

Utilización del no laboreo en el cultivo de las habas

Este sistema ha sido estudiado 14 años en Córdoba frente al laboreo tradicional en rotación continua con trigo

Pese a no existir diferencias de rendimiento entre el laboreo convencional y el no laboreo tras 11 años de estudio, el no laboreo representa una alternativa económica y ambientalmente viable al laboreo convencional en la producción de habas en rotación continua con trigo.

Rafael J. López-Bellido^A, Luis López-Bellido^B, Francisco J. López-Bellido^C y Juan E. Castillo^B.

^A Dpto. de Biología y Producción de los Vegetales, Universidad de Extremadura.

^B Dpto. de Ciencias y Recursos Agrícolas y Forestales, Universidad de Córdoba.

^C Dpto de Producción Vegetal y Tecnología Agraria, Universidad de Castilla-La Mancha.

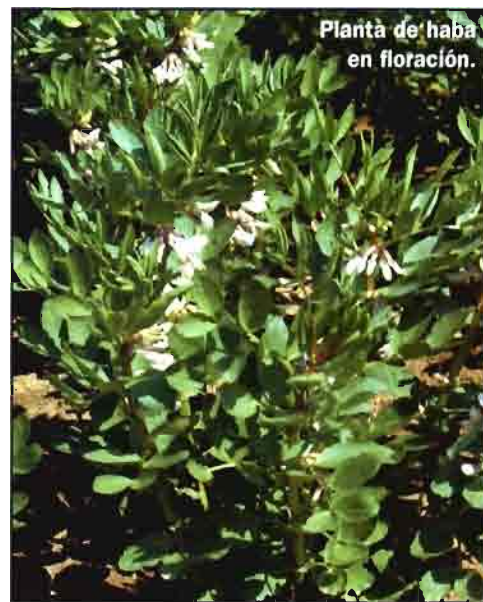
La competitividad de las habas es con frecuencia subestimada por los agricultores, debido a una insuficiente consideración de su valor como cultivo precedente y de sus

aspectos económicos positivos. Como resultado de esto, son consideradas a menudo como un cultivo de importancia secundaria, cultivándose en suelos y condiciones climáticas marginales, sin el beneficio de muchos de los insumos que reciben otros cultivos. El valor de las habas como cultivo precedente es bien conocido, especialmente en rotación con los cereales. El contenido de agua y nitrógeno del suelo son los principales factores afectados por la rotación con habas.

La alta variabilidad del rendimiento de las habas entre estaciones es cau-

sada principalmente por una baja disponibilidad de agua. En este sentido, las siembras tempranas después de las primeras lluvias de otoño producen, generalmente, un incremento del rendimiento potencial comparado con las siembras tardías, debido a una mayor disponibilidad de agua, mayor producción de biomasa, una floración más temprana y al aumento del índice de cosecha. Otra estrategia, que puede ser aplicada con el mismo objetivo, es la utilización del laboreo de conservación o el no laboreo. Estos sistemas de laboreo están siendo adoptados cada vez más por muchos agricultores en todo el mundo, con la finalidad de mejorar la conservación del agua, controlar la erosión y reducir el gasto energético. Sin embargo, la mayor parte del interés de utilización de estas técnicas se ha centrado en los cereales, mientras se ha prestado muy poca atención al estudio y aplicación de las mismas a las leguminosas.

El nitrógeno rara vez es limitante para las habas si se ha producido una efectiva nodulación con el *Rhizobium*. Muchos estudios sobre el efecto del nitrógeno fertilizante en las habas han mostrado que no es necesaria su aplicación para obtener elevados rendimien-



Planta de haba en floración.

tos, contenido de proteínas o ambas cosas. Incluso grandes aplicaciones de nitrógeno fertilizante reducen el rendimiento por la disminución de la tasa de fijación de N₂. Sin embargo en algunas ocasiones, incluso con una aparente correcta nodulación, es posible obtener una respuesta significativa del rendimiento con la aplicación de nitrógeno fertilizante. En estos casos, una aplicación de arranque de 15 a 20 kg N/ha es beneficiosa, produciendo un establecimiento más rápido del cultivo antes de que la simbiosis *Rhizobium*-leguminosa se haga efectiva. Esta aplicación puede traducirse en una mayor producción de biomasa y por tanto en un mayor rendimiento de semilla.

A continuación se muestran resultados obtenidos en el experimento de larga duración Malagón iniciado en Córdoba en 1986, donde se estudió el



Habas en no laboreo.

