

Densidades de plantación en borraja de invernadero

Cultivo de borraja con densidades de plantación de 10 y 12 plantas/m², las que obtuvieron los mejores resultados.

Tres campañas de campo demostrativo muestran la influencia de la densidad de siembra en la producción y calidad de esta verdura

↗ TEXTO Y FOTOGRAFÍAS: **Javier Martínez San Emeterio y Daniel Blanco.** *Cooperativa El Raso*
José Ignacio Fernández. *Área de Cadena Alimentaria y Estadística*

La borraja (*Borago officinalis* L.) es una de las hortalizas con mayor arraigo del valle del Ebro y forma parte del patrimonio agrícola de Aragón, Navarra y La Rioja, concentrando prácticamente toda la producción nacional. En La Rioja, su cultivo ha estado tradicionalmente ligado a las huertas de los pueblos de la ribera, donde generaciones de agricultores han perfeccionado su manejo hasta obtener un producto muy apreciado por su calidad.

Como ha ocurrido con otros cultivos hortícolas tradicionales, la superficie dedicada a la borraja ha disminuido en las últimas décadas. En el año 2003 se cultivaban en La Rioja alrededor de 34 hectáreas mientras que en la actualidad apenas se mantienen la mitad, unas 17. Esta bajada se ha producido principalmente en el cultivo al aire libre, mientras que la superficie cultivada bajo invernadero se ha mantenido estable, en torno a las 13-14 hectáreas. Las causas de este descenso hay que buscarlas principalmente en los cambios de hábitos de compra del consumidor, en la elevada necesidad de mano de obra que requiere tanto el cultivo como la posterior preparación del producto para cocinar.

La demanda de borraja para mercado en fresco se mantiene estos últimos años, especialmente durante los meses de otoño e invierno. Desde el punto de vista del consumidor, se valora la frescura y la calidad visual y organoléptica del producto. Por ello, en la comercialización de la borraja, aspectos como el color, la uniformidad, el calibre de los pecíolos o la longitud de la planta tienen una influencia decisiva sobre su aceptación comercial. El consumidor busca una borraja de aspecto fresco, con pecíolos largos, gruesos y tiernos, hojas verdes y uniformes y una textura agradable al consumo. Conseguir estas características depende en buena medida del manejo del cultivo y, entre los factores más condicionantes, destaca la densidad de plantación.

La distancia entre plantas determina la competencia por la luz, el agua y los nutrientes. Se debe buscar una optimización entre rendimiento, calidad comercial y facilidad de manejo. Con el propósito de dar respuesta a esta cuestión, la Cooperativa El Raso ha impulsado un campo demostrativo financiado mediante la línea de subvenciones de contratos de campos demostrativos del PDR 2014-2020, financiado por la UE a través del FEADER, MAPA y Gobierno



El productor Javier Martínez analiza distintos parámetros en el campo de ensayo de borraja.

de La Rioja. El objetivo era evaluar la influencia de distintas densidades de plantación sobre el rendimiento, la calidad comercial y el comportamiento sanitario del cultivo, generando información útil que pudiera trasladarse posteriormente a los agricultores.

El campo demostrativo se ha llevado a cabo en una explotación hortícola situada en el paraje Melero, en el término municipal de Calahorra y propiedad del agricultor Javier Martínez San Emeterio que ha sido el encargado del manejo del cultivo. La dirección y seguimiento del ensayo correspondieron a Daniel Blanco, técnico de la cooperativa El Raso, responsable de definir el diseño experimental y analizar los resultados obtenidos durante las diferentes campañas.

A lo largo de tres campañas agrícolas se han comparado diferentes densidades de plantación cuyo planteamiento principal era comprobar cómo influye el número de plantas/m² tanto en la cantidad producida como en las características comerciales de la borraja. Para ello, no solo se ha evaluado la producción obtenida, sino también parámetros relacionados con la calidad del producto, como la longitud de la planta, la longitud y el grosor de los pecíolos o la apariencia del producto, aspectos que determinan en gran medida la aceptación del producto por parte de los consumidores y de los operadores comerciales.

