

## Suelos y pastos de referencia de la región Machiques-Colón

Reference soils and pastures of the Machiques-Colón area

Julia Martínez<sup>1</sup>  
Nestor Noguera<sup>2</sup>  
Wilhelmus Peters<sup>2</sup>  
Tyrone Clavero<sup>1</sup>

### Resumen

Se realizó una descripción (análisis descriptivo-observacional) de los suelos y pastos de la zona de la Machiques-Colón, Estado Zulia, que abarca una superficie de 500.000 Ha aproximadamente, caracterizados por ser suelos de baja fertilidad. Esta zona ha sido utilizada principalmente con fines pecuarios, con una ganadería de doble propósito basada en una alimentación de ganado bovino fundamentada en los pastizales de la zona. Los suelos de la zona se ubican principalmente dentro del orden Ultisol, clasificados como Typic Paleudult (bien drenados) y Aquic Hapludult (mal drenados). Los suelos bien drenados poseen pH bajos, los valores oscilan entre 4,01 y 4,03, la fertilidad natural es baja, el fósforo se encuentra en trazas, la textura es Franco en los horizontes superficiales, al  $Al^{+3}$  oscila entre 0,95 y 1,63 meq/100 g. En el área de buen drenaje se utilizan los pastos de género *Brachiaria* (*B. humidicola*, *B. decumbens*, *B. brizantha*) entre otras, el *Andropogon* es una especie que se ha comportado bien en la zona. En el área de mal drenaje las especies que mejor se comportan son *B. radicans*, *B. mutica* y *B. humidicola*. En cuanto a las leguminosas la región presenta una alta potencialidad ya que éstas se presentan en forma natural, para hacer un mejor uso de la región es recomendable el uso de Banco de Proteínas y asociaciones (*B. decumbens* y *Pueraria phaseoloides*). La utilización de especies mejoradas del género *Brachiaria*, ha provocado un cambio en la productividad, transformando las áreas improductivas en potreros en buen estado. Con el uso de gramíneas y leguminosas adaptadas los problemas de erosión se han disminuido.

**Palabras claves:** Suelos ácidos, ultisoles, gramíneas, leguminosas.

---

Recibido el 29-11-93 • Aceptado el 15-02-94

1. Postgrado en Producción Animal. Facultad de Agronomía, LUZ.

2. Departamento de Edafología. Facultad de Agronomía, LUZ. Apartado 15025.

## Abstract

The soils and pasture species of the Machiques-Colón area state of Zulia were described (descriptive analysis). This area covers about 500.000 Ha with low fertile soils. It has been used for grazing with double purpose cattle fed mainly with the pastures of the area. The soils of the area belong to well drained soils show low pH values between 4.01 and 4.03 its natural fertility is low, phosphorous content is only traces, its texture is loamy in the surface horizons and exchangeable aluminium varies between 1.6 and 2.7 meq/100 g. The poorly drained soils show pH values between 4.3 and 5.2, its texture is sandy loam, the drained area grass species of the *Brachiaria* genus (*B. humidicola*, *B. decumbens*, *B. brizantha*) are used and also *Andropogon* has adapted itself well. In the poorly drained area the best adapted species are *Brachiaria radicans*, *B. mutica* and *B. humidicola*. The area offers excellent possibilities for leguminous plants that in part belong to the natural vegetation. In order to come to a better use of the area associations (for instance *B. decumbens* with *Pueraria phaseoloides*) and the use of the Protein Bank are recommended. The use of associations of pastures and leguminous plants has helped to control erosion.

**Key words:** Acid soils, ultisol, gramineous and leguminous plants.

## Introducción

El suelo es la principal fuente de nutrientes para los vegetales y la sede de un gran número de importantes transformaciones en el ciclo de alimentos. Algunos suelos de la zona húmeda tropical presentan una producción baja (oxisoles y ultisoles) ya que poseen una baja capacidad de intercambio catiónico y poca acumulación de humus, debido a que las temperaturas favorecen una rápida descomposición de la materia orgánica y esto es debido a que las copiosas precipitaciones lixivian del suelo los nutrientes (2), haciendo los suelos infértiles y pocos productivos, siendo estas las características que presentan los suelos de la Machiques-Colón, por tanto en la zona se requiere un manejo que involucre la complejidad del ecosistema de la re-

gión y tomar en cuenta que se trabaja con un complejo dinámico-biótico, el cual es constituido por la asociación suelo-planta-animal, para así obtener los mejores resultados en cuanto a producción y productividad se refiere.

