pastoreo rotacional. Los componentes que lo constituyen son: el período de utilización, que es el tiempo que permanecen los animales en el potrero y puede ser de 2 a 7 días.

El período de descanso es el tiempo necesario para que ocurra un nuevo ciclo de crecimiento y en pasto Guinea es necesario proporcionar un período de descanso de 28 a 35 días (3), (17). Así, el tamaño y número de los potreros se determinan mediante las siguientes fórmulas:

$$TP = \frac{TG \times PU}{VC \times PD} \times FC \quad \text{No de POTREROS TOTALES} = \frac{SEP}{TP}$$

$$\text{Nº POTREROS / ROTACION} = \frac{PD}{PU} + 1$$

TP= Tamaño del potrero expresado en hectáreas.

TG= Tamaño del grupo animal, expresado en unidad animal.

PU= Período de utilización, expresado en días. PU= 7 días.

VC= Velocidad del crecimiento de la especie Guinea, expresada en UA/Ha VC= 3-5 UA/Ha.

PD= Período de descanso del pasto, expresado en días. PD= 28 a 35 días.

FC= Factor de corrección del tamaño de potrero.  $FC = PD/PD+PU$ .  
 SEP= Superficie efectiva de pasto, expresada en hectáreas.

El tamaño y número de los potreros se presentan en la Tabla 3.

**TABLA 3** DIVISION DE POTREROS EN LOS DIFERENTES TAMAÑOS DE FINCAS CON APLICACION DE TECNOLOGIA.

CARACTERISTICA	Ha	TAMAÑO DE LA FINCA (HAS)				
		10	25	50	100	350
Potreros	N°	7.0	9.0	25.0	28.0	84.0
Tamaño/Potrero	Ha	1.5	2.6	2.0	3.5	4.2
Bebederos	N°	4.0	5.0	13.0	14.0	42.0

#### a.2) Suministro de agua para los animales.

El sistema de jagüeyes o laguna utilizado en la zona para suministrar agua a los animales es insuficiente y limitado, lo cual no permite una oferta permanente y continua del recurso agua, ocasionando restricciones en los animales para el consumo de agua durante la época seca (Diciembre a Abril). Esto influye significativamente sobre la producción de leche y carne. Al aumentar la carga animal por hectárea, la demanda de agua será mayor y este recurso deberá ser garantizado en el sistema de producción de leche mejorado, mediante el uso de los bebederos en los potreros. La fuente de agua para el suministro de los bebederos proviene de la perforación de pozos, que en la actualidad se encuentra a una profundidad superior de los 100 metros, la distribución de agua se hará con tubería de polietileno y para el almacenamiento se requiere un tanque ubicado en la parte alta de la finca, para distribuir el agua por gravedad a los bebederos.

### a.3) Manejo y Utilización de los Potreros.

El manejo de los potreros incluye el conocimiento de los factores que afectan la producción y utilización del pasto, sin menoscabo de su persistencia. Uno de los factores que influye significativamente en la planificación de las labores culturales y la utilización de los potreros, es la precipitación. En el Bosque Seco, tenemos como ejemplo la zona de El Laberinto, en la cual existen cuatro épocas diferentes en el año y el manejo respectivo por época es el siguiente (11), (20):

#### Epoca 1. Diciembre a Marzo. Período Seco.

El pasto Guinea debe ser utilizado con períodos cortos de 2 a 3 días y el pastizal debe recibir períodos de descanso cortos de 8 a 12 días, para defoliar la planta en función de la disponibilidad de agua en el suelo, al final de la época de lluvia (10). El productor debe suplementar el ganado en esta época por dos razones, una por déficit en la cantidad de pasto y para no comprometer la posterior recuperación del pastizal al inicio de las lluvias (Abril), el potrero debe ser utilizado hasta una altura de 40 cm, aproximadamente. La segunda razón, es por la baja calidad nutricional del pasto ofrecido en ésta época, que no llena los requerimientos nutricionales del animal para satisfacer sus necesidades de mantenimiento, crecimiento, producción de leche y/o carne, y gestación (8) (10).

