

## DIVERSIDAD Y PRODUCCIÓN DE BIOMASA DE LEGUMINOSAS HERBÁCEAS EN FINCAS DEL MUNICIPIO GUANARITO, PORTUGUESA\*

Diversity and production of biomass from herbaceous legumes in farms at Guanarito municipality

María Oropeza<sup>1</sup> y Néstor Solórzano<sup>1</sup>

### RESUMEN

En las unidades de producción la carga animal está en constante crecimiento, mientras la calidad de los pastizales es por lo general baja. Las leguminosas herbáceas se caracterizan por la fijación de nitrógeno atmosférico, el cual aportan posteriormente a los suelos y mejoran la calidad de los pastos. El objetivo del trabajo fue cuantificar la diversidad y producción de biomasa de las leguminosas herbáceas de los potreros en fincas del municipio Guanarito, estado Portuguesa. Se consideraron 50 % de los potreros de seis fincas (La Bendición, El Descanso, El Esfuerzo, Campo Alegre, Los Naranjos y Las Marías). Para inventariar y cosechar las especies, se utilizó el método del cuadrante (marco de metal de 1,0 x 0,5 m). Se utilizaron las pruebas no paramétricas de Chi-cuadrado y Kruskal-Wallis, para el análisis de los datos. Se identificaron 13 especies de leguminosas herbáceas, los géneros más comunes fueron *Desmodium* y *Teramnus*. La especie más frecuente fue *Teramnus volúbilis* (17 %). La finca La Bendición produjo mayor cantidad de materia seca (1360 kg/MS/ha) y presentó mayor diversidad. En la época lluviosa se obtuvo la mayor producción de biomasa de las leguminosas herbáceas. En términos de oferta forrajera el aporte de las leguminosas herbáceas se considera bajo. El número de especies se ubicó entre los valores reportados para la sabana nativa.

**Palabras clave:** leguminosas herbáceas, producción de materia seca, frecuencia, Portuguesa, Venezuela.

### ABSTRACT

In the production units stocking is constantly growing, while the quality of pastures is generally low. The herbaceous legumes are characterized by fixation of atmospheric nitrogen, which is subsequently provided to the soil, helping to improve the quality of pastures. The objective was to quantify the diversity and biomass production of herbaceous legumes in the pastures divisions of the farms at the Guanarito Municipality, Portuguesa State. The 50% of the pastures divisions of six farms (La Bendición, El Descanso, El Esfuerzo, Campo Alegre, Los Naranjos and Las Marías) were considered. The quadrant method (metal frame 1.0 x 0.5 m) was used to inventory and harvesting the species. Chi-square and Kruskal-Wallis test were used for data analysis. 13 species of herbaceous legumes were identified; the most common were *Desmodium* and *Teramnus* genera. The most frequent was *Teramnus Volubilis* (17%). In the farm la Bendición, there was greater amount of dry matter (1360 kg/dry matter/ha) and presented more diversity. The highest biomass production of herbaceous legumes was obtained during the rainy season. In terms of forage supply input from herbaceous legumes is considered low. The number of species was among the values reported for the savanna.

**Key words:** herbaceous legumes, dry matter production, frequency, Portuguesa, Venezuela.

(\*) Recibido: 13-02-2010

Aceptado: 20-07-2010

<sup>1</sup> Programa Ciencias del Agro y del Mar. UNELLEZ-Guanare. 3350 Po. Teléfonos: 0257- 2568006, 2568007 y 2568008. Código postal 3310. Correo electrónico: Josesolorzano@cantv.net.

## INTRODUCCIÓN

Las leguminosas herbáceas en los potreros de las fincas con bovinos a pastoreo, son una fuente importante de proteína y nutrientes para los animales, y además, cumplen funciones como mejoradoras de los suelos y pastizales.

A nivel mundial, las familias de las leguminosas forman un grupo de plantas de gran importancia, están constituidas por 700 géneros y alrededor de 17.000 especies entre hierbas, arbustos y árboles (Villa *et al.* 2000).

El rasgo más característico es la fijación de nitrógeno atmosférico, por medio de simbiosis con bacterias nitrificantes; muchas tienen importancia agrícola, forrajera, maderable, ornamental y medicinal.