La región Machiques-Colón era considerada como marginal para la producción agropecuaria debido a las características físico-químicas que presentan los suelos, dejando de considerarse así mediante la aplicación a nivel comercial, de los resultados obtenidos en las investigaciones realizadas por la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia desde el año 1970 en el área de suelos ácidos. Se seleccionaron especies de cultivos agrícolas y especies de gra-

míneas y de leguminosas forrajeras adaptadas a las condiciones ecológi-

cas mediante la utilización de un sistema de bajos insumos.

## Materiales y métodos

Se realizó una investigación de tipo observacional y descriptiva, en la región de la Machiques-Colón (Figura 1), ubicada en la parte Suroeste de la Cuenca del Lago de Maracaibo entre los 10 y 8° de latitud Norte y entre los 72 y 73° de longitud Oeste, ocupando un área de aproximadamente 500.000 Ha (12) (Figura 3).

La precipitación de la zona es de 1.500 - 3.200 mm/año con una distribución bimodal (Figura 2). La precipitación aumenta en sentido Norte-Sur y en sentido Este-Oeste (6). La temperatura media anual es superior a 26 °C, siendo la máxima 33 °C y la mínima de 22 °C. La evaporación es de 2050 mm/año (12) (Figura 2).

El régimen de humedad de los suelos bien drenados es Udic, existiendo importantes áreas con regímenes de humedad Aquic. El área esta comprendida en la zona de vida de Venezuela del Bosque Húmedo Tropical (8).

La vegetación primaria de la zona está constituida por un estrato de palmas que son corozo (*Acrocomia sclerocarpa*), maporal (*Roystonea regia*), albarico (*Bractis setulosa*), y la vegetación secundaria formada principalmente por yagrumo (*Cecropia pellata*), la mayor parte del área ha sido deforestada, presentando en la actualidad una vegetación secundaria y la tendencia en el uso de la ganadería. En ella se encuentra una

asociación de Bosque denso alto con pastizales establecidos. También existen plantaciones de palma aceitera y de cultivo de cacao (*Elaeis spp.*, *Theobroma cacao*), 6000 Ha aproximadamente.

Existe gran número de hormigas, bachacos, comejenes y algunas lombrices, las cuales juegan un papel importante en la evolución de los suelos (17).

