

XII REUNION DE MAICEROS DE LA ZONA ANDINA

MEMORIAS



Quito — Ecuador
29 de Septiembre al 3 de Octubre de 1986
Eloy Alfaro y Amazonas Teléfonos: 230 - 354
Casilla No. 2600 230 - 355



INIAP - Estación Experimental Santa Catalina

I N T R O D U C C I O N

En la sesión de clausura de la XI Reunión de Maiceros de la Zona Andina y II Latinoamericana de Maíz realizada en Palmira, Colombia, del 2 al 7 de diciembre de 1984, se decidió que la nueva sede para la Reunión de Maiceros de la Zona Andina sea el Ecuador.

El país acogió esta responsabilidad por intermedio del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), el cual organizó la XII Reunión de Maiceros de la Zona Andina del 29 de septiembre al 4 de octubre de 1986, en las Estaciones Experimentales del INIAP, "Santa Catalina" y "Pichilingue".

A esta cita acudieron científicos de Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Estados Unidos, México, Paraguay, Perú y Venezuela quienes presentaron los resultados de las investigaciones efectuadas en sus respectivos países. Este intercambio de experiencias en los diferentes campos de la investigación del maíz (Zea mays L.) constituyó un acontecimiento científico, gracias al alto nivel técnico de los trabajos presentados.

El Comité Organizador, el CIMMYT y el INIAP, tienen la satisfacción de poner al alcance de los investigadores del Maíz, las Memorias de la XII Reunión de Maiceros de la Zona Andina, en ellas se encuentran recopilados los trabajos presentados, constituyendo un documento idóneo de consulta para los investigadores dedicados al cultivo del maíz.

Ing. Juan Gerardo Vega V.

INIAP - Estación Experimental Santa Catalina

INIAP - Estación Experimental Santa Catalina

EVALUACION DE VARIEDADES DE MAIZ EN ASOCIACION CON FREJOL 1/

Cristóbal Villasís H. 2/

RESUMEN

En la Estación Experimental "Santa Catalina" se realizó un ensayo de rendimiento, a fin de evaluar 7 variedades de maíz en asociación con una de fréjol.

Las variedades de maíz fueron de diferente ciclo vegetativo y distinto tipo de grano, la de fréjol fue la línea E-1056 clasificada como de tipo IV-A (indeterminado poco agresivo).

Los rendimientos obtenidos, tanto en maíz como en fréjol, no presentaron diferencias estadísticamente significativas, pero su productividad, valor económico de la cosecha, demostró diferencias que deben ser consideradas en la planificación de cultivos comerciales de maíz y en la utilización de este sistema de siembra para el cultivo de fréjol.

INTRODUCCION

El maíz y el fréjol son dos cultivos de importancia económica y nutricional en el Ecuador. Se pueden sembrar en monocultivo y en asociaciones, este último sistema principalmente en la región Interandina en propiedades de pequeños y medianos agricultores. La estadística oficial señala para esta región el año 1985 la superficie de 74.472 has. cosechadas de maíz suave, de ellas el 42^o/o se destina para el consumo en choco y 54.946 has. de fréjol, de las cuales el 31^o/o se comercializan en tierno, (MAG 1985). La estadística no indica la superficie cultivada en asociación maíz-fréjol.

Los estudios de la asociación maíz-fréjol se han realizado y se vienen realizando desde hace varios años, tomando en consideración diferentes aspectos agronómicos, nutritivos, estadísticos y económicos involucrados en su producción (CIAT). Los resultados de estos estudios presentan respuestas que no pueden ser generalizados en su totalidad, sino únicamente en ciertos aspectos, como el encontrar interacciones significativas entre genotipos de fréjol y sistemas de cultivo, (Davis et al 1984), obtener mayor uso eficiente de la tierra en el sistema de asociación que en el monocultivo (Meza, Araya y Hernández 1982), o señalar que los tipos de fréjol trepador son más competitivos con el maíz que los tipos de fréjol arbustivo (Davis et al 1984).

La respuesta al rendimiento, densidad poblacional de uno y otro cultivo, fertilización y otros aspectos es bastante variable y parece estar más relacionada con la localidad y estación o año de prueba y con la constitución genética de los materiales de maíz y fréjol utilizados. El presente trabajo evalúa principalmente el rendimiento de variedades de maíz adaptadas a las condiciones de la región interandina ecuatoriana en asociación con una línea de fréjol.

1/ Trabajo presentado, en la XII Reunión de Malceros de la Zona Andina, Ecuador

2/ Ing. Agr. M.Sc. Jefe Programa de Leguminosas de la Estación Experimental Santa Catalina—INIAP. Quito—Ecuador.

