

# EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DE REGENERACIÓN DE NUEVE ACCESIONES DE *Centrosema macrocarpum* EN BOSQUE TROPICAL SECO, PANAMÁ

<sup>1</sup>Olmedo M. Duque y <sup>2</sup>Gregorio González

## RESUMEN

La leguminosa forrajera *Centrosema macrocarpum* se introdujo en 1980, y ha mostrado buena adaptación a las diferentes condiciones edafoclimáticas que se han evaluado en Panamá, siendo seleccionada como promisoría para el Bosque Tropical Seco. Bajo utilización animal, se ha encontrado que la persistencia de esta especie es una limitante, debido a la pobre regeneración cuando se somete al pastoreo. Algunos investigadores informan que para mantener la persistencia del *Centrosema* es esencial el reemplazo regular de las plantas originales, ya sea por propagación vegetativa y/o por la emergencia de plántulas nuevas generadas de semilla sexual. A través de la introducción de nueve accesiones de *C. macrocarpum* (CIAT 5062, 5434, 5452, 5620, 5674, 5735, 5740, 5887 y 15014), se estudió el potencial de regeneración de éstas, bajo condiciones de campo, en el Bosque Tropical Seco de Panamá. Debido a esta problemática, en 1992 se instaló un experimento en la finca de El Ejido: desde noviembre/1991 (donde se inició con un corte de nivelación) a julio/1992 (donde finalizó); periodo en que se evaluó el número de puntos enraizados (junio/1992), número de plántulas emergidas (junio/1992), y la cobertura al final del periodo de evaluación (julio/1992). Los tratamientos comprendieron nueve accesiones de *C. macrocarpum*, los que fueron distribuidos en bloques al azar, con tres repeticiones. Se efectuaron transformaciones de datos a la raíz cuadrada de  $Y + 0.5$ , para los análisis de varianza. Los resultados encontrados mostraron diferencias estadísticas ( $P < 0.01$ ) entre CIAT 5740, 5887 y el resto de las accesiones, en la capacidad a regenerarse por vía sexual. En cambio, no se encontró que la vía vegetativa fuera de importancia para la regeneración. Al finalizar el trabajo, se encontró que las mayores coberturas (sobre 83%) fueron encontradas en las accesiones CIAT 5740 y 5887; en cambio, las menores (bajo el 60%) estuvieron sobre las accesiones 5062 y 5452, estando el resto de las accesiones en un rango de 80 a 70%. Los resultados permiten concluir que la regeneración sexual del *C. macrocarpum*, resultó ser la vía de importancia, y que las accesiones que mostraron mayor potencial en la capacidad de regeneración mediante la emergencia de nuevas plántulas, fueron CIAT 5740 y 5887; en cambio, se consideran con un bajo potencial de regeneración las accesiones CIAT 5062 y 5452. Se sugiere efectuar nuevas evaluaciones con las accesiones CIAT 5740 y 5887, bajo condiciones de utilización, para validar los resultados obtenidos sobre las parcelas, pudiendo ser éstas puras o asociadas.

---

<sup>1</sup>Ing. Agr., M.Sc. Centro Regional Agropecuario de Azuero. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP).  
<sup>2</sup>M.Sc. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá.

## EVALUATION OF THE REGENERATION CAPACITY OF NINE VARIETIES OF *Centrosema macrocarpum* IN DRY TROPICAL FOREST, PANAMA.

The forage legume *Centrosema macrocarpum* has showed a good adaptation to the different edafoclimatic conditions evaluated in Panama, being chosen as promisory of the Dry Tropical Forest, since 1980, year in what it was introduced. Under animal utilization, it was found that the persistency of this species is a limitant, due to the poor regeneration that it has under shepherd. Several research workers inform that to keep the persistency of *Centrosema*, is essential the regular replacement of the original plants, so that for vegetative propagation and/or the emergency of new regenerated seedlings of sexual seed. Through the introduction of nine varieties of *C. macrocarpum* (CIAT 5062, 5434, 5452, 5620, 5674, 5735, 5740, 5887, and 15014), it was studied the potential of regeneration of them, under field conditions, in the Dry Tropical Forest of Panama. Due to this situation, it was installed an experiment in the Experimental Farm of El Ejido, in the 1992 year: from November/1991 (when it was initiated with a cut level) to July/1992 (when it finished); period when the number of taken roots (June/1992), the number of emerged seedlings (June/1992), and the coverture at the end of the period of evaluation (July/1992) were evaluated. The treatments comprised nine varieties of *C. macrocarpum* which were distributed at random blocks, with three repetitions. The data was transformed to square root of  $Y + 0.5$ , for the variance analysis. The results found showed statistical differences ( $P < 0.01$ ) among CIAT 5740, 5887 and the other varieties, in the capacity of regeneration by sexual method. While it was not found that the vegetative way was of importance for the regeneration. In the observations of cover done to finish the research, it was found the higher covers (over 83%) in the varieties CIAT 5740 and 5887; on the other hand, the lower varieties (under 60%) were 5062 and 5452, while the others were in the range of 80 to 70 %. The results permit to conclude: that the sexual regeneration of *C. macrocarpum* resulted to be the way of importance and that the varieties that showed high potential in the capacity of regeneration through the emergency of new seedlings were CIAT 5740 and 5887, while the varieties CIAT 5062 and 5452 were considered with low potential of regeneration. Due to these results, it is suggested to do new evaluations with the varieties CIAT 5740 and 5887, under conditions of utilization, to validate the results obtained from the plots, even if these are pure or associated.

