

Nota Técnica

**EPOCAS DE SIEMBRA DE VAINICA (*Phaseolus vulgaris*)
ASOCIADA A CAFETO EN FORMACION EN SANTO DOMINGO DE HEREDIA^{1/}***

Alice Zamora **
Rodolfo Araya **

ABSTRACT

Effect of planting date on the performance of string beans (*Phaseolus vulgaris*) intercropped in a newly planted coffee orchard in Heredia, Costa Rica. Two string bean cultivars, 'Extender' and '80-142', intercropped in four planting dates (May 28, June 2, 9 and 15, 1987) into a newly-planted (1 year-old) coffee orchard, were evaluated in Santo Domingo de Heredia, Costa Rica. The standard cultural practices for one year old coffee plants include the use of regulated shade from 7 month-old Cuernavaca trees (*Solanum* sp.). The orchard was planted at 1.9 m between rows and 0.9 between plants. Each string bean replication was placed between two coffee rows and the spacing among replications was set by the adjoining coffee rows. The spacing among plots was set at 1 m and consisted of two 8 m long bean rows, planted at 0.25 m from each coffee row, thus providing an useful area of 15.2 m². Only one plant was left as border at each row end. Significant differences were found between cultivars as well as planting dates with regard to yields and number of plants. The highest average pod yield (7381 kg/ha of coffee orchard) was produced for the second planting date (June 2). The June 9 and 15 plantings produced the lowest yields, 60451 and 4951 kg/ha of coffee orchard, respectively. The highest yield (6968 kg/ha) and number of plants at harvest time (78/plot) were shown by the 'Extender' cultivar.

INTRODUCCION

La vainica es una hortaliza que los costarricenses consumen en forma tradicional, con una demanda nacional de 10604 toneladas y un consumo per cápita de 4,16 kg (Quesada *et al.*, 1987). Su precio varía durante el año por efecto de la oferta y la demanda, pero sus costos de producción aumentan debido a la tasa inflacionaria que afecta a Costa

Rica. Se requiere evaluar alternativas que reduzcan los gastos en el manejo de este cultivo y determinar la relación entre productividad por época de siembra y las variaciones de su precio en el mercado.

En el Valle Central los cafetales sin sombra, recién establecidos o con poda por hilera presentan entre un 11 y un 73% de su área apta para la siembra de cultivos arbustivos de bajo porte y ciclo vegetativo corto (Gómez y Araya, 1986), además, las condiciones edafoclimáticas donde están sembrados son apropiadas para un buen desarrollo del frijol (Rauseu *et al.*, 1975).

La siembra de frijol intercalado con café sólo se puede efectuar durante el inicio de la época lluviosa (Gómez y Araya, 1986), para efectuar su cosecha durante la época en que hay una disminución de lluvias y además porque en una

- 1/ Recibido para publicación el 24 de agosto de 1988.
* Financiado por el Programa de Incremento a la Productividad Agrícola (PIPA), Ministerio de Agricultura y Ganadería, y el Proyecto 736-84-145 de la Vicerrectoría de Investigación, Universidad de Costa Rica.
** Programa de Leguminosas de Grano Comestible, Estación Experimental Fabio Baudrit. Apartado Postal 183-4050, Alajuela, Costa Rica.

segunda siembra, en setiembre, la cosecha de frijol se daría después de haber iniciado la colecta de café.

El ciclo vegetativo de la vainica es más reducido que el del frijol común y la presencia de lluvias durante su cosecha no dañaría su producción, por lo que se pueden efectuar diversas épocas de siembra y aprovechar mejor el área disponible a intercalar en el café. También se podrían seleccionar épocas de siembra con el objetivo de lograr mejores precios.

La variedad 'Extender' bajo monocultivo ha mostrado las mejores producciones y las características morfológicas de su vaina son las más aceptadas en el mercado (Castro *et al.*, 1976; Leiva, 1962).

El cultivar '80-142' posee buena producción de vainas y un mayor período de duración de la vaina en el campo, sin mostrar deterioro en su calidad (Freer y Araya, 1987).

El objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento de dos cultivares de vainica intercalados con café en cuatro épocas de siembra.

MATERIALES Y METODOS

El experimento se llevó a cabo en el período comprendido entre el 28 de mayo y el 14 de agosto de 1987, en Santa Rosa de Santo Domingo de Heredia, Costa Rica, en un cafetal de un año de edad, sembrado con el cultivar 'Caturra'. El mismo se maneja con sombra regulada del árbol cuernavaca (*Solanum* sp.) de 7 meses de edad, y una separación promedio entre hileras de café de 1,90 m y a 0,9 m entre plantas.

Se evaluaron cuatro épocas de siembra: 28 de mayo, 2, 9 y 15 de junio, y dos cultivares arbustivos de vainica: 'Extender' y '80-142' con vainicas de sección transversal circular, rectas en su longitud y color verde oscuro. El diseño experimental que se utilizó fue de bloques completos al azar con un arreglo de tratamientos en factorial de 2 (variedades) x 4 (épocas) y 6 repeticiones.

Cada repetición se ubicó entre dos hileras de café y el espaciamiento entre repeticiones fue dado por las dos hileras contiguas a cada repetición. Las parcelas se distanciaron a 1,0 m entre ellas y consistieron de una hilera de frijol de 8 m de longitud, ubicada a 0,25 m de cada hilera de café. Su área útil fue de 15,2 m² (1,9 m x 8 m) debido a que como borde sólo se dejó una planta en cada uno de los extremos de cada hilera.

El análisis químico del suelo donde se realizó el experimento indicó que es un suelo con un pH 6,3,

cuyos valores de K, Ca, Mg y Al en cmol(+)/kg fueron 3,11; 7,5; 1,87 y 0,08, respectivamente. Los contenidos de P, Cu, Mn y Zn fueron de 21, 5, 4 y 3 mg/kg.

Las semillas se trataron previamente con una mezcla de benomil, captan y malathion. Se fertilizó al momento de la siembra con la fórmula comercial 10-30-10, a una dosis de 50 kg P₂O₅/ha; además se aplicó al fondo del surco Cytrolane 2G (mefosfolan) a razón de 25 kg/ha. Las malezas se combatieron con Dinitro 360 CE (250 ml/16 L) + Prowl 330 CE (125 ml/16 L) en preemergencia. Se realizaron dos aplicaciones de fungicidas, una con Benlate (20 g/12 L) + Difolátán (60 g/12 L) a los 30 días de sembrado y otra con Benlate (20 g/12 L) + Dithane M-45 (60 g/12 L), 15 días después.

Las variables que se evaluaron en la vainica fueron:

- 1) rendimiento en peso fresco de la vaina (kg/ha),
- 2) número de vainas, que se obtuvo de los conteos realizados en cada cosecha, y
- 3) número de plantas a la cosecha final.

Además se obtuvo el precio de la vainica durante el período experimental con base en información suministrada por el Programa Integral de Mercadeo Agropecuario (PIMA), y las épocas de cosecha por cultivar y por época de siembra.

RESULTADOS

Los cultivares y las épocas de siembra tuvieron un efecto significativo ($P \leq 0,05$) sobre el rendimiento y el número de plantas (Cuadros 1 y 2). La interacción cultivares x época de siembra no fue significativa para ninguna de las variables en estudio.

El mayor rendimiento promedio de vainas se produjo para la segunda época de siembra, junio 2. Las épocas junio 9 y 15 presentaron las menores producciones (Figura 1). El cultivar 'Extender' mostró los mayores valores de rendimiento y número de plantas a la cosecha (Cuadro 2).

El mayor número de vainas se obtuvo en la segunda época de siembra (junio 2) y el menor número en la primera época de siembra (mayo 28).

La época de siembra junio 15, dio el mayor número de plantas, difiriendo de las otras épocas de siembra. Las épocas de mayo 28, junio 2 y junio 9 no mostraron diferencias entre ellas.

Las épocas de cosecha variaron según la época de siembra, y el cultivar que mostró más variabilidad al respecto fue el '80-142' (Figura 2).