MATERIALES Y METODOS

La investigación se condujo en la Estación Experimental Santa Catalina, cercana a Quito. Se diseñó un experimento en bloques completos al azar, utilizando siete variedades de maíz que se describen a continuación:

TABLA 1. Variedades de maíz y características físicas de semilla utilizadas en el presente estudio.

VARIEDAD	CICLO	COLOR	TEXTURA	TAMAÑO
INIAP-101	Precoz	Blanco	Suave	Grande
Pool 3	Precoz	Amarillo	Suave	Mediano
INIAP-126	Semi-precoz	Amarillo	Suave	Mediano
INIAP-130	Semi-precoz	Amarillo	Suave	Grande
INIAP-131	Tardío	Amarillo	Suave	Grande
INIAP-180	Tardío	Amarillo	Duro	Pequeño
Morochillo	Tardío	Amarillo	Duro	Pequeño

La variedad de fréjol tipo IV-A utilizada fue E-1056, registrada comercialmente en Colombia con el nombre de ICA Llanogrande.

La distancia de siembra fue de 0.80 m entre surcos y 0.50 m entre sitios. Al momento de la siembra simultáneamente se colocaron 2 semillas de maíz y 3 de fréjol para obtener poblaciones de 50.000 y 75.000 plantas/ha respectivamente. La fertilización aplicada fue 82 y 92 kg/ha de Nitrógeno y Fósforo.

Las prácticas culturales se realizaron en forma manual y no se requirió ninguna aplicación de productos fitosanitarios.

Durante el ciclo vegetativo se registraron precipitaciones que alcanzaron alrededor de 1300 mm. lo cual probablemente afectó en mayor grado al fréjol que al maíz.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los datos de rendimiento y otras características se presentan en las tablas 2 y 3. Los rendimientos de fréjol se vieron afectados por la excesiva precipitación recibida durante el ciclo de cultivo, lo cual causó caída de flores y vainas tiernas y muerte de plantas en aproximadamente un 40% de la población sembrada (75.000 plantas/ha). La variedad de fréjol E-1056 no se mostró agresiva con las variedades de maíz, pues su acame fue mínimo, los más altos porcentajes se obtuvieron al asociarla con las variedades de maíz, Pool 3 e INIAP-126, confirmando de esta menra su clasificación dentro del tipo IV-A, que agrupa a variedades indeterminadas y de poca agresividad.

TABLA 2. Características Agronómicas de siete variedades de maíz sembradas en asociación con fréjol.

VARIEDAD	°/o DE ACAME	°/o MAZORCA POD.	°/o HUMEDAD GRANO *	°/o DE DESGRANE
INIAP-101	5.7	13.9	19.3	82
Pool 3	15.2	11.7	20.5	85
INIAP-126	11.1	3.6	33.7	88
INIAP-130	4.5	14.0	32.8	82
INIAP-131	1.0	8.9	40.6	81
INIAP-180	1.9	0	31.4	77
Morochillo	3.9	3.4	30.4	77

* Las variedades de maíz fueron cosechadas a los 249 días de la siembra.

La pudrición de mazorcas varió de 9°/o a 14°/o en todas las variedades de textura suave, a excepción de INIAP-126, que únicamente presentó el 3.6°/o. Las dos variedades de textura dura prácticamente no tuvieron problemas de pudrición de mazorcas.

El porcentaje de humedad del grano a la cosecha, confirmó la clasificación del ciclo vegetativo de las variedades. INIAP-180 y Morochillo son consideradas tardías, por su lento crecimiento y demora en florecer, pero su grano por ser de tamaño pequeño y almidón vítreo madura más rápidamente que los harinosos tardíos.

El dato de desgrane confirma datos de años anteriores y ubica a las variedades duras con el mayor porcentaje de tusa (23°/o) y a INIAP-126, variedad de la raza Mishca, con el menor porcentaje de tusa (12°/o).

El análisis estadístico de los datos de rendimiento de fréjol no presenta diferencias estadísticamente significativas, lo que induce a señalar que E-1056 no es afectada por los genotipos de maíz estudiados, a pesar de su diferente arquitectura de planta y ciclo vegetativo, similares resultados fueron encontrados por Araujo et al. 1983 en Brasil y Fuentes 1983 en Guatemala.

Los mayores rendimientos de fréjol se obtuvieron al asociarlo con las variedades de maíz INIAP-101 e INIAP-130 con 465 y 413 kg/ha respectivamente.

