

EVALUACIÓN DE ACCESIONES DE *CENTROSEMA PUBESCENS* EN REGIONES SECAS DEL ESTADO ZULIA, VENEZUELA

J. Faría-Mármol, Z. Chirinos, J. R. Faría e I. González

Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela

RESUMEN

Se evaluó la adaptación, producción de materia seca (PMS), contenido de proteína cruda (PC), digestibilidad *in vitro* de la materia orgánica (DIVMO), características de crecimiento, y producción de semilla pura, de 25 accesiones de *Centrosema pubescens*, dos de *Centrosema acutifolium* y una de *Centrosema brasilianum*, en dos regiones del estado Zulia, Venezuela: "El Laberinto" (suelo Alfisol y precipitación de 961 mm/año; bosque seco tropical), y "La Cañada" (suelo Aridisol y precipitación de 600 mm/año; bosque muy seco tropical). El diseño fue de bloques al azar con tres repeticiones. Las evaluaciones se efectuaron cada 12 semanas, durante la época seca (S) y en la lluviosa (LL). En "El Laberinto" qdestacaron ($P = 0.05$) las accesiones de *C. pubescens* 15 160, 5 169, 5 627, 15 133, 438, 5 167, 15 872, 5 189 y 15 144 con PMS entre 12.96 y 9.84 t/ha. La PC disminuyó ($P = 0.05$) de 21.4% en LL a 18.8% en S; mientras la DIVMO de 46.51% en LL incrementó ($P = 0.05$) a 56.2% en S. En "La Cañada", *C. pubescens* accesión 15 150 mostró la mayor ($P = 0.05$) PMS (13.5 t/ha), seguido por *C. acutifolium* 5 568, *C. pubescens* 15 144 y 15 160 con 10.4, 10.32, y 10.24 t/ha, respectivamente. La PC fue 16.74% en S y 18.73% en LL. DIVMO resultó mayor ($P = 0.05$) en S (54.5%) que en LL (53.74%). *Centrosema pubescens* accesiones 15 160, 5 167, 5 169 y 5 189 son las de mayor potencial forrajero en "El Laberinto", mientras que *C. pubescens* 15 150, 15 160, 15 144 y 5 627 junto con *C. acutifolium* 5 568 lo son para "La Cañada".

PALABRAS CLAVES: *Centrosema*, Adaptación, Rendimiento de materia seca, Proteína cruda, Digestibilidad

ABSTRACT

Evaluation of accessions of *Centrosema pubescens* in dry regions of Zulia state, Venezuela

Twenty five accessions of *Centrosema pubescens*, two of *Centrosema acutifolium*, and one of *Centrosema brasilianum*, were evaluated for adaptation, dry matter production (DMP), crude protein (CP) content, *in vitro* organic matter digestibility (IVOMD), growth

characteristics and pure seed production, in two regions of Zulia State, Venezuela: “El Laberinto” (sandy loam Alfisol ; annual rainfall of 971mm; dry tropical forest), and “La Cañada”(sandy loam Aridisol; annual rainfall of 600 mm; very dry tropical forest). The accessions were planted in a completely randomized block design, with three replications. Evaluations were made every 12 weeks during both rainy (RS) and dry season (DS). At “El Laberinto” the *C. pubescens* accessions 15 160, 5 169, 5 627, 15 133, 438, 5 167, 5 189, 15 872, and 15 144 were outstanding, with DMP ranging from 12.96 to 9.84 t/ha. CP was 18.76% in DS, and 21.41% in RS. Inversely, IVMOD was higher during the DS (56%) than in the RS (46.6%). At “La Cañada”, *C. pubescens* 15 150 had the highest DMP with 13.5 t/ha, followed by *C. acutifolium* 5 568, *C. pubescens* 15 144 and 15 160 with 10.4, 10.32, and 10.24 t/ha, respectively. CP was 16.74% in DS, and 18.73% in RS. Again, IVMOD was higher in DS (54.5%) than in RS (53.74%). *C. pubescens* 15 160, 5 167, 5 169 y 5 189 are the most promising accessions for “El Laberinto” and *C. pubescens* 15 150, 15 160, 15 144, 5 627, and *C. acutifolium* 5 568 for “La Cañada”.

KEY WORDS: Centrosema, Adaptation, Dry matter yield, Growth, Crude protein, Digestibility

Introducción

El *Centrosema pubescens* es una leguminosa forrajera diseminada a través de toda la franja tropical americana. Por lo general es una especie de regiones húmedas y sus formas comerciales han resultado susceptibles a las sequías prolongadas (Clements y Williams, 1980). Sin embargo, se ha coleccionado una serie de accesiones al noreste de Brasil, Colombia, Venezuela y México en ambientes secos con precipitación anual hasta de 500 mm (Schultze-Kraft *et al.*, 1990).