El ensayo se desarrolló en invernaderos dotados de riego por microaspersión y utilizando la variedad movera, por su buena adaptación al cultivo protegido y por presentar una menor tendencia a la emisión prematura de flor, una característica especialmente importante para mantener la calidad comercial de la producción. Se hicieron tres ciclos de cultivo por invernadero y año con una siembra en otoño y dos siembras en primavera. Los ciclos de otoño fueron en torno a 100-120 días y los de primavera, 65 y 80 días, dependiendo de la época de siembra.

Se compararon inicialmente cuatro densidades de plantación: 6, 8, 10 y 12 plantas por metro cuadrado. Todas ellas se distribuyeron en diferentes sectores de los invernaderos, manteniendo idénticas condiciones de manejo, riego, fertilización y control fitosanitario, de manera que la única variable evaluada fuera el número de plantas establecido en cada tratamiento.

Se han analizado las siguientes variables: rendimiento (kg/ha), longitud total de la planta y el pecíolo, grosor del pecíolo a 5 y 20 cm y peso unitario de plantas y peciolos Estos parámetros permiten valorar el desarrollo vegetativo y la aptitud comercial de la borraja. Paralelamente, se realizó un seguimiento del estado sanitario del cultivo para comprobar si la densidad de plantación influía en la aparición o propagación de enfermedades fúngicas.

Resultados

Los resultados obtenidos durante la primera campaña permitieron comprobar que la densidad más baja, 6 plantas por metro cuadrado, no respondía a las necesidades del mercado. Aunque las plantas disponían de un amplio espacio para crecer, desarrollaban un exceso de hojas y un excesivo porte abierto y perdían la morfología característica que demanda el consumidor. Además, ese mayor desarrollo vegetativo obligaba a realizar más labores de limpieza antes de la comercialización, incrementando el tiempo de trabajo y, por tanto, los costes de producción. Por este motivo, esta densidad fue descartada para las siguientes campañas, centrándose el estudio en las densidades de 8, 10 y 12 plantas/m², consideradas mucho más representativas del manejo habitual de las explotaciones comerciales.

Una de las decisiones tomadas desde el inicio del ensayo fue no limitar la evaluación a la producción obtenida. En un cultivo como la borraja, el éxito comercial no depende únicamente de los kilogramos cosechados, sino también de la apariencia del producto. Un mayor rendimiento pierde valor si las plantas no presentan las características que demanda el mercado.

Los resultados obtenidos durante las tres campañas de ensayo ponen de manifiesto que tanto la densidad de plantación como la época de cultivo influyen de forma significativa en el comportamiento de la borraja. Sin embargo, el estudio demuestra que no existe una única densidad óptima, sino que su elección dependerá de si el objetivo es maximizar la producción o priorizar la calidad comercial del producto con destino al mercado en fresco.

En términos de rendimiento, el ciclo de otoño ofreció mejores resultados que el de primavera en todas las densidades evaluadas. Las producciones oscilaron entre 5,4 y 6,2 kg/m² en otoño, frente a los 4,7-5,2 kg/m² obtenidos en primavera. La mayor producción se registró con la densidad de 8 plantas/m², que alcanzó las medias de 6,2 kg/m² en otoño y 5,2 kg/m² en primavera. Además, esta densidad presentó los mayores porcentajes de aprovechamiento comercial (peso peciolos respecto al peso total de planta) con valores del 74,7% y 73,6%, respectivamente.



Toma de datos en el invernadero.

En un cultivo destinado al mercado en fresco, la presentación del producto resulta determinante. En este sentido, las densidades de 10 y 12 plantas/m² mostraron un comportamiento especialmente interesante. Aunque su rendimiento fue ligeramente inferior al obtenido con 8 plantas/m², produjeron plantas de mayor longitud media y pecíolos más largos. En primavera, la densidad de 12 plantas/m² alcanzó una longitud media de 66 cm y pecíolos de 40 cm, mientras que en otoño las densidades de 10 y 12 plantas/m² registraron longitudes de pecíolo de 40 y 41 cm, respectivamente. Además, estas densidades permitieron acortar el ciclo de cultivo, ya que las plantas alcanzaron antes la longitud óptima para su recolección, favoreciendo una mayor eficiencia en el manejo del cultivo.

