



PRINCIPADO DE ASTURIAS

CONSEJERIA DE MEDIO RURAL
Y PESCA

SISTEMAS DE CULTIVO DE LA FABA
GRANJA ASTURIANA (*Phaseolus vulgaris* L.)

**SERIE
TÉCNICA
Nº. 4 / 94**

Instituto de Experimentación
y Promoción Agraria.

SISTEMAS DE CULTIVO DE LA FABA
GRANJA ASTURIANA (*Phaseolus vulgaris* L.)

AUTORES:

MIGUEL ANGEL FUEYO OLMO
ATANASIO ARRIETA ILLUMBE
ALBERTO BARANDA ALVAREZ

SERIE
TÉCNICA
Nº. 4 / 94

PROGRAMA DE HORTOFLORICULTURA

INSTITUTO DE EXPERIMENTACIÓN Y PROMOCIÓN AGRARIA (IEPA)

*Edita: Programa de Difusión y Transferencia de Tecnología Agraria del IEPA
Consejería de Medio Rural y Pesca del Principado de Asturias.*

Miguel Angel Fueyo Olmo, Atanasio Arrieta Illumbe y Alberto Baranda Alvarez.
Instituto de Experimentación y Promoción Agraria.

INTRODUCCIÓN

El cultivo tradicional de la faba (*Phaseolus vulgaris* L.) en Asturias se realiza en asociación con el maíz (*Zea mays* L.). La utilización del cereal se hace más por su papel de soporte de las plantas de la faba que por la posible repercusión económica que pueda tener en la alternativa, siendo destinado fundamentalmente a la alimentación del ganado.

En contrapartida a su función como tutor es muy posible que repercuta desfavorablemente en los rendimientos de la leguminosa o cultivo base. A este respecto existen numerosas referencias de países sudamericanos, que si bien centran los estudios en la mejora del uso de eficiencia de la tierra mediante ordenamientos espaciales de leguminosas x cereal, donde el cereal supera en importancia de aprovechamiento a la leguminosa, no es menos cierto que de ellos pueden extraerse las aportaciones siguientes:

- La asociación de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) con maíz, reduce los rendimientos de la leguminosa en un promedio del 58% en comparación al monocultivo (RAMALHO et. al., 1984). Por su parte ARAYA y col. (1983) indican que las reducciones de los rendimientos se producen en forma diferencial por cultivares de maíz, pudiendo oscilar entre el 15 y el 70%. El autor GARCÍA (1978) considera, sin embargo, que no se produce diferencia -respecto al efecto negativo del sombreado- entre las variedades de maíz. Por el contrario constata que la asociación perjudica en mayor grado a la leguminosa.

La componente productiva más afectada parece ser la referida al promedio de vainas/planta (MONSALVE et ARIAS, 1982). El período crítico en el cual se afectan más los rendimientos se extiende entre finales de la floración y veinte días después (LEPIZ, 1987).

Conviene reseñar igualmente que cuando se trata de asociación intercalada en el mismo surco, la reducción de la cosecha de la leguminosa (faba) es razón directa al porcentaje que ocupa el cereal en el cultivo asociado (JEAN, 1978).

Otros autores aportan referencias sobre posibles diferencias entre la calidad del grano producido en asociación con cereal y el cosechado en monocultivo. Así BRESANI y ELIAS (1979) consideran que el cultivo asociado con cereales mejora la calidad proteica de la leguminosa.

De la revisión bibliográfica efectuada cabe deducir que el cultivo asociado de faba x maíz (*Phaseolus vulgaris* L.) x (*Zea mays* L.), repercute negativamente en las producciones de la leguminosa y muy probablemente en la rentabilidad de esta alternativa asturiana, en la que el grano del cereal (maíz) interviene de forma exigua en el mejor de los casos.

Considerando las aportaciones reseñadas se ha estudiado desde 1987 la producción y los rendimientos del trabajo de la faba granja asturiana en cultivo asociado con maíz y en monocultivo entutorado. Los resultados obtenidos se presentan en este en este trabajo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Experimento 1.- Cultivo asociado con maíz y entutorado con palos y con malla.

Las parcelas experimentales estaban formadas por tres líneas de 10 m de longitud y una separación de 1.5 m, (45 m²), alojando cada una de ellas 66 plantas de judía (44.000 plantas/ha). La densidad del maíz suponía el 50% con respecto a la leguminosa. Las parcelas en monocultivo se entutoraron con tutores de madera, utilizando un tutor para cada dos plantas de judía, y con malla de plástico de celdas de 15 x 15 cm. En ambos casos la altura de entutorada fue de 2 m.

Experimento 2.- Cultivo asociado con maíz y entutorado con rafia y con varilla metálica.

El desarrollo de otros experimentos sobre densidades de siembra, señalaron como distanciamiento más productivos los referentes a separaciones de 1 y 1.20 m entre fila y de 0.15 m entre plantas, para cultivo asociado con maíz y entutorado, respectivamente.