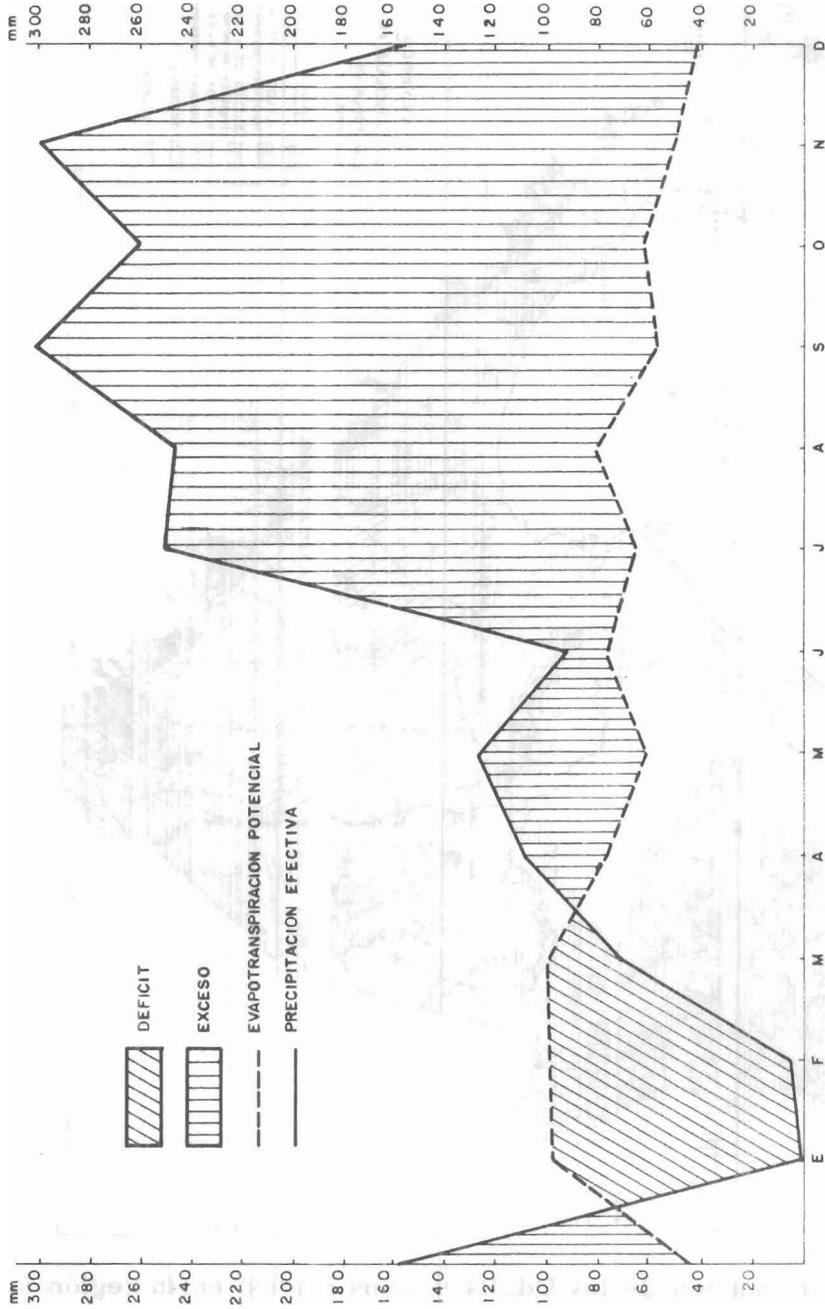
Los suelos de la zona son ácidos, que se caracterizan por una baja fertilidad y la presencia de  $Al^{+3}$  siendo ésta una de las causas principales de los bajos rendimientos que se obtienen de los cultivos en los trópicos y en ellos reside el mayor potencial para solucionar futuros requerimientos de alimento (1).

En la región hay una sucesión de paisajes dependiendo del relieve y del sistema deposicional que predomina, una zona de colinas y lomas, con áreas que presentan un buen drenaje superficial y otras en mal drenaje (6).

La mayor parte del área se ha originado a partir de una formación geológica perteneciente al final del terciario, designada como formación "La Villa" y consiste principalmente de areniscas y limolitas (12).

Estos suelos presentan una alta susceptibilidad a la erosión, encontrándose un factor de erodabilidad (K) con valores entre 0.22 y 0.24 (19). Los contenidos de Ca, Mg y K





**Fig. 2. Balance hídrico parcela suelos ácidos**



son muy bajos, la saturación básica está por debajo de 17% (11). Señala Rivillos (15) que la mineralogía de las arcillas (Figura 4) está compuesta por Caolinita (64,4%), Vermiculita (19,2%), Mica (13,7%) y Lepidocrita (2,2%).

### **Clasificación taxonómica.**

Bien drenados: Typic Paleudult, Familia francosa fina silicea isohipertérmica (11).

Mal drenados: Aquic Hapludult, Familia arcillosa mixta isohipertérmica.

### **Especies de pastos utilizadas.**

Hay que considerar las características agroecológicas de la región para así garantizar la persistencia de la especie (Cuadro 1).

Las especies más importantes producto de la investigación en la región son:

### **En el área de buen drenaje:**

Gramíneas: Especies del género *Brachiaria*, *B. humidicola*, *B. decumbens* (20), *B. dictyoneura*, *B. brizantha* (16), *B. radicans*, *B. mutica*, *Andropogon gayanus* (5) (9).

Especies naturales: *Paspalum virgatum* (Cabezona) (13), *Imperata contracta* (Paja pelúa) (7).

Leguminosas: *Calopogonium muconoides* (9) (18), *Pueraria phaseoloides* (9), *Centrocema pubescens* (9), *Desmodium sp.* (9)

Asociaciones: Una de las más exitosa en la zona es *B. decumbens* y *P. phaseoloides* (14). Las asociaciones gramíneas-leguminosas proporcionan mejoras significativas en el desempeño de los animales (10) en comparación con las gramíneas sembradas solas.

### **En el área de mal drenaje:**

Gramíneas: *B. radicans*, *B. mutica*, algunos ecotipos de *B. humidicola* (9).