### INTRODUCCION

El *Centrosema macrocarpum* fue introducido a Panamá, en 1980, a través de pruebas regionales (RIEPT/CIAT); desde entonces, ha mostrado buena adaptación a diferentes condiciones edafoclimáticas, y ha sido seleccionada como una de las leguminosas más promisorias para Panamá (Quintero y Rodríguez, 1980; Aranda y Pinilla, 1985; Arosemena y col., 1985; Duque y Vargas, 1985; Duque y col., 1988), con potencial para la producción animal. *Centrosema macrocarpum* es nativo de Panamá y fue identificado y colectado por primera vez en 1984 (Duque

y col., 1986; Schultze-Krat, 1991). Se le encuentra en condiciones diversas de suelo, precipitación y altitud.

Evaluaciones agronómicas realizadas con esta especie, en condiciones de suelos ácidos, infértiles y con alta saturación de aluminio, indican que es necesario inocularla con el rizobium específico. Evaluaciones, bajo utilización animal, de las accesiones CIAT 5062 y 5434, como bancos de proteína, han dado evidencias de una degradación paulatina, caracterizada por "parches" que se van originando por la pérdida de las plantas, que propician la invasión de malezas, y la elevación de los costos de manutención de la parcela debido

a la falta de regeneración efectiva de las accesiones utilizadas.

La falta de persistencia también se ha constatado en las asociaciones bajo pastoreo. Hutton (1984) reportó que *C. macrocarpum* se comportó como una especie vigorosa en los ensayos, en comparación con las demás especies del género *Centrosema*, como *C. pubescens* y *C. brasilianum*; sin embargo, bajo pastoreo, ha presentado una relativa baja persistencia y producción de semilla.

En relación a estas observaciones, algunos autores han citado que existe una falta de persistencia en las leguminosas forrajeras que limita su utilización (Kretschmer, 1988; tMannetje 1991); asimismo, se ha reportado, que las accesiones que presentan una baja capacidad de enraizamiento en los nudos y un bajo potencial de producción de semilla, fracasan en persistir bajo condiciones de pastoreo (CIAT, 1986). Al respecto, Mendoza y col. (1990) informan que para mantener la persistencia del *Centrosema*, es esencial el reemplazo regular de las plantas originales; ya sea por propagación vegetativa y/o por la emergencia de plántulas nuevas generadas de semilla sexual.

Las plantas, en general, se regeneran de semilla o de material vegetativo (tMannetje, 1981). Las evaluaciones y observaciones realizadas a las accesiones introducidas inicialmente (CIAT 5062, CIAT 5434), no cuentan con formas efectivas de reproducción bajo pastoreo, por lo que se propone identificar germoplasmas de *C. macrocarpum* que cumplan con los requerimientos deseables

para regenerarse efectivamente. Se considera que al contar con accesiones con tendencia de producir semillas sin espalderas, y la presencia de una densidad de población de plántulas nacidas de las semillas caídas, se podrá contar con germoplasma con mayor capacidad para regenerarse y demostrar persistencia.

El objetivo de este trabajo fue el de identificar el potencial de regeneración (producción de semilla sin espalderas, densidad de población de plántulas y número de nudos enraizados) de nueve accesiones de *C. macrocarpum*, bajo condiciones agronómicas de campo, en un Bosque tropical seco de Panamá.

## MATERIALES Y METODOS

El experimento se realizó en la finca El Ejido, ubicada en el cordón seco de la provincia de Los Santos, en el área del Pacífico Central de la República de Panamá. De acuerdo a la clasificación de las zonas de vida del Holdridge, corresponde a la zona de Bosque Tropical Seco, con latitud de 7° 55' Norte y longitud de 80° 23' Oeste. La elevación es de 25 a 30 msnm, con una precipitación promedio anual entre 950 a 1090 mm, distribuida entre mayo a noviembre (Figura 1). El relieve presenta una pendiente de alrededor de 3%, con suelos bien drenados, donde la topografía pertenece a una terraza aluvial antigua. Los promedios mensuales de temperatura varían de 25 °C a 30 °C, con un promedio anual de 27.5 °C. El suelo corresponde a un Alfisol, las propiedades físicas y químicas se muestran en el Cuadro 1.

CUADRO 1. ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICO DEL SUELO DEL ÁREA EXPERIMENTAL. EL EJIDO (LOS SANTOS) PANAMÁ.

