

# MOMENTO OPTIMO DE COSECHA DE LAS SEMILLAS DE *Centrosema acutifolium* CIAT-5112

Yolanda González

Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"  
Matanzas, Cuba

Se estudió el momento de cosecha de las semillas de *Centrosema acutifolium* CIAT-5112, en un diseño de bloques al azar con cuatro réplicas. Los tratamientos fueron: cosechar al inicio de maduración de las legumbres (0 día = 20 % de legumbres secas) y a los 7, 14, 21, 28, 35 y 42 días posteriores a este. Se apreció que el inicio de floración fue a finales de octubre y el de maduración el 13 de enero. Se obtuvieron diferencias significativas para la producción de semillas en los momentos estudiados ( $P < 0,001$ ) y el valor superior se observó a los 14 días, que no difirió de 21 y 28 días (700,5; 634,2 y 658,8 kg/ha respectivamente), pero sí de los restantes momentos. El número de legumbres/m<sup>2</sup> mostró diferencias significativas ( $P < 0,001$ ) y fue superior a los 14 días (535 legumbres/m<sup>2</sup>), sin diferir de 7, 21 y 28 días (472, 434 y 426 legumbres/m<sup>2</sup> respectivamente). El porcentaje de legumbres secas se incrementó significativa-mente ( $P < 0,001$ ) con el transcurso de los momentos de cosecha y fue superior entre los 35 y 42 días, que no difirieron entre sí (88,1 y 96,8 % respectivamente). Se recomienda cosechar las semillas de *C. acutifolium* CIAT-5112 entre los 14 y 28 días del inicio de maduración de las legumbres.

**Palabras claves:** *Centrosema acutifolium* CIAT-5112, cosecha, semillas, germinación

Seed harvesting time on *Centrosema acutifolium* CIAT-5112 was studied using a randomized block design and four replications. The treatments consisted on the harvest at the initiation of pod maturity (IPM = 20 % dry pod), after 7, 14, 21, 28, 35 and 42 days of IPM. Flowering initiation was observed to be ending October and maturity initiation was on January 13. Significant differences ( $P < 0,001$ ) in seed production for the studied times were observed and the higher value was found after 14 days without differences from 21 and 28 days (700,5; 634,2 and 658,8 kg/ha respectively), but differences among the resting times were recorded. Significant differences ( $P < 0,001$ ) were found in pod number/m<sup>2</sup> which was superior after 14 days (535 pods/m<sup>2</sup>) without differences from 7, 21 and 28 days (472, 434 and 426 pods/m<sup>2</sup> respectively). Dry pods percentage was significantly increased ( $P < 0,001$ ) according to harvesting times and was higher after 35 and 42 days without differences among them (88,1 and 96,8 % respectively). Seed harvesting from *C. acutifolium* CIAT-5112 is recommended in a period among 14 and 28 days after pod maturity initiation.

**Additional index words:** *Centrosema acutifolium* CIAT-5112, harvest, seeds, germination

*Centrosema* es uno de los géneros de mayor diversificación en los diferentes ecosistemas en Cuba (Menéndez, 1994); en sentido general, las plantas de este género son marcadamente vigorosas. Machado y Alfonso (1981) plantearon que es factible su uso en los sistemas silvopastoriles, ya que son trepadoras y muy volubles; también poseen un elevado valor proteico y una alta capacidad de fijación del nitrógeno (Tang, 1988), por lo que su uso en pastoreo ayuda sensible-mente a la obtención de un sistema agrícola sostenible de bajos insumos (Bohlool, Ladha, Garrity y George, 1992; Ledgard y Steele, 1992).

*Centrosema acutifolium* CIAT-5112 ha sido evaluada desde su introducción en la EEPF "Indio Hatuey" con el objetivo de ampliar el germoplasma en este género (Machado, R., comunicación personal), pero aún no se han definido algunos aspectos relacionados con la irregularidad que se presenta en su cosecha.

La principal limitante en la propagación acelerada de la mayoría de las leguminosas herbáceas tropicales está dada por su baja producción de semillas en condiciones tradicionales, debido al hábito de crecimiento y a la forma escalonada de la floración y maduración de la semilla (Matías, 1995).

El objetivo de este experimento fue conocer el momento óptimo para la cosecha de las semillas de *C. acutifolium* CIAT-5112.

## MATERIALES Y METODOS

**Tratamientos y diseño.** Se utilizó un diseño de bloques al azar con cuatro réplicas, para comparar los siguientes tratamientos: primera cosecha al inicio de la maduración de las legumbres (0 día= 20 % de legumbres secas) y las restantes a los 7, 14, 21, 28, 35 y 42 días posteriores a esta.