Cuadro 1. Rendimiento promedio y número de vainas y plantas de vainicas asociada a cafeto, Santo Domingo, Heredia.

Fechas	Rendimiento (kg/ha)	Vainas/15,2 m ²	Plantas/15,2 m ²
28 de mayo	6115 B	580,79 B	58,12 B
2 de junio	7381 A	1380,88 A	78,09 A
9 de junio	6045 B	1143,08 AB	71,15 A
15 de junio	4950 B	957,80 B	78,62 A
C.V. (%)	9,37	8,34	9,27

* Medias con igual letra para columnas, no difieren por la prueba de Tukey a $P \leq 0,05$.

Cuadro 2. Valores medios del rendimiento y sus componentes en función de los cultivares, Santo Domingo, Heredia.

Cultivares	Rendimiento (kg/ha)	Vainas/15,2 m ²	Plantas/15,2 m ²
Extender	6968 A	1062 A	78 A
80-142	5278 B	1149 A	65 A

* Medias con igual letra para columnas, no difieren por la prueba de Tukey a $P \leq 0,05$.

Los mayores precios de vainica se obtuvieron durante la segunda y cuarta época de siembra (Figura 2).

DISCUSION

La mayor producción de la época 2 de junio en relación con la del 28 de mayo se relacionó con la baja cantidad de lluvia durante la primera época, lo cual ocasionó un atraso de dos días en su brotación en relación con la época del 2 de junio. La menor productividad de la tercera y cuarta época de siembra sí se puede asociar a un aumento en la lluvia durante la siembra. Esta situación ya se ha observado para el frijol común en los estudios efectuados por Rauseu *et al.* (1975), y Ojeda *et al.* (1974) en Costa Rica y por Lozano *et al.* (1983) en Puerto Rico. Estos autores concuerdan en indicar que los más bajos rendimientos se manifiestan cuando la siembra y la cosecha coinciden con fuertes lluvias y altas temperaturas.

En la investigación efectuada por Gómez y Araya (1986) sobre épocas de siembra de frijol común intercalado con cafeto, en la misma localidad

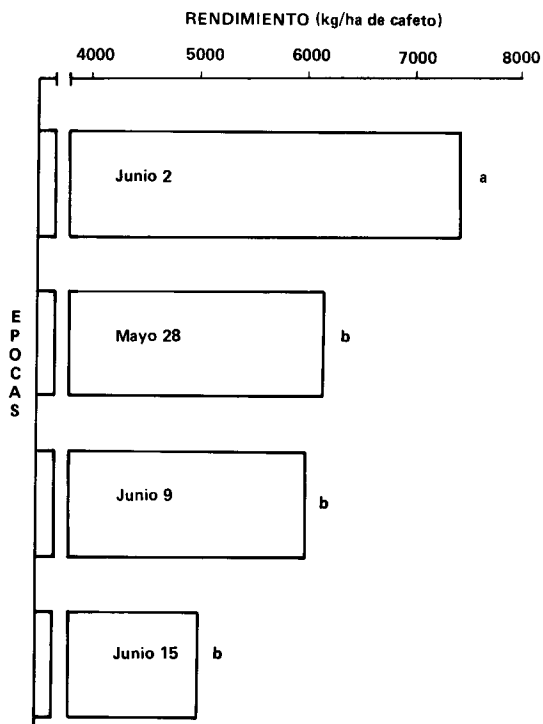


Fig. 1. Rendimiento promedio de vainica/ha de cafeto en función de la época de siembra.

donde se efectuó este estudio, se observó también una disminución de la producción de frijol conforme la época de siembra fue más tardía, pero la reducción del rendimiento fue muy elevada (hasta un 67%). En el presente experimento la mayor reducción fue de sólo el 33%. Esto está justificado debido a que la producción del frijol común, a diferencia de la vainica, es más afectada por la presencia de lluvias durante su cosecha.