Actualmente se dispone de muy poca información acerca del potencial forrajero de estos materiales especialmente en regiones secas y semiáridas; donde existe una demanda casi permanente de forrajes de buena calidad, para mejorar la dieta de los animales, debido a que el prolongado déficit hídrico propio de la época seca, provoca una reducción considerable en la

disponibilidad de forraje de la pastura, así como una marcada disminución de su valor nutritivo.

La finalidad de esta evaluación es la identificación de accesiones de *Centrosema pubescens* con un potencial de impacto en la producción pecuaria de regiones con la presencia anual de un prolongado período de sequía, en suelos de mediana a baja fertilidad. Para ello se estudia la adaptación y el potencial forrajero de 25 accesiones de *Centrosema pubescens* en comparación con dos accesiones testigos de *Centrosema acutifolium* y una de *Centrosema brasilianum* en dos regiones ganaderas del estado Zulia, Venezuela.

Materiales y Metodos

Localización y caracterización del área

Para la conducción del estudio se seleccionaron dos áreas representativas de

importantes zonas ganaderas del estado Zulia, con prolongado déficit hídrico anual:

Localidad uno: En el sector “El Laberinto”, municipio Jesús Enrique Lossada (10° 32' de LN y 72° 12' LO), a 82 msnm; con precipitación anual de 960 mm distribuida entre abril y noviembre; temperatura media de 28°C; topografía plana y suelos Alfisoles franco-arenosos, con pH de 5.2, 2.6 % de materia orgánica y 8, 100, 60 y 324 ppm de P, Ca, K y Mg, respectivamente; en una zona de vida de bosque seco tropical (Ewel *et al.*, 1976).

Localidad dos: En el Municipio La Cañada de Urdaneta (10° 32' L N y 71° 42' LO), con precipitación promedio de 548 mm/año concentrada entre mayo y octubre; temperatura media de 28°C; topografía plana y suelo Aridisol de textura franco arenosa, con pH 5.5 y valores de Ca, Mg, Na y K de 0.6, 0.3, 0.1 y 0.17 meq/100 g de suelo, con capacidad de intercambio catiónico (36 meq/100 g suelo) y P₂O₅ relativamente bajo (6 ppm); en una zona de vida de bosque muy seco tropical (Ewel *et al.*, 1976).

Establecimiento y manejo del experimento

En ambas localidades y en fechas similares, las 28 accesiones de *Centrosema*, se sembraron en un área de 840m², utilizando semilla escarificada, (3 a 5 semillas/sitio), sin fertilizar ni inocular. Las parcelas de 7.5m² consistieron en una hilera de 10 plantas de cada accesión, separadas 0.25 m entre ellas y 2.0 m entre hileras.

Mediciones

La fase de evaluación abarcó un período de dos años, entre agosto de 1992

y septiembre de 1994, durante el cual se realizaron ocho cortes espaciados 12 semanas cada uno. La producción de materia seca (PMS) se determinó mediante la cosecha del forraje con un marco de 0.25 m² colocado en tres sitios al azar en cada parcela. En el primer año, durante la época de producción de semillas, se hicieron dos o tres cosechas semanales para medir su rendimiento. Antes de cada corte se midió el crecimiento lateral de los estolones de la planta a partir del centro de la parcela, y después del corte, se contó el número de estolones existentes en cada marco de cosecha.

Los análisis de proteína cruda (PC) y la digestibilidad *in vitro* de la materia orgánica (DIVMO), según Alexander (1966), se hicieron en las muestras correspondientes a las accesiones más productivas y a las épocas seca (febrero y abril) y lluviosa (junio, septiembre y noviembre).

Tratamientos y diseño experimental

Los tratamientos consistieron de 25 accesiones de *Centrosema pubescens*, tres de *C. acutifolium* y una de *C. brasilianum*, las cuales fueron suministradas por la sección de Recursos Genéticos del CIAT. El diseño experimental consistió de un bloque al azar, con un arreglo de parcelas divididas y tres repeticiones más una repetición adicional para medir la producción de semilla.

Análisis estadístico de los datos

En cada localidad por separado, se empleó análisis convencional de varianza para el período total del ensayo y para las épocas seca y lluviosa por separado. El

modelo estadístico también permitió la comparación entre localidades para todas las variables. Las comparaciones entre las medias se realizaron mediante la prueba de Duncan. Los datos fueron procesados, aplicando el procedimiento general de modelos lineales (GLM) del SAS (1989).