**Procedimiento y mediciones.** El experimento se realizó en un suelo Ferralítico Rojo compactado (Academia de Ciencias de Cuba, 1979) en condiciones de secano. El suelo se preparó mediante el método tradicional con arado y grada de disco. La siembra se efectuó el 30 de junio de 1992 y para ello se emplearon distancias de 75 cm y a chorrillo, con una densidad de siembra de 2,0 kg de SPG/ha en parcelas de 20 m<sup>2</sup>. Los datos climáticos que prevalecieron durante la floración y la formación de las semillas aparecen en la tabla 1.

Tabla 1. Datos climáticos que prevalecieron durante la floración y formación de las semillas.

Años	Meses	Temperatura (°C)			Precipitación (mm)	Horas sol
		Máxima	Mínima	$\bar{x}$		
1992	Octubre	31,3	18,1	24,6	51,6	7,4
	Noviembre	30,7	18,5	24,1	46,2	7,2
	Diciembre	28,5	12,4	20,2	1,0	8,6
1993	Enero	29,4	15,5	21,9	55,2	7,2

El experimento tuvo una duración de un año y se aplicaron 30, 50 y 75 kg de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y K<sub>2</sub>O/ha en la siembra. La cosecha de las legumbres fue manual; estas se presecaron al sol y se trillaron. Las semillas se secaron a la sombra hasta alcanzar un 12 % de humedad.

Se midió el rendimiento de semilla (kg/ha), el número de legumbres/m<sup>2</sup>, las legumbres secas (%), el peso de mil semillas, así como el por ciento de germinación y de viabilidad en el momento de la cosecha y al año de almacenamiento al ambiente. Las pruebas de germinación y viabilidad se realizaron según ISTA (1985).

Las medias se compararon según la dócima de rango múltiple (Duncan, 1955).

Los valores en por ciento fueron transformados según  $\text{sen}^{-1} \sqrt{\%}$  y retransformados posteriormente. Para el rendimiento de semilla se cosechó toda la parcela y para los restantes indicadores se tomó una muestra de 0,25 m<sup>2</sup> en cada parcela o réplica.

## RESULTADOS Y DISCUSION

*C. acutifolium* CIAT-5112 presentó el inicio de floración a finales del mes de octubre de 1992 y el de maduración de las legumbres el 13 de enero de 1993, lo que la define como planta de día corto; ello coincide con lo obtenido para esta especie por Matías (1995) cuando estudió el potencial de producción de semillas de varias especies de *Centrosema*. Ison y Hopkinson (1985) plantearon que en el género *Centrosema* la respuesta floral se manifiesta en los días cortos y se produce una evidente aceleración de la floración cuando los días se acortan artificialmente.

El rendimiento de semilla (fig. 1) mostró diferencias significativas ( $P < 0,001$ ) entre los momentos estudiados. El valor superior se obtuvo a los 14 días del inicio de maduración, que no difirió de 21 y 28 días; como puede apreciarse, en este intervalo se obtuvieron rendimientos de semilla entre 634,2 y 700,5 kg/ha, muy similares a los informados por Matías (1995) para este cultivar (732,9 kg/ha) en un año en que el estrés hídrico por déficit de precipitaciones favoreció la mejor expresión de su potencial (año 1992); en el presente estudio, realizado en 1993, este cultivar también floreció y produjo sus semillas cuando ocurrió una marcada sequía, como se observa en la tabla 1.

De lo anterior se deduce la importancia de definir el momento más adecuado para la cosecha de sus semillas, por lo que se debe considerar un grupo de indicadores (tabla 2). El número de legumbres/m<sup>2</sup>, que no mostró diferencias significativas desde el momento 0 hasta los 28 días, tuvo el mejor valor a los 14 días y se apreció que estos difirieron de 35 y 42 días ( $P < 0,001$ ). También el número de semillas por legumbre fue superior a los 14 días, aunque no difirió de los momentos estudiados posteriormente. Ambos indicadores se conjugaron de forma tal que favorecieron los mejores rendimientos entre los 14 y 28 días; mientras que a 0 y 7 días se obtuvieron las menores producciones, motivado por una mayor inmadurez de las semillas, lo que se reflejó en la menor cantidad de semillas por legumbre (6,8 y 7,7 respectivamente) y también en el menor peso.

