

INTERACCION DE SIETE CULTIVARES DE FRIJOL VOLUBLE CON DOS DE MAIZ EN ASOCIACIONES SIMULTANEAS

Rodolfo Araya V.*

Claudio Zumbado**

ABSTRACT

At the Fabio Baudrit Experiment Station, Costa Rica, three experiments were set up: two with simultaneous corn-bean association and one with single-crop beans on bamboo-wire supports. Corn cultivars of different size were used in both association experiments (Tico V-1, short, and Tico H-4, tall), while seven climbing bean cultivars were compared in all three experiments.

The yield of corn-associated beans were reduced in a differential manner according to corn cultivar, from 15 up to 70%. The corn cultivars used showed no yield reductions as a result of their association with bean, except for the negative effect produced by bean cv. P-16 upon corn cv. Tico H-4, as well as that of cvs. P-523 and P-732 upon corn cv. Tico V-1. Bean cv. Alajuela 1 increased yield of Tico H-4, and so did bean cv. México 29-N with Tico V-1 yield. Bean cvs. México 29-N and California Small Wonder were the most productive both in association and as single-crop.

INTRODUCCION

El sistema de asociación simultánea frijol/maíz es poco utilizado por la mayoría de nuestros agricultores, pero puede proporcionar un uso eficiente de la tierra en minifundios que por lo general disponen de mano de obra familiar y necesitan obtener los mayores ingresos posibles (4, 5 y 6).

Los genotipos de maíz de porte bajo pueden resultar más afectados en sus rendimientos que los de porte alto al asociarse con el frijol trepador, debido a la alteración del desarrollo normal de su ápice de crecimiento y acame del tallo (7). A su vez, el maíz resulta un excelente tutor para el frijol trepador y puede reducir los costos de manejo de esta leguminosa con relación a su monocultivo.

*Ing. Agr. Programa de Investigación en Leguminosas de Grano Comestible, Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno, U.C.R.

**Agrónomo, Finca La Flor, Liberia, Guanacaste

La asociación maíz-frijol se ve condicionada por el clima y los cultivares de frijol o maíz empleados (2, 3, 4). Esto significa que los estudios de este sistema deben efectuarse por zonas y con los cultivares locales de maíz, para seleccionar el frijol según su comportamiento bajo asociación. El objetivo del presente trabajo fue determinar la productividad del frijol trepador en asociación simultánea con maíz y el efecto del frijol voluble sobre el rendimiento de esta gramínea.

MATERIALES Y METODOS

En la Estación Experimental Fabio Baudrit, localizada a una altura de 843 m.s.n.m. 10°01' latitud norte y 84°16' longitud oeste, se instalaron tres experimentos: dos de asociación simultánea frijol-maíz y otro de frijol en monocultivo.

Los experimentos se iniciaron el 27 de setiembre de 1978. El maíz se sembró a espeque a una distancia de 0,66 m entre sitios y se depositaron en cada hueco 3 semillas. A los 20 días de la emergencia se raleó a 2 plantas por golpe, para mantener una población de 40.000 plantas/ha.

El frijol se sembró a un lado del maíz o de los tutores de bambú (*Bambusa vulgaris*), que tenía dos hileras de alambre galvanizado N° 12 entre ellos, a razón de 75 semillas por hilera de parcela (250.000 plantas/ha).

Se usó un cultivar diferente de maíz (*Zea mays*) por ensayo de asociación, uno de porte alto (Tico H-4) y otro de porte bajo (Tico V-1), así como siete cultivares de frijol (*Phaseolus vulgaris*) todos de hábito IV, usados en los tres experimentos: P-528, P-523, P-16, P-132 y California Small Wonder, procedentes del Centro Internacional de Agricultura Tropical y México 29 y A lajuela 1 que son locales. El diseño usado para los tres experimentos fue el de bloques al azar con 4 repeticiones. Las parcelas fueron iguales en los tres ensayos y constaron de 4 surcos de 4 m de largo a 0,75 m. El área útil fue de 5 m². La fertilización se efectuó por igual en los tres ensayos y al momento de la siembra, a razón de 125, 49 y 47 kg/ha de N-P-K respectivamente. Para los ensayos de asociación, 45 días después de la siembra se realizó una aplicación de 15,75 kg/ha de N.

El frijol se cosechó a los 85 días y el maíz a los 131 días de la siembra, respectivamente.

Para el maíz y el frijol se determinó el rendimiento en grano en toda la parcela útil. En maíz se observó además: a) días a floración; b) altura de la planta, medida de la base del tallo hasta el primer internudo antes de la espiga; c) altura de la mazorca, medida desde la base del tallo hasta la base de la mazorca principal; d) acame. Todas las variables fueron evaluadas en base a 6 plantas de la parcela útil, a excepción del acame, que fue evaluado en toda la parcela útil.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados promedio obtenidos en frijol para los ensayos de asociación y monocultivo se dan en el cuadro 1. La reducción en rendimiento del frijol bajo asociación varió desde un 15 hasta un 70%, con un promedio de

CUADRO 1. Producción de frijol en tres ensayos; dos de asociación con maíz y uno de monocultivo. Alajuela, Costa Rica, 1978.

Cultivares de frijol	ASOCIACION CON		Monocultivo frijol (kg/ha)
	Maíz Tico H-4 (kg/ha)	Maíz Tico V-1 (kg/ha)	
México 29-N	1360 ^{a*}	1400 ^{a*}	3120 ^{a*}
California Small Wonder	1320 ^{ab}	1320 ^{ab}	1560 ^{ab}
P-523	1060 ^{bc}	1140 ^{ab}	2260 ^b
P-16	920 ^{cd}	900 ^b	1720 ^c
Alajuela 1	880 ^{cd}	1040 ^{ab}	1960 ^c
P-525	700 ^{de}	880 ^b	2300 ^b
P-732	520 ^e	360 ^c	----
C.V. (%)	16,0	17,4	19,6

* En cada columna vertical las medias seguidas de la misma letra no presentan diferencias significativas al 5% por la prueba de Duncan.

