

Gobernacion de Antioquia

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y FOMENTO

INDUSTRIALIZACIÓN DE LA CAÑA

Compendio No 42 Agosto de 1.981

SIEMBRA DE CULTIVOS INTERCALADOS CON CAÑA DE AZÚCAR

Carlos Buenaventura O. *

1. GENERALIDADES

La implantación de la tecnificación en la agricultura para lograr altas producciones, ha llevado consigo la siembra de cultivos individuales por la facilidad para la mecanización en las labores culturales y de cosecha. Sin embargo, en la agricultura tradicional y minifundista, por la escasa disponibilidad de terreno, se explota el suelo en forma intensa con la siembra de cultivos asociados, intercalados y en relevo.

Se entiende como cultivos asociados (x) los que se siembran en el mismo sitio ó época y uno le sirve de apoyo al otro, como es el caso del maíz y el frijol de enredadera.

Cultivos intercalados (//) son los que se siembran en la misma época pero en diferente sitio de terreno.

Cultivos en relevo (---:) son los que se siembran en el mismo lote pero en diferentes épocas,

Las ventajas de estos sistemas de explotación, los cuales se pueden agrupar bajo el término de cultivos múltiples, radican en la mayor utilización y aprovechamiento del área disponible, disminución de riesgos por problemas fitosanitarios y mayor eficiencia de la mano de obra.

En hortalizas y cultivos semestrales como papa, maíz, frijol, trigo, cebada, entre otros, los agricultores han desarrollado su propia tecnología basada en la experiencia adquirida a través de varios años de continua labor. Son frecuentes los arreglos de papa-maíz X frijol; papa-trigo, maíz X frijol.

En algunos cultivos permanentes y Semipermanentes se siembran cultivos intercalados como es el caso del plátano que, sirve a su vez de sombrío del café y el cacao y que permite al agricultor obtener rentas mientras cosecha el cultivo principal.

En caña panelera se acostumbra en algunas regiones del país, especialmente en la Hoya del Río Suárez, en los Departamentos de Santander y Boyacá, intercalar maíz, yuca, frijol y arracacha con la plantilla,

El sistema de aparcería imperante en esta región, en el cual el aparcerero reparte con el dueño de la finca la panela obtenida más no el producto de los cultivos intercalados con la caña, ha causado un abuso en este tipo de explotación. El aparcerero intercala varias especies a la vez, las cuales compiten con la caña por luz y nutrientes y causan serios detrimentos en la producción.

Consciente de que los cultivos intercalados sembrados adecuadamente benefician al agricultor, el ICA inició en 1977 investigaciones en las zonas paneleras y azucareras con el fin de determinar las mejores variedades, distancias y densidades de siembra, dosis de fertilización y demás prácticas de cultivo para mejorar este sistema de producción en las zonas donde se utiliza y fomentarlo en las que aún no se le practica. Se han realizado trabajos en los arreglos: Caña/ Maíz, Caña/ Fríjol y Caña/ Maíz/ Fríjol.

En el CIAT y algunos Ingenios del Valle del Cauca han realizado también importantes trabajos especialmente en el arreglo Caña/ Fríjol

2. CAÑA MAÍZ

Este tipo de arreglo, tal vez el más común en las zonas paneleras, venía siendo muy atacado por los técnicos debido al convencimiento sobre el daño que causaba la sombra del maíz al desarrollo de la caña. En efecto, observaciones en parcelas demostrativas en Santander donde se sembró maíz regional de porte alto y maíz híbrido, de menor altura que aquél, mostraron cómo la caña intercalada con maíz regional tenía menor desarrollo que la intercalada con ICA H-207. Según lo expresado por algunos agricultores, la caña a la que se sembraba maíz intercalado tenía un período vegetativo más largo.

Otro factor en contra de este arreglo era la posible influencia que podría tener sobre el incremento del *Diatraea sp* en la caña por ser plaga común a los dos cultivos. Este punto quedó descartado cuando en 1977 se hizo la evaluación de los daños causados por el *Diatraea sp* en la Hoya del Río Suárez, donde se observó que los cultivos a los cuales se intercaló maíz tenían menor porcentaje de intensidad de infestación (6,97 por ciento) que los cultivos limpios (9,11 por ciento) aunque esta diferencia no fue significativa estadísticamente.

Arboleda y colaboradores (1), llevaron a cabo un ensayo sobre Caña/Maíz, en el Valle del Cauca que constó:

1. Tres niveles de fertilización nitrogenada (0, 69 y 92 Kg./Ha de N), único fertilizante necesario en el lote experimental.
2. Cuatro genotipos de maíz: ICA H-207, híbrido amarillo de plantas altas; ICA H-210, híbrido amarillo de plantas cortas, braquítico; M.B.21 (MPR) - VIH AB, población amarilla prolífica de plantas altas; La Posta (MPR) - II población blanca prolífica de plantas altas, un testigo de caña sola con la variedad POJ-2878.
3. Dos sistemas de siembra del maíz dentro de la caña para una densidad de 26.640 plantas por hectárea: un surco de maíz por calle y dos surcos por calle alterna. El diseño usado fue el de parcelas sub.-divididas con cuatro repeticiones.