Gómez y Araya (1986), utilizaron los mejores cultivares de frijol seleccionados para el Valle Central; no obstante, los cultivares 'Extender' y '80-142' no fueron seleccionados para estas localidades por su adaptación y tolerancia a patógenos. Por esta razón se considera que hay posibilidades de obtener una mayor producción de vainicas si se aumenta el número de aplicaciones de fungicidas o se seleccionan variedades de vainica con mayor tolerancia a las principales enfermedades de la zona.

La baja productividad por área obtenida en este experimento se debió a que sólo se utilizó el 63% del área disponible a intercalar debido a que el agricultor dueño de la finca, elaboró entre las hileras

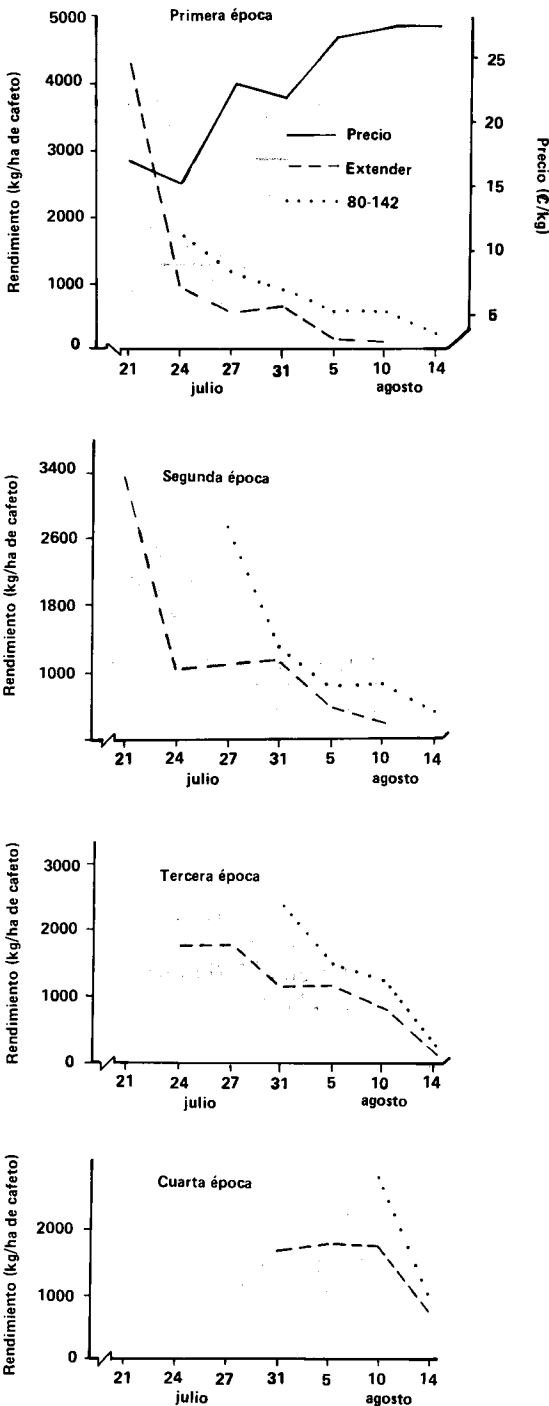


Fig. 2. Variación del precio de la vainica durante el período experimental, y efecto de las cuatro épocas de siembra sobre los cultivares evaluados.

de cafeto, cajas de retención de agua (gavetas), para reducir la erosión.

En la primera y segunda época de siembra los cultivares mostraron diferencias en cuanto al inicio y finalización de la cosecha de vainica, pero en la tercera y cuarta época de siembra el cultivar 'Extender' además de continuar como más precoz, anticipó la primera cosecha en cuatro días más y a su vez finalizó su período vegetativo (última cosecha) igual al cultivar '80-142' (Figuras 1 y 2).

La época de siembra además de afectar la productividad de la vainica, influyó en forma diferente en la duración del período de producción de vainas y ante esta situación el cultivar que fue menos afectado fue el 'Extender' ya que sólo en la cuarta época de siembra se redujo su período de producción de vainas.