## **Conclusiones**

El uso de tierras en la Machiques-Colón ha sido con fines pecuarios principalmente desde su apertura.

La utilización de especies no adaptadas como: Guinea (*Panicum maximum*), yaraguá (*Hiperrenia rufa*), llevó a la región a un estado de recesión severo.

La utilización de especies mejoradas del género *Brachiaria* por al iniciativa de la Facultad de Agronomía de LUZ (Programa de Investiga-

ción de Suelos Acidos), provocó un cambio en la productividad en potreros saludables generadores de riqueza y bienestar socio-económico para la región.

El uso de leguminosas como banco de proteínas y/o en asociación con gramíneas ha tenido un uso muy limitado circunscribiéndose a parcelas experimentales y algunos ensayos semicomerciales.

La susceptibilidad de los suelos a la erosión, es especialmente en al-

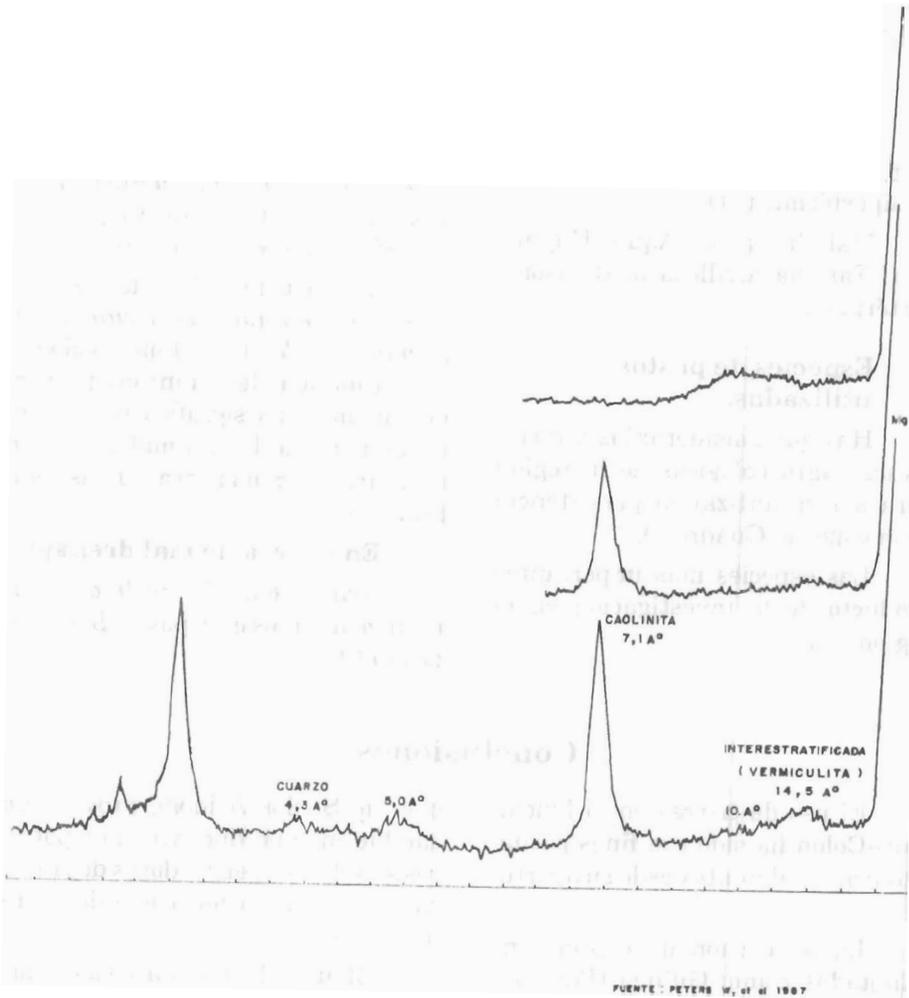


Figura. 4.