Resultados y Discusión

Rendimiento de materia seca y producción de semillas

Durante los dos años de período experimental la PMS acumulada fue mayor ($P < 0.01$) para la región de “El Laberinto” con 8.8 t/ha que para “La Cañada” con 7.92 t/ha (Tabla 1), habiendo diferencias ($P < 0.01$) entre accesiones en ambas localidades. Estos rendimientos lucen muy discretos al compararse con los informados por Costa y da Cruz Oliveira (1993) y Mella *et al.* (1992). Tal comportamiento podría deberse a la baja y desigual precipitación (Gráficas 1 y 2) que durante los dos años de fase experimental alcanzó 531 y 351 mm/año, aproximadamente 50 y 36 % inferior al promedio de cada región, respectivamente (MARR 1994). Los prolongados déficit hídricos en el suelo, según Turner y Beeg (1978), afectan la producción del pastizal al reducir la expansión de nuevas hojas, incrementar la muerte de las hojas viejas, reducir la emisión de nuevos brotes y, por ende, la tasa de crecimiento

En “El Laberinto” con relativa mejor precipitación destacaron los materiales de *C. pubescens* 15 160, 5 169, 5 627, 15 133, 438, 5 167, 15 872, 5 189, 15 144 y 15 880, que evidenciaron los mayores

rendimientos de forrajes acumulando entre 9.51 y 12.6 t/ha. Entre las accesiones menos productivas se encontraron el *C. brasilianum* 5 234 con 4.8 t/ha y los materiales de *C. acutifolium* 5 277 y 5 568. Estos últimos sufrieron un severo ataque de insectos plagas (chinchas, ácaros y trips) que redujo substancialmente su potencial productivo y de persistencia. Mientras que en las otras accesiones en estudio, solo ocurrieron daños leves a moderados causados por insectos chupadores y comedores de hojas. En cuanto a enfermedades sólo se manifestaron leves ataques de Antracnosis y Cercospora, que aparentemente no afectaron el rendimiento de forraje.

En “La Cañada” se resalta la productividad del *C. pubescens* 15 150 que mostró el mejor rendimiento ($P = 0.01$), seguido de *C. acutifolium* 5 568 y los *C. pubescens* CIAT 15 144, 15 160, 5 172, 438, 5 167, 5 596, 5 627, 15 149, 15 474, 15 872 y 15 875; mientras que las accesiones 5 006, 5 189, 1 504 de *C. pubescens* y la 5 277 de *C. acutifolium* resultaron las de menor producción, además se encontraban en vías de desaparecer por completo en las distintas repeticiones al momento de finalizar el período experimental. No se observaron ataques de plagas ni enfermedades que afectaran la productividad forrajera de los distintos Centrosemas.

La producción de semilla pura (PSP) durante el primer año de evaluación se mostró muy variable entre accesiones para ambas localidades. En “El Laberinto” el *C. pubescens* 413 y el *C. brasilianum* 5 234, ambos con bajo rendimiento de forraje, resultaron las accesiones de mayor

PSP con 533 y 409 kg/ha, respectivamente. De las accesiones destacadas por PMS, sólo la 15 160, 5 167, 5 169, y 5 189 se notaron promi-sorias en PSP, registrando una producción anual entre 152 y 351 kg/ha. En términos generales la PSP se mostró inferior a lo cosechado en “La Cañada”, con los mismos materiales y donde las accesiones más promisorias en términos de PMS, mostraron PSP cercanas o superiores a los 100 kg/ha al año, con excepción de la 15 872, que registró valores tan bajos que pueden compro-meter su persistencia a mediado o largo plazo.

Características del crecimiento

Los valores promedios de las características de crecimiento en accesiones de *C. pubescens* en “El Laberinto” se presentan en la Tabla 2. El crecimiento lateral, la altura de planta y la capacidad de enraizamiento en nudos de tallos rastreros (estolones) variaron entre accesiones ($P < 0.05$), sin embargo la totalidad de las accesiones mostraron un hábito de crecimiento voluble. Es importante resaltar, que las accesiones con mayor PMS mostraron, además, elevados valores de crecimiento lateral y estolones, lo que confirma que mantu-vieron una buena cobertura del suelo a través del período experimental, indicativo del potencial que poseen para competir con las malezas y tolerar el pastoreo.

En “La Cañada” los valores promedios de las características de crecimiento (Tabla 3.) variaron entre accesiones ($P < 0.05$), sin embargo resultaron inferiores ($P < 0.01$) a los del Laberinto, donde existió mayor precipitación y mejor fertilidad de suelos. La altura

de crecimiento de *Centrosema* durante el período de 12 semanas fue relativamente bajo (20.7 cm) y fue superado ampliamente por su despla-zamiento horizontal (78.2 cm). Se notó una característica de crecimiento voluble en los distintos materiales.

C. pubescens 15 150, un material coleccionado en Barinas, Venezuela (Schultze-Kraft *et al.*, 1990), que fue la accesión más promisoría en PMS en “La Cañada, mostró además los mejores valores para las distintas características de crecimiento; otras accesiones venezolanas de la misma especie con buen PMS, como la 15 144, 15 160, 5 172 5 627, 1 549, y 15 872, presentaron similar comporta-miento, dejando constancia de su buena adaptación. En cuanto a la accesión 5 568 de *C. acutifolium*, que se destacó por su PMS, presentó un número muy bajo de estolones, lo que puede resultar desven-tajoso en su competencia con las malezas y tolerancia al pastoreo.

