

CULTIVARES DE VIGNA SPP BAJO TRES EPOCAS DE SIEMBRA EN RIO FRIO*

Jorge Delgado M.

Rodolfo Araya V.**

ABSTRACT

Vigna spp cultivars on three planting dates in Rio Frio. The effect of three planting dates (July 15, July 30, August 15, 1982) on grain yield of four legume species was studied, at the experimental farm of the University of Costa Rica in Rio Frio.

Cow Pea (Vigna unguiculata), Centa 105, Mung Bean (Vigna radiata) 'C-55 and 'NGY', adzuki bean (Vigna angularis) 'UCR-1' and rice bean (Vigna umbellata) 'EEFB-1' were tested as potencial sources of protein, as this zone is not suitable for common bean (Phaseolus vulgaris) cultivation.

The best planting date was July 15, but no significant differences were observed for grain yield among cultivars UCR-1, C-55, NGY and EEFB-1 which outyielded Centa 105, the only cultivar affected by Rhizoctonia microesclerotia and BYMV virus.

INTRODUCCION

La zona Atlántica de Costa Rica, posee condiciones climáticas adversas al desarrollo normal del frijol común: precipitación mensual elevada y altas temperaturas. Estas condiciones afectan el crecimiento reproductivo (1, 7 y 14) y favorecen el desarrollo de epifitias. En la única época que se le siembra (15 diciembre al 15 de enero) existe el riesgo de pérdidas de la producción de grano debido a frecuentes estados atmosféricos húmedos que pueden interferir con la época de cosecha.

Cuatro especies de leguminosas podrían sustituir al frijol común como fuente de proteína en la Zona Atlántica, debido a sus características de tolerancia a plagas y enfermedades y rusticidad a las condiciones de fertilidad del suelo: el frijol arroz (Vigna umbellata) se puede consumir como grano seco, ramas y hojas tiernas, sirve como forraje y cobertura del suelo (10, 11 y 14). El frijol adzuki (Vigna angularis) se puede consumir como grano seco entero o molido y su harina se emplea en la elaboración de queques y dulces. Además los granos germinados son utilizados como vegetales y las plantas como

*Extracto de la tesis de Ing. Agr. presentada por el primer autor a la Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica.

**Sección Leguminosas de Grano, Estación Experimental Fabio Baudrit, Apartado 183-4050, Alajuela, Costa Rica.

forraje y abono verde (11 y 13). El frijol mungo (Vigna radiata) puede ser consumido entero, molido o germinado y se le cultiva además como forraje, abono verde y cobertura de suelos (3, 4, 8 y 12). La rabiza (Vigna unguiculata) se le puede cultivar para grano seco, forraje y cobertura de suelo (2, 8, 10 y 11).

MATERIALES Y METODOS

El ensayo se realizó en la finca experimental de la Universidad de Costa Rica, localizada en Río Frío, cantón de Sarapiquí a 100 msnm. Según el sistema de clasificación de Holdrige (5) esta región corresponde al bosque tropical muy húmedo.

Se evaluó el efecto de tres épocas de siembra: 15 de julio; 30 de julio y 15 de agosto de 1982, en la producción de grano de cuatro especies de leguminosas: frijol rabiza (V. unguiculata) cv. Centa 105, frijol mungo (V. radiata) cv. C-55 y NGY, frijol adzuki (V. angularis) cv. UCR-1 y frijol arroz (V. umbellata) cv. EEFB-1.

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar, en un arreglo de parcelas divididas con cuatro repeticiones. Las parcelas grandes fueron las épocas de siembra y las parcelas pequeñas los cultivares. La unidad experimental tuvo un área de 14,4 m² con 4 surcos de 5 m de largo separados entre sí 0,6 m. Como parcela útil se cosechó los dos surcos centrales, dejando 0,15 m² como borde en los extremos de dichos surcos.

Las características físico-químicas del suelo donde se realizó el ensayo fueron: textura franco-arcillosa; M.O. 4,8%, pH 5,8; P 1,0 ug/ml; K 0,32 meq/100 ml de suelo; Ca 6,5 meq/100 ml de suelo; Mg 1,0 meq/100 ml de suelo; Al 0,1 meq/100 ml de suelo; Cu 5,0 ug/ml de suelo; Zn 2,4 ug/ml de suelo y Mn 4,0 ug/ml de suelo.

Se fertilizó a razón de 33,3 - 43,7 - 27,7 kg/ha de NPK respectivamente con la fórmula comercial 10-30-10.