Sobre estas densidades se realizó un nuevo experimento utilizando como tutores cuerdas de plástico en dos variantes: colocación vertical con atado a dos alambres, una sobre el suelo y otra a 2 m de altura y en zig-zag sobre los dos alambres y varilla metálica dernigada de tetracero de 4 mm de diámetro y 2.10 m de altura. Las varillas, utilizadas a razón de una varilla cada dos plantas (a 30 cm de separación) se sujetaron mediante una estructura formada por partes de madera cada 10 m que soportaban una alambre a 1.70 m del suelo. Las varillas y el alambre quedaban trenzadas por una cuerda fina.

El programa de cultivo en cuanto a variedades, abonado, control sanitario y riego se desarrolló según las técnicas recomendadas. Los resultados obtenidos se analizaron por el método de varianza, comparando los medios por el test de DUNCAN.

Los datos referentes a los rendimientos de trabajo según los sistemas de cultivo, se han obtenido en fincas de agricultores colaboradores, durante el período 1987/1992.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Experimento 1.- Cultivo asociado con maíz y entutorado con palo y con malla.

En la Tabla 1 se presentan las producciones de grano conseguidas en los diferentes sistemas de cultivo estudiados. Los resultados ponen de manifiesto que el monocultivo, con independencia del tipo de entutorado, puede duplicar la producción del cultivo asociado con maíz ($p < 0.01$).

Estas producciones, referidas a un año climatológicamente aceptable (septiembre-octubre no excesivamente húmedos), representan una disminución en la producción del cultivo asociado del 48% en relación al monocultivo entutorado. Los resultados obtenidos constatan las aportaciones de diversos autores que señalan reducciones de la producción del 15 al 70% (ARAYA et. al., 1983) o promedios del 58% (RAMALHO et. al., 1984).

Las diferencias productivas entre el cultivo asociado y el monocultivo afectó significativamente (Tabla 2) a las componentes referidas al número de vainas por parcela y al peso de las semillas, correspondiéndose los resultados menos favorables con el cultivo asociado ($p < 0.01$). Entre los sistemas de monocultivo entutorado con palo y con malla no se dieron diferencias significativas ($p > 0.05$). La componente referida al número de semillas por cien vainas no marcó diferencias entre los tres sistemas de cultivo.

Tabla 1.-Producción de grano de judía grano (faba granja asturiana), según sistemas de cultivo.

| SISTEMAS DE CULTIVO | kg / parcela (1) (p = 15 m ²) | t / ha |
|--------------------------------------|--|--------|
| Asociado con maíz (2) | 3.4 Aa | 2.2 |
| Monocultivo entutorado con palo (3) | 6.4 Bb | 4.2 |
| Monocultivo entutorado con malla (3) | 6.6 Bb | 4.4 |

Promedios seguidos de una letra común no difieren significativamente por el test de DUNCAN ($p < 0.01$, letras mayúsculas; $p < 0.05$, letras minúsculas).

1.-A una densidad de 44.000 plantas de judía/ha (controles efectuados sobre la fila central de la parcela experimental de 45 m²).

2.-Sembradas en el mismo surco, a razón de 1 planta de maíz por 2 de judía.

3.- Sobre una altura de 2 m.

Tabla 2.-Resultados de diversas componentes productivas de judía grano (faba granja asturiana. Phaseolus vulgaris L.), según sistemas de cultivo.

| SISTEMAS DE CULTIVO | Nº vainas por m ² | Peso de 100 semillas (gr.) | Nº de semillas en 100 vainas |
|----------------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| Asociado con maíz (1) | 68 Aa | 111 a | 368 |
| Monocultivo entutorado con palo | 108 Bb | 116 b | 377 |
| Monocultivo entutorado con malla | 106 Bb | 119 b | 387 |

1.-Sembradas en el mismo surco, a razón de 1 planta de maíz por cada dos de judía (44.000 plantas de judía/ha).

Promedios seguidos de una letra común no difieren significativamente por el test de DUNCAN ($p < 0.01$, letras mayúsculas; $p < 0.05$, letras minúsculas).

La distribución de las vainas fue similar en los dos sistemas de monocultivo. Los promedios indicaron que el 28% de las vainas de cada parcela se produjeron en el primer metro de entutorado y el 72% restante entre 1 y 2 metros de altura. En el cultivo asociado el número de vainas recolectadas representó el 68%, debido seguramente a la presencia en esa zona de las vainas encamadas caídas de la parte superior donde sólo se recolectaron el 32% de las vainas. Estos datos permiten correlacionar las limitaciones de rendimiento neto del sistema asociado con maíz con la rotura y encamado de las plantas del maíz, efecto de sombreado en la zona baja del cultivo (GARCÍA, 1987), competencia en nutrientes, luz y agua (ALVARADO, 1976) y sobre todo incidencia de enfermedades producidas por hongos y bacterias que pueden deteriorar completamente el valor comercial del grano cuando, a consecuencia de las lluvias, la zona baja del cultivo permanece excesivamente húmeda.