En relación con los rendimientos de maíz, tampoco el análisis estadístico encuentra diferencias significativas, es decir las variedades de maíz tienen similar comportamiento en cuanto al rendimiento se refiere. Es interesante anotar que las variedades INIAP-101 e INIAP-130, que tuvieron los mayores rendimientos del cultivo asociado, también presentaron los mayores rendimientos de maíz con 3554 y 3550 kg/ha respectivamente. Este resultado indica que no necesariamente un mayor rendimiento de uno de los cultivos de la asociación está involucrado con un menor rendimiento del otro cultivo. Entre las variedades de maíz, la de menor rendimiento fue Pool 3 con 2717 kg/ha de maíz y 342 kg/ha de fréjol.

TABLA 3. Rendimiento y precios de la línea de fréjol E-1056 y de siete variedades de maíz sembradas en asociación y cálculo del ingreso bruto estimado.

VARIEDAD DE MAIZ	FREJOL		MAIZ		INGRESO BRUTO S/. por ha
	kg/ha	S/. por kg 1/	kg/ha	S/. por kg 1/	
INIAP-101	465	60	3554	50	205.600
Pool 3	342	60	2717	40	129.200
INIAP-126	298	60	3104	40	142.040
INIAP-130	413	60	3550	50	202.280
INIAP-131	334	60	3267	50	183.390
INIAP-180	253	60	2979	25	89.655
Morochillo	365	60	2971	25	96.175

1/ Precios a Septiembre 1986, en sucres por kilo.

Al analizar económicamente los rendimientos del cultivo asociado maíz-fréjol, motivo de este experimento, se debe considerar el valor de kilo de fréjol y el valor del kilo de maíz, el cual varía de acuerdo con el tipo de grano de cada variedad según se aprecia en la Tabla 3.

Como se puede observar, cualquier tratamiento que asocia al fréjol con una variedad de maíz suave, produce ingresos brutos por hectárea superiores a los obtenidos al utilizar maíz duro. Esto se debe en mayor medida al alto precio (60 y 100^o/o más) del maíz suave en comparación con el maíz duro.

Se observa que los mayores ingresos se obtienen al asociar el fréjol con variedades de maíz de textura suave y grano grande (INIAP-101, INIAP-130 e INIAP-131), le siguen las asociaciones con maíz de textura suave y grano de tamaño mediano (INIAP-126 y Pool 3) y los menores ingresos al asociar el fréjol con las variedades de maíz de textura dura y grano pequeño (Morochillo e INIAP-180).

El anterior análisis permite realizar una seria reflexión sobre el futuro del maíz duro en las partes altas del Ecuador, es conveniente su cultivo?, se podrá alcanzar una producción de 4000 kg/ha?, será más rentable el cultivo de maíz suave?, y sobre la asociación; representa el fréjol una ventaja?, que rendimiento mínimo se podría esperar en fréjol ?, se podrá implementar otro sistema?.

Estas y otras preguntas deberán ser contestadas, pero sin perder de vista la situación social de los agricultores y considerando el porqué han venido y continúan realizando, no solamente en el Ecuador, sino en toda Latinoamérica y otras partes del mundo, el cultivo asociado maíz-fréjol.

LITERATURA CITADA

- ARAUJO, G.A. de A.; SILVA, C.C. DA; VEIRA, C; CHAGAS, J.M. 1983, *Cultura asociada de feijao e milho*, 6, *Efeito do espaçamento entre covas do milho*, *Revista Ceres* 30 (171): 394-397, Brasil.
- CIAT, *Varios años, Resúmenes Analíticos sobre frijol (Phaseolus vulgaris L.)*, Cali, Colombia.
- DAVIS, J.H. C., BEUNINGEN, Van; ORTIZ, M. V.; PINO, C. 1984, *Effecto of growth habit of beans on tolerance to competition from maize when intercropped*, *Crop Science* 24:751-755.
- ECUADOR, *Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, Anuario Meteorológico*, Quito, Ecuador.
- ECUADOR, *Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1985, Estimación de la superficie cosechada y de la producción agrícola del Ecuador*.
- FUENTES, S. D. E. 1983, *Evaluación del sistema tradicional de producción maíz-fréjol asociado, utilizando tres genotipos de maíz (Zea mays L.), tres genotipos de frijol voluble (Phaseolus coccineus), en seis municipios de Chimaltenango*, Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, 96 p.
- MEZA, F. R.; HERNANDEZ, F. 1982, *Asociación de maíz (Zea mays L.) y Frijol (Phaseolus vulgaris L), en siembra simultánea*, Alajuela, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit M, *Boletín Técnico* 15 (2). 1-12.