Las leguminosas herbáceas pueden ser erguidas, rastreras, trepadoras, inermes sin espinas ó armadas. Tienen raíces típicas a veces modificadas en tubérculos. Algunas especies presentan nódulos, los cuales albergan bacterias del género *Rhizobium* u otras, entre las cuales se pueden mencionar las especies de los bejuquillos (*Rhynchosia sp.*), las pega pega (*Desmodium sp.*) y las dormideras (*Mimosa pudica*). El fruto más característico es una legumbre, conocida como vaina (Guevara 1986).

Las leguminosas herbáceas son un grupo minoritario en la composición florística de las sabanas del sector Hoja Blanca (Guanarito), con valores de cobertura que no sobrepasan 12 % (Camargo 2000). En sabanas de Mantecal (estado Apure), no superaron valores de 9 % en Valor de Importancia (Tejos *et al.* 1992).

Para Lascano *et al.*, citado por Muñoz (2000), la incorporación de leguminosas en los potreros, es una manera económica, eficiente y permanente de corregir la deficiencia de nitrógeno en los suelos, para favorecer las plantas y animales. La asociación de gramíneas y leguminosas permite obtener ganancias en producto animal superiores en 30 %. Por otra parte, Muñoz (2000) resaltó para las leguminosas un

aporte entre 40 y 60 % de nitrógeno al suelo y 5,0 a 20 % de minerales. Según Sánchez (2006), las leguminosas son una fuente importante de proteína de buena calidad, dado que poseen una amplia gama de aminoácidos esenciales.

Los bajos indicadores reproductivos y productivos en la ganadería bovina venezolana y de la zona estudiada (Hoja Blanca y Veguita-Corozal), son consecuencia básicamente de la degradación de las pasturas, lo cual representa un serio problema económico, social y ecológico. El objetivo del presente trabajo fue cuantificar la diversidad y producción de biomasa de leguminosas herbáceas en potreros de seis fincas doble propósito del municipio Guanarito, en el estado Portuguesa.

## METODOLOGÍA

El trabajo se realizó en seis fincas del municipio Guanarito, tres ubicadas en el sector Hoja Blanca y tres en Veguita – Corozal (Fig. 1), pertenecientes a la Red de Innovación Productiva en Ganadería de Doble Propósito del municipio Guanarito. La selección de las fincas fue realizada previamente por los productores, cuando se escogieron los centros pilotos para el proyecto de los bancos forrajeros de la red.

La población se conformó con todas las leguminosas herbáceas presentes en los potreros de las fincas La Bendición, El Descanso, El Esfuerzo, Campo Alegre, Los Naranjos y Las Marías. Para la selección de las muestras se escogieron al azar el 50 % de los potreros en cada una de las fincas.

En cada potrero, se trazaron las dos diagonales, de las cuales se seleccionó aleatoriamente una, y sobre ella, dejando un margen de 3,0 metros desde la cerca, se ubicó un punto de muestreo, luego cada 100 m, de manera sistemática los siguientes puntos para la cosecha de las leguminosas. Para la cosecha, se utilizó el método del cuadrante (marco metálico de 1,0 x 0,5 m) propuesto por Tejos (1999), dentro del cual se cortaron al ras del suelo todas las leguminosas herbáceas. Se colectaron muestras y fueron identificadas en el herbario PORT de la