El maíz que más rindió sobre el promedio de densidades y fertilización fue La Posta (MPR)-II con 2,67 t/Ha, seguido de ICA H-210 con 2,50 t/Ha.

No hubo diferencia estadística entre la producción de caña sola (151,8 t/Ha) y de caña intercalada (151,5 t/Ha). La caña con un surco de maíz/calle (152 t/Ha) y con dos surcos/calle alterna (151,6 t/Ha) fue más rendidora que la testigo (Tabla 1).

En cuanto a la producción final de azúcar, no hubo diferencias estadísticas. La caña sola rindió 17 t/Ha, en tanto que la intercalada con ICA H-210 produjo 17,3 t/Ha.

Es de anotar que los autores de este trabajo encontraron diferencias en la altura de la caña hasta de 20 cm. a los 190 días del desarrollo entre la caña sola \ la sembrada con maíz braquítico. Sin embargo, dado que al final no hubo diferencias en los rendimientos, se supone que la planta se recuperó después de la cosecha del maíz.

En la Hoya del Río Suárez, trabajando con maíz ICA H-207 se obtuvieron 2.700 Kg./Ha contra 500 que obtenía tradicionalmente el agricultor con el maíz regional (3),

El maíz se siembra en la mitad del surco de la caña a una distancia de 25 cm. entre plantas. No hubo diferencias significativas en la producción de caña entre las parcelas con maíz y en las que se sembró la caña sola.

3 CAÑA/ FRIJOL

El frijol se utiliza frecuentemente en asociación con otros cultivos, especialmente maíz. Con caña de azúcar, la siembra de frijol intercalado es utilizada solamente por los pequeños agricultores de las zonas paneleras, aunque esta práctica no esta generalizada.

El crecimiento lento de la caña durante sus primeros meses de desarrollo y las amplias distancias entre surcos, permiten la siembra de cultivos de rápido desarrollo que como el frijol y algunas eras leguminosas, aumentan la producción del terreno sin causa; disminución en los rendimientos de caña.

En Colombia, se han realizado varios trabajos sobre este tipo ese tipo de arreglo para determinar las variedades más adecuadas, época de siembra con respecto a la caña y evaluar los daños causados por insectos de plagas.

El ICA, con la colaboración del Ingenio Central Castilla, llevo a cabo diversos experimentos, para evaluar el comportamiento de diferentes leguminosas en cultivo intercalado con caña.

En los primeros dos experimentos, se sembraron las variedades Shunagun SM-ICA (*Vigna angu/aris*), ICA-Pijao (*Phaseolus vulgaris*), Diacol Calima (*Phaseolus vulgaris*), ICA L-116 *Glycine max*) y Cabeciña negra (*Vigna unguiculata*).

La parcela experimental constó de ocho surcos. La distancia de siembra de la caña fue de 1,50 m entre surcos. De las variedades de las diferentes leguminosas se sembraron tres surcos intercalados en las calles de la caña.

En la Tabla 2, se presentan los resultados de los dos experimentos Los rendimientos del frijol y la soya fue altamente satisfactoria y, por su demanda en el mercado y

Encontraron que se presenta competencia por el frijol en el macollamiento de la caña hasta los 90 días. La mayor competencia inicial ocurrió cuando el frijol fue sembrado simultáneamente con la caña de azúcar (2150,7 tallos) en comparación con el testigo (3449,7 tallos). Sin embargo, a partir de los 150 días cuando ya todo el frijol se cosechó, el efecto inicial de competencia sobre la caña desapareció estabilizándose el número de tallos de caña por metro lineal entre los 5 y 11 meses después de la siembra.

El mejor comportamiento agronómico del frijol se observó cuando éste fue sembrado a los 0 y 15 días de la caña; el efecto de sombra y competencia en la siembra hecha 45 días después, se reflejó drásticamente en los rendimientos. La mayor producción en asociación se logró cuando el frijol fue sembrado 15 días después de la caña (Tabla 4),

TABLA 2. Rendimiento en Kg. /Ha de diferentes leguminosas de grano intercaladas con caña, en el Valle del Cauca.

-----VARIEDAD	EXPERIMENTO 1	EXPERIMENTO 2
ICA Bijao		1927,7
Diacol Calima	1730,2	20326
Shunagun SM-ICA	2297,5	2526,3
Cabecita Negra	2520,0	2768,7
ICA L - 116	2042,5	2331,8

TABLA 3. Rendimiento en Kg. /Ha, de diferentes leguminosas solas e intercaladas con caña, en el Valle del Cauca

VARIEDAD	SOLO	INTERCALADO
Shunagun SM-ICA (Adzuki)	903,0	650,0
Berken SM-ICA (Mungo)	1379,1	1112,1
ICA Pijao (Frijol)	517,4	482,7
Diacol Calima (Frijol)	506,0	319,6
ICA Ponce (Soya)	1232,5	844,0

