



INIA SC00-025. Desarrollo de la tecnología de producción de judía grano tipo “granja asturiana” con variedades de crecimiento determinado en un marco de producción integrada

Investigador principal

Isabel Feito Díaz

Organismo

SERIDA

Resultados

Equipo investigador

Miguel Ángel Fueyo Olmo
Almudena Álvarez ÁlvarezSERIDA
INIA (Becaria)

Densidad de planta

Tras fijar los distanciamientos interlineales óptimos para maximizar la producción (50 y 60 cm), que permitan además el uso de maquinaria para el cultivo, quedaba por optimizar la distancia entre plantas de la línea, que inicialmente se estableció en 15 cm por ser la óptima en el cultivo de judía de crecimiento indeterminado. Las separaciones entre plantas se basaron en incrementos y reducciones de la distancia inicial (15 cm) que permitieran, en combinación con las dos distancias interlineales, dar unas densidades de planta de: 8, 11 y 17 plantas/m² (Tabla 1).

No se observó influencia de la densidad sobre el número de semillas/vaina ni sobre el tamaño de la semilla, por lo que las diferencias de producción son achacables, fundamentalmente, al número de vainas.

Objetivos

- Cuantificar la incidencia de la densidad de planta en el rendimiento y calidad de la judía.
- Valorar la mejora en el rendimiento y calidad de la judía de la utilización de riego en los distintos estadios fenológicos.
- Realizar el análisis cuantitativo y cualitativo de la comunidad vegetal asociada al cultivo, estudiando su competencia y control a través de medios químicos y alternativos.
- Estudiar la entomofauna del ecosistema para racionalizar el uso de pesticidas.

Tabla 1.–Distancias entre líneas y entre plantas y densidades a las que dan lugar

Distancia entre líneas	Distancia entre plantas	Plantas/ha	Plantas/m ²
60 cm	10 cm	166.666	17
	15 cm	111.111	11
	20 cm	83.333	8
50 cm	12 cm	166.666	17
	18 cm	111.111	11
	24 cm	83.333	8



El aumento de la distancia entre plantas en la línea, incrementó la producción por planta, independientemente de la distancia entre líneas (Figura 1). Sin embargo, el incremento observado no siempre consigue igualar al que se alcanza aumentando el nº de plantas, por lo que la producción por superficie puede variar. Los ensayos se realizaron en un suelo con alta fertilidad y la producción/superficie no varió en función de la densidad, sin embargo, en suelo menos fértil, la producción baja al disminuir la densidad.

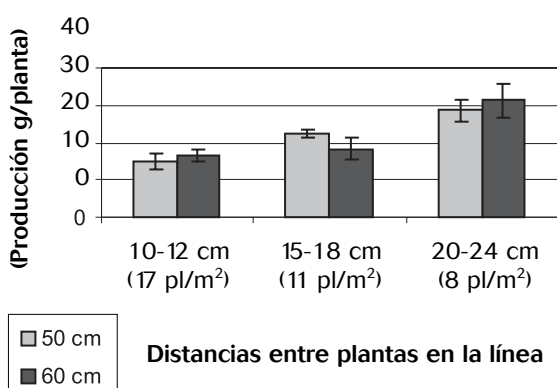


Figura 1.—Producción comercial por planta en los distintos espaciamientos evaluados: separaciones entre líneas de 50 y 60 cm y dentro de la línea, 12, 18, 24 cm y 10, 15 y 20 cm, respectivamente

Como era previsible, el ajuste de la densidad no puede realizarse de forma estricta para todo tipo de suelos y condiciones climáticas. Se debe disminuir la densidad de planta en suelos fértiles y, contrariamente, incrementarla en suelos con baja fertilidad. Esta forma de actuar permite, no sólo rentabilizar al máximo la producción por planta, con la mejora económica que ello supone, sino que además reducirá la incidencia de enfermedades al permitir una mejor aireación del cultivo.

Rendimiento y calidad en parcelas con riego

Se valoraron dos sistemas de riego, aspersión y goteo y tres períodos de riego: prefloración-floración (R5-R6), formación de vainas- llenado

de vainas (R7-R8) y prefloración-llenado de vainas (R5-R8).