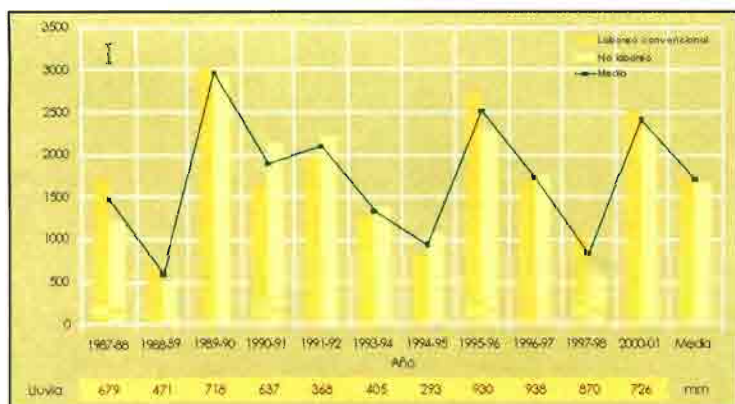


Figura 1. Efecto del año y el sistema de laboreo en el rendimiento de las habas en rotación con el trigo en Córdoba. Las marcas al pie de las columnas representan la existencia de diferencia significativa al 95% de probabilidad. La barra vertical es la mínima diferencia significativa entre las medias anuales.

efecto del año, sistema de laboreo (no laboreo y laboreo convencional) y el nitrógeno aplicado al trigo precedente (0, 50, 100 y 150 kg N/ha) sobre la habas en rotación continua con trigo. Para poder mostrar datos de las habas todos los años, el experimento fue establecido duplicando las parcelas en secuencia inversa de la rotación. Los datos del sistema de laboreo corresponden a 14 años de estudio en los que únicamente 11 se obtuvo cosecha (Fig. 1), dos años debido a condiciones de sequía y otro por un problema de gestión del cultivo. El análisis del efecto del nitrógeno residual dejado por el trigo precedente sobre el cultivo de las habas se realizó en los últimos cuatro años del periodo de estudio.

Efecto del año

En los 11 años que se obtuvo cosecha, el rendimiento de las habas mostró una fuerte variabilidad, debido a las diferencias de precipitación total y distribución de la misma entre los distintos años (Fig. 1). Los dos años que no se obtuvo cosecha por las condiciones climáticas, 1992/93 y 1998/99, la precipitación anual fue de 391 y 325 mm respectivamente. Sin embargo, años con precipitación total parecida



Campo comercial de habas.



LAMUSA

Terminar la jornada
con la seguridad del trabajo
bien hecho.



Pura Tecnología
en Sembradoras Neumáticas,
Sembradoras Convencionales
y Abonadoras.



LAMUSA AGROINDUSTRIAL S.L.
Ctra. de Igualada, s/n - 08200 CANAF (BARCELONA) ESPAÑA
Tel. 93 868 03 03 - Fax 93 868 00 55

(1991/92 y 1993/94) o menor (1994/95) sí permitieron obtener cosecha, lo cual refleja la importancia del patrón de distribución de la lluvia. El año de mayor rendimiento fue 1989-90 (2.964 kg/ha), mientras que el rendimiento más bajo se registró en 1988/89 (587 kg/ha). El aumento de la precipitación anual no siempre incrementó el rendimiento, sino que en algunos casos produjo una depresión del mismo. Esto dependió de si el año precedente fue también lluvioso o no, lo que provocó, en el primero de los casos, condiciones de encharcamiento negativas para el cultivo (años 1990/91, 1996/97 y 1997/98). Esta disminución del rendimiento fue mayor en 1997/98, tras dos años precedentes muy lluviosos (Fig. 1). Una vez que el cultivo estuvo establecido, el rendimiento aumentó linealmente con la lluvia registrada entre enero y abril (Fig. 2). Sin embargo, no todos los años se adaptaron perfectamente al modelo, como fue el caso del año de mayor rendimiento. Aún así, incluyendo este año, la correlación fue significativa al 95% de probabilidad.

Efecto del sistema de laboreo

El sistema de laboreo no afectó significativamente al rendimiento de las habas, sin embargo sí fue significativa la interacción año por sistema de laboreo (Fig. 1). En la interacción hubo diferencias significativas entre los sistemas de laboreo en 4 años: en 1990/91 el no laboreo fue más productivo que el laboreo convencional; mientras que en 1987/88, 1995/96 y 1997/98 (los dos últimos años fueron muy lluviosos) fue al contrario. Como se ha comentado con anterioridad, los años lluviosos precedidos por otro de similares características produjeron un efecto negativo sobre el rendimiento, dicho efecto fue más acentuado en el no laboreo que en el laboreo convencional, debido a la diferente capacidad de conservar el agua del suelo de cada sistema.

Los resultados muestran que la precipitación tiene una marcada influencia sobre el rendimiento de las habas. Por ello, el no laboreo podría ser una estrategia útil para aumentar el almacenamiento de agua, sin embargo los resultados lo desmienten. En el no laboreo las condiciones de encharcamiento perjudiciales para el rendimiento son mayores que en el laboreo convencional. Esto de-