Este último indicador se incrementó significativamente en el transcurso de los diferentes momentos de cosecha y fue superior ( $P < 0,001$ ) a los 35 y 42 días, que no difirieron entre sí. No obstante, hubo una caída del rendimiento a partir de los 35 días, que estuvo influenciada fundamentalmente por la disminución del número de

legumbres/m<sup>2</sup>, debido a su deterioro en el campo y a la pérdida de sus semillas por dehiscencia, lo que se ha evidenciado en otras leguminosas de porte voluble (González y Mendoza, 1995).

Otro indicador a tener en cuenta fue el por ciento de legumbres secas, que se incrementó significativamente durante el transcurso de la evaluación ( $P<0,001$ ) y alcanzó los valores superiores entre los 35 y 42 días; debe tenerse en cuenta que entre los 14 y 28 días este varió de 48 a 75 %, aspecto que incidió positivamente en los rendimientos, ya que pudo haber favorecido una menor pérdida de semilla por el desgrane de las legumbres en el campo.

En cuanto a la calidad de las semillas (fig. 2), se apreció que no hubo diferencias significativas entre los diferentes tratamientos para la viabilidad en el momento de la cosecha (0 mes); no obstante, luego de transcurridos 12 meses dicho indicador mostró diferencias significativas ( $P<0,001$ ) y fue menor al 0 día, debido a la inmadurez de las semillas; este momento difirió de los restantes.

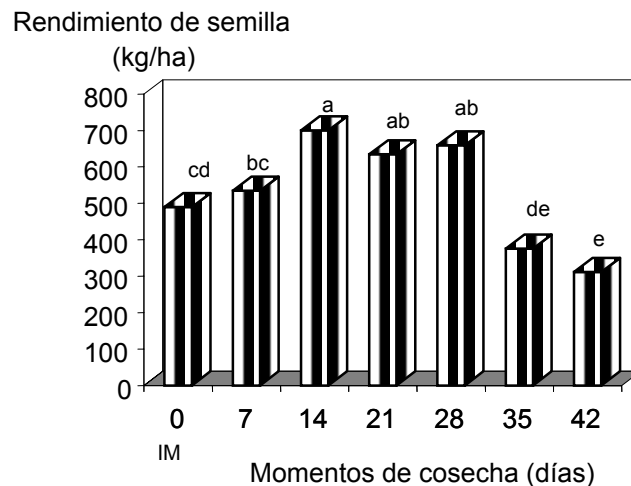


Fig. 1. Rendimiento de semilla (kg/ha) en *C. acutifolium* CIAT-5112, según los momentos de cosecha.

Tabla 2. Indicadores cuantitativos de la producción de semillas de *Centrosema acutifolium* CIAT-5112.

Momento de cosecha (días)	Número de legumbres/m <sup>2</sup>	Número de semillas/legumbre	Legumbres secas (%)	Peso de 1 000 semillas (g)
0	426 <sup>ab</sup>	6,8 <sup>c</sup>	19,4 <sup>d</sup>	44,7 <sup>e</sup>
7	472 <sup>ab</sup>	7,7 <sup>bc</sup>	29,9 <sup>d</sup>	48,1 <sup>d</sup>
14	535 <sup>a</sup>	9,3 <sup>a</sup>	48,0 <sup>c</sup>	50,9 <sup>c</sup>
21	434 <sup>ab</sup>	8,8 <sup>ab</sup>	68,4 <sup>b</sup>	54,2 <sup>b</sup>
28	365 <sup>b</sup>	9,1 <sup>ab</sup>	75,1 <sup>b</sup>	56,0 <sup>b</sup>
35	284 <sup>cd</sup>	8,5 <sup>ab</sup>	88,1 <sup>a</sup>	58,9 <sup>a</sup>
42	213 <sup>d</sup>	8,3 <sup>ab</sup>	96,8 <sup>a</sup>	59,2 <sup>a</sup>
ES±	37,9 <sup>***</sup>	0,45 <sup>*</sup>	3,73 <sup>***</sup>	0,64 <sup>***</sup>

a,b,c,d,e Valores con superíndices no comunes difieren a  $P<0,05$  (Duncan, 1955)

\*  $P<0,05$

\*\*\*  $P<0,001$

La germinación evidenció la latencia de las semillas, ya que los valores alcanzados fueron inferiores que los de la viabilidad, particularmente en el momento de la cosecha (0 mes). Sin embargo, esta diferencia decreció marcadamente a los 12 meses, lo que pudo deberse a la disminución de la dureza de las semillas con el almacenamiento al ambiente, similar a lo informado en otras leguminosas (González y Mendoza, 1991).