		Profundidad (cm)	
		0 - 16	16 - 41
Arena %		54.9	54.2
Limo %		28.2	33.8
Arcilla %		16.9	12.0
M.O. %		2.8	--
pH H <sub>2</sub> O		5.9	6.4
P ppm		3.3	--
Ca meq/100g		14.5	19.1
Mg meq/100g		8.1	11.6
Na meq/100g		0.1	0.2
K meq/100g		0.2	--
Al meq/100g		Tr	T

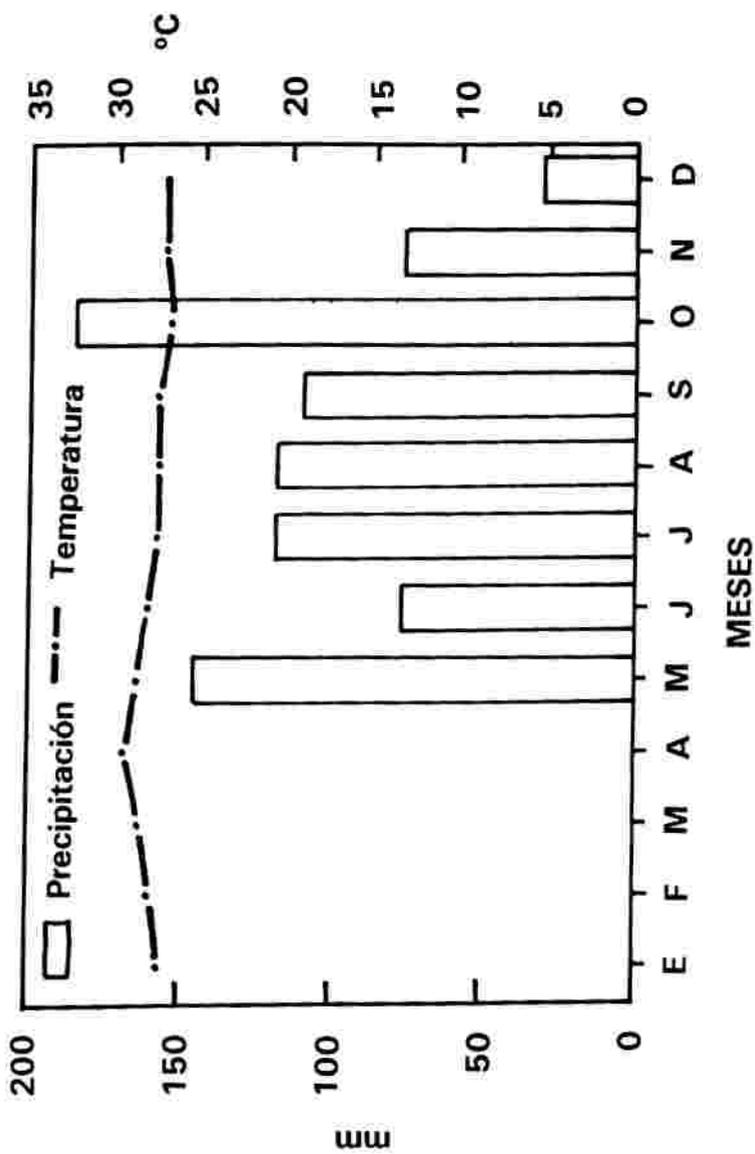


FIGURA 1. Características Climáticas de El Ejido, Los Santos, Panamá.

Los tratamientos comprendieron nueve accesiones de *Centrosema macrocarpum* con los siguientes números CIAT: 5062, 5434, 5452, 5620, 5674, 5735, 5740, 5887, y 15014.

Los tratamientos fueron distribuidos al azar en bloques con tres repeticiones. Cada parcela comprendió 12.5 m<sup>2</sup> (2.5 x 5 m), siendo la parcela efectiva de 4m<sup>2</sup> (1 x 4 m). En la siembra se utilizó una distancia entre plantas y entre hileras de 0.50 m, con espaciamiento entre parcelas de 0.50 m. Para probar la hipótesis de diferencias estadísticas entre los tratamientos se utilizó el procedimiento de comparaciones múltiples de Duncan. Al realizar el análisis de varianza, se ejecutaron transformaciones de los datos a la raíz cuadrada de Y + 0.5.

Para el parámetro de estolones enraizados (nudos anclados y puntos enraizados), se utilizó el área efectiva de 4.0 m<sup>2</sup>, en donde se realizó el doble muestreo, comprendiendo un área de 1.0 m<sup>2</sup>, como una forma de evaluar la regeneración vegetativa de las accesiones bajo estudio.

Para el rendimiento de semilla, se utilizó el área de 4.0 m<sup>2</sup>, expresándose los rendimientos en g/m<sup>2</sup>, de igual forma se hizo con el número de vainas (número de vainas/m<sup>2</sup>), como una forma de explicar el potencial de regeneración sexual o por semilla. La muestra se obtuvo al azar dentro del período de producción de semilla del *C. macrocarpum* en la región (febrero-abril).

Para la evaluación de la densidad de población de plántulas nuevas (forma de

evaluar la regeneración sexual efectiva o real) se utilizó, dentro del área efectiva, el doble muestreo, comprendiendo un área de 1.0 m<sup>2</sup>; expresada en número de plántulas/m<sup>2</sup>.

Además, se evaluó la correlación entre número de plántulas nacidas por semilla y rendimiento de semilla, como también, entre el rendimiento de semilla y el peso de vainas llenas, y número de vainas presentes, para observar la relación funcional entre las variables relacionadas con la capacidad de regeneración.