Para el control de malezas se aplicó en pre-emergencia una mezcla de pendimetalina (Prowl) y DNBP (Herbón) en dosis de 2,25 l/ha y 4 l/ha respectivamente. Para cada cultivar y por parcela útil se evaluó: producción de grano; índice de cosecha; altura de planta; número de vainas por planta y número de granos por vaina; peso promedio de la semilla; cobertura del entresurco a los 30 y 45 días después de la siembra e incidencia de enfermedades, según escala de González y colaboradores (4), a los 30 y 45 días después de la siembra.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados medios obtenidos se encuentran en el cuadro 1. Hubo efecto significativo de las épocas para: producción de grano e índice de cosecha ($P \leq 0,01$), número de vainas por planta, número de granos por vaina y cobertura del entresurco a los 45 días ($P \leq 0,05$). Los cultivares tuvieron efectos significativos ($P \leq 0,01$) para todas las características estudiadas. La interacción época por cultivar tuvo un efecto significativo ($P \leq 0,01$) sobre la altura de planta y significativo ($P \leq 0,05$) sobre el índice de cosecha.

El mayor rendimiento promedio de las leguminosas se produjo durante la primera época de siembra (cuadro 1), como un posible efecto favorable de la disminución en la precipitación durante el mes de setiembre, cuadro 2, en la cual coincidió el llenado y maduración de las vainas. Además el cultivar Centa 105 que fue el único susceptible a telaraña (*Rhizoctonia microesclerotia*) en este ensayo, resultó poco afectado por dicho hongo en esta época. Pero en la segunda época el incremento en el nivel de inóculo de telaraña y en la tercer época el factor antes mencionado aunado a una virosis (BYMV) que también afectó el Centa 105, provocó la disminución del promedio por época de las leguminosas.

CUADRO 1. Efecto de las épocas de siembra sobre cinco cultivares de *Vigna* spp en Río Frío, 1982.

Epocas	Producción de grano ₂ (g/6,8 m ²)	Nº de vainas/planta*	Nº de granos/vainas**	Peso X de la semilla (g)	Alt. de planta (m)	COBERTURA		Índice de cosecha
						30 días	45 días	
1	589,0 ^a 1/	3,5 ^a	2,9 ^a	0,074	70,7	42,4	64,5 ^{ab}	0,79 ^a
2	453,8 ^b	3,6 ^a	2,7 ^a	0,070	69,1	43,5	60,7 ^b	0,83 ^a
3	319,2 ^c	3,1 ^b	2,7 ^b	0,069	64,0	42,4	69,3 ^a	0,45 ^b
C.V. %	31,9	11,0	2,7	9,7	12,4	15,8	12,9	25,5
Cultivares								
C-55	545,8 ^a	4,1 ^a	2,6 ^b	0,012 ^b	72,3 ^{bc}	43,9 ^b	63,8 ^b	0,50 ^b
NGY	477,9 ^a	4,0 ^{ab}	2,7 ^{bc}	0,056 ^c	76,0 ^{ab}	42,1 ^b	63,7 ^b	0,53 ^b
Centa 105	197,2 ^b	1,6 ^d	3,0 ^a	0,095 ^a	70,8 ^c	52,8 ^a	65,8 ^b	0,23 ^c
U.C.R.	566,7 ^a	3,7 ^{abc}	2,9 ^b	0,078 ^b	41,9 ^d	33,0 ^c	46,8 ^c	0,69 ^a
EEFB-1	482,1 ^a	3,5 ^c	2,6 ^c	0,052 ^c	78,7 ^a	42,1 ^b	83,3 ^a	0,51 ^b

1/ Promedios en una misma columna seguidos por una misma letra, no difieren significativamente entre sí, de acuerdo a la prueba de Duncan (P ≤ 0,05).

*Datos transformados según fórmula \sqrt{x}

**Datos transformados según fórmula $\sqrt{x + 1/2}$

***Datos transformados según fórmula $\arccos \sqrt{x}$

CUADRO 2. Condiciones climáticas imperantes durante el periodo que duró el ensayo. Río Frío. 1982.

Mes	Precipitación (mm)	Temperatura max. \bar{X} (°C)	Temperatura mínima \bar{X} (°C)
Julio	938,0	29,3	19,8
Agosto	710,3	31,2	19,9
Setiembre	236,1	31,1	18,3
Octubre	770,3	29,7	20,7
Noviembre	417,8	30,6	20,6

FUENTE: Standart Fruit Co. Estación Meteorológica, Zona de Río Frío, Sección Finca 6.

El Centa 105 obtuvo la menor producción y difirió estadísticamente de los demás. La correlación positiva y significativa ($r = 0,79$; $P \leq 0,01$) entre producción y número de vainas por planta y no significativa del número de granos por vaina y peso promedio de la semilla con la producción $r = 0,05$ y $r = 0,26$ respectivamente sugiere que las condiciones climáticas no afectaron en forma diferencial a los cultivares de Vigna spp en su crecimiento reproductivo (aborto de flores y vainas pequeñas).