También la cosecha en los diferentes momentos originó una semilla de germinación variable. Así, en la semilla recién cosechada (0 mes) fue menor a los 35 y 42 días, debido fundamentalmente a una mayor dureza de las cubiertas por un mayor secado de las semillas en el campo (Duguma, Kang y Okali, 1988; González y Mendoza, 1994); mientras que a los 12 meses la germinación se incrementó en los diferentes tratamientos y fue superior ( $P<0,001$ ) a los 28, 35 y 42 días, momentos en que la semilla había alcanzado el mayor tamaño, en

correspondencia con el mayor peso. Ello evidenció que en el almacenamiento desapareció la dureza de las cubiertas sin aplicar ningún tratamiento.

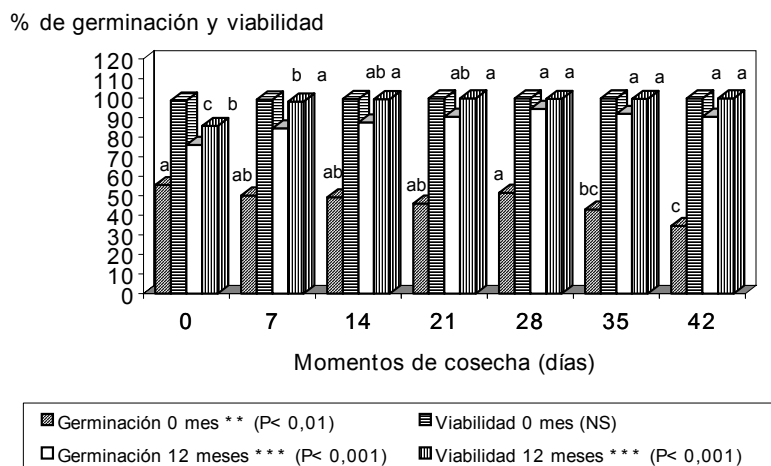


Fig. 2. Comportamiento de la germinación (%) y la viabilidad (%) durante el almacenamiento al ambiente según los momentos de cosecha.

Se recomienda cosechar las semillas de *C. acutifolium* CIAT-5112 entre los 14 y 28 días del inicio de maduración de las legumbres, cuando se presente entre el 50 y 75 % de legumbres secas.

#### AGRADECIMIENTOS

Al técnico Amado Hernández Mijangos por su valiosa ayuda en la conducción de este experimento.

#### REFERENCIAS

- ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA. 1979. Clasificación genética de los suelos de Cuba. Instituto de Suelos. La Habana
- BOHLOOL, B.B.; LADHA, J.K.; GARRITY, D.P. & GEORGE, T. 1992. Biological nitrogen fixation for sustainable agriculture. A perspective. **Plant and Soil**. 141:1
- DUGUMA, B.; KANG, B.T. & OKALI, D.U.U. 1988. Factors affecting germination of leucaena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) seed. **Seed Science and Technology**. 16:489
- GONZALEZ, YOLANDA & MENDOZA, F. 1991. Comportamiento de la germinación de *Teramnus labialis* cv. Semilla Clara. I. Con tratamientos antes de sembrar. **Pastos y Forrajes**. 14:27
- GONZALEZ, YOLANDA & MENDOZA, F. 1994. Momento de cosecha de las semillas de *Stylosanthes guianensis* CIAT-184. **Pastos y Forrajes**. 17:225
- GONZALEZ, YOLANDA & MENDOZA, F. 1995. Momento de cosecha de las semillas de *Teramnus labialis* cv. Semilla Clara. **Pastos y Forrajes**. 18:239
- ISON, R.L. & HOPKINSON, J.M. 1985. Pasture legumes and grasses of warm climate regions. In: Handbook of flowering. (Ed. A.H. Halevy). CRC Press. Boca Raton, USA. Vol. 1, p. 203
- ISTA. 1985. International Rules for Seed Testing. Annexes to chapter 5. **Seed Science and Technology**. 13:421
- LEDGARD, S.H. & STEELE, K.W. 1992. Biological nitrogen fixation in mixed legumes-grass pastures. **Plant and Soil**. 141:137
- MACHADO, R. & ALFONSO, A. 1981. *Centrosema*. **Pastos y Forrajes**. 4:249
- MATIAS, C. 1995. Producción de semillas de leguminosas en condiciones de secano. Tesis presentada en opción al título de Master en Pastos y Forrajes. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 97 p.
- MENENDEZ, J. 1994. Biogeografía de *Centrosema* en Cuba. **Pastos y Forrajes**. 17:193
- TANG, M. 1988. Study of *Rhizobium* inoculation in tropical forage legumes. Dissertation for the Candidate Science Degree. Research Institute of Crop Production. Prague, Czechoslovakia. 116 p.

Recibido el 8 de septiembre de 1997