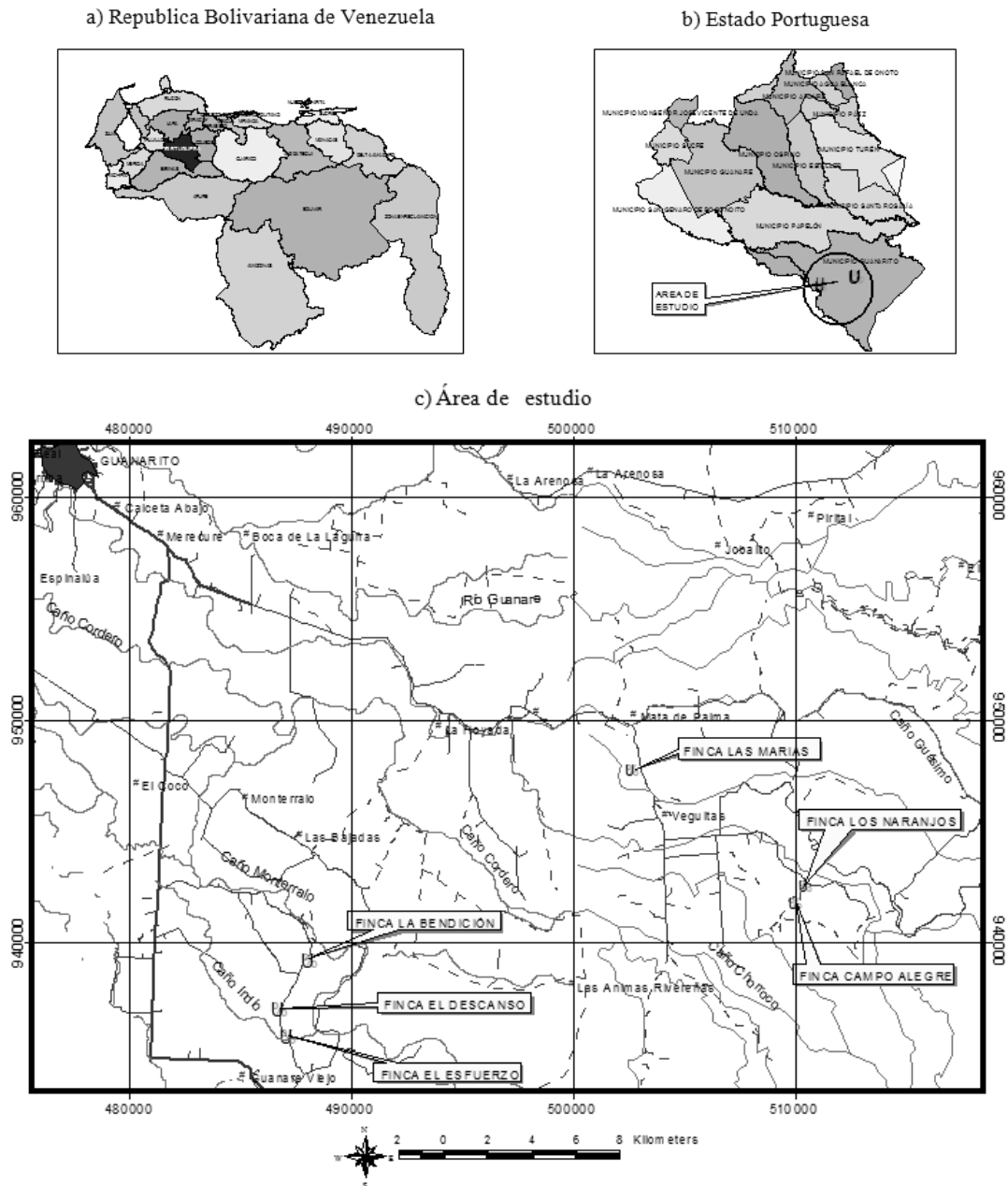


Figura 1. Mapa de ubicación política del área de estudio, en el municipio Guanarito, estado Portuguesa.

Universidad Ezequiel Zamora en Guanare. Se realizaron tres cosechas o cortes por época del año.

Las variables cuantificadas fueron: cantidad de especies de leguminosas herbáceas y diversidad según el índice de Shannon, con la ecuación siguiente:

$Ids = -\sum p_i (\ln p_i)$ ; donde  $p_i = (n_i/N)$  y  $n_i$  es el número de individuos de la especie  $i$ , y  $N$  es el total de individuos en la muestra. Además se cuantificó la producción de materia seca (kg/MS/ha, clasificada según finca, época y especie), para esta

variable se aplicó análisis de varianza de Kruskal-Wallis. Se determinó la frecuencia de especies leguminosas herbáceas (por finca y unidad fisiográfica).

El trabajo de campo se realizó con la participación de los productores, de tal manera, de compartir experiencias e incorporarlos en el proceso de generación de información.

### Área de estudio

**Ubicación.** El caserío Hoja Blanca, está a 40 km de Guanarito, entre las coordenadas UTM: 485-535

E y 930-802 N, 496-687 E y 938-800 N, en el cual se encuentran tres de las fincas (La Bendición, El Descanso y El Esfuerzo), estas se localizan en el sector Jagueyón-Valle Hondo. Veguita Corozal, se encuentra a 50 km de Guanarito, entre las coordenadas UTM: 496-512 E y 936-952 N. En el sector Veguita del Medio se ubicaron dos de las fincas (Campo Alegre y Los Naranjos) y la tercera (Las Marías) está aledaña a la carretera principal Veguita Corozal.