Proteína cruda y digestibilidad *in vitro* de la materia orgánica

La calidad nutritiva de las muestras de forrajes recogidas durante la época seca y lluviosa en las accesiones con mejor PMS se observan en las Tablas 4 y 5. El porcentaje de PC para todas las accesiones se mostró relativamente elevado durante todo el año, si consideramos la dilatada frecuencia de corte empleada (12 semanas) y los prolongados déficit hídrico que abundaron durante la fase experimental. Estos resultados coinciden con lo observado por otros investigadores (Abaunza-Amador, 1982; Schultze-Kraft *et al.*, 1985; Lascano *et al.*, 1990).

Las mayores concentraciones de PC ($P < 0.05$), se registraron en ambas localidades durante la época lluviosa, cuando se presentó un ambiente más favorable para el crecimiento y la fijación de nitrógeno, mientras que los valores promedios más bajos ocurrieron durante la época seca y en “La Cañada”, donde el déficit hídrico fue mayor. Esto posiblemente pudo deberse a que el déficit hídrico propio de la época seca ocasionó una disminución del crecimiento y en la fijación de nitrógeno, motivando un incremento en la proporción de hojas viejas y material senescente, y por lo tanto, una reducción del nitrógeno en la planta.

El efecto de época se manifestó con diferente intensidad para las distintas accesiones, evidenciando la 15 872 y 5 627 las concentraciones de PC más altas en ambas épocas en “El Laberinto” y “La Cañada”, respectivamente.

La DIVMO en ambas localidades fue inferior en la época de lluvia ($P < 0.05$) que en la seca. Esto pudo deberse a que el estrés hídrico haya ocasionado un incremento en la proporción hoja/tallo, lo que favorece una mayor DIVMO de las hojas afectadas por la sequía (Wilson, 1982; Minson, 1990). También es probable que la irregularidad de las escasas lluvias durante el período seco ocasionaran que la edad fisiológica de la pastura no coincidiera con la edad cronológica al momento del corte, enmascarando el efecto detrimental de la madurez sobre la digestibilidad, como han señalado otros investigadores (Minson, 1971; Arroyo-Aguilú *et al.*, 1975). Sin embargo, a través del experimento se observaron valores de digestibilidad típicos para la especie (Lascano *et al.*, 1990). Se

notaron diferencias ($P < 0.05$) entre accesiones, manteniendo la 15 144 y 5 627 los porcentajes más elevados de DIVMO a través de todo el experimento en “El Laberinto” y “La Cañada”, respectivamente.

Conclusiones

1. El género *Centrosema* mostró buena adaptación a las sequías prolongadas y suelos del área, produciendo una buena cantidad de MS sin dar muestras de deficiencias ni toxicidades nutricionales.

2. El contenido de PC y la DIVMO de todas las accesiones fueron aceptables a través de todo el año, con los mayores valores durante la época lluviosa y seca, respectivamente.

3. Las accesiones de *C. pubescens* CIAT 15 160, 5 167, 5 169, y 5 189 por su tolerancia a la sequía, PMS, PSP, contenido de PC y DIVMO, son las de mayor potencial forrajero para la zona de bosque seco tropical; mientras que *C. pubescens* CIAT 15 150, 15 160, 15 144 y 5 627 junto con *C. acutifolium* 5 568 lo son para la zona de bosque muy seco tropical.

4. En condiciones de bosque seco tropical, *C. acutifolium* 5 277 y 5 568 sufrieron un severo ataque de plagas que redujo substancialmente su potencial productivo y de persistencia, mientras que en las demás accesiones sólo ocurrieron daños moderados. Los leves ataques de Antracnosis y Cercospora no afectaron los rendimientos. En las condiciones de bosque muy seco tropical no se observaron ataques de plagas ni enfermedades de importancia.