#### Epoca 2. Abril a Junio. I Período de lluvia.

##### Sub-Epoca A. Inicio de las lluvias (Abril).

Corresponde al período de recuperación del pasto Guinea, es lenta y limitada por la larga duración del período seco, el stress fisiológico de la planta y la irregularidad de las lluvias. Es necesario utilizar la estrategia de confinamiento de los animales en corrales o en algunos potreros de la finca, por un período de 30 a 45 días aproximadamente, esto permitirá la recuperación de los potreros (8), (10). Los animales confinados recibirán una ración alimenticia de buena calidad a base de forrajes conservados (heno y/o ensilaje) u otros suplementos alimenticios. Para un manejo adecuado del pasto Guinea, los potreros subpastoreados, que

disponen de pasto seco por encima de una altura de 40 cm, llevaran a cabo las prácticas culturales en la siguiente secuencia. Al inicio de las lluvias, 1) Pase de rotativa, desde el 15 de Abril hasta el 15 de Junio. Con la finalidad de eliminar el pasto residual que afecta la recuperación del pastizal y se aplica a 1/3 de la superficie total de la finca en ésta época (4).

#### Sub-Epoca B. Mayo a Junio.

Una vez recuperados los potreros, el excedente de producción de pasto se destina a la conservación de forraje. La utilización de los potreros se realiza mediante un sistema rotacional con período de utilización de 5 a 7 días y período de descanso de 28 a 35 días (17).

Epoca 3. Julio a Agosto. Período Seco Intercalado con lluvias temporales.

En esta época se presentan dos situaciones:

- a Período seco corto, tiempo propicio para realizar el proceso de conservación de forraje (heno y/o ensilaje), desde el 15 de Junio hasta el 15 de Agosto. Los potreros destinados a la conservación deben ser fertilizados con 100 Kg N/Ha/año y 50 Kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/Ha/año, utilizando como fuente de fertilizantes la úrea y el superfosfato triple (21). El rendimiento del pasto por hectárea es de 3 a 5 TON MS/Ha/corte.
- b Período de sequía con lluvias temporales, en esta situación se compromete la realización del proceso de conservación de forraje y la calidad del producto, se debe agilizar dicho proceso.

En esta época, el manejo del pasto Guinea se realiza con período de utilización de los potreros de 2-3 días y períodos de descanso de 12-15 días.

Epoca 4. Agosto a Diciembre. II Período de lluvia.

Se caracteriza por la regularidad de las lluvias con una precipitación máxima en el mes de Octubre, luego disminuye al final del año. El manejo del pasto Guinea al inicio de las lluvias en esta segunda época lluviosa, comprende la realización de las prácticas culturales, pase de rotativa que se aplica a otro 1/3 de la superficie de la finca, para un total de 2/3 de la superficie trabajada al año. Además, corresponde a la época de la

fertilización con similares dosis de fertilizantes y la realización del proceso de conservación de forraje, desde el 1 de Diciembre hasta el 15 de Enero.

La utilización del pasto Guinea bajo pastoreo, se realiza con rotaciones de potreros permaneciendo los animales 7 días y luego el potrero recibe un período de descanso de 28-35 días.

La alimentación de la ganadería bovina en la zona de El Laberinto, es básicamente el pastoreo del pasto Guinea. En las épocas críticas de déficit de pasto, los animales son suplementados con una ración a base de pasto conservado (heno y/o ensilaje), más otros insumos alimenticios. Los animales deben ser suplementados con las siguientes cantidades de MS o heno: vacas de producción deben recibir 2.0 Kg de suplemento por cada 100 Kg de peso vivo, durante 90 días de la época más crítica (Febrero, Marzo y Abril), 1.5 Kg de suplemento por cada 100 Kg de peso vivo durante 154 días del año y 1.0 Kg de suplemento durante 64 días para obtener una producción promedio por vaca de 7 litros de leche/día y el resto del rebaño escotero se le suministra 1 Kg de suplemento por cada 100 Kg de peso vivo durante 90 días, que corresponden a los meses de Febrero, Marzo y Abril.

## V. LIMITANTES EN LA ADOPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA AGROPECUARIA MEJORADA EN CONDICIONES DE SECANO.

El desarrollo integral de una determinada zona agropecuaria es complejo y dinámico. Es necesario identificar y caracterizar su problemática, limitaciones y potencialidades (1) (12), (14). En el caso de la zona El Laberinto dispone de una tecnología agropecuaria mejorada, y la aplicación en las diferentes unidades de producción, en fincas pequeñas medianas y grandes, presentaron limitantes para adoptar la tecnología agropecuaria. Además, se presentan otras limitantes relacionadas con el contexto global de la zona ganadera en estudio.