La reducción del período de cosecha del cultivar '80-142', conforme la época de siembra fue más tardía, se podría considerar como favorable, ya que reduce la inversión en mano de obra, y este período más corto de cosecha coincidió con los mayores precios para la vainica.

La época de siembra puede atrasarse, de manera que el período de cosecha coincida con los meses de setiembre y octubre, ya que según información suministrada por el PIMA-CENADA, durante este período los precios para la vainica son superiores a los de los meses anteriores. Además aún no coincidiría con la cosecha del cafeto, pues ésta generalmente se intensifica en noviembre.

RESUMEN

En Santa Rosa de Santo Domingo de Heredia, Costa Rica, se evaluaron dos cultivares de vainica ('Extender' y '80-142') y cuatro épocas de siembra (28 de mayo, 2, 9 y 15 de junio de 1987) intercaladas con cafeto. El cafeto, cultivar 'Caturra' de un año de edad, se maneja con sombra regulada del árbol cuernavaca (*Solanum* sp.) de 7 meses de edad, a una separación promedio entre hileras de 1,90 m y de 0,90 m entre plantas.

Cada repetición se ubicó entre dos hileras de cafeto y el espaciamiento entre repeticiones fue dado por las dos hileras contiguas a cada repetición. Las parcelas se distanciaron a 1,0 m entre ellas y consistieron de una hilera de frijol de 8 m de longitud, ubicada a 0,25 m de cada hilera de cafeto. Su área útil fue de 15,2 m² (1,9 m x 8 m).

Los cultivares y las épocas de siembra tuvieron un efecto significativo sobre el rendimiento y el

número de plantas. El mayor rendimiento promedio de vainas (7381 kg/ha de café) se produjo para la segunda época de siembra (junio 2). Las épocas de junio 9 y 15 presentaron las menores producciones (6045 y 4951 kg/ha de café, respectivamente). El cultivar 'Extender' mostró los mayores valores de rendimiento, 6968 kg/ha de café, y de número de plantas cosechadas, 78 plantas por parcela.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen al Sr. Eladio Bolaños por ceder el área para uso experimental y por las atenciones brindadas, y al Ing. José Monge por la colaboración en la selección del área para la investigación.

LITERATURA CITADA

- CASTRO, S.M.; LORIA, W.; PEREZ, O. 1976. Variedades de vainica (*Phaseolus vulgaris* L.) para el mercado fresco y de exportación. Boletín Técnico Estación Experimental Fabio Baudrit 9(2):1-16.
- FREER, A.; ARAYA, R. 1987. Evaluación de variedades de vainica. In Informe Parcial 1986. Convenio Universidad de Costa Rica, Ministerio de Agricultura y Ganadería. Alajuela, Estación Experimental Fabio Baudrit, Programa de Incremento a la Productividad Agrícola. p. 47-52.
- GOMEZ, L.; ARAYA, R. 1986. Evaluación de épocas de siembra y cultivares arbustivos de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) intercalados con café (*Coffea arabica*). Agronomía Costarricense 10(1-2):1-11.
- LEIVA, C.M. 1962. Investigaciones varietales, épocas de siembra y rendimientos de semilla nacional y extranjera de vainica (*Phaseolus vulgaris* L.). Tesis Ing. Agr. San José, Facultad de Agronomía. 99 p.
- LOZANO, J.; RIVERA, E.; ABRUÑA, F. 1983. Effect of season of the year in yields of several varieties of dry beans growing in two ecological regions of Puerto Rico. The Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico 67(4):379-385.
- OJEDA, V.; VIVES, L.; CHACON, A. 1974. Exigencias climáticas del (*Phaseolus vulgaris* L.) durante abril-julio. Boletín Técnico Estación Experimental Fabio Baudrit 7(5):1-51.
- QUESADA, M.; SANARRUSIA, E.; SOLANO, E. 1987. Consumo doméstico de productos perecederos agropecuarios. San José, Dirección General de Mercadeo Agropecuario. 89 p.
- RAUSEU, H.; VIVES, L.; CHACON, A. 1975. Exigencias climáticas del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). Boletín Técnico Estación Experimental Fabio Baudrit 8(2):1-21.