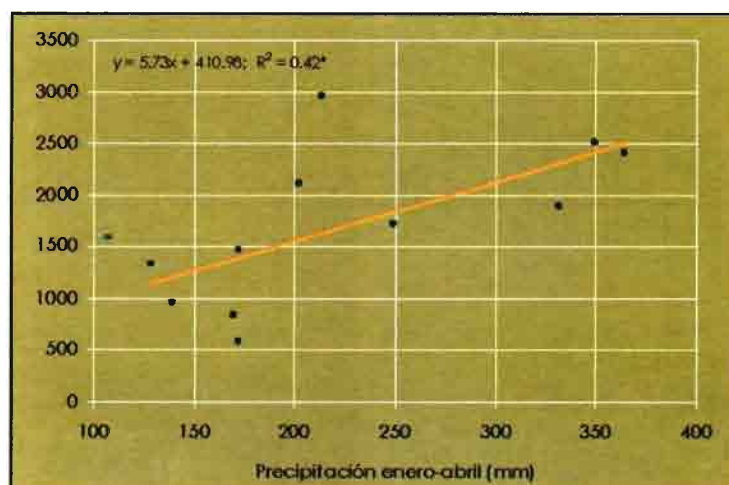


Figura 2. Relación entre el rendimiento de las habas en rotación con trigo y la precipitación en el periodo enero-abril durante 11 años en Córdoba.

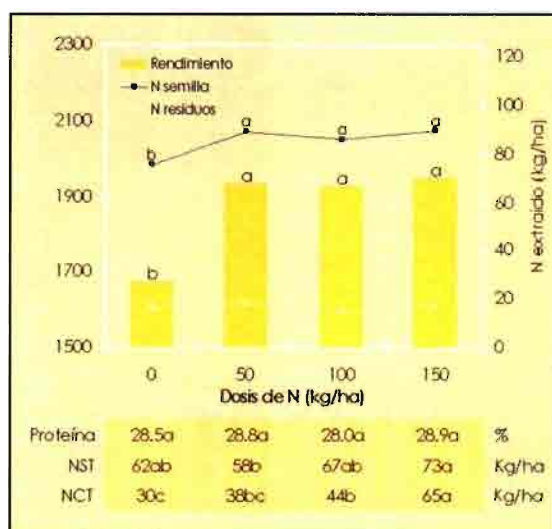


Figura 3. Efecto de la dosis de N fertilizante aplicada al trigo sobre el contenido de nitratos en cosecha (NCT) y siembra (NST) del trigo en rotación con habas y el rendimiento, extracción de N y contenido de proteínas de las habas. Media de 4 años en Córdoba. Las letras diferentes representan la existencia de diferencia significativa al 95% de probabilidad.

muestra que existe una diferente capacidad de almacenar agua, pero no se observa un efecto positivo sobre el rendimiento en años de precipitación menor o igual que la media. Aun así, el no laboreo representa una alternativa económica y ambientalmente viable al laboreo convencional en la producción de habas en rotación continua con trigo.

Efecto de la dosis de N fertilizante aplicada al trigo precedente sobre las habas

El contenido de nitratos del suelo en la cosecha del trigo aumentó con la dosis de nitrógeno fertilizante (Fig. 3). Este nitrógeno debería estar disponible en gran parte para el siguiente cultivo de habas, ya que en las condiciones de secano mediterráneas no

son excesivas las pérdidas de nitrógeno en verano y principio de otoño. El nitrógeno residual afectó significativamente al rendimiento de las habas. El rendimiento fue menor a la dosis 0 kg N/ha, y no existieron diferencias entre el resto de las dosis. El rendimiento medio para las dosis 0, 50, 100 y 150 kg N/ha en los cuatro años de trabajo fueron 1.674, 1.934, 1.930 y 1.950 kg/ha respectivamente. La dosis de nitrógeno fertilizante también influyó en la cantidad de nitrógeno extraído por la semilla, aunque no tuvo efecto alguno sobre el de la paja. La dosis 0 kg N/ha mostró un menor valor de nitrógeno extraído por

la semilla y no hubo diferencias entre las otras dosis. El nitrógeno extraído por la semilla fue de: 76, 89, 86 y 90 kg/ha para las dosis 0, 50, 100 y 150 kg N/ha, respectivamente. El contenido de proteína de la semilla no fue afectado por el nitrógeno residual.

Por lo tanto, el nitrógeno residual ejerció el mismo efecto que una aplicación de nitrógeno fertilizante de arranque, incrementando el rendimiento, probablemente por un más rápido establecimiento del cultivo antes de que la simbiosis sea efectiva. Por tanto, el efecto del nitrógeno residual es útil al comienzo del crecimiento del cultivo, pero no en los últimos estados de crecimiento del mismo, cuando se produce el llenado de la semilla y el contenido de proteínas de la misma es establecido. En consecuencia, la aplicación de la dosis óptima de nitrógeno fertilizante de 100 kg N/ha al trigo determinada para las condiciones de este experimento tiene un efecto positivo sobre el cultivo siguiente de habas.

El contenido de nitratos del suelo a la siembra del trigo es el nitrógeno residual dejado por el cultivo de las habas. Las habas redujeron las diferencias del contenido de nitratos del suelo entre las distintas dosis de nitrógeno a la siembra del trigo. El valor medio del contenido de nitratos a la siembra del trigo fue de 65 kg/ha. Resultados precedentes de este experimento han mostrado el positivo efecto de las habas sobre el rendimiento y eficiencia de uso del nitrógeno en trigo respecto al barbecho, girasol, garbanzos y trigo continuo. ■

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el Plan Nacional I+D (Proyectos CICYT AGF97-0498 y AGL2000-0460).