La información obtenida de las investigaciones, se probó a nivel comercial y cuando la tecnología agropecuaria mejorada fue aplicada directamente en las unidades de producción se presentaron las siguientes limitantes para su adopción, lo cual hizo necesario conocer el manejo de los sistemas de producción y las limitaciones específicas para

cada tipo de finca, además dió a conocer las limitantes generales de la zona agropecuaria. Entre las limitantes específicas de las diferentes unidades de producción se detectaron a nivel de cada tipo de finca las siguientes dificultades para adoptar la tecnología mejorada (17) (20):

a) Finca Pequeña con una Superficie menor de 100 Has.

- Sistema de producción en estado de recesión económica; no es posible absorber la tecnología con la rentabilidad económica baja que poseen.
- La ocupación y la organización espacial de las fincas pequeñas se encuentran en forma dispersa en el área de estudio (200.000 Has), la aplicación de la tecnología al inicio requiere una alta inversión en el suministro de agua para consumo animal, mediante la perforación de pozos, ésto se dificulta por la dispersión de las unidades de producción, resultando muy costosa la inversión e imposible de realizar.

Entre otras limitantes se presentan : la variabilidad en el tamaño de las unidades de producción o parcelas y la baja organización de los recursos para adoptar técnicas mejoradas. Las fincas medianas y grandes por la disponibilidad de recursos tierra y capital invertido tienen posibilidades de adoptar la tecnología. Si deseamos extender la tecnología agropecuaria a todo el sector ganadero de El Laberinto vamos a encontrar las siguientes limitantes generales o globales:

- Ausencia de educación diversificada y acorde a la actividad agropecuaria. Educación primaria con alto índice de deserción.
- La dotación de los servicios sociales a las poblaciones; tales como: educación, salud, infraestructuras y comunicaciones en el área de influencia, se puede calificar a nivel general de regular y deficiente.
- Ausencia de una estructura organizativa que genere tecnología agropecuaria acorde a las necesidades técnicas y socio-económicas de los sistemas de producción con la nueva problemática. La baja disponibilidad de tecnología que se conoce no llega a las unidades de producción. Se desconocen los mecanismos de transferencia de tecnología en la zona para lograr un mayor efecto multiplicador.
- Desabastecimiento de alimento concentrado u otras fuentes alimen-

ticias para suministrar a todas las unidades de producción.

- La aplicación de la tecnología agropecuaria mejorada en condiciones de secano requiere una mayor supervisión de las diferentes actividades que conlleva el proceso productivo, teniendo la dificultad que la mayoría de los productores de la zona, principalmente productores empresariales medianos y grandes no residen en la finca ganadera.
- La comercialización de la producción de leche y carne se realiza a precios fluctuantes del mercado, con grandes pérdidas para los productores.
- Ausencia de un sistema financiero en pro del desarrollo de la zona, el sistema de crédito actual no es accesible para los productores pequeños y medianos.

## VI. APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA AGROPECUARIA EN LAS EXPLOTACIONES GANADERAS.

Las investigaciones realizadas en la zona ganadera de El Laberinto generaron suficiente información técnica que dieron origen a la tecnología agropecuaria, disponible hoy, aplicable a las diferentes unidades de producción pequeñas medianas y grandes. Esto también, dió origen a la implementación de un modelo de desarrollo agropecuario denominado Programa de Desarrollo Agropecuario El Laberinto, basado en la concepción de un desarrollo autogestionable y autofinanciable, haciendo uso racional de los factores productivos en las explotaciones ganaderas y los recursos existentes en la comunidad rural en general, Municipio Jesús Enrique Lossada (16) (17) (18) (19) (20).

En relación al mejoramiento de las unidades de producción la aplicación de la tecnología requiere la realización de un diagnóstico técnico económico, evaluación y análisis de la problemática, elaboración del proyecto agropecuario, plan de ejecución del proyecto y seguimiento a las unidades de producción mediante un servicio de asistencia técnica dirigida o asesorías respectivas.

La aplicación de la tecnología se ha llevado a cabo en fincas ganaderas de la zona; actualmente la prioridad es consolidar la estructura organizativa

empresarial del Programa de Desarrollo Agropecuario El Laberinto. En relación a la transferencia de tecnología se están implementando registros de información productiva, reproductiva y económica en las unidades de producción con miras a un mejoramiento global de las fincas mejoradas y medir el impacto económico de la tecnología agropecuaria adoptada.