Literatura Citada

- Abaunza-Amador, J. A. 1982. Growth and quality of nine tropical grasses and twelve tropical legumes, under dry and rainy season conditions. MS Thesis New Mexico State University, Las Cruces. NM. 128 pp.
- Alexander, R. 1966. Establecimiento de un sistema de digestibilidad *in vitro* en el laboratorio. En: Métodos *in vitro* para determinar el valor nutritivo de los forrajes. Mem. Simp. Estanduela, Uruguay. pp. 101-144.
- Arroyo-Aguilú, J. A., S. Tessema, R. E. McDowell, P. J. Van Soest, A. Ramírez, and P. F. Randel. 1975. Chemical composition and *in vitro* digestibility of five heavily fertilized tropical grasses in Puerto Rico. J. Agri. Univ. P. R. 59:186.
- Clements, R. J. and R. J. Williams. 1980. Genetic diversity in *Centrosema*. In: Summerfield, R. J. and A. H. Hunting, (eds). Advances in legume science. Royal Botanic Gardens. Kew, England. pp. 559-567.
- Costa, N. y J. R. Da Cruz Oliveira. 1993. Evaluación agronómica de accesiones de *Centrosemas* en Rondonia, Brasil. Pasturas Tropicales 15(2):14.
- Ewel, J., A. Madriz y T. Tossi. 1976. Zonas de vida de Venezuela: Memoria explicativa sobre el mapa ecológico. Ministerio de Agricultura y Cria - FONAIAP. Caracas. 270 p.
- Lascano, C. E., J. Teitzel, and Eng Pei Kong. 1990. Nutritive value of *Centrosema* and animal production. In: Shultze-Kraft, R. and R. J. Clements (tech. eds). *Centrosema: biology, agronomy and utilization*. CIAT, Cali, Colombia. pp. 271-292.
- Mella, S. C., C. Soares y J. Mareto. 1992. Evaluación agronómica de *Centrosema* en Paranaíba, Brasil. Pasturas Tropicales. 14(2):27.
- Minson, D. J. 1971. The nutritive value of tropical pasture. J. Agri. Sci. 37: 225.
- Minson, D. J. 1990. Digestible energy of forage. In: Cunha, T. J. (ed.) . Forage in Ruminant Nutrition. Academic Press. San Diego, CA. p. 85-148.
- Ministerio del Ambiente y los Recursos Renovables. 1994. Sistema Nacional de Información Hidrológica y Meteorológica. Maracaibo, Venezuela.
- Schultze-Kraft, R., G. Keller-Grein, J. Belalcazar, and G. Benavides. 1985. *Centrosema macrocarpum* Benth, a promising tropical forage legume for acid soils. Proc. XV Intl. Grassl. Cong., August, 1985, Kyoto. Science Council of Japan and Japanese Soc. of Grassl. Sci., pp. 152-154.

Schultze-Kraft, R., R. J. Williams, and L. Coradin. 1990. Biography of *Centrosema*. In: Shultze-Kraft, R. and R. J. Clements (tech. ed.) *Centrosema: biology, agronomy and utilization..* CIAT. Cali, Colombia. pp. 29-76.

Statistical Analysis System (SAS). 1989. User's guide. Basics. Cary, N. C.

Turner, N. C. and J. E. Beeg. 1978. Response of pasture plant to water deficit. In: Wilson, J. R. (ed.) *Plant relations in pasture.* Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization, Melbourne, Australia. pp 50-66.

Wilson, J. R. 1982. Environmental and nutritional factors affecting herbage quality. Proc. Intl. Symp. St. Lucia, Queensland, Australia, 1981 Commonwealth Agricultural Bureaux. pp.111-131.

Tabla 1. Rendimiento de materia seca y semilla en accesiones de Centrosema en dos localidades del estado Zulia

Centrosema Especies N° CIAT	“El Laberinto”		“La Cañada”	
	Producción de Materia Seca (t/ha) ^{1, 2}	Producción de Semilla Pura (kg/ha)	Producción de Materia Seca (t/ha) ^{1, 2}	Producción de Semilla Pura (Kg/ha)
<i>C. pubescens</i> 413	7.72 defg	533.60	5.52 hij	256.33
<i>C. pubescens</i> 438	10.55 abcd	65.66	9.44 bcdef	114.76
<i>C. pubescens</i> 5 006	8.16 cdef	139.31	3.76 jk	196.8
<i>C. pubescens</i> 5 113	7.27 de	312.88	6.68 ghi	191.55
<i>C. pubescens</i> 5 167	10.00 abcd	152.40	7.92 bcdefgh	491.75
<i>C. pubescens</i> 5 169	12.52 ab	293.37	7.44 defghi	299.65
<i>C. pubescens</i> 5 172	9.48 bcd	86.88	10.00 bc	226.41
<i>C. pubescens</i> 5189	9.90 abcd	351.77	4.96 ijk	436.04
<i>C. pubescens</i> 5596	8.77 cdef	121.02	9.76 bcd	203.59
<i>C. pubescens</i> 5 627	11.37 abc	20.94	9.92 bcd	242.80
<i>C. pubescens</i> 5 631	7.16 defgh	14.50	7.12 efghi	44.18
<i>C. pubescens</i> 5 634	9.49 bcd	88.52	7.60 cdefgh	175.10
<i>C. pubescens</i> 15 043	7.88 def	91.63	5.52 hij	1.63
<i>C. pubescens</i> 15 132	7.56 defg	11.36	7.04 efghi	13.78
<i>C. pubescens</i> 15 133	11.36 abc	70.55	7.60 cdefgh	0.20
<i>C. pubescens</i> 15 144	9.84 abcd	50.13	10.32 b	97.75
<i>C. pubescens</i> 15 149	9.20 bcde	74.08	8.16 bcdefg	206.76
<i>C. pubescens</i> 15 150	9.23 bcde	345.20	13.52 a	310.83
<i>C. pubescens</i> 15 154	9.24 bcde	12.70	7.68 cdefgh	104.33
<i>C. pubescens</i> 15 160	12.96 a	201.11	10.24 b	517.76
<i>C. pubescens</i> 15 470	8.26 cdef	287.33	6.88 fghi	485.58
<i>C. pubescens</i> 15 474	7.40 defg	57.40	9.44 bcde	333.68
<i>C. pubescens</i> 15 872	9.92 abcd	3.84	10.08 bc	0.20
<i>C. pubescens</i> 15 875	7.19 defg	161.46	8.72 bcdefg	307.15
<i>C. pubescens</i> 15 880	9.51 bcd	34.22	6.24 ghi	184.33
<i>C. acutifolium</i> 5 277	6.08 efg	10.17	3.04 k	43.40
<i>C. acutifolium</i> 5 568	5.68 fg	10.12	10.40 b	147.74
<i>C. brasilianum</i> 5 234	4.48 g	409.20	6.32 ghi	541.38
Promedio	8.80	143.26	7.92	220.54