Las accesiones se sembraron el 27 de agosto de 1990, período en que se regularizó la época lluviosa, fertilizándose a los 30 días con P, K, y S, con dosis por hectárea de 55 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 20 kg K<sub>2</sub>O, 14 kg S. Se efectuaron dos cortes de uniformidad, el 4 de junio y el 1 de noviembre de 1991, para estabilizar las parcelas y manejarlas bajo el criterio de una fertilización cada dos años y una cosecha de la biomasa en noviembre, para su uso como heno en el verano, a una altura de residuo entre 5 y 10 cm sobre el nivel del suelo. Por ser plantas prostradas o semi-erectas (CIAT, 1982), esto permitió el crecimiento posterior durante los meses de Enero hasta abril (sin riego), con la probabilidad de producir semilla y la posible regeneración por plántulas nacidas por semilla caídas (inicios del período lluvioso).

Para 1992 (entre enero y julio) se realizaron evaluaciones de los parámetros: Número de puntos enraizados (nudos anclados/m<sup>2</sup> y puntos enraizados/m<sup>2</sup>) (junio), número de vainas (m<sup>2</sup>) (marzo), producción de semilla sin espalderas (g/m<sup>2</sup>) (marzo), y

densidad de plántulas emergidas (número de plántula/m<sup>2</sup>) (junio). Al final del período de evaluación (julio) se realizaron observaciones de cobertura (%) y presencia de malezas (%), a inicios del período lluvioso.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Producción de semilla

Evaluaciones realizadas en el verano (marzo, 1992), por medio del conteo del número de vainas presentes, indicaron diferencias altamente significativas ( $P < 0.01$ ) entre las accesiones CIAT 5887, 5740, y todas las demás, siendo estas dos, mayores a todas. El promedio general de todas las medias consideradas fue de 1.68 vainas/m<sup>2</sup>, con un rango de 0.37 a 4.75 vainas/m<sup>2</sup>, en donde las accesiones CIAT 5887, 5740 y 5735 resultaron superiores al promedio general, con valores de 4.75, 3.49, y 2.11 vainas/m<sup>2</sup>, respectivamente (Cuadro 2). Estos resultados coinciden con las observaciones subjetivas, de acuerdo a una clasificación realizada por los autores a las especies en 1991, en donde las accesiones CIAT 5887 y 5740 resultaron con una presencia regular de vainas para el mes de abril; en cambio, las demás resultaron con una baja o ninguna presencia de vainas.

En cuanto al rendimiento de semilla registrado, en un muestreo dentro del período de producción de semilla (marzo, 1992), y la relación con el peso de vainas llenas (a) y el número de vainas presentes (b) obtenidos en ese período, se encontró que la

relación para ambas era alta, con coeficientes de correlación de (a)  $r = 0.99$  y (b)  $0.96$  ( $P < 0.0001$ ), respectivamente, indicando una alta correlación lineal.

La tendencia seguida por el rendimiento de semilla (Figura 2), indica los mayores valores hacia las accesiones CIAT 5887 y 5740, con valores de 1.0 y 0.93 g/m<sup>2</sup>, respectivamente, en cambio, los más bajos resultaron ser CIAT 15014, 5062, 5452, con valores de 0.008, 0.003 y 0.0 g/m<sup>2</sup> de semilla, respectivamente (Cuadro 2). Estos últimos valores indican el poco potencial que poseen estas accesiones para producir semilla bajo condiciones sin espalderas; por lo tanto, hay poca probabilidad de enfrentar una efectiva regeneración por esta vía. Estos resultados coinciden con las observaciones realizadas por los autores en el período de 1991, donde se destacaron en sus rendimientos, las accesiones CIAT 5887 y 5740 (14.28 y 5.48 g/m<sup>2</sup>, bajo fertilización, respectivamente), en cambio, las accesiones 15014, 5062 y 5452 también se comportaron similarmente con rendimientos muy bajos.

### Capacidad para regenerarse

En cuanto a la capacidad de regeneración de los tratamientos evaluados, se encontró que la vía vegetativa no presentó diferencias estadísticas al determinarse el número de nudos o puntos: (a) puntos enraizados (no anclados), así como (b) nudos anclados (tallos postrados), con crecimiento (rebrotos).

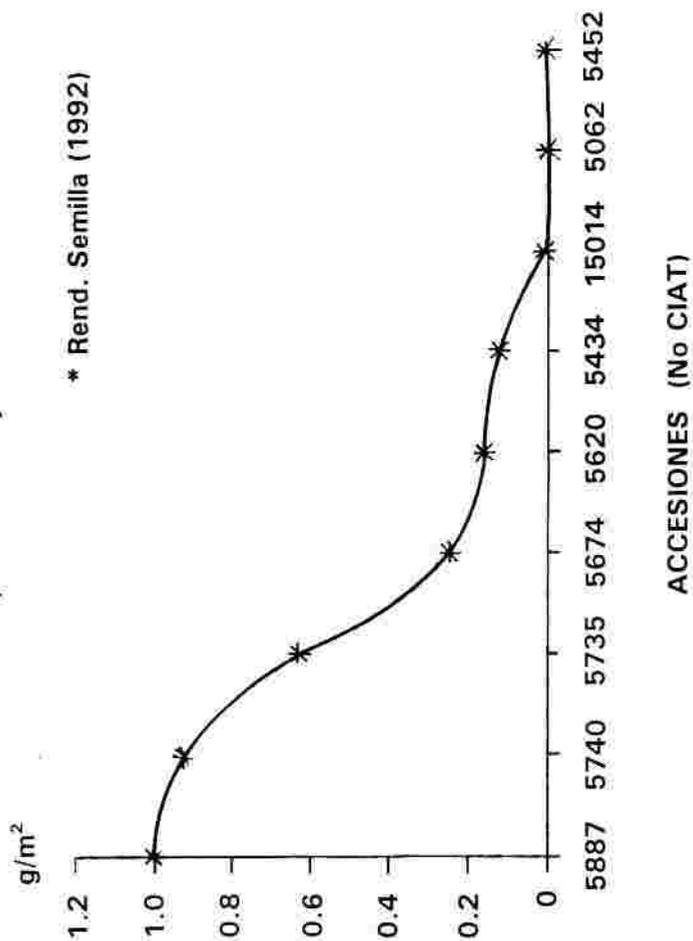
En el primer caso (a) se observó un promedio general de 9.42 puntos enrai-

