

Sistema de soporte, densidad de siembra y fecha de cosecha de semillas de *Centrosema brasilianum*

E. A. Burbano y G. Giraldo*

Introducción

La producción de semillas de leguminosas forrajeras tropicales varía con la época del año. Además, algunas de estas plantas, debido a su hábito de crecimiento voluble, necesitan soportes para producir mayor cantidad de semillas. Esto ocurre con *Centrosema*, género dentro del cual sobresale *C. brasilianum* por su adaptación a zonas semiáridas de Brasil y húmedas de la Amazonia, con una tolerancia aceptable a la sequía (Clements et al., 1983).

En programas de producción de semillas de forrajeras es necesario favorecer el desarrollo vegetativo en épocas de lluvias y la floración y fructificación en épocas secas con el fin de reducir el ataque de patógenos y favorecer la cosecha y beneficio de las semillas.

El objetivo del presente ensayo fue medir el rendimiento y calidad de semillas de *C. brasilianum* CIAT 5234 con dos sistemas de soportes, dos densidades de siembra y cuatro fechas de cosecha.

Materiales y métodos

Localización del ensayo y tratamientos. El ensayo se realizó en la hacienda El Limonar, departamento del Cauca, Colombia, localizada a 3° 06' de latitud norte y 76° 31' de longitud oeste, a 990 m.s.n.m., con 23 °C temperatura

media, y 1800 mm de precipitación, distribuidos de marzo a junio y de septiembre a diciembre.

Los tratamientos consistieron en dos densidades de siembra: 26.644 plantas/ha establecidas en surcos distanciados 1.50 m y 0.25 m entre plantas, y 13.322 plantas/ha en surcos distanciados 1.50 m y 0.50 m entre plantas; los sistemas de soporte fueron tallos de caña brava y espalderas construidas con guadua y alambre liso; las fechas de cosecha fueron febrero 10 y 23 y marzo 6 y 16 de 1985.

Manejo del cultivo. La siembra se realizó en septiembre de 1984 al inicio de la época de lluvias. La fertilización consistió en la aplicación de 20, 25 y 20 kg/ha de P, K y Mg, respectivamente. Antes de la siembra la semilla se escarificó e inoculó con la cepa de rizobio CIAT 3101. Para el control preemergente de malezas se aplicaron alaclor (Lazo) y metolaclor (Dual), cada uno a razón de 1 lt/ha. Para el control posemergente se aplicaron en forma dirigida Gramoxone a razón de 3 lt/ha y 2, 4-D anikilamina a razón de 2 lt/ha; el control de insectos se hizo con la aplicación de 1 lt/ha de Azodrin, y para prevenir el ataque de bacterias se aplicó Benlate y Kocide a razón de 1 lt/ha. Estas dos últimas aplicaciones se hicieron cada 15 días después del inicio de la floración.

Construcción de soportes y espalderas. Un mes después de la siembra se inició la construcción de los soportes. Para el efecto se colocaron cada 10 m, y en los extremos de cada surco postes de guadua de 2.50 m de altura. Estos postes sirvieron para sostener el alambre liso, en el

* Respectivamente: asociado, y asistente de la Unidad de Semillas del CIAT, Apdo. aéreo 6713, Cali, Colombia.

cual, mediante hilos de propileno, se aseguraron las plántulas de la leguminosa con el objeto de favorecer su hábito de crecimiento voluble.

Soportes de tallos de caña. Con el objeto de evaluar este sistema de soporte, un mes después de la siembra se colocó al pie de cada planta de *C. brasilianum* una estaca de caña, la cual se mantuvo libre de rebrotes mediante cortes periódicos.

Manejo de la cosecha. Las vainas maduras recolectadas se dejaron al sol durante dos a tres días para facilitar su secado y posterior trilla mediante un golpeo suave. Las semillas se almacenaron con 12% de humedad en cuarto frío a 18 °C y 50% de humedad relativa.