Las fincas Las Trinitarias y El Empedrao son ejemplo de unidades de producción que reciben la tecnología agropecuaria disponible (Tablas 4 y 5). Los resultados del diagnóstico técnico - económico arrojaron lo siguiente: clasificación en fincas medianas, de acuerdo al tamaño de la finca entre 101 - 300 hectáreas y características de un sistema de producción de leche con manejo tradicional. Sin embargo, la situación inicial, es diferente entre ambas fincas. La unidad de producción Las Trinitarias presenta un estado de recesión económica, soportando una baja carga animal de 0.27 UA/Ha y una baja producción de leche de 4.05 lt/vaca/día, con índice de productividad bajo (0.70 lt/Ha) y una ganancia bruta de 20197 Bs/año. El manejo de los recursos pasto y animal son característicos del sistema de producción tradicional con un menor número de potreros y tamaño grande que oscila entre 9 - 18 Has, lo cual no permite establecer un sistema rotacional, en el uso del pasto Guinea para su mejor aprovechamiento, además, el 50 % de la superficie no está cubierta de pasto, los animales consumen agua proveniente de jagueyes (precipitación) y a lo largo de la época seca (Dic - Abril) los animales sufren de restricciones alimenticias y agua, influyendo significativamente sobre la producción de leche y carne.

La unidad de producción El Empedrao al momento del diagnóstico técnico económico presentó mejor condición inicial con actividad económica, mantuvo una carga animal de 0.96 UA/Ha con una producción por animal de 6 lt/vaca/día y una productividad de 2.5 lt/Ha, con un retorno de capital de 14 por ciento. El manejo del pastizal y del animal son similares al sistema de producción tradicional, presentando una mayor cobertura de pasto entre 40 - 70 por ciento.

La aplicación de la tecnología agropecuaria en ambas explotaciones ganaderas se llevan a cabo mediante la organización de los recursos pasto y animal. En la primera etapa de ejecución del proyecto se le da prioridad a estos recursos, con el fin de elevar la producción de leche y carne para obtener recursos económicos necesarios para la

**TABLA 4. RESULTADOS DE LA APLICACION DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA EN LA FINCA " LAS TRINITARIAS".**

Propietario: José S. Fernández  
 Superficie: 109 Has.  
 Clasificación: Finca Mediana  
 Propósito: Producción de Leche

RESULTADOS		
INDICES	INICIO (1983)	LOGROS (1988)
Superficie (Has)	109	
No. Potreros	6	18
Tamaño de Potreros (Has)	9-18	6
Cobertura del pasto (%)	44	95
Suministro de agua	JAGUEYES	BEBEDEROS
Carga Animal (UA/Has)	0.27	1.65
Vacas en Producción	17	80
Lts/Vaca Producción	4.05	7.7
Lts/Día	77	613
Lts/Has	0.70	5.62
Reproducción	ML	MC-IA
Ganancia bruta	20.197	1.200.230

**TABLA 5. RESULTADOS DE LA APLICACION DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA EN LA FINCA "EL EMPEDRAO"**

Propietario: Angel S. Castro  
 Superficie: 186 Has.  
 Clasificación: Finca Mediana  
 Propósito: Producción de Leche/Elab. de queso

RESULTADOS		
INDICES	INICIO (1985)	LOGROS (1988)
Superficie (Has)	186	
No. Potreros	10	31
Tamaño de Potreros (Has)	10-40	6
Cobertura del pasto (%)	40-70	85
Suministro de agua	JAGUEYES	BEBEDEROS
Carga Animal (UA/Has)	0.96	1.4
Vacas en Producción	74	108
Lts/Vaca Producción	6.1	10.3
Lts/Día	451	1.070
Lts/Has	2.5	6
Reproducción	ML	MC-IA
Rentabilidad (%)	14	36.25

continuación del proyecto agropecuario que comprende inversiones en infraestructura de construcciones e instalaciones y organización empresarial.