**CUADRO 2. NÚMERO PROMEDIO DE VAINAS (A), Y RENDIMIENTO PROMEDIO DE SEMILLA (B), RECOLECTADAS EN EL EJIDO, LOS SANTOS.**

Acciones N°CIAT	a (número7m <sup>2</sup> )	b (g/m <sup>2</sup> )
5887	4.75a*	1.00
5740	3.49ab	0.93
5735	2.11 bc	0.63
5620	0.96 c	0.16
5674	0.75 c	0.25
5434	1.10 c	0.12
15014	1.07 c	0.008
5062	0.51 c	0.003
5452	0.37 c	0.00

Números seguidos con la misma letra no difieren significativamente (P<0.01)

FIGURA 2. Rendimiento de semilla en accesiones de *Centrosema Macrocarpum*, sin el uso de espalderas. El Ejido. Los Santos.



zados/m<sup>2</sup> (no anclados), con un rango de valores de 3.32 a 16.00 nudos/m<sup>2</sup> (CV 13.80%). En el segundo caso (b), el valor promedio observado fue mayor, 30.98 nudos anclados/m<sup>2</sup>, con un rango de valores de 27.36 a 41.32 nudos/m<sup>2</sup> (Cuadro 3).

Las accesiones CIAT 5740 y 5887 presentaron valores por debajo del promedio en ambos casos: de 5.36 y 7.36 puntos enraizados m<sup>2</sup> y de 29.40 y 27.36 nudos anclados/m<sup>2</sup>, respectivamente (Figura 3). Resultados que podrían estar indicando que no es la vía importante para regenerarse, comportándose de manera similar con la accesión CIAT 5062 que presentó, bajo condiciones de pastoreo, problemas para regenerarse (información no publicada; Duque, 1989), aspecto además conocido en este género y especie (CIAT, 1986).

Al evaluar la regeneración por la vía sexual, o sea el número de plántulas emergidas por efecto de semillas caídas, se encontró que entre las medias de las accesiones existían diferencias altamente significativas ( $P < 0.01$ ), contando con el mayor número de plántulas las accesiones CIAT 5740 y 5887, con valores de 143.20 y 115.32 plántulas/m<sup>2</sup> respectivamente (Figura 4). Además se encontró que del promedio general, 45.92 plántulas/m<sup>2</sup> (CV 25.99%), la gran mayoría de las accesiones estaban por debajo de éste, excepto las accesiones CIAT 5740, 5887, y 5735 (Cuadro 3).

Los resultados encontrados coinciden con las observaciones halladas en una parcela bajo utilización, en donde usando la accesión CIAT 5062, no se

encontró un número apreciables de plántulas (entre 5 a 10 plántulas, en aproximadamente 0.75 ha) (Duque, 1989; sin publicar), posiblemente por la baja producción de semilla que presentó esta accesión.

Al correlacionar los parámetros: rendimiento de semilla y el número de plántulas, se encontró un alto coeficiente de determinación,  $r^2$ , de 0.90, también para el coeficiente de correlación  $r = 0.95$  ( $P < 0.0001$ ), indicando una alta correlación lineal. Esto también se encontró con el peso de vainas y número de vainas,  $r = 0.96$  ( $P < 0.0001$ ) y  $r = 0.91$  ( $P < 0.0006$ ), respectivamente (Cuadro 4). Esta relación podría sugerir que, de acuerdo al potencial de semilla que posea la accesión considerada, bajo condiciones de producción sin espalderas, se podrá esperar que sea la capacidad de regenerarse por la vía sexual, o por emergencia de las semillas caídas, de esta especie.

La tendencia encontrada ha sido propuesta para mantener la persistencia del *Centrosema* (Mendoza y col., 1990), donde se espera que de cada semilla viable que se produzca y encuentren las condiciones favorables para su emergencia genere una nueva planta para el reemplazo de las originales. Este caso se dio en las parcelas con accesiones CIAT 5887 y 5740, en donde se observó que las plántulas estaban localizadas principalmente en los espacios vacíos, no así cuando existía una canopia densa. Si se considera que para establecer una hectárea se requieren 3 kg de semilla de *C. macrocarpum*, para una probable regeneración, los valores estarían cercanos a éstos, por las posibles pérdidas de semilla (hasta de plántulas) que se puedan dar en

CUADRO 3. DENSIDAD DE PLÁNTULAS EMERGIDAS POR SEMILLA (a), NÚMERO DE NUDOS (b); PUNTOS ENRAIZADOS Y NUDOS ANCLADOS, REGISTRADOS EN ACCESIONES DE *C. macrocarpum*, EL EJIDO, LOS SANTOS.