**Clima.** La zona presenta un clima marcadamente estacional en función de la distribución de las lluvias, las cuales, se extienden desde abril hasta octubre, con un promedio anual de 1.375 mm. Las temperaturas son isotérmicas durante el año, con un promedio de 27 °C (Pedrique y Medina 2006), típico de las zonas tropicales de baja altitud. La zona de vida según el sistema bioclimático de Holdridge (1979) es Bosque Seco Tropical, con un mosaico de vegetación de bosques deciduos y sabanas inundables con predominio de gamelote (*Paspalum fasciculatum*).

En el uso de la tierra, predomina la ganadería doble propósito, con pastos introducidos, como la estrella (*Cynodon nlemfuensis*) en los bancos, tanner (*Urochloa radicans*) en los bajos y pastos nativos como el gamelote.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Diversidad de las leguminosas herbáceas en potreros

**Número de especies.** Se identificaron 13 especies de leguminosas herbáceas. Los géneros más

comunes fueron *Desmodium* con cuatro especies, seguido del *Teramnus* con dos, el resto de los géneros con una especie (Tabla 1).

El número de leguminosas herbáceas encontradas en las seis fincas, se ubicó en el rango reportado por Sarmiento y Vera (1979) en sabanas de Barinas (6-14 especies). Tejos *et al.* (1992) encontraron entre 1 y 8 especies en las sabanas del módulo Fernando Corrales en Mantecal, estado Apure y Camargo (2000) en Guanarito estado Portuguesa, encontró 7 especies.

Varias de las especies reportadas por Camargo (2000), hoy no están presentes en los potreros. Esto pudiese estar relacionado con el manejo, como lo plantearon Paterson y Horrell (1981) y Ruiz *et al.* (2006), quienes propusieron que el pastoreo disminuye la presencia de leguminosas. Como ejemplo, *Teramnus uncinatum* es una especie sensible al pastoreo (Entrena *et al.* 1998). Resultados similares encontraron Tejos *et al.* (1992), quienes reportaron una reducción del valor de importancia cuando compararon la sabana con (1,2 a 6,1 %) y sin (2,4 a 9,0 %) pastoreo.

**Diversidad.** Las fincas que presentaron mayor diversidad de leguminosas herbáceas según el índice de Shannon, fueron La Bendición, Los Naranjos y Campo Alegre (Tabla 2). La mayor o menor cantidad de especies en este grupo de plantas en los potreros depende fundamentalmente de la posición fisiográfica y el manejo. La mayoría de las leguminosas herbáceas se ubican en la unidad fisiográfica banco, como indicaron Tejos *et al.* (1992) y Mancilla y Valbuena (2002).

**Tabla 1. Leguminosas herbáceas encontradas en los potreros, en seis fincas, del municipio Guanarito.**

Nombre científico	Nombre vulgar	Crecimiento	Importancia
<i>Alysicarpus vaginalis</i>	Trébol de sabana	Anual	Forrajera
<i>Calopogonium caeruleum</i>	Bejuquillo	Anual	Poco Forrajera
<i>Cassia occidentalis</i>	Brusca	Perenne	No Forrajera
<i>Centrosema pubescens</i>	Bejuquillo	Anual	Forrajera
<i>Crotalaria retusa</i>	Maraquita	Perenne	Poco Forrajera
<i>Desmodium adscendens</i>	Guacarillo	Perenne	Forrajera
<i>Desmodium axillare</i>	Pega-pega	Anual	Forrajera
<i>Desmodium scorpiurus</i>	Pega	Anual	Forrajera
<i>Desmodium triflorum</i>	Pega	Anual	Forrajera
<i>Mimosa pudica</i>	Dormidera	Perenne	No Forrajera
<i>Rhynchosia minima</i>	Guasi	Perenne	Forrajera
<i>Teramnus uncinatus</i>	Frijolillo velludo	Perenne	Forrajera
<i>Teramnus volubilis</i>	Mielito	Perenne	Forrajera

Así, las fincas con mayor diversidad, fueron aquellas donde la mayor proporción del terreno fue banco.