Con densidades de plantación de 10 y 12 plantas/m² se consigue una verdura de mayor calidad comercial

Por el contrario, la densidad de 8 plantas/m² produjo los pecíolos de mayor grosor, con valores de hasta 19 mm en otoño, y obtuvo los mayores pesos medios por planta, alcanzando un valor medio de 1.777 g en ese mismo ciclo. Sin embargo, este mayor desarrollo vegetativo también favoreció la aparición de un mayor número de hojas y tallos secundarios, lo que incrementó las labores de limpieza previas a la comercialización y redujo el atractivo visual de las plantas.

La comparación entre ambos ciclos también pone de manifiesto el efecto de las condiciones ambientales sobre el cultivo. Mientras que en primavera las plantas alcanzaron el estado óptimo de recolección en un periodo de 70 a 76 días, en otoño el ciclo se prolongó entre 107 y 120 días debido a las temperaturas más bajas y a la menor radiación solar. A pesar de esta mayor duración, el cultivo otoñal proporcionó rendimientos superiores y mantuvo unos elevados porcentajes de aprovechamiento comercial.

Los resultados constatan que la densidad de plantación constituye una herramienta de manejo capaz de modificar tanto la productividad como la calidad de la borraja. Si el objetivo es obtener el máximo rendimiento por unidad de superficie, la densidad de 8 plantas/m² ofrece los mejores resultados. Sin embargo, cuando se prioriza la calidad comercial, las densidades de 10 y 12 plantas/m² presentan ventajas al producir plantas más estilizadas, con pecíolos de mayor longitud, una mejor presentación para el mercado en fresco y un ciclo de cultivo más corto.

La evaluación visual del producto una vez acondicionado y presentado en cajas mostró diferencias entre ciclos de cultivo. En las siembras de otoño-invierno, las plantas procedentes de la densidad de 12 plantas/m² fueron las que ofrecieron una mejor presentación comercial. Por el contrario, en las siembras realizadas en periodo primaveral, la mejor apariencia visual correspondió a la densidad de 10 plantas/m².

Desde el punto de vista fitosanitario, el ensayo no detectó diferencias entre las distintas densidades de plantación. Sin embargo, puso de manifiesto una de las principales limitaciones del cultivo de la borraja: la escasa disponibilidad de productos fitosanitarios autorizados. Al tratarse de un cultivo minoritario, el elevado coste que supone generar los ensayos necesarios para autorizar nuevas materias activas provoca que las empresas fabricantes, en la mayoría de los casos, no consideren rentable solicitar dichas autorizaciones. Aunque existen algunas alternativas, su eficacia es limitada debido a la propia morfología de la planta. Mientras la borraja permanece en sus primeras fases de desarrollo, el control de plagas y enfermedades resulta relativamente sencillo; sin embargo, cuando va alcanzando su porte definitivo, el manejo fitosanitario se complica. En estas condiciones, plagas como el pulgón y enfermedades como la mancha blanca o las podredumbres del cuello pueden ocasionar pérdidas importantes de producción si no se aplican medidas preventivas desde las primeras fases del cultivo.

Conclusiones

El trabajo realizado demuestra que la densidad de plantación constituye una herramienta de manejo capaz de modificar de forma significativa tanto la producción como la calidad de la borraja con destino al mercado en fresco cultivada en invernadero.

Si el objetivo es maximizar la producción, la densidad de 8 plantas/m² proporciona los mayores rendimientos y los pecíolos de mayor grosor. Sin embargo, este mayor desarrollo vegetativo también genera un incremento de hojas y tallos secundarios, lo que obliga a realizar más labores de limpieza y reduce la calidad visual del producto.

Por el contrario, las densidades de 10 y 12 plantas/m² producen plantas más equilibradas, con mayor longitud de planta y de pecíolo, acortan el ciclo de cultivo al alcanzar antes el tamaño óptimo de recolección y ofrecen una mejor presentación para su venta en fresco. Estas características convierten a estas opciones en las más interesantes cuando el objetivo principal es obtener un producto de alta



La densidad de 6 plantas/m² se desechó el primer año de ensayo, al no responder a las necesidades de mercado.