55%, al compararlo con la producción del monocultivo. Los cultivares México 29-N y California Small Wonder fueron los más productivos en los tres ensayos, lo que pone de manifiesto una aparente estabilidad en monocultivo y bajo los dos portes de maíz utilizados. Los restantes cultivares mostraron un comportamiento diferente en los dos ensayos de asociación y una mayor reducción de su producción con el maíz de porte alto, Tico H-4, a excepción del frijol P-732, que denotó el más bajo rendimiento al estar asociado con el maíz Tico V-1.

Los resultados promedio obtenidos en maíz se dan en el cuadro 2. De las variables analizadas para el maíz sólo su rendimiento fue afectado por los cultivares de frijol. Este efecto en la producción del maíz varió de acuerdo al tipo de frijol. El mayor rendimiento de Tico H-4, se obtuvo al asociarlo con el frijol Alajuela 1, pero en el Tico V-1, se obtuvo con el México 29-N.

La mayoría de los cultivares de frijol evaluados indujeron un mayor rendimiento o no afectaron la producción del maíz al compararlo con el respectivo monocultivo. Sólo los frijoles P-523 y P-732 para el Tico V-1, y el frijol P-16 para el Tico H-4, indujeron un efecto negativo en el rendimiento del maíz.

RESUMEN

En la Estación Experimental Fabio Baudrit M., se instalaron tres experimentos; dos de asociación simultánea maíz-frijol y otro de frijol en monocultivo con tutores. Se usó maíz de diferente porte por ensayo de asociación (Tico V-1 de porte bajo; y Tico H-4 de porte alto) y siete cultivares de frijol.

CUADRO 2. Producción de grano y otros valores promedio del maíz bajo asociación con cultivares de frijol y en monocultivo. Alajuela, Costa Rica, 1978.

Cultivares de frijol asocia do	MAIZ TICO H-4					MAIZ TICO V-1				
	kg/ha	Días Flor	Alt. de Pl** (m)	Acame (%)	Alt. de mz*** (m)	kg/ha	Días Flor	Alt. de Pl (m)	Acame (%)	Alt. de mz (m)
México 29-N	3040 ^{bc*}	70,3	2,00	4,2	0,92	3800 ^{a*}	71,0	1,85	3,2	0,72
California Small Wonder	2960 ^{bc}	71,0	2,12	4,1	0,96	3660 ^{ab}	69,5	1,83	2,8	0,84
P-523	3560 ^b	71,0	2,15	3,6	0,95	2800 ^c	70,3	1,93	3,1	0,82
P-16	2760 ^c	71,0	2,22	4,1	1,05	3000 ^{bc}	70,3	1,82	4,7	0,75
Alajuela 1	4200 ^a	70,3	2,07	3,1	0,96	3560 ^{ab}	69,5	2,01	2,4	0,82
P-525	3160 ^{bc}	70,3	8,08	4,3	0,99	3260 ^b	70,3	2,00	3,8	0,82
P-732	2960 ^{bc}	70,3	2,22	3,5	1,00	2900 ^c	70,3	1,89	3,9	0,73
Testigo (sin frijol)	3460 ^b	70,3	2,14	4,8	0,95	2060 ^{bc}	69,5	1,82	3,5	0,68
C.V. (%)	21,3	1,7	8,8	18,2	7,3	24,6	2,2	12,0	18,8	10,2

* En cada columna las medias seguidas de la misma letra no presentan diferencias significativas al 5% por la prueba de Duncan.

**Pl = planta

***mz = mazorca

jol voluble en los tres experimentos.

Los rendimientos de frijol asociado al maíz se redujeron en forma diferencial por cultivar de maíz desde un 15% hasta un 70%. Los maíces que se utilizaron no disminuyeron sus rendimientos por efecto de la asociación con el frijol, a excepción del efecto negativo que produjo el frijol P-16 en el maíz Tico H-4 y el P-523 y P-732 en el maíz Tico V-1. El frijol Alajuela 1 incrementó la producción del Tico H-4, como también lo indujo el frijol México 29-N en el Tico V-1. Los cultivares de frijol México 29-N y California Small Wonder, fueron los más productivos en asociación y monocultivo.

LITERATURA CITADA

1. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. 1974, Informe Anual, Cali, Colombia, 1975. 286 p.
2. _____. 1975, Informe Anual, Cali, Colombia, 1976. 283 p.
3. DAVIS, H.C. Mejoramiento de frijoles volubles para sistemas de siembra de asociación con maíz. En XXIV Reunión Anual del PCCMCA. San Salvador, El Salvador, Vol. I, P L-3, 1978.
4. FLOR, C.A. y FRANCIS, C.A. Propuesta de estudio de algunos componentes de una metodología para investigar los cultivos asociados en el Trópico Latinoamericano. En XXI Reunión Anual del PCCMCA. San Salvador, Vol 1, pp 45-62, 1975.
5. HILDEBRAND, P.E. y FRENCH, E.C. Un sistema salvadoreño de multicultivos, su potencial y problemas. En XVII Reunión Anual del PCCMCA, Panamá, Panamá, pp 64-67. 1975.
6. LEPIZ, I.R. Asociación de cultivos maíz-frijol. Agricultura Técnica en México. México (3): 98-101. 1971.
7. MANCINI, M.S. y CASTILLO, M.A. Observaciones de ensayos preliminares en cultivos asociado de frijol enredadera y maíz. Agricultura Tropical, Colombia 16 (3): 161-166. 1960.