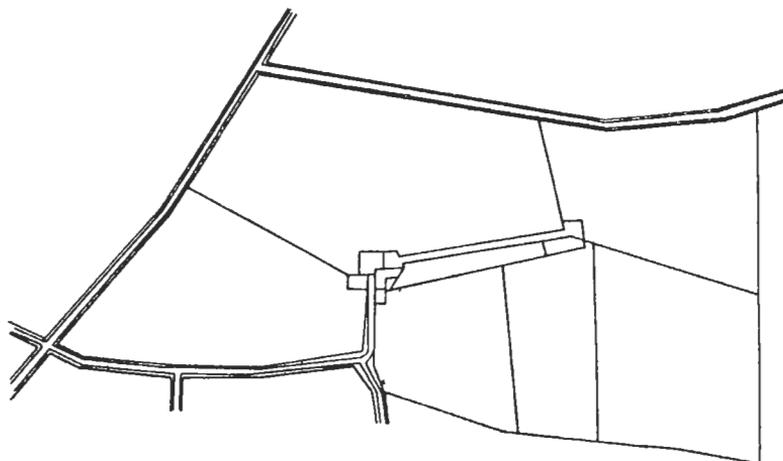
El cambio del actual sistema de producción a un sistema de producción de leche mejorado, se logró mediante el aumento de la carga animal y la producción de leche por vaca. El sistema de producción mejorado requiere: a) manejo del recurso pastizal y animal. Para el acondicionamiento de los potreros se necesita realizar la división de los potreros, donde el tamaño y el número de los potreros va a depender de la composición del rebaño. En las fincas Las Trinitarias y El Empedrao, el tamaño resultó de 6 Ha con 18 y 31 potreros, respectivamente. (Fig. 4 y 5A Y 5B). El suministro de agua para el consumo animal cambió de jagueyes o lagunas a bebederos ubicados uno cada dos potreros. En cuanto a la producción de pasto, la primera recomendación a las explotaciones ganaderas es recuperar el área efectiva de pasto, al inicio la cobertura fue de 44 % para ambas fincas y El Empedrao presentó variación en la superficie efectiva de pasto entre 40 y 70 por ciento, la superficie de pasto Guinea aumentó a 95 y 80 % directamente hubo un aumento en la carga animal de 0.27 a 1.65 UA/Ha y 0.96 a 1.4 UA/Ha, respectivamente. En relación, a la producción de leche se registró en la finca Las Trinitarias, un aumento en la producción por vaca de 4.05 a 7.7 lt/día, obteniéndose una producción diaria de 613 lts y una productividad de 5.62 lt/Ha. Ambas fincas adoptaron tecnología en inseminación artificial y se obtuvo una ganancia bruta de 1.200.230 Bs/año.

La Hacienda El Empedrao similarmente aplicó la tecnología agropecuaria y obtuvo un aumento en la producción de leche por vaca de 6.1 a 10.3 lt/día lo cual refleja poseer un rebaño mejorado de raza Pardo Suizo, obteniéndose una producción diaria de 1070 lts y una productividad de 6 lt/ha, y se obtuvo al final del año una rentabilidad de 36.25 por ciento.

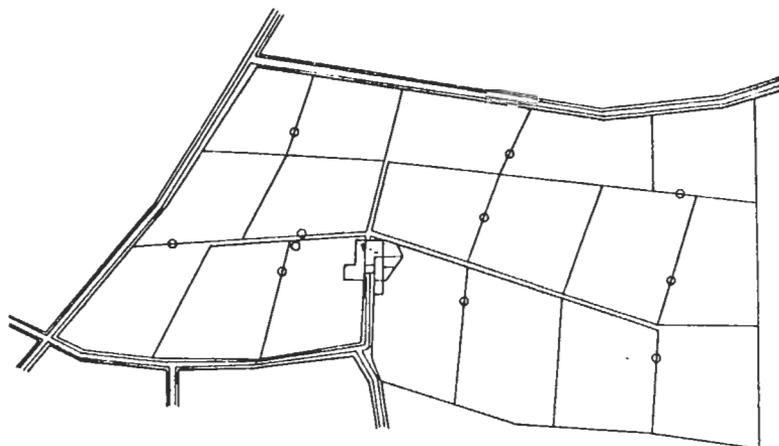
No es fácil, reactivar una unidad de producción y resolver todas las limitantes específicas de la misma, más aún darle respuesta a las limitantes generales que presenta la zona ganadera de El Laberinto, las cuales fueron mencionadas anteriormente en su capítulo respectivo. Debido a esto, se diseñó una estrategia de desarrollo integral con el fin de alcanzar un bienestar socio - económico en la región de la Altiplanicie de Maracaibo, zona ganadera El Laberinto.

Este modelo de Desarrollo Agropecuario El Laberinto comprende dos unidades básicas: La Unidad de Investigación y la Unidad de Inversiones,

FIGURA 4. HACIENDA "Las Trinitarias" DIVISION DE POTREROS.