Entre cultivares si se detectó diferencias estadísticas para las variables antes mencionadas, pero la época de siembra sólo afectó el número de granos por vaina.

La altura de planta tuvo una correlación positiva de $r = 0,56$ ($P \leq 0,55$) y $r = 0,10$ ($P \leq 0,05$) para la cobertura del entre surco a los 30 y 45 días respectivamente, aun cuando hubo grandes diferencias entre la arquitectura de planta entre cultivares. Además hubo respuesta diferencial de los cultivares para la altura de planta en cada época de siembra, con excepción del UCR-1 (figura 1), que fue además el de menor altura.

En la interacción época de siembra por cultivar para el índice de cosecha el UCR-1 obtuvo los mayores valores (figura 2). Pero a su vez hubo correlación negativa $r = 0,5$ ($P \leq 0,05$) entre la producción y la cobertura del entre surco a los 30 días, lo que unido a una correlación negativa de $r = 0,80$ y $r = 0,07$ ($P \leq 0,01$) entre índice de cosecha y cobertura del entre surco a los 30 y 45 días respectivamente, dificultó la relación entre desarrollo vegetativo y producción.

La alta precipitación que se presentó en octubre y noviembre (cuadro 2), sugiere que este factor climático fue el que más influyó en los rendimientos obtenidos, debido al deterioro que produjo en los granos.

RESUMEN

En la Finca Experimental de la Universidad de Costa Rica en Río Frío, se estudió el efecto de tres épocas de siembra (15 de julio, 30 de julio y 15 de agosto de 1982), en la producción de grano de cuatro especies de leguminosas: frijol rabiza (Vigna unguiculata) 'Centa 105', frijol mungo (Vigna radiata) 'C-55' y 'NGY', frijol adzuki (Vigna angularis) 'UCR-1' y frijol arroz (Vigna umbellata) 'EEFB-1', como posibles fuentes de proteína, debido a que esta zona es limitante al cultivo del frijol común Phaseolus vulgaris.

La mejor época de siembra fue el 15 de julio, pero no hubo diferencia significativa para la producción de grano, entre los cultivares UCR-1, C-55, NGY y EEFB-1, los cuales superaron al Centa 105, único cultivar afectado por Rhizoctonia microesclerotia y virus BYMV.

LITERATURA CITADA

1. CAMACHO, L. Los problemas de producción y potenciales del frijol (Phaseolus vulgaris L.) en el trópico bajo. In Seminario sobre el potencial del frijol y de otras leguminosas de grano comestible en América Latina, Cali, Colombia, Centro Internacional de Agricultura Tropical, 1973. pp 95-98.

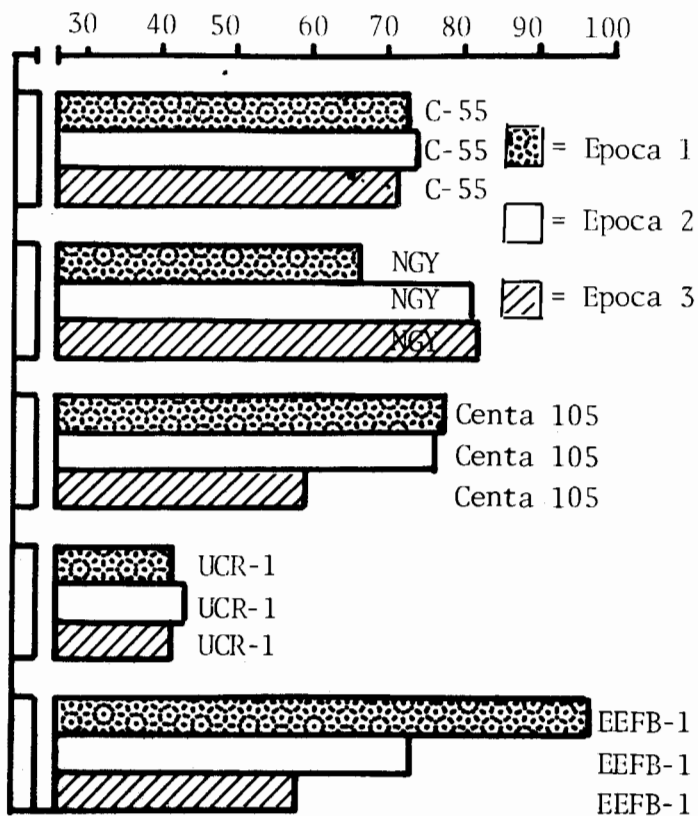


Figura 1. Comportamiento de los cultivares de *Vigna* en cada época de siembra sobre la altura de las plantas.