En el mismo cuadro también se refleja el peso de 100 semillas, a cuyo respecto cabe destacar que en cultivo asociado el peso de las semillas fue significativamente inferior al de las cosechadas en el sistema de monocultivo entutorado con malla o con tutor de madera ($p < 0.05$). Sin embargo, el número de semillas por 100 vainas no marca diferencias entre los sistemas estudiados.

Tabla 3.-Resultados del análisis de calidad de granos de faba granja asturiana (*Phaseolus vulgaris* L.) según sistemas de cultivo.

| SISTEMAS DE CULTIVO | Proteína bruta % (N x 6.25) | Volumen de agua absorbida CC/100g (*) |
|----------------------------------|--------------------------------|--|
| Asociado con maíz | 24.8 | 115 |
| Monocultivo entutorado con malla | 24.5 | 111 |
| Monocultivo entutorado con palos | 24 | 110 |

(*), durante un remojo de 16 horas.

Finalmente en la Tabla 3 se indican los resultados referidos al contenido en proteína bruta (N x 6.25) y al volumen de agua absorbido por el grano durante un remojo de 16 horas. En ambos casos no se produjeron diferencias significativas entre los distintos sistemas de cultivo ($p > 0.05$).

CONCLUSIONES

El cultivo de la judía grano en Asturias (Faba granja asturiana) en los sistemas de monocultivo entutorado, puede duplicar la producción neta de grano del sistema tradicional en asociación con el maíz.

Los rendimientos alcanzados en las parcelas experimentales, proporcionalmente se corresponden con las diferencias obtenidas en fincas de agricultores colaboradores, situándose entorno a 600-800 kg por ha para la producción en cultivo asociado y de 1.600 a 2.200 kg por ha para los cultivos entutorados. En años desfavorables, excesivamente lluviosos en octubre-noviembre, el rendimiento del cultivo asociado puede alcanzar niveles de producción insignificantes (100-200 kg/ha).

Las diferencias productivas entre los sistemas de cultivo, quedan reflejados fundamentalmente en el número de vainas y en el peso de las semillas. Obviamente, estos parámetros resultan favorecidos cuando se cultiva entutorando.

Considerando que el 72% de las vainas se produjeron entre 1 y 2 m de altura, parece evidente la importancia de utilizar sistemas que garanticen esta condición.

El grano cosechado en monocultivo entutorado presenta características o parámetros de calidad similares al recolectado en el cultivo tradicional.

En definitiva, el monocultivo entutorado, independientemente del tutor utilizado (malla, palos, rafia, varillas), presenta importante mejoras en el rendimiento y en el manejo del cultivo de la faba granja asturiana. Entre dichas ventajas hay que incluir la garantía de mantener erguido el cultivo y en condiciones adecuadas para preservar el grano de la humedad excesiva, normalmente existente en Asturias en el mes de octubre. Esta observación, es vital para que este cultivo se consolide como actividad económica en el sector.

Estos datos, sin embargo abren un nuevo horizonte para investigar el sistema de monocultivo entutorado más eficiente.

BIBLIOGRAFÍA

ARAYA V., R.; ZUMBADO, C. 1983. Interacción de siete cultivares de frijol voluble con dos de maíz en asociaciones simultáneas. Alajuela, Universidad de Costa Rica. Estación Experimental Agrícola Fabio Brandrit M. Boletín Técnico 16(2). Costa Rica.

GARCÍA G., F. DE J., 1978. Evaluación de la asociación de dos variedades de maíz (*Zea mays* L.) y dos de frijol (*P. vulgaris* L.) en Apodaca, N.L. durante la primavera de 1978. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. México. 69 p.

JEAN, G.C., 1978. Estimación del mejor arreglo espacial en la asociación de maíz (*Zea mays* L.) y frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en Apodaca, N.L. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. México. 62 p.

LEPIZ I., R. 1978. La asociación maíz-frijol y el aprovechamiento de la luz solar. Tesis Doctor en Ciencias. Chapingo, México, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México. 335 p.

MONSALVE V., O.; ARIAS F., J. 1982. Efectos de la asociación maíz-frijol arbustivo sobre los rendimientos y otras características de las especies. In Arias F., J., ed. Reunión Anual del Programa de Cultivos Múltiples, 2a., Málaga, Colombia. Pág. 166-172.

RAMALHO, M. A. P.; SILVA, A. F. DA; AIDAR, H. 1984. Cultivares de milho e feijoa em monocultivo e em dois sistemas de consorciacao. Pesquisa Agropecuaria Brasileira 19(7). Brasil. Pág. 827-833.



PRINCIPADO DE ASTURIAS

CONSEJERIA DE MEDIO RURAL
Y PESCA

Instituto de Experimentación y Promoción Agraria
Programa de Difusión y Transferencia de Tecnología Agraria

Aptdo. 13 – 33300 Villaviciosa – Asturias (España)

Telf. 985890066 – Fax: 985891854

Email: seridavilla@serida.org