Hacienda: "LAS TRINITARIAS"  
SISTEMA DE PRODUCCION TRADICIONAL



Hacienda: "LAS TRINITARIAS"  
SISTEMA DE PRODUCCION TRADICIONAL-MEJORADO

FIGURA 5A. HACIENDA "El Empedrado" DIVISION DE POTREROS

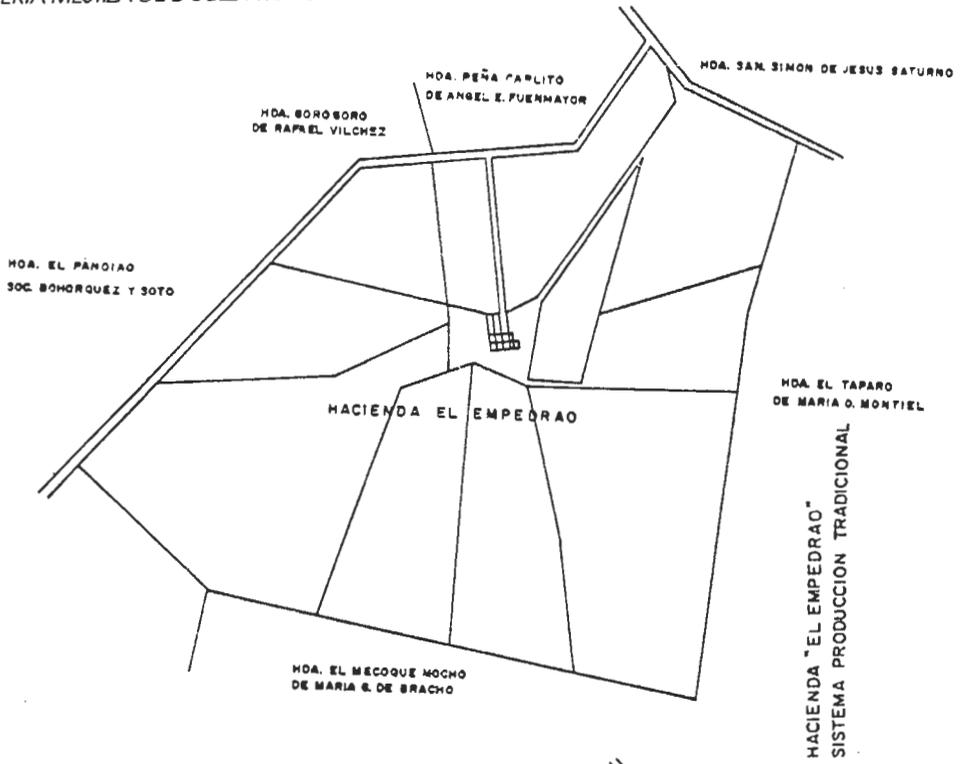
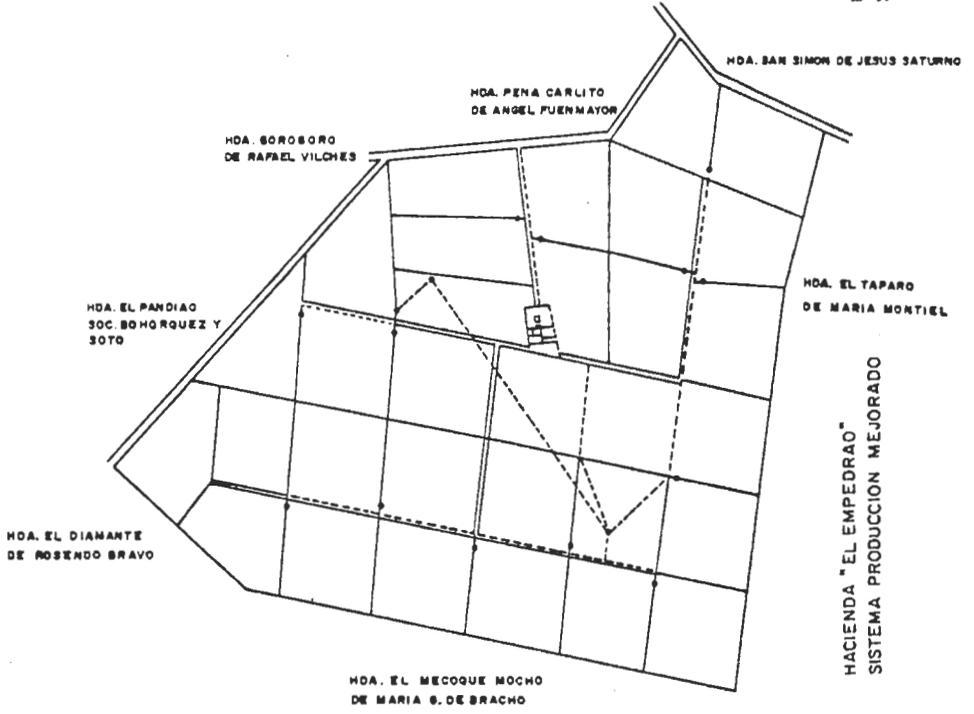