**Cuadro 1. Adaptación hídrica de especies forrajeras importantes en Venezuela.**

Nombre común	nombre técnico	precipitación anual rango de adaptación	Long. period seco (meses)	sequía inund	
<b>Gramíneas</b>					
Alemán	<i>Echinochloa polystachya</i>	1.500 - 3.000	0 - 1	1	5
Pará o Páez	<i>Brachiaria mutica</i>	1.400 - 2.500	0 - 1	1	5
Tanner	<i>Brachiaria radicans</i>	1.300 - 3.500	1 - 2	2	5
Alambre	<i>Brachiaria humidicola</i>	900 - 2.500	2 - 3	3	4
Rhodesia	<i>Setaria anceps</i>	750 - 2.500	1 - 3	3	4
Estrella	<i>Cynodan nlemfuensis</i>	1.000 - 2.500	2 - 3	2	4
Sabanera	<i>Andropogon gayanus</i>	700 - 2.500	3 - 4	3	3
Brizantha	<i>Brachiaria brizantha</i>	1.000 - 2.000	3 - 4	3	1
Barrera	<i>Brachiaria decumbens</i>	1.000 - 2.500	1 - 3	2	2
Pangola	<i>Digitaria decumbens</i>	1.200 - 1.900	1 - 2	2	2
Swasi	<i>D. swasilandensis</i>	1.200 - 1.900	1 - 2	2	3
Angleton	<i>Dichanthium aristatum</i>	700 - 1.400	2 - 3	3	2
Rhodes	<i>Chloris gayana</i>	600 - 1.400	4 - 6	4	2
Buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	350 - 1.300	5 - 8	5	2
Guinea	<i>Panicum maximum</i>	750 - 1.800	2 - 5	4	1
Survenola	<i>Digitaria xumfolozi</i>	700 - 1.500	3 - 6	4	1
Elefants	<i>Pennisetum purpureum</i>	1.000 - 2.500	1 - 2	2	1
Anjan	<i>Cenchrus setigerus</i>	300 - 900	6 - 9	5	1
<b>Leguminosas</b>					
Siratro de agua	<i>Macroptillum lathyroides</i>	700 - 1.600	3 - 4	3	5
Kudzú Tropical	<i>Pueraria phaseoloides</i>	1.300 - 2.800	1 - 2	2	3
Centro	<i>Centrosema pubescens</i>	800 - 2.500	2 - 3	3	3
Alfalfita Brasileña	<i>Stylosanthes guianensis</i>	800 - 2.500	2 - 4	3	3
Zapatico la Reina	<i>Clitoria ternatea</i>	600 - 1.300	4 - 5	3	2
Alfalfita zuliana	<i>Stylosanthes hamata</i>	500 - 300	5 - 6	4	1
Leucena	<i>Leucaena leucocephala</i>	850 - 2.200	3 - 4	3	1
Glicinia	<i>Neonotonia wightii</i>	900 - 2.000	1 - 3	3	1
Siratra	<i>Macroptillum atropurpureum</i>	800 - 1.800	3 - 4	3	2
Quinchoncho	<i>Cajanus cajan</i>	600 - 1.300	4 - 5	3	2

1 y 2 El valor en el rango dependerá de la textura y nivel freático del suelo, así como del cultivar que se tenga.

3. Esto es referido a la escala de 1 (menos tolerante) a 5 (más tolerante)

Fuente: Carmona, E. 1985

gunas áreas debido al uso irracional de especies inadecuadas, métodos de deforestación no adecuados, altas precipitaciones, lo que ha producido gran consecuencia en la pérdida del suelo así como en algunas especies vegetales, convirtiéndose esto en un proceso irreversible.

Sin embargo, el uso de gramíneas y leguminosas adaptadas debido a su mayor cobertura de suelo han disminuido problemas de erosión y han contribuido a una mejor y racional utilización del recurso suelo.

## Recomendaciones

Continuar y profundizar las investigaciones aplicada en las especies de gramíneas y leguminosas ya probadas, a fin de poder incrementar los parámetros de productividad por animal y por hectárea.

Continuar las investigaciones sobre leguminosas que puedan en primer lugar, mejorar la ración alimenticia del ganado a través de un elevado aporte en elementos nutritivos, en segundo lugar, mejorar las condiciones físicas y químicas del suelo por un aporte de materia orgánica, así como por sus propiedades de fijación de nitrógeno atmosférico.

Promover a través de la investigación de cultivos promisorios, el

desarrollo agrícola vegetal que permita hacer un uso más eficiente del recurso tierra y se convierta en alternativa de producción por el beneficio económico, la generación de empleo y bienestar social para la región que esto conlleva.

Definir las áreas con problemas actuales y/o potenciales de erosión para ser destinado a reserva de flora y fauna.

Utilizar especies como pasto alambre *Brachiaria humidicola*, en las zonas de colinas y lomas para minimizar los problemas de erosión ya que éstas cubren mejor el suelo y se adaptan a las condiciones de fertilidad.