¹Acumulada en 8 cortes.

²Medias en una misma columna seguidas por letras comunes no presenta diferencias (P < 0.05)

Tabla 2. Características del crecimiento en accesiones de *Centrosema* en “El Laberinto”, Estado Zulia.

Especies	Nº CIAT	Crecimiento lateral (cm)	Altura de planta (cm)	Estolones Nº/ m ²
<i>C. pubescens</i>	413	80.53 bc	20.25 cdef	6.87 cdef
<i>C. pubescens</i>	438	95.90 abc	24.52 bcde	10.16 abcd
<i>C. pubescens</i>	5 006	99.69 ab	20.86 bcdef	9.37 abcd
<i>C. pubescens</i>	5 113	92.65 abc	18.67 efg	7.54 cde
<i>C. pubescens</i>	5 167	90.96 abc	23.19 bcdef	8.12 cd
<i>C. pubescens</i>	5 169	94.36 abc	26.17 ab	13.58 a
<i>C. pubescens</i>	5 172	92.74 abc	23.42 bcdef	8.79 bcd
<i>C. pubescens</i>	5 189	98.35 ab	23.42 bcdef	9.79 abcd
<i>C. pubescens</i>	5 596	86.38 abc	19.95 cdef	7.95 cd
<i>C. pubescens</i>	5 627	92.05 abc	24.56 bcd	8.70 bcd
<i>C. pubescens</i>	5 631	88.68 abc	22.39 bcdef	10.54 abc
<i>C. pubescens</i>	5 634	91.87 abc	25.54 bc	10.37 abc
<i>C. pubescens</i>	15 043	86.46 abc	21.90 bcdef	9.20 abcd
<i>C. pubescens</i>	15 132	86.49 abc	20.21 cdef	8.79 bcd
<i>C. pubescens</i>	15 133	90.07 abc	23.32 bcdef	12.70 ab
<i>C. pubescens</i>	15 144	103.24 a	24.77 bcd	10.12 abcd
<i>C. pubescens</i>	15 149	89.49 abc	22.03 bcdef	7.91 cd
<i>C. pubescens</i>	15 150	81.93 bc	21.33 bcdef	9.75 abcd
<i>C. pubescens</i>	15 154	83.68 abc	25.82 abc	8.45 bcd
<i>C. pubescens</i>	15 160	95.66 abc	30.81 a	10.54 abc
<i>C. pubescens</i>	15 470	98.06 abc	23.01 bcdef	7.95 cd
<i>C. pubescens</i>	15 474	87.05 abc	21.87 bcdef	5.58 def
<i>C. pubescens</i>	15 872	85.36 abc	23.02 bcdef	7.00 cdef
<i>C. pubescens</i>	15 875	90.04 abc	22.96 bcdef	7.33 cdef
<i>C. pubescens</i>	15 880	92.08 abc	21.83 bcdef	10.70 abc
<i>C. acutifolium</i>	5 277	61.48 ed	18.25 fg	3.00 f
<i>C. acutifolium</i>	5 568	57.83 e	18.95 defg	3.50 ef
<i>C. brasilianum</i>	5 234	77.10 cd	14.23 g	3.04 f
Promedio		88.30	22.40	8.48

Medias en una misma columna con letras comunes no presentan diferencias ($P < 0.05$).