FIGURA 5B. HACIENDA "El Empedrado" DIVISION DE POTREROS



representada por el Centro Agropecuario de Investigación y Desarrollo (CAID) y La Inversora El Laberinto C.A. (INLABECA); ambos pilares resolverán las limitantes de generación de tecnología y recursos económicos necesarios para la transferencia y adopción de la tecnología agropecuaria disponible actualmente, y producir la nueva tecnología que será requerida durante el avance del desarrollo. El Programa de Desarrollo Agropecuario El Laberinto contempla cuatro proyectos para resolver algunas limitantes principales con los siguientes objetivos:

a) Proyecto de Unidad Experimental:

- Investigar los problemas técnicos y socio-económicos que permitan diseñar la nueva tecnología agropecuaria, necesaria para explotar la potencialidad de los sistemas de producción (17)
- Dirigir el desarrollo integral de la zona.

b) Proyecto Centro de Acopio de Mautas:

- Proveer las novillas mejoradas de reemplazo mediante el mejoramiento alimenticio y genético, para aumentar la carga animal en las fincas adscritas al programa (16).
- Generar recursos económicos para el financiamiento del programa.

c) Proyecto Núcleo de Agrotécnicos:

- Alcanzar la autogestión del desarrollo de la zona, mediante la incorporación de agrotécnicos en fincas piloto, que servirán de área demostrativa para la introducción de mejoras en los sistemas de producción (18).

d) Proyecto Producción de Alimento:

- Producir alimento a base de pastos y otros suplementos, con la finalidad de regularizar el suministro durante el año.
- Generar recursos económicos para el financiamiento del programa.(19).

## VII LITERATURA CITADA

- 1.- Barrios, E. 1987. Caracterización de un Sistema de Producción Agropecuaria de la Zona El Laberinto del Estado Zulia. Maracaibo. Universidad del Zulia, Facultad de Agronomía y Ciencias Veterinarias. División de Estudios para Graduados. (Tesis de Maestría). 130 p.
- 2.- COPLANARH. (Comisión del Plan Nacional de Aprovechamiento de los Recursos Hidráulicos) 1975. Atlas. Inventario Nacional de Tierras. Región Lago de Maracaibo. Caracas - Venezuela.
- 3.- Delgado de Suárez, H. y Landaeta, J. 1982. Estudio Técnico de la Finca "Pueblo Nuevo". Mimeografía. Maracaibo. Postgrado en Producción Animal. Universidad del Zulia. Facultades de Agronomía y Ciencias Veterinarias. Maracaibo - Venezuela. 90 p.
- 4.- Delgado de Suárez, H. 1985. Tratamientos previos a la sequía en pasto Guinea (*Panicum maximum*, Jacq) bajo pastoreo, su influencia en la época seca y su posterior recuperación. Universidad del Zulia. Facultades de Agronomía y Ciencias Veterinarias. División de Estudios para Graduados. (Tesis de Maestría). Maracaibo, Venezuela. 160 p.
- 5.- Delgado de Suárez, H. 1989. Descripción del Sistema de Producción de Leche y Carne en la Cuenca del Lago de Maracaibo. Foro Sistema de Producción Bovina de Leche y Carne en la Cuenca del Lago de Maracaibo. Corporación de Desarrollo de la Región Zuliana. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. 21 p.
- 6.- Holdridge, L.R. Ecología: Basada en Zonas de vida; Trad. de Humberto Jiménez Soa. San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1978. 216 p.
- 7.- Ewell, J. J. y Madriz, A. Zonas de vida de Venezuela. Memoria explicativa sobre el mapa ecológico. Caracas. Ministerio de Agricultura y Cría. Dirección de Investigación. 1968. 264 p.
- 8.- Linares, O.C. 1982. Sistemas de Producción de Carne con Pasto Guinea (*Panicum maximum* Jacq.) Interrelacionando Carga Animal y Suplementación. Universidad del Zulia, Facultades de Agronomía y Ciencias Veterinarias. División de Estudios para Graduados. (Tesis de Maestría). Maracaibo, Venezuela. 91 p.
- 9.- Osuna, D. 1989. Diagnóstico sobre el Proceso de Conservación de pastos en la zona "El Laberinto". Universidad del Zulia. Facultades de Agronomía y Ciencias Veterinarias. División de Estudios para Graduados. Maracaibo, Venezuela. 146 p.
- 10.- Osuna, D. 1991. Evaluación del pasto Guinea (*Panicum maximum*, Jacq) bajo diferentes niveles de carga animal y de suplementación alimenticia. Universidad del Zulia. Facultades de Agronomía y Ciencias Veterinarias. División de Estudios para Graduados (Tesis de Maestría) Maracaibo, Venezuela. 99 p.
- 11.- Pinto, I. 1990. Prácticas Culturales y de Manejo del Pasto Guinea (*Panicum maximum* Jacq.) en el Bosque Seco Tropical. Seminario. Maracaibo, Universidad del Zulia, Facultades de Agronomía y Ciencias Veterinarias. División de Estudios para Graduados. Venezuela. 30 p.
- 12.- PLANIMARA. 1991. Análisis Socio-Económico de encuestas realizadas en el área del Proyecto de Riego de "El Laberinto". Planicie de Maracaibo,

- Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales Renovables. Maracaibo, Venezuela. 21 p.
- 13.- Ramírez, E. 1991. Diagnóstico Agroeconómico y Social del Parcelamiento "El Laberinto". Corporación de Desarrollo de la Región Zuliana. Maracaibo, Venezuela. 36 p.
  - 14.- Rodríguez, O.A; Gómez, O; Abreu, J.E; Graterol, R. Acosta. 1984. Identificación y Clasificación de los Sistemas de Producción Agropecuaria en la Zona El Laberinto del Estado Zulia. Estación Experimental Zulia. serie C N 3-21. Maracaibo, Venezuela. 91 p.
  - 15.- Urdaneta, M y D. Osuna. 1989. Aspectos Nutricionales de la Ganadería de Doble Propósito en la Cuenca del Lago. Foro. Sistema de Producción Bovina de Leche y carne en la Cuenca del Lago de Maracaibo. Corporación de Desarrollo de la Región Zuliana. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. 21 p.
  - 16.- Urdaneta, M. ; G. Sánchez; I. de Castro. 1985. Programa de Desarrollo Agropecuario "El Laberinto" Proyecto Centro de Acopio de Mautas. Universidad del Zulia. Corporación de Desarrollo de la Región Zuliana y Unión de Ganaderos de El Laberinto. Maracaibo, Venezuela. 122 p.
  - 17.- Urdaneta, M., H. Delgado de S, M. de Lossada, A.D' Alta. 1985. Programa de Desarrollo Agropecuario "El Laberinto". Proyecto Módulo Unidad Experimental. Universidad del Zulia, Corporación de Desarrollo de la Región Zuliana y Unión de Ganaderos de El Laberinto. Maracaibo, Venezuela. 138 p.
  - 18.- Urdaneta, M.; H. Delgado de S.; I. de Castro; M. Finol de L. 1985. Programa de Desarrollo Agropecuario. "El Laberinto". Proyecto Núcleo de Agrotécnicos. Universidad del Zulia. Corporación de Desarrollo de la Región Zuliana y Unión de Ganaderos de El Laberinto. Maracaibo, Venezuela. 72 p.
  - 19.- Urdaneta, M. H. Delgado de S. ; M. Finol de L.; A. D'Alta. 1986. Programa de Desarrollo Agropecuario " El Laberinto" Proyecto Modulo de Servicio y Producción de Alimentos. Universidad del Zulia. Corporación de Desarrollo de la Región Zuliana y Unión de Ganaderos de El Laberinto, Maracaibo, Venezuela. 112 p.
  - 20.- Urdaneta, M., H. Delgado de S y D. Osuna. 1991. Estudio de factibilidad del proyecto de desarrollo agropecuario El Diluvio - Palmar. Estudio de planificación pecuaria. Universidad del Zulia, Facultad de Agronomía, División de Estudios para Graduados. Maracaibo - Venezuela.
  - 21.- Villalobos; M., H. 1984. Efecto de la dosis y épocas de aplicación de Nitrógeno sobre la producción de pasto Guinea (*Panicum maximum*, Jacq) Tesis de Maestría. Universidad del Zulia, Facultades de Agronomía y Ciencias Veterinarias, División de Estudios para Graduados. Maracaibo, Venezuela. xv, 98 p.