**Tabla 2. Valores de diversidad de leguminosas herbáceas en seis fincas del municipio Guanarito.**

Finca	Nº de especies	Índice de Shannon
La Bendición	9	2,08
Los Naranjos	9	1,91
Campo Alegre	7	1,68
El Descanso	9	1,67
El Esfuerzo	6	1,67
Las Marías	5	1,29

Mayor valor absoluto del Índice de Shannon, significa superior diversidad.

Según Ruiz *et al.* (2006), los factores de manejo como el uso de agroquímicos y carga animal inadecuada (sobrepastoreo) provocan pérdida de cobertura vegetal y disminuyen el porcentaje de leguminosas en los pastizales (Rebuffo *et al.* s/f).

De las especies identificadas, 85 % son forrajeras, lo cual es deseable para los productores. Las demás, aún cuando no son, mejoran las propiedades físicas y químicas del suelo, en especial el contenido de nitrógeno. Entre las especies reportadas por Camargo (2000) en el sector Hoja Blanca, cuatro se mantienen en los potreros (*Desmodium scorpiurus*, *D. triflorum*, *Teramnus volubilis* y *Centrosema pubescens*), se presume que las restantes especies desaparecieron de los sectores Veguita-Corozal y Hoja Blanca. La diversidad de este grupo de plantas en los potreros se encuentra entre los valores reportados por la literatura.

Especies como *Teramnus volubilis*, *Centrosema pubescens*, *Desmodium scorpiurus* y *Alysicarpus vaginalis* son consideradas forrajeras (Tejos 2002). Middleton y Mellor (1982) consideran que *Calopogonium caeruleum* y

*Teramnus uncinatum* son especies con potencial forrajero y Madueño-Molina *et al.* (2006) reportaron información similar para *Rynchosia minima*.

### Producción de biomasa por leguminosas herbáceas en potreros por finca y época del año

Entre las fincas, se encontraron diferencias en la producción de biomasa de las leguminosas herbáceas ( $P < 0,05$ ). Con la aplicación de la prueba de Kruskal-Wallis ( $P < 0,05$ ) se conformaron tres grupos, el primero formado por las fincas La Bendición y Campo Alegre, el segundo por Los Naranjos, El Descanso y El Esfuerzo y el tercero por finca Las Marías (Tabla 3).

La producción de biomasa de las leguminosas herbáceas estuvo en función de la época del año. Durante el periodo lluvioso se obtuvieron los valores mayores en las seis fincas (Tabla 3). La disponibilidad de agua en el suelo es vital para los procesos de fotosíntesis y crecimiento de las plantas. Además de la escasez de humedad en el suelo, la disminución de la oferta forrajera de las gramíneas, también pudiese contribuir a la declinación de la producción de biomasa de las leguminosas herbáceas.

Estos resultados son inferiores a los reportados por Oliveira y Schwengber (2008), quienes obtuvieron una biomasa forrajera promedio de 1724 kg/MS/ha para tres especies, utilizadas como cobertura en Boa Vista, Brasil, y a los informados por Sanabria *et al.* (1995), los cuales encontraron un promedio de 2550 kg/MS/ha, para 14 ecotipos de leguminosas forrajeras en una sabana del estado Monagas.

Las diferencias entre fincas pueden ser atribuidas al manejo de los potreros por parte del

**Tabla 3. Producción de biomasa de leguminosas herbáceas por finca y época del año en el municipio Guanarito.**

Finca	Superficie (ha)	Total anual (kg/MS/ha)	Época seca (kg/MS/ha)	Época lluviosa (kg/MS/ha)
La Bendición	160	1.360a	560a	800a
Los Naranjos	11	1.310a	540a	770a
Campo Alegre	19	1.265a	505a	760a
El Descanso	76	1.040b	360b	680b
El Esfuerzo	80	1.000b	340b	660b
Las Marías	160	352c	167c	185c

Letras diferentes en la misma columna indican diferencias significativas ( $P < 0,05$ ).

productor (Paterson y Horrell 1981; Ruiz *et al.* 2006). Donde se observó mayor control de malezas y sobre pastoreo, la producción de biomasa de las leguminosas herbáceas fue menor, indistintamente de la época del año (fincas El Descanso y El Esfuerzo). La finca Las Marías presentó una situación distinta, tuvo mayor superficie de terrenos bajos con mal drenaje y los potreros estaban muy enmalezados, situación que pudo afectar la presencia y producción de las leguminosas herbáceas.