Accesiones N° CIAT	a		b	
	plántulas/m <sup>2</sup>	nudos anclados/m <sup>2</sup>	ptos. enraizados/m <sup>2</sup>	ptos. enraizados/m <sup>2</sup>
5887	115.32 a*	27.36	7.36	7.36
5740	143.20 a	29.40	5.36	5.36
5735	51.32 b	30.00	11.36	11.36
5620	40.72 b	18.68	6.00	6.00
5674	32.68 b	38.68	13.36	13.36
5434	20.00 bc	31.36	16.00	16.00
15014	7.32 bcd	41.32	9.36	9.36
5062	2.68 bcd	34.00	12.68	12.68
5452	0.00 d	28.00	3.32	3.32
Promedios	45.92	30.98	9.42	9.42
	(P < 0.01)	(NS)	(NS)	(NS)

Número seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente (P < 0.01).

**CUADRO 4. COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DE LAS VARIABLES RELACIONADAS CON LA REPRODUCCIÓN SEXUAL (REGENERACIÓN): NÚMERO DE PLANTULAS, RENDIMIENTO DE SEMILLA, NÚMERO DE VAINAS Y PESO DE VAINAS, EN *C. macrocarpum*, EL EJIDO, LOS SANTOS.**

	Peso Vainas	Número Vainas	Peso Semilla	Número Vainas
Peso Vainas	1.00000 0.0	0.97244 0.0001	0.99482 0.0001	0.96096 0.0001
Número Vainas	0.97244 0.0001	1.00000 0.0	0.95875 0.0001	0.91227 0.0006
Peso Semilla	0.99482 0.0001	0.95875 0.0001	1.00000 0.0	0.94960 0.0001
Número Plantula	0.96096 0.0001	0.91227 0.0006	0.94960 0.0001	1.00000 0.0

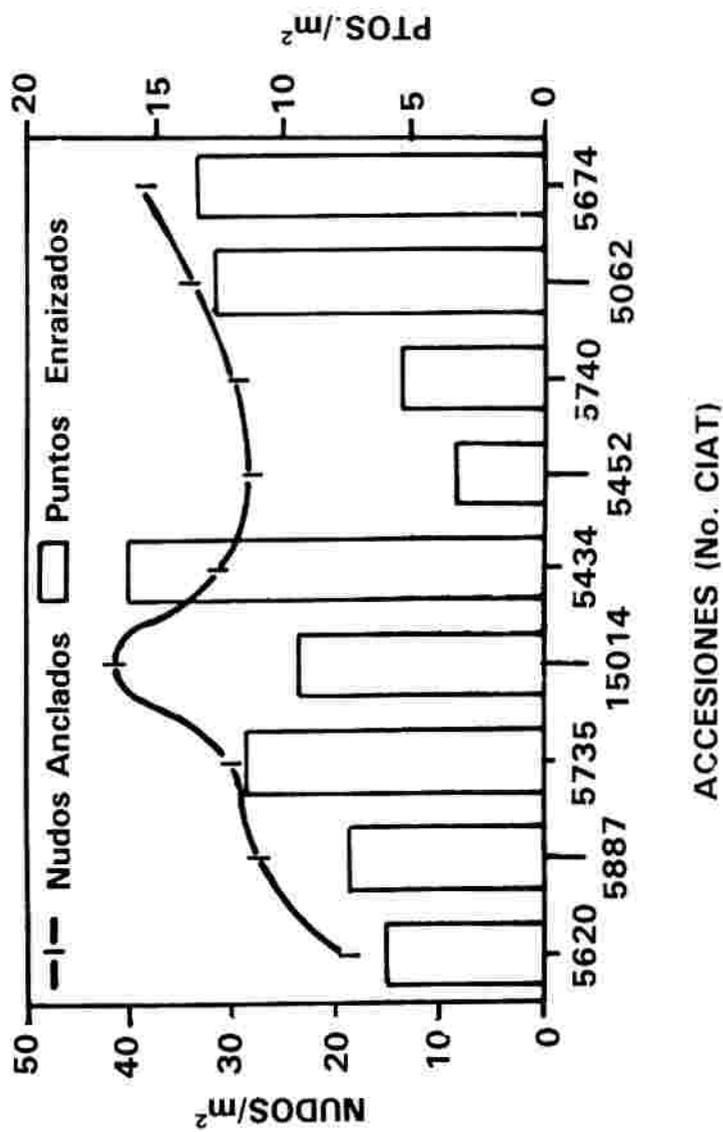
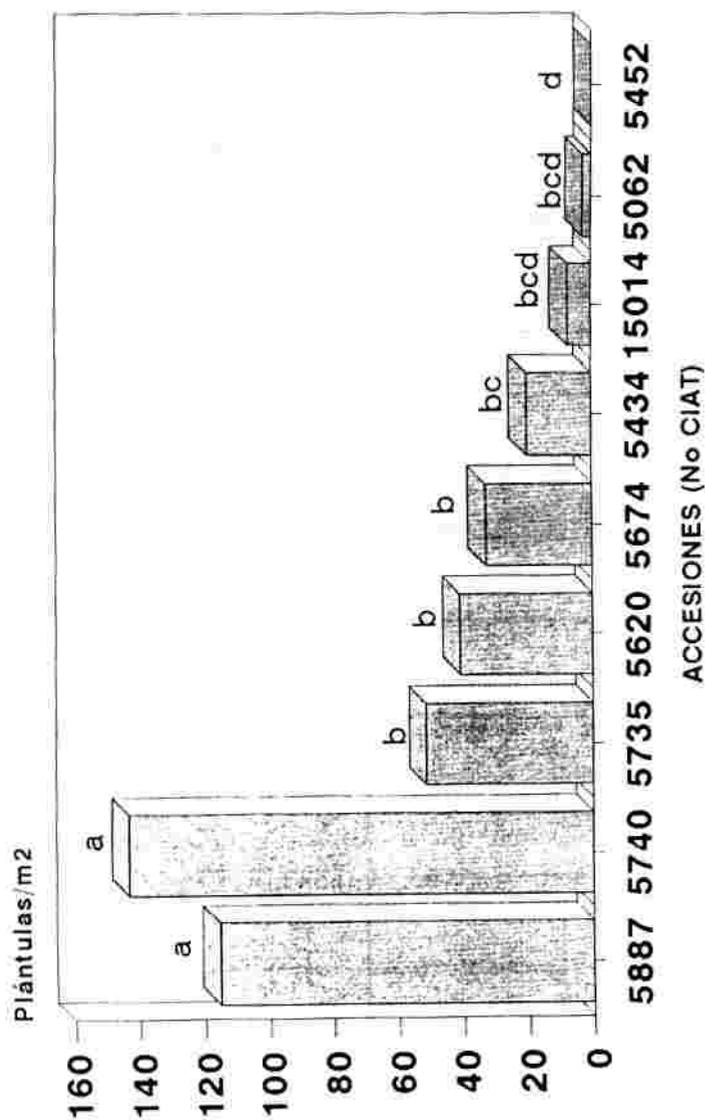