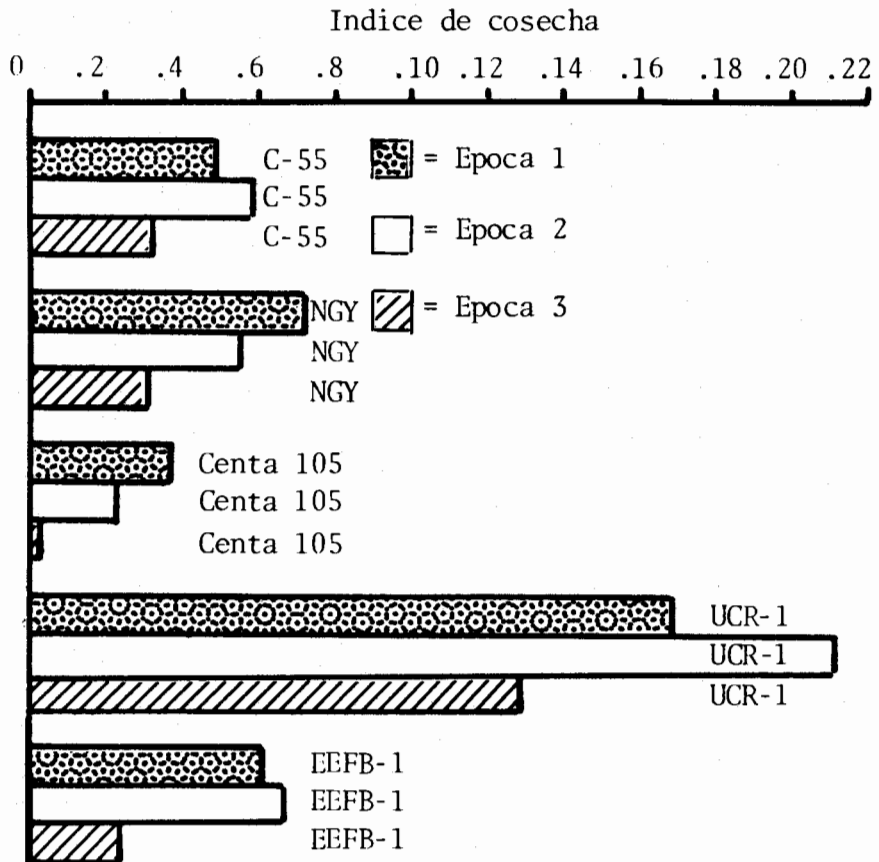


Figura 2. Comportamiento de los cultivares de *Vigna* en cada época de siembra sobre el índice de cosecha.

2. BOTT, W. Cowpea. Seed growing on Darling Downs, Queensland Agricultural Journal 96 (11): 723-724. 1970.
3. _____. y KINGSTON, R. Mung bean an important new legume. Queensland Agricultural Journal 102 (5): 438-443. 1976.
4. GONZALEZ, O. et al. Isolation and composition of Mung bean (Phaseolus aureus Poxb) protein. Philippine Journal of Science 93: 47. 1964.
5. HOLDRIGE, L. Mapa ecológico de Costa Rica, A.C. Turrialba, IICA. 1959.
6. JHONSON, R. y RAYMOND, W. The chemical composition of some tropical food plants Pigeon peas and cowpeas. Tropical Science 6 (2): 70-71. 1964.
7. MACK, W.J. y SINGH, N. Effect high temperature in yield and carbohydrate composition of bush snap bean. Journal of the American Society for Horticultural Science, 94 (1): 60-62. 1969.
8. MATEO, J. Leguminosas de grano. Barcelona, España, Salvat, 1961, pp 12, 324-330.
9. MOTOMIYA, G. y ITO, R. Domestic production importation and utilization of food legumes and research organization in Japan. Tropical Agricultural Research Series 6: 25-28. 1977.
10. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCE. Tropical legumes: Resources for the future Washington, National Academy of Sciences, 1979. pp 80-85.
11. PURSEGLOVE, J. Tropical Crops Dicotyledons. London, Longmas, 1968. V 1, pp 289-291. 324-325.
12. RACHIE, O. y ROBERTS, L. Gran legumes of the lowland tropics. Advances in Agronomy 26: 62-63, 70-73. 86. 1974.
13. SAIO, K. y WATANABE, T. Advances of food tecnology of soybean and other legumes in Japan. Tropical Agricultural Research, Series 6: 214-215. 1972.
14. STOBE, E., OSMEROD, D. y WOOLLY, C. Blossoming and fruit set patterns in Phaseolus vulgaris L. as influenced by temperature. Canadian Journal of Botany 44 (6): 816-819. 1966.
15. VIEIRA, C. Nota sobre comportamiento de variedades de Phaseolus calcaratus R. em Vicosa, Minas Gerais. Revista Ceres 18 (98): 303-307. 1971.