### Producción de biomasa de las leguminosas herbáceas en los potreros por especie y por finca

Se encontraron diferencias entre especies ( $P < 0,05$ ), las cuales se ordenaron en tres grupos (Tabla 4). Las especies que aportaron mayor cantidad de biomasa fueron *Rhynchosia minima*, *Teramnus volubilis* y *Desmodium adscendens*. El segundo grupo lo conformaron *Centrosema pubescens*, *Mimosa pudica* y *Desmodium scorpiurus*. Las diferencias entre especies pueden responder a aspectos genéticos.

En términos de especies, la producción de biomasa fue baja en relación a lo reportado por Sanabria *et al.* (1995) y Oliveira y Schwengber (2008), solo *Rhynchosia minima*, alcanzó un valor similar (1156 kg/MS/ha). Se considera bajo el aporte forrajero de este grupo de plantas.

### Frecuencia de las leguminosas herbáceas en los potreros

Las especies más frecuentes fueron *Teramnus volubilis*, *Rhynchosia minima*, *Mimosa pudica* y *Desmodium adscendens*, con valores entre 11 y 17 % (Tabla 5). *Crotalaria retusa* fue menos frecuente (0,6 %). La mayoría de los productores realizan constantemente el control de malezas, bien sea manual, mecánico o químico, lo cual puede disminuir el crecimiento de las leguminosas herbáceas, hasta la eliminación total. El incremento de la carga animal también afectaría la frecuencia, porque la mayoría de las leguminosas herbáceas son forrajeras.

**Tabla 5. Frecuencia de leguminosas herbáceas en las seis fincas del municipio Guanarito.**

Especie	Frecuencia absoluta (%)*
<i>Teramnus volubilis</i>	17
<i>Rhynchosia minima</i>	15
<i>Mimosa pudica</i>	14
<i>Desmodium adscendens</i>	11
<i>Teramnus uncinatus</i>	10
<i>Desmodium scorpiurus</i>	8
<i>Desmodium triflorum</i>	6
<i>Cassia occidentalis</i>	5
<i>Centrosema pubescens</i>	5
<i>Calopogonium caeruleum</i>	4
<i>Alysicarpus vaginalis</i>	3
<i>Desmodium axillare</i>	2
<i>Crotalaria retusa</i>	0,6

\*Cantidad de potreros donde la especie estaba presente, de un total de 150 evaluaciones.

**Tabla 4. Producción de biomasa de leguminosas herbáceas por especie y por finca en el municipio Guanarito.**

Especies	Fincas						Total
	La Bendición	El Descanso	El Esfuerzo	Campo Alegre	Los Naranjos	Las Marías	
	kg/MS/ha						
<i>Rhynchosia minima</i>	256	207	129	258	306	-	1156a
<i>Teramnus volubilis</i>	253	135	175	243	-	52	858a
<i>Desmodium scorpiurus</i>	168	113	-	85	201	-	568b
<i>Desmodium adscendens</i>	168	120	133	114	332	-	867a
<i>Teramnus uncinatus</i>	158	41	139	43	-	-	380b
<i>Mimosa pudica</i>	125	115	194	135	-	152	721b
<i>Calopogonium caeruleum</i>	107	58	54	110	-	-	329b
<i>Desmodium triflorum</i>	68	48	-	-	-	-	116c
<i>Desmodium axillare</i>	56,0	-	-	-	-	-	56c
<i>Cassia occidentalis</i>	-	202	-	-	-	112	314c
<i>Centrosema pubescens</i>	-	-	176	215	256	-	647b
<i>Alysicarpus vaginalis</i>	-	-	-	61	99	21	181c
<i>Crotalaria retusa</i>	-	-	-	-	115	15	130c
<b>Total</b>	1.360	1.040	1.000	1.265	1310	352	6.327

Los resultados de este trabajo son inferiores a los reportados por Camargo (2000), quien encontró una frecuencia absoluta de *Teramnus volubilis* de 75 %, en el sector Hoja Blanca del municipio Guanarito. Estas diferencias pueden ser causadas por la utilización de productos químicos para el control de las malezas y el sobre pastoreo. Mientras se mantenga esta situación en el tiempo, menor será la frecuencia de leguminosas herbáceas en potreros.