Tabla 3. Características del crecimiento en accesiones de *Centrosema* en “La Cañada”, estado Zulia, Venezuela

Especies	N° CIAT	Crecimiento lateral (cm)	Altura de planta (cm)	Estolones N°/ m ²
<i>C. pubescens</i>	413	74.73 defgh	16.09 efg	6.54 bcdef
<i>C. pubescens</i>	438	71.23 efgh	21.84 bcd	5.12 efg
<i>C. pubescens</i>	5 006	73.69 defgh	16.95 ef	6.62 bcdef
<i>C. pubescens</i>	5 113	89.56 abc	21.70 bcd	8.66 abc
<i>C. pubescens</i>	5 167	73.03 defgh	20.32 cd	5.29 ef
<i>C. pubescens</i>	5 169	73.25 defgh	20.97 cd	6.25 cdef
<i>C. pubescens</i>	5 172	89.56 abc	22.31 abc	7.95 abcd
<i>C. pubescens</i>	5 189	78.15 cdefgh	17.07 ef	4.20 gf
<i>C. pubescens</i>	5 596	81.41 bcdef	23.19 abc	6.58 bcdef
<i>C. pubescens</i>	5 627	86.05 abcd	21.66 bcd	6.33 cdef
<i>C. pubescens</i>	5 631	83.77 abcde	21.96 abcd	9.08 ab
<i>C. pubescens</i>	5 634	79.59 cdefg	22.26 abc	7.08 bcde
<i>C. pubescens</i>	15 043	67.15 fgh	14.80 efg	5.08 efg
<i>C. pubescens</i>	15 132	69.09 efgh	16.82 ef	7.95 abcd
<i>C. pubescens</i>	15 133	86.41 abcd	21.03 cd	7.54 abcde
<i>C. pubescens</i>	15 144	94.44 ab	25.10 ab	7.41 abcde
<i>C. pubescens</i>	15 149	86.75 abcd	21.95 abcd	7.37 abcde
<i>C. pubescens</i>	15 150	95.54 ab	25.17 ab	9.66 a
<i>C. pubescens</i>	15 154	74.35 defgh	18.31 de	5.91 edf
<i>C. pubescens</i>	15 160	79.67 cdefg	22.46 abc	6.41 cdef
<i>C. pubescens</i>	15 470	74.64 defgh	20.46 cd	4.91 efg
<i>C. pubescens</i>	15 474	92.49 abc	24.05 abc	6.79 bcdef
<i>C. pubescens</i>	15 872	81.93 abcde	23.80 abc	7.16 abcde
<i>C. pubescens</i>	15 875	96.10 a	25.41 a	6.45 bcdef
<i>C. pubescens</i>	15 880	60.21 h	13.56 fg	6.58 bcdef
<i>C. acutifolium</i>	5 277	44.10 i	12.80 g	1.41 h
<i>C. acutifolium</i>	5 568	66.02 gh	21.05 cd	2.70 gh
<i>C. brasilianum</i>	5 234	61.57 h	15.44 efg	2.75 gh
Promedio		78.02	20.27	6.27

*Medias en una misma columna con letras comunes no presentan diferencias ($P < 0.05$).

Tabla 4. Contenido de proteína cruda y digestibilidad de la materia orgánica en accesiones de *Centrosema pubescens*. en “El Laberinto”, estado Zulia.

Accesión CIAT N°	Epoca Seca		Epoca Lluviosa	
	PC	DIVMO	PC	DIVMO
438	17.92 c	55.64 bc	21.83 bc	45.53 d
5 167	18.34 bc	57.38 ab	20.25 d	46.46 cd
5 169	18.31 bc	53.50 cd	23.05 a	47.71 ab
5 189	18.38 bc	56.11 bc	22.02 b	43.79 e
5 627	19.14 abc	57.79 ab	20.45 d	44.41 e
15 133	19.90 ab	55.94 bc	20.81 cd	48.19 a
15 144	20.14 a	59.72 a	21.27 bcd	48.50 a
15 160	18.50 abc	57.33 ab	20.77 cd	47.06 bc
15 872	18.77 abc	57.09 ab	22.08 ab	46.92 bc
15 880	18.12 c	51.69 d	21.60 bc	46.59 bcd
Promedio	18.76	56.22	21.41	46.51

*Medias en una misma columna letras comunes no presentan diferencias ($P < 0.05$).

Tabla 5. Contenido de proteína cruda y digestibilidad de la materia orgánica en accesiones de *Centrosema* en “La Cañada”, estado Zulia

Especies CIAT N°	Época Seca		Epoca Lluviosa	
	PC	DIVMO	PC	DIVMO
<i>C. pubescens</i> 438	16.39 cd	53.15 cd	18.69 bcd	52.64 b
<i>C. pubescens</i> 5 172	16.68 bc	54.32 bc	18.43 bcd	51.93 b
<i>C. pubescens</i> 5 596	15.39 de	52.15 d	18.16 cd	54.52 b
<i>C. pubescens</i> 5 627	18.40 a	57.37 a	20.11 a	58.21 a
<i>C. pubescens</i> 15 144	17.92 a	54.46 bc	19.02 bcd	53.95 b
<i>C. pubescens</i> 15 150	15.52 de	55.57 b	18.07 d	52.58 b
<i>C. pubescens</i> 15 160	17.70 ab	54.74 b	19.40 ab	52.02 b
<i>C. pubescens</i> 15 474	17.80 a	55.41 b	19.20 abc	53.90 b
<i>C. pubescens</i> 15 875	16.73 bc	54.33 bc	19.01 bcd	54.23 b
<i>C. acutifolium</i> 5 568	14.82 e	53.58 cd	17.12 e	14.82 e
Promedio	16.74	54.50	18.73	53.74

*Valores en una misma columna seguidos por letras iguales no presentan diferencias significativas. ($P < 0.05$) según la prueba de Duncan.