Durante la mayor parte del cultivo las precipitaciones fueron muy escasas, por lo que el riego en esta campaña parecía esencial. Los resultados obtenidos en la producción total por unidad de superficie resultaron favorables a los cultivos con apoyo de riego en el periodo de formación y llenado de vainas. La mejora supuso un incremento próximo a los 40 g/m², no existiendo diferencias entre comenzar a regar en floración o retrasarlo al momento de formación de las vainas. Esta mejora en la producción se debió fundamentalmente al incremento en peso de la semilla, 10 mg como media, lo que está en consonancia con que los mejores resultados productivos se obtuvieran cuando el riego se efectuó en el período de formación y llenado de vainas.

De cualquier forma, no hemos de descartar el efecto beneficioso que el riego pueda tener durante el período de prefloración-floración, si las necesidades del cultivo no están cubiertas. La mejora de producción sólo fue apreciable cuando el riego se aplicó por goteo, lo cual parece indicar una mayor efectividad de este sistema de riego.

En conclusión, la eficiencia del riego está supeditada a la climatología, como era de esperar. De antemano, no se puede prever la necesidad de la instalación. Sin embargo, y puesto que el coste es asumible, el incremento en producción y, sobre todo en calidad (referida a tamaño fundamentalmente, aunque previsiblemente estén afectados otros parámetros) avala suficientemente la instalación.

Análisis de la comunidad vegetal asociada al cultivo. Estudio de su competencia y control a través de medios químicos y alternativos menos contaminantes

La evaluación de malas hierbas llevada a cabo durante cuatro años permite extraer las siguientes conclusiones:





- ❖ Las especies más recurrentes son las pertenecientes al género *Amaranthus* y *Cenopodium*. La especie *Datura stramonium* (L), que causa un grave perjuicio, no es habitual y su presencia parece estar relacionada con el uso de estiércoles poco compostados.
- ❖ Las plantas de hábito trepador, aunque menos abundantes, deben tenerse en cuenta puesto que compiten directamente con el cultivo y son difíciles de erradicar. De éstas, cabe destacar las del género *Convolvulus*.
- ❖ Las gramíneas fueron menos numerosas, siendo las más problemáticas: *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv, por su gran vigor y *Cynodon dactylon* (L.) Pers por su porte rizomatoso e invasivo.

En lo referente a las alternativas de lucha contra malas hierbas comprobamos que ninguno de los tratamientos químicos testados fue lo suficientemente eficaz como para evitar la necesidad de escardar en algún momento del cultivo. La pendimentalina se comportó como la materia activa más adecuada para la mayor parte de las malas hierbas presentes, sin embargo, su manejo es complejo y no siempre se consiguen los resultados deseados.

El acolchado plástico es el sistema más eficaz de control de malas hierbas, pero supone un incremento en mano de obra considerable. Dentro de los acolchados, se seleccionó el *compostfilm* de color negro como la alternativa más idónea desde el punto de vista medioambiental y práctico. Tiene una vida media entorno a tres meses, por lo que preserva al cultivo en la época de crecimiento más conflictiva y se bio-fotodegrada, generando nutrientes aprovechables por el cultivo. Las ventajas que este sistema ofrece frente al acolchado convencional son:

- ❖ Reduce la mano de obra, pues su pronta degradación hace que no sea necesario retirarlo al final del cultivo.
- ❖ Mejora el suelo
- ❖ No genera residuos.

- ❖ No hace imprescindible el riego, pues al degradarse aparecen fisuras que facilitan la penetración del agua.

No obstante, la viabilidad económica del sistema de cultivo con bioacolchado está sujeta a las siguientes premisas:

- ❖ Minimizar las necesidades de *film*, agrupando líneas y dejando pasillos sin acolchar en los que se recomienda la siembra con especies no competidoras o escarda mecanizada.
- ❖ Mecanizar la colocación, efectuando preferentemente transplante, en lugar de siembra.

Estudio de la entomofauna del ecosistema para racionalizar el uso de pesticidas

El seguimiento de la población de pulgones se realizó en las principales zonas productoras de "faba asturiana": Zona Occidente: Tapia y Arbón, Zona Central Interior: Argüelles y Pruvia y Zona Central Costera: Villaviciosa. No se tienen referencias de la Zona de Oriente, pues la parcela de ensayo sucumbió por problemas fitosanitarios. Los aspectos más relevantes del seguimiento de la llegada de pulgón mediante trampas de Moericke fueron los siguientes:

✓ Las capturas medias/semana de áfidos, en general, fueron: 111,5 en Villaviciosa, 40,35 en Pruvia, 33,5 en Arbón y 51,54 en Tapia. Arbón, fue la finca donde se produjeron menores capturas de áfidos y podría explicarse por su carácter aislado. La finca de Villaviciosa, donde se detectó la mayor presencia de la plaga es, sin embargo, una finca abierta y rodeada de cultivos de judía granja, que incrementan la llegada de áfidos alados de parcelas vecinas.