### CONCLUSIONES

En las seis fincas, se encontraron 13 especies de leguminosas herbáceas en los potreros, 85 % de las cuales son de interés forrajero. Estas especies tienen importancia agronómica y económica como forraje y cultivo de cobertura, por lo que su permanencia en los potreros constituye una estrategia eficaz destinada al mejoramiento de la productividad y calidad nutricional del pastizal.

Se encontraron diferencias entre las fincas en función de la diversidad y producción de biomasa de las leguminosas herbáceas; la posición fisiográfica y el manejo pudiesen ser causantes de tales divergencias.

En términos de producción de biomasa el aporte de las leguminosas herbáceas se considera bajo; la diversidad en relación al número de especies se encuentra en el rango señalado para la sabana nativa.

### AGRADECIMIENTO

Los autores quieren expresar su agradecimiento a la Red de Innovación Productiva en Ganadería de Doble Propósito del Municipio Guanarito por el financiamiento del trabajo. A los propietarios de las fincas señores Cándido Zambrano, Narciso Aranda, Hilario Aranda, Justo Contreras, Ángel Durán, José Ornino Mendoza y Jesús Manuel Molina y a la bachiller María Mena. A los niños Justo Contreras, Andreína Durán y Edinson Zambrano, quienes participaron con entusiasmo en todas las fases del trabajo.

### REFERENCIAS

Camargo, M. 2000. Composición botánica forrajera y productividad lechera en fincas de

doble propósito del municipio Guanarito, Portuguesa. Revista Unell de Ciencia y Tecnología. Volumen especial: 102 – 109.

Entrena, I., Chacón, E. y González, V. 1998. Influencia de la carga animal y la fertilización con azufre sobre la tasa de crecimiento, biomasa y producción aérea neta de una asociación de *Brachiaria mutica* y *Teramnus uncinatum*. Zootecnia Tropical 16(2): 183-206. [Revista en línea]. Disponible en: [http://www.sian.inia.gov.ve/repositorio/revistas\\_ci/zootecniatropical/zt1602/texto/influcarga.htm](http://www.sian.inia.gov.ve/repositorio/revistas_ci/zootecniatropical/zt1602/texto/influcarga.htm). [Consulta: junio 2009].

Guevara, L. 1986. Mimosoideae. Alcance. Revista Científica. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias Agronómicas. 35: 17 - 38.

Holdridge, L. 1979. Ecología basada en zonas de vida. IICA, San José. pp.13 – 14.

Madueño-Molina, A., García-Paredes, D., Martínez-Hernández, J. y Rubio, C. 2006. Germinación y desarrollo de plántulas de frijolillo *Rhynchosia minima* (L) DC. en condiciones de salinidad. Terra Latinoamericana 24 (1): 47-54. [Revista en línea]. Disponible: <http://inifzacgw.inifapzac.sagarpa.gob.mx/publicaciones/movimiento.pdf>. [Consulta: junio 2009].

Mancilla, L. y Valbuena, N. 2002. ¿Por qué las leguminosas forrajeras llegan a convertirse en malezas? Revista Carabobo Pecuario 52: 44.

Middleton, C. y Mellor, W. 1982. Grazing assessment of the tropical legume *Calopogonium caeruleum*. Tropical Grasslands 16(4): 213-216. [Revista en línea]. Disponible: [http://www.tropicalgrasslands.asn.au/Tropical%20Grasslands%20Journal%20archive/PDFs/Vol\\_16\\_1982/Vol\\_16\\_04\\_82\\_pp213\\_216.pdf](http://www.tropicalgrasslands.asn.au/Tropical%20Grasslands%20Journal%20archive/PDFs/Vol_16_1982/Vol_16_04_82_pp213_216.pdf). [Consulta: junio 2009].

Muñoz, A. 2000. Las Leguminosas Tropicales, un complemento de las gramíneas en la