## Literatura citada

1. Abruña, F., R. Pearson, R. Pérez. 1974. Respuesta del maíz y el frijol al encalamiento en oxisoles y ultisoles de Puerto Rico. En manejo de suelos en la América Tropical, Cali, Colombia. 267 pp.
2. Alzaga de F. 1986. Pastura ganado lechero en zonas tropicales. Editorial Capitel. Técnica Montevideo, Uruguay. 105 pp.
3. Carmona, E. 1985. Notas de manejo general de pastizales. Mimeo.
4. Centro Internacional de Agricultura Tropical. 1979. Utilización de pasturas. Informe anual. Programa de pastos tropicales 1978. Cali, Colombia. pp. 28-36.
5. Centro Internacional de Agricultura Tropical. 1980. Utilización de pasturas. Informe anual 1979. Cali, Colombia. pp. 97-105.
6. COPLANARH. 1974. Inventario Nacional de Tierras región del Lago de Maracaibo. 34 pp.
7. Davis, W., T. Thomas., N. Young. 1967. The assesment of herbages legumes varieties III. Annual variation in chemical composition of eight varieties. J. of Agriculture Science. Cambridge 71. pp. 233-241.

8. Ewel, J. A. Madriz. 1978. Zonas de vida de Venezuela. Memoria explicativa sobre el mapa ecológico. Caracas. MAC. 264 pp.
9. FUSAGRI. 1986. Pastos serie Petróleo y Agricultura. Maracaibo-Venezuela. pp. 111.
10. Lascano, C. 1989. Potencial de Producción Animal en pasturas con base en leguminosas tropicales. World Animal Production Vol. 1, Producción de ganados de carnes en tierras marginales en climas cálidos. pp. 53-60.
11. Paredes, J. 1987. Estudio de gramíneas y leguminosas y sus asociaciones en Ultisol del bosque húmedo de la Cuenca del Lago de Maracaibo. Trabajo de ascenso. Maracaibo, LUZ. Facultad de Agronomía. 41 pp.
12. Peters, W., N. Noguera, J. Urdaneta. 1987. Los Suelos y la producción de alimentos en Latinoamérica. X Congreso Latinoamericano de la Ciencia del Suelo. Giras Técnicas, Maracaibo-Venezuela. 19-27 pp.
13. Piña, M. 1991. Colección y caracterización de gramíneas forrajeras naturales de la cuenca del Lago de Maracaibo. Zona húmeda y su-húmeda. Tesis de grado (sin publicar). LUZ. Maracaibo, Facultad de Agronomía. 44 pp.
14. PROGRAMA DE MANEJO DE SUELOS ACIDOS. 1991. Informe final. Períodos 1988-1990. CORPOZULIA-LUZ (Mimeo).
15. Rivillos, A. 1986. Cinéticas físico-químicas de los suelos de Venezuela bajo condiciones de inundación. Una metodología computarizada. Tesis Doctoral. Postgrado en Ciencias del Suelo. Facultad de Agronomía, UCV. Maracay. 378 pp.
16. Romero, O. 1990. Factores a considerar en la elección de especies forrajera. En curso: "Avances en el manejo de pastizales". Convenio LUZ-CANPROLAC, Machiques. (Mimeo) 18 pp.
17. Urdaneta, I. 1975. Características y posibilidades de uso en un suelo de bosque húmedo tropical. Trabajo de Ascenso, Facultad de Agronomía. LUZ. 45 pp
18. Urdaneta, I. 1975. Estudios de comportamiento y adaptabilidad en diferentes cultivos en condiciones de suelo con alto contenido de aluminio intercambiable en condiciones de suelo muy erodable. Informe técnico número 3. Programa de suelos ácidos en climas húmedos. LUZ. Facultad de Agronomía. 168 pp.
19. Villalobos, I. 1991. Consideraciones sobre la erodabilidad de algunos suelos del bosque húmedo tropical del Lago de Maracaibo. Trabajo de Ascenso. Maracaibo, LUZ. Facultad de Agronomía. 102 pp.
20. Vivas, N. 1983. Establecimiento y manejo de pastos y forrajes. *Brachiaria humidicola*. Temas de Orientación Agropecuaria (TOA). Bogotá. Colombia. 100-102 pp.