FIGURA 3. Regeneración vegetativa de nuevas accesiones de *C. macrocarpum* en El Ejido, Panamá. 1992.



Columnas seguidas de la misma letra no difieren estadísticamente ( $P < 0.01$ ).

FIGURA 4. Regeneración por semilla de nueve accesiones *C. macrocarpum* en El Ejido, Panamá. 1992.

la parcela. En este caso, las accesiones CIAT 5887, 5740 mostraron tendencias de producir valores sobre los requeridos para el establecimiento y regeneración; así lo demuestran las tendencias observadas en el número de plántulas/m<sup>2</sup> y rendimiento de semilla, como también en las variables número y peso de vainas.

Al observar el efecto de la regeneración sobre la cobertura o en su defecto, en la presencia de malezas, se hicieron evaluaciones sobre estos parámetros, encontrando la tendencia para aquellas accesiones, en donde había existido una significativa regeneración por medio de plántulas emergidas de semillas, con magnitudes sobre las demás, presentaban también una menor presencia de malezas (Figura 5), o sea, una apropiada cobertura (sobre el 83%). Lo contrario ocurrió en aquellas con una insignificante regeneración por plántulas, que fueron las más invalidas por malezas (sobre un 30%), aspecto que permite sugerir el potencial de persistencia de las accesiones CIAT 5740 y 5887, por efecto de la regeneración.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados de este ensayo permiten concluir que:

1. La regeneración de *Centrosema macrocarpum* a través del enraizamiento de sus estolones, no representó una alternativa de importancia que proponga la vía que posibilite la regeneración de la especie.

2. La emergencia de nuevas plántulas, a través de semilla sexual, resultó ser el componente más importante en la regeneración de parcelas de *Centrosema macrocarpum*.

3. Las accesiones que se mostraron con potencial en la producción de semilla y su consiguiente regeneración, mediante la emergencia de nuevas plántulas, para las condiciones edafoclimáticas presentes en el Bosque tropical seco fueron las accesiones CIAT 5740 y 5887, aunque otras como CIAT 5735 y 5674 podrían ser consideradas.

4. La tendencia que presenta la cobertura o presencia de malezas, como la de regeneración, permiten identificar con un bajo potencial de persistencia a las accesiones CIAT 5452 y 5062, dejando en duda a las accesiones CIAT 5434 y 15014, para las condiciones presentes.

Aún con estos resultados, se recomienda efectuar nuevas evaluaciones con las accesiones CIAT 5887 y 5740, bajo condiciones de utilización, para validar los resultados obtenidos, así se propone el manejo apropiado que permita la liberación de esta especie de leguminosa forrajera.

## BIBLIOGRAFIA

ARANDA, H.; PINILLA, M. 1985. Ensayo agronómico de adaptación, Calabacito/Panamá. In: Pizarro, E. Reunión de la RIEPT, 3; octubre 21-24, 1985. CIAT, Cali, Colombia. t.2, p.953.