Diseño experimental. Se utilizó un diseño experimental de bloques completos al azar con arreglo de parcelas subdivididas. Las parcelas principales fueron las densidades de siembra, los sistemas de soporte las subparcelas, y las fechas de cosecha las sub-subparcelas. El tamaño de la parcela fue de 108 m² y la parcela útil de 90 m².

Resultados y discusión

Sistema de soporte. En la Figura 1 se observa que para la segunda fecha de cosecha existió una diferencia de 92 kg/ha de semilla pura a favor del sistema de siembra de *C. brasilianum* con soporte de espalderas. En la tercera y cuarta cosechas esta diferencia fue menor. En total se obtuvieron 398 kg/ha de semilla pura con soporte de espaldera y 262 kg/ha con soporte de caña. Esta diferencia se debió a que en el soporte de espaldera la planta se enredó en forma rápida, logrando así mayor área foliar y producción que en el soporte de caña.

En el Cuadro 1 se observa que con el tratamiento de mayor densidad de siembra y el

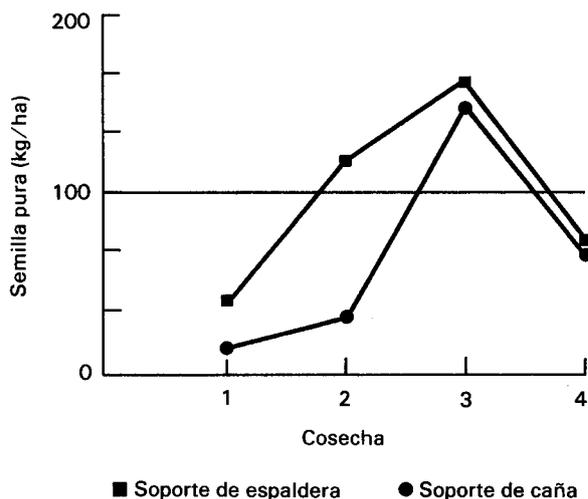


Figura 1. Efecto del sistema de soporte en la producción de semilla pura en cuatro cosechas de *Centrosema brasilianum* CIAT 5234.

soporte con caña el rendimiento fue de 246 kg/ha de semilla pura; en el tratamiento de mayor densidad de siembra y soporte de espaldera se produjeron 322 kg/ha de semilla pura; las plantas en la densidad de siembra menor y soporte de caña rindieron 279 kg/ha de semilla pura, y con el tratamiento de densidad menor de siembra y soporte de espaldera se produjeron 474 kg/ha de semilla. Las diferencias entre estos tratamientos indican el efecto significativo de la menor densidad de siembra y el soporte del cultivo con espalderas en el rendimiento de semillas de esta leguminosa (Cuadro 2). Esto se debe a que las plantas en este tratamiento tienen menos competencia por nutrimentos del suelo y aprovechan mejor la humedad del suelo y la luz.

Fecha de cosecha y densidad de siembra. La fenología de *C. brasilianum* en la zona indica que cuando se siembra en septiembre, la floración se inicia en enero y la máxima floración ocurre en

Cuadro 1. Rendimiento de semillas puras de *Centrosema brasilianum* CIAT 5234 con dos sistemas de soporte, dos distancias de siembra y cuatro fechas de cosecha.

Sistema de soporte	Distancia (cm)	Fechas de cosecha				Total (kg/ha)
		Feb.10	Feb.23	Marzo 6	Marzo 16	
Espaldera	150x25	34.4	138.0	116.7	32.0	322.0
	150x50	47.2	108.1	208.5	110.5	474.3
Total		81.6	246.1	325.2	143.4	796.3
Caña	150x25	11.6	23.7	180.2	30.0	245.5
	150x50	15.4	37.9	125.0	100.0	278.3
Total		27.0	71.6	305.2	130.0	523.8

Cuadro 2 Nivel de significancia a partir del análisis de varianza del efecto de los tratamientos en la producción total de semillas puras de *Centrosema brasilianum* CIAT 5234.