- producción animal con rumiantes. UNELLEZ, Guanare. 88 p. Mimeo.
- Oliveira, J. y Schwengber, D. 2008. Producao de fitomasa e acúmulo de nutrientes em plantas de cobertura em solo de cerrado de Boa Vista, Roraima. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 07. 13 pp. Embrapa Roraima. [Documento en línea]. Disponible en: [http://www.cpafr.embrapa.br/embrapa/attachments/262\\_bp072008\\_fitomassa\\_jane.pdf](http://www.cpafr.embrapa.br/embrapa/attachments/262_bp072008_fitomassa_jane.pdf). [Consulta: junio 2010].
- Paterson, R. y Horrell, C. 1981. Forage legumes in Santa Cruz, Bolivia. Trop. Anim. Prod. 6(1): 44-53. [Revista en línea]. Disponible en: [http://www.fao.org/ag/AGA/AGAP/FRG/TAP61/61\\_44.pdf](http://www.fao.org/ag/AGA/AGAP/FRG/TAP61/61_44.pdf). [Consulta: junio 2009].
- Pedrique, C. y Medina, A. 2006. Desarrollo de un sistema agrosilvopastoril en los municipios Guanarito y Sucre del estado Portuguesa. [Documento en línea] en <http://www.ceniap.gov.ve/pbd/congreso/agroforesteria> [Consulta: Abril 25, 2008].
- Rebuffo, M., Bemhaja, M. y Risso, D. s/f. Uso de leguminosas forrajeras en sistemas pastoriles: situación actual de Uruguay. [Documento en línea]. [www.inia.org.uy/sitios/Inl/vol36/rebúffo2.pdf](http://www.inia.org.uy/sitios/Inl/vol36/rebúffo2.pdf). [Consulta: junio 2009].
- Ruiz, T., Castillo, E., Alonso, J. y Febles, G. 2006. Factores del manejo para estabilizar la producción de biomasa en sistemas ganaderos. X Seminario de Pastos y Forrajes. Universidad del Zulia. FCV. Maracaibo, 20,21y 22 de Abril. [Documento en línea]. Disponible en: [http://www.avpa.ula.ve/congresos/seminario\\_pasto\\_X/Conferencias/A8-Tomas%20Ruiz.pdf](http://www.avpa.ula.ve/congresos/seminario_pasto_X/Conferencias/A8-Tomas%20Ruiz.pdf). [Consulta: junio 2009].
- Sanabria, D., Fariñas, J., Manrique, U., Flores, Z. y Reyna, Y. 1995. Adaptabilidad de gramíneas y leguminosas forrajeras en un paisaje de mesa del estado Bolívar, Venezuela. Zootecnia Tropical 13(1):63-76. [Revista en línea]. Disponible en: [http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas\\_ci/ZootecniaTropical/zt1301/texto/adaptabilidad.htm](http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_ci/ZootecniaTropical/zt1301/texto/adaptabilidad.htm). [Consulta: junio 2009].
- Sánchez, A. 2006. Leguminosas como potencial forrajero en la alimentación bovina. FONAIAP. [Documento en línea] en <http://www.ceniap.gov.ve> [Consulta: marzo 04, 2008].
- Sarmiento, G. y Vera, M. 1979. Composición, estructura, biomasa y producción primaria en diferentes sabanas de los llanos occidentales de Venezuela. Separata del Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales N° 136 Tomo XXXIV. Caracas, Venezuela. [Documento en línea]. Disponible en: [http://www.ciens.ula.ve/icae/publicaciones/sabanas/pdf/sarmiento\\_g1979.pdf](http://www.ciens.ula.ve/icae/publicaciones/sabanas/pdf/sarmiento_g1979.pdf). [Consulta mayo 2010].
- Tejos, R. 1999. Inventario de vegetación: notas de clase. Programa de Ingeniería de Producción Animal, UNELLEZ. 19 p. Mimeo.
- Tejos, R. 2002. Pastos nativos de sabanas inundables. Megagraf. Barquisimeto. Venezuela. 108 p. [Libro en línea]. Disponible en: [http://www.avpa.ula.ve/docuPDFs/libros\\_online/pastos\\_nativos/capítulos.pdf](http://www.avpa.ula.ve/docuPDFs/libros_online/pastos_nativos/capítulos.pdf). [Consulta: junio 2009].
- Tejos, R., Berrade, F. y Jauregui, P. 1992. Efecto de niveles de inundación y pastoreo sobre la composición botánica del módulo Fernando Corrales, Apure. In. Berrade, F. y Tejos, R. Productividad primaria aérea neta en diferentes unidades fisiográficas del módulo Fernando Corrales (Edo. Apure) (PIMA-18). UNELLEZ, Guanare. Mimeo.
- Villa, V. Carrillo, B. Martínez, A. Ruiz, C. y Martínez, A. 2000. Leguminosas. [Documento en línea] en <http://www.ceniap.gov.ve> [Consulta: enero 10, 2008].