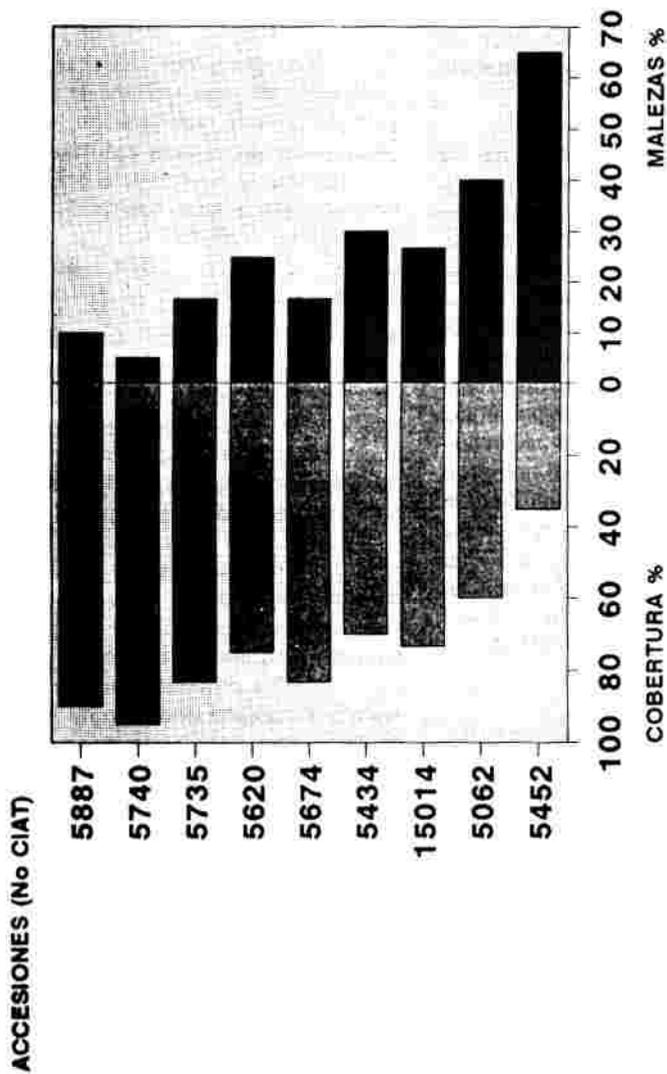


FIGURA 5. Cobertura y presencia de malezas en nueve accesiones *C. macrocarpum* en El Ejido, Panamá. 1992.

- AROSEMENA, E.; TASÓN, L.; FLORES, M. 1985. Ensayo agronómico de adaptación, Soná/Panamá. *In*: Pizarro, E. Reunión de la RIEPT, 3; octubre 21-24, 1985. CIAT, Cali, Colombia. t. 2, p.966.
- DUQUE E., O.M.; VARGAS, E. 1985. Adaptación de gramíneas y leguminosas forrajeras en Los Santos, El Bongo. *In*: Pizarro, E. Reunión de la RIEPT, 3; octubre 21-24, 1985. CIAT, Cali. t. 2, p.957.
- \_\_\_\_\_ ; ARGEL, P.; SCHULTZE-KRAFT, R. 1986. Recolección de germoplasma nativo de leguminosas forrajeras en Panamá. *Pasturas Tropicales (Col.)* 8 (1):10-14.
- \_\_\_\_\_ ; VARGAS, E.; HERRERA, D. 1988. Establecimiento y producción de gramíneas y leguminosas forrajeras en El Ejido, Los Santos, Panamá. *In* Pizarro, E. Reunión de la RIEPT-CAC, 1; Veracruz, México, 1988.
- CIAT. 1982. Manual para la evaluación agronómica, RIEPT/CIAT. *In* Toledo, M. Cali, Colombia. 170p.
- \_\_\_\_\_ . 1987. Informe Anual. Pastos tropicales. Documento de Trabajo N° 24, 1986. p.49, 73.
- HUTTON, E.M. 1984. Legumes for Annual Production from Brazilian Pastures. Reunión Anual de la Soc. Brasileña de Zootecnia, 21; 16 al 20 de julio de 1984, Belo Horizonte, Brasil.
- QUINTERO, J.; RODRÍGUEZ, M. 1980. Establecimiento y producción de gramíneas y leguminosas forrajeras en Chepo, Panamá. *In* Pizarro, E.A. (ed). Reunión de la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales, 2; Cali, Colombia. Resultados 1979-1982, CIAT, p.117-122.
- KRETSCHMER, A.E. 1988. Consideraciones sobre factores que afectan la persistencia de leguminosas tropicales. *Pasturas Tropicales, (Col.)* 10 (1):28-33.
- MENDOZA, P.E.; SPAIN, J.M.; LAZCANO, C.E. 1990. Establishment and management of *Centrosema* pastures. *In* Schultze-Kraft, R.J. Clements. *Centrosema: Biology, agronomy, and utilization.* Cali, Colombia, CIAT. p.271-292.
- SCHULTZE-KRAFT, R. 1991. La colección de forrajeras tropicales del CIAT. 3. Catálogo de germoplasma de Centroamérica, México y el Caribe. Documento de Trabajo N° 90, CIAT. 269p.
- 't MANNETJE, L. 1991. Productividad y persistencia de las leguminosas y su adopción en pasturas tropicales. *In* CIAT. Contribución de las pasturas mejoradas a la producción animal en el trópico. Memoria de una reunión de trabajo realizada en Cali, Colombia, 9-10 de abril de 1989. p.25-38.