	Significancia
Modelo ($R^2 = 0.89$)	0.0001
Repetición	0.0381
Distancia de siembra	0.0196
Error	11.3580
Sistema de soporte	0.0232
Distancia x sistema	0.1908
Error	32.9110
Fecha de cosecha	0.0001
Distancia x fecha	0.0161
Sistema x fecha	0.0060
Distancia x sistema x fecha	0.0047
Error	29.9700

febrero; la cosecha se realiza al final de febrero y mediados de marzo. Las diferencias en rendimiento de semillas entre fechas de cosecha (Cuadro 1) indican que la época entre finales de febrero e inicio de marzo es la más indicada para efectuar la cosecha.

En relación con el efecto de la densidad de siembra se encontró que con la densidad mayor el rendimiento fue de 284 kg/ha de semilla pura y con la menor de 376 kg/ha de semilla pura. Estos resultados sugieren que una alta densidad de siembra se traduce en fuerte competencia entre plantas que incide en la producción de semillas de *C. brasilianum*.

Calidad de las semillas. Para determinar la calidad de las semillas de *C. brasilianum* cosechadas en el ensayo se realizaron pruebas de germinación un mes después de las cosechas, empleando los tratamientos de escarificación con ácido sulfúrico al 46% y sin escarificación. Posteriormente, con semillas sin escarificar y almacenadas durante 16 meses se realizó una prueba similar.

Los resultados de estas pruebas indicaron que la escarificación tiene un efecto marcado en la germinación de las semillas. Cuando la semilla se escarificó el porcentaje de plantas normales, provenientes de semillas germinadas, fue de 80, y cuando no se escarificó este porcentaje fue de 14. La germinación de las semillas sin escarificar, 16 meses después de cosechadas, fue de 33%, con un porcentaje de semillas duras de 57. Aunque esta germinación fue superior a la alcanzada un mes después de la cosecha con semillas sin escarificar, es muy baja en relación

con la germinación alcanzada con semillas escarificadas.

Conclusiones

De los resultados obtenidos en este ensayo se puede concluir lo siguiente: 1) el tratamiento que incluyó el sistema de soporte con espaldera y una distancia entre surcos de 150 cm y entre plantas de 50 cm dio los más altos rendimientos de semillas puras de *C. brasilianum*. Sin embargo, la utilización de soportes con base en tallos de caña dio resultados aceptables, además de que es un sistema económico. 2) Los rendimientos de semillas puras germinables fueron mayores cuando la cosecha se realizó en marzo, en comparación con los rendimientos de la cosecha en febrero; y 3) la escarificación mejoró la germinación de las semillas, lo cual no fue posible con el almacenamiento, debido a la dureza de aquéllas.

Summary

The effect of two support systems, two planting densities, and three harvest dates on the seed yield of *Centrosema brasilianum* CIAT 5234 was measured on an Ultisol of the El Limonar Hacienda in Cauca, Colombia (3°06' N and 76°31' W, 990 m.a.s.l., 23 °C, and 1800 mm).

Twenty-five kg/ha of K and 20 kg/ha of Mg were applied before planting. Support systems were cane stakes and wood-and-wire supports. Planting distances were rows at 150 cm and plants at 25 and 50 cm. Harvests were carried out on February 20 and 23 and March 6 and 16, 1985. Treatments were laid out in a split plots design.

The wood-and-wire support system and planting distances of 150 x 50 cm gave the highest yields of pure germinable seed (474 kg/ha). The March harvest provided a higher yield of pure seed (435 kg/ha) than the February harvest (99 kg/ha).

Referencias

- Clements, R. J.; Williams, R. J.; Grof, B.; Hacker, J. B. 1983. *Centrosema*. En: Burt, R. L.; Rotar, P. P.; Walker, J. L.; Silvey, M. W. (eds). *The role of Centrosema, Desmodium and Stylosanthes in improving tropical pasture*. Boulder, Colorado, Westview Press. Westview Tropical Agriculture Series No. 6. p. 69-96.