✓ De los áfidos capturados, sólo parte de ellos pertenecen a las especies consideradas como potenciales plaga de la judía: Villaviciosa 29 %; Pruvia 24,6 %; Arbón 32,16 % y Tapia 17,02 %. El mayor porcentaje recogido en la localidad de Arbón responde probablemente a



que la judía es casi el único cultivo de este valle. Por el contrario, en Tapia, donde se alcanzó el menor porcentaje de especies plaga, la finca de judía granja está rodeada de bosques de pinos y praderas, de modo que la mayor parte de las especies capturadas pertenecían a áfidos que utilizan estas plantas como hospedadores.

✓ La especie más abundante, en todos los casos, fue *Aphis fabae*, aunque en Arbón, las capturas de *Aphis craccivora* y *Aphis gossypii* alcanzan valores similares.

De los resultados obtenidos hay que destacar la similitud observada entre las fincas de Arbón y Tapia, tanto en lo referente a nivel poblacional como a especies de pulgón. Ello permite datar, con bastante aproximación, la llegada del pulgón al cultivo en zonas geográficamente más amplias de lo que se pensaba. Otro factor fundamental que define la zona occidental es la ausencia de *Mizus (N.) persicae*, hecho que tiene notable importancia, ya que, es, junto con *A. (A.) gossypii*, una de las especies más difíciles de erradicar por su resistencia a los insecticidas de uso más generalizado. En las demás zonas estudiadas los niveles de llegada fueron bajos, lo cual es halagüeño pues es una de las especies con mayor capacidad para transmitir enfermedades víricas, sin embargo, su presencia, aunque sólo sea de un individuo, puede ser problemática cuando se trate de producción de semilla de siembra.

Por otra parte, se cuantificaron los áfidos sobre el cultivo. Dada la dificultad de diferenciar en campo las especies *A. fabae* y *A. craccivora*, la cuantificación de éstas se realizó de manera conjunta. La observación en el laboratorio de algunas capturas reveló la presencia única de *A. fabae*.

El seguimiento en el cultivo puso de manifiesto la existencia de un paralelismo entre la llegada de pulgones a la trampa de Moericke y el establecimiento de la plaga en el cultivo. Esta coincidencia de comportamiento es un dato

importante, ya que, permite confirmar que la trampa de Moericke es un método válido para prevenir la contaminación por áfidos.

El seguimiento de las poblaciones se realizó, en todos los casos, por el número de individuos y de colonias. Se detectó una estrecha relación entre la cuantificación por colonias y por individuos, lo que permitirá en el futuro simplificar la toma de datos para estas especies.

En todas las fincas se detectó mayoritariamente *A. fabae*, especie sensible a los áfidos convencionales y, por tanto, de fácil eliminación. De las cuatro fincas ensayadas, tan sólo en una se utilizaron áfidos de forma sistemática, detectándose, sólo en esta finca, la presencia de *A. (A.) gossypii* durante todo el cultivo. La mayor frecuencia de esta especie no se correlacionó con una mayor llegada, como mostraron los datos de captura en trampa y, sólo cabe interpretarla como el resultado de su mayor resistencia a los áfidos junto con la eliminación de sus competidores (*A. fabae*) y/o depredadores. Este resultado parece poner de manifiesto que el uso de pesticidas para el control de esta plaga presenta inconvenientes que podrían llegar a tener gran relevancia.

Un factor que suele ser determinante para la buena salud del cultivo es la disponibilidad de elementos de lucha naturales, dentro de los cuales, destaca la fauna auxiliar. El estudio de la fauna auxiliar realizado anteriormente mostró a los Sífidos como la herramienta más idónea en la lucha contra esta plaga. Sin embargo, los estudios recientemente realizados no son concordantes puesto que son los Coccinélidos y los Antocóridos los que se incrementan más rápidamente tras la aparición de la plaga.

En conclusión, cabe señalar que aunque se conozcan los recursos para el control de la plaga, queda por determinar la efectividad de éstos. Se debe evaluar a partir de qué poblaciones de plaga hay que actuar y que procedimiento es el más eficiente desde el punto de vista económico y ambiental.