Los rendimientos de la caña tanto en términos de toneladas de caña como de azúcar por hectárea fueron satisfactorios (Tabla 5). La única diferencia significativa se encontró para los rendimientos de la siembra a los 45 días lo cual, según los autores, es posible

Caña Frijol 30	274,6 a*	34,6 a
Caña monocultivo	256,1 a	30,8 a
Caña Frijol 15	255,8a	31,8a
Caña Frijol 0	245,9 a	29,9 a
Caña Frijol 45	213,6 b	24,7 b

Las cifras seguidas por la misma letra son significativamente diferentes al nivel del 5 por ciento (Duncan),

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De los resultados obtenidos en los diferentes trabajos realizados por el ICA y el CIAT, se puede concluir que la siembra de frijol y maíz intercalados con la caña es viable por cuanto no disminuye en forma significativa los rendimientos de la caña; permite al agricultor aprovechar eficientemente su terreno con mayor productividad y obtener mayores ingresos. Además se aumenta la producción de aumentos en zonas hasta hoy dedicadas al monocultivo de la caña.

Se recomienda sembrar el maíz bien en surcos sencillos en la calle de la caña o en surco doble dejando una calle intermedia limpia, a una densidad de 12 semillas por sitio cada 25 cm., raleándose posteriormente para dejar cuatro plantas por metro lineal para una densidad aproximada de 27.000 plantas por hectárea

El frijol debe ser sembrado entre los 0 y 15 días de la siembra de la caña. Se puede sembrar un surco doble de frijol en la calle de la caña a una distancia entre surcos de 30 a 40 cm. y entre plantas de 20 a 25 cm., colocando dos matas por ciclo.

También se sugiere sembrar frijol y caña alternados, sembrando un surco doble de maíz seguido de uno doble de frijol, disminuyéndose la competencia por luz que se presenta al sembrar únicamente maíz.

La distancia de siembra de la caña varía entre 1,30 y 1,50 cm. entre surcos según la zona, siendo la más corta para la zona panelera.

El mejor comportamiento agronómico del frijol se observó cuando éste fue sembrado a los 0 y 15 días de la caña; el efecto de sombra y competencia en la siembra hecha 45 días después, se reflejó drásticamente en los rendimientos. La mayor producción en asociación se logró cuando el frijol fue sembrado 15 días después de la caña (Tabla 4),

Los rendimientos de la caña tanto en términos de toneladas de caña como de azúcar por hectárea fueron satisfactorios (Tabla 5). La única diferencia significativa se encontró para los rendimientos de la siembra a los 45 días lo cual, según los autores, es posible que se deba a que al sembrar el frijol 45 días después de la caña se hagan coincidir los periodos de germinación de los dos cultivos, lo cual se traduce en una competencia mutua que hace bajar la producción de los dos componentes de la asociación.

En los ensayos llevados a cabo por el Programa de Caña Panelera en la Hoya del Río Suárez se obtuvieron 785 Kg. de frijol Diacol Calima sembrado al tiempo con la caña, dos surcos por calles separados 30 cm.,

En cuanto al efecto sobre las poblaciones de insectos plagas encontraron que las poblaciones de ninfas y adultos de *Empoasca Kraemeri* Ross & Moore y las de los crisomélidos *Cero-toma facialis* (Erickson) y *Díabrotica balteata* Le Conté, siempre fueron menores en la asociación que en el monocultivo de frijol; siendo el efecto más significativo cuando la siembra de frijol se realizó 45 días después de la siembra de la caña.

TABLA 4, Rendimientos de Frijol Calima sembrado en diferentes épocas en monocultivo e intercalado con caña de azúcar

TRATAMIENTO	RENDIMIENTO Kg./Ha.	
Fríjol 15	1.880	a*
Caña Fríjol 15	1,547	b
Fríjol 0	1.482	b
Caña Fríjol 0	1.481	b
Fríjol 30	1.429	c
Caña Fríjol 30	926	d
Fríjol 45	355	e
Caña Fríjol 45	301	e

Las cifras seguidas por la misma letra no son significativamente diferentes al nivel del 5 por ciento (Duncan).

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARBOLEDA, R. F., et al. El cultivo de maíz intercalado en siembras de caña de azúcar. Trabajo presentado al VIII Congreso Nacional de Ingenieros Agrónomos, Bogotá, 1979. 20 p. (Mimeografiado).
2. GARCÍA, J.; CARDONA, C., RAIGOSA, J. Evaluación de poblaciones de insectos plagas en la Asociación Caña de Azúcar Frijol y su relación con los rendimientos. Revista Colombiana de Entomología, v. 5 No.1 p. 17-24. 1980.
3. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO Programa de Caña Panelera. Informe Anual de Actividades 1978. Bucaramanga, 1979, 56 p.
4. ————— Programa de Caña Panelera. Informe Anual de Actividades 1979. Bucaramanga, 1980. 46 p.
5. —————, Programa de Leguminosas de Grano. Informe de Actividades 1977. Palmira, 1979. 52 p.

6. —————. Guía para la Asistencia Técnica Agrícola en el Distrito de Transferencia de Tecnología de Barbosa (Santander). Bucaramanga, 1981. 39 p.