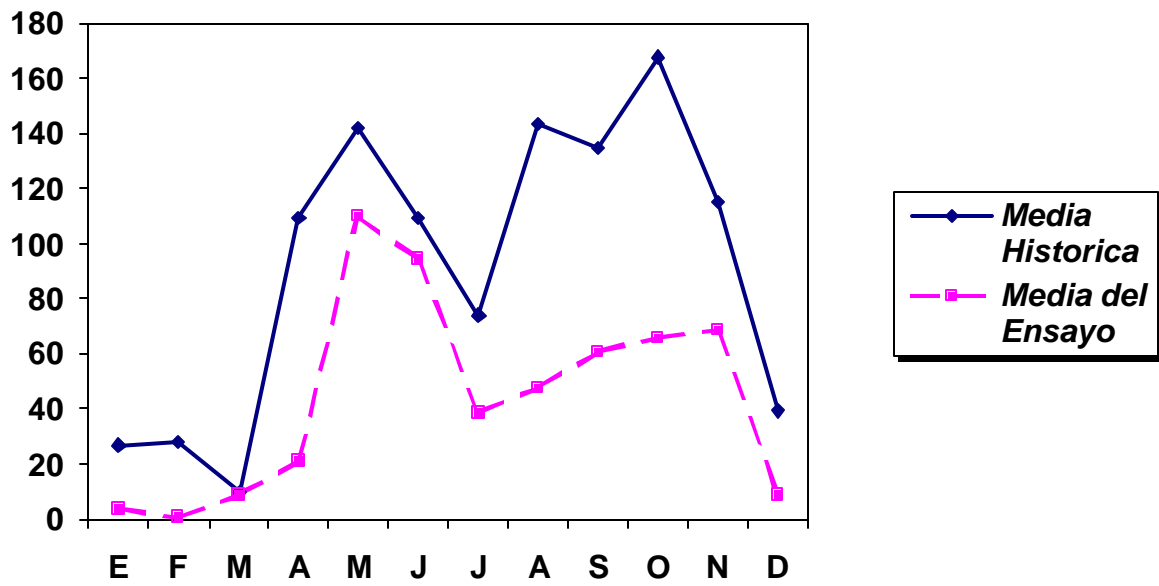


Gráfico 1. Precipitación Mensual (mm) en El Laberinto, Edo Zulia

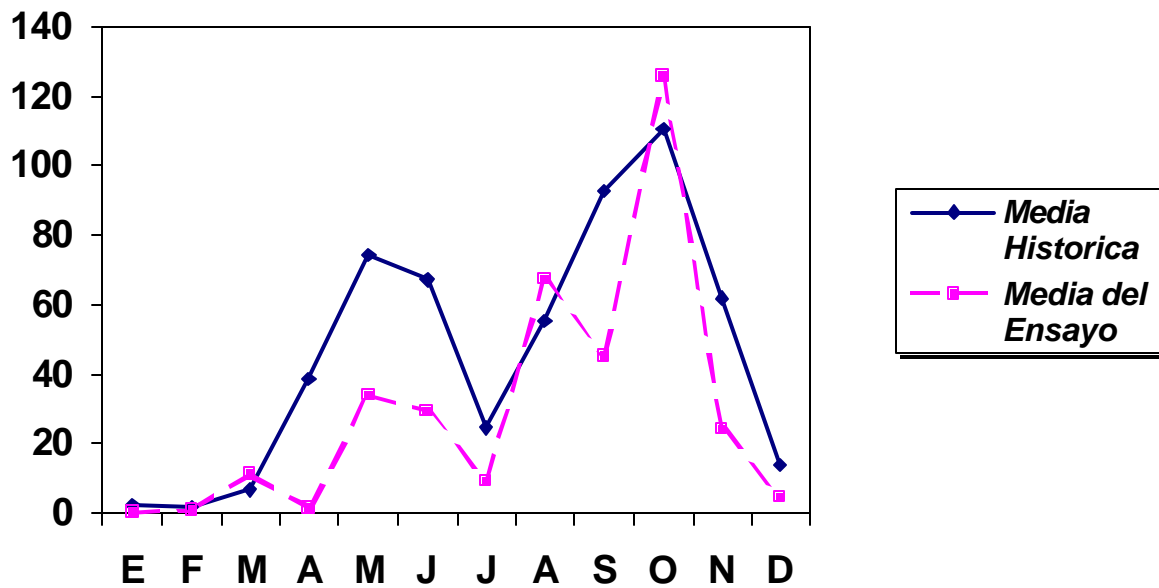


Gráfico 2. Precipitación Mensual (mm) en la Cañada, Edo Zulia