

Selección y cultivo de la borraja

«Movera», primera selección
de borraja resistente a la subida a flor

José M^a Alvarez

Servicio de Investigación Agraria, Diputación General de Aragón

Fotografías: Fernando Villa Gil

Centro de Transferencia Tecnológica en Producción Vegetal, Diputación General de Aragón



Introducción

La borraja (*Borago officinalis* L.) es una especie oriunda de la cuenca mediterránea (Simon et al., 1984), ya mencionada por Teofrasto en el siglo III AC, así como por Dioscori-

des y Plinio el Viejo, por sus cualidades diuréticas, sudoríficas y expectorantes (Gunther, 1934).

En nuestro país su utilización fundamental es para el consumo de los peciolo de sus hojas y eventualmen-

te de sus vástagos florales.

Se trata de una planta anual que puede alcanzar una altura de 60 cm a 1 m, de hojas oblongas u ovals y cubiertas, como toda la planta, de tricomas o vellosidades de cierta



Dos formas de comercializar la borraja en las grandes superficies, la primera, planta entera envuelta en film transparente (foto superior). La segunda, borraja troceada, limpia y lavada, dispuesta para consumo presentada en bandeja de porespan y envuelta en film transparente (foto página anterior).

consistencia que, fundamentalmente en el cultivo al aire libre, pueden llegar a constituir auténticos pinchos.

Los peciolos son más o menos largos y en algunos genotipos alados. La inflorescencia es una cima escorpioidea con flores de un blanco azulado o violeta en los genotipos silvestres. Los frutos son en lomento y las semillas son grandes, de un color negruzco que se desprenden con facilidad.

La borraja es un cultivo cuyo mercado está creciendo, y en los últimos años, además del tradicional cultivo en Aragón, se está observando cierta expansión hacia Andalucía (Almería) y Murcia.

La borraja es una especie alógama, es decir, que necesita polen de otras plantas de la especie para que la fecundación se verifique correctamente. Esta polinización es llevada a cabo por insectos (polinización entomófila), fundamentalmente abejas. La alogamia, al igual que la autogamia, no suele ser nunca estricta, y no lo es en el caso de la borraja, de forma que siempre existe un cierto grado de autogamia que permite la obtención de alguna semilla forzando la autofecundación.

Es un cultivo característico del Valle del Ebro donde la superficie cultivada anualmente es de unas 500 Ha (Cotrina, 1991), repartidas entre cultivos al aire libre y en invernadero.

Esta especie presenta una buena resistencia al frío soportando heladas de poca intensidad. Con temperaturas inferiores a -3°C sufre quemaduras en las hojas y se produce un desprendimiento de la epidermis en los peciolos, ennegreciéndose posteriormente los tejidos afectados, lo que los inutiliza para el consumo.

Esta es la razón por la que el cultivo pasó muy pronto a los invernaderos donde su adaptación y difusión fue muy buena y rápida. En cultivo bajo plástico, y con las protecciones que se utilizan hoy día (plásticos y agrotexiles) la borraja no ha llegado a helarse pero se ha puesto de manifiesto la gran tendencia de esta especie a subirse a flor a la salida del invierno.

La superficie total de invernaderos en Aragón se puede cifrar actualmente en unos 504.000 m^2 , de los que, al menos un 90% se dedican al cultivo de borraja en ciclo invernal (octubre-marzo).

Ampliamos nuestras instalaciones

NUEVA DIRECCION

Tézier

Semences - Seeds - Semillas

TEZIER IBERICA S.L.

C/ 25 de Abril, 17
46960 ALDAIA (Valencia)
Tel.: (96) 151 40 34
Fax: (96) 151 48 56

I T A L I A



Asociado a:



17021 ALASSIO - ITALIA - VIA MAZZINI, 79 - TEL. 0739/182/21725 - FAX 0739/182/557023
TEL. 0739/182/645544



Invernaderos de gran volumen en acero, aluminio y cristal.

Evolución de la ventilación, apertura continua al 50%.



Mesas de cultivo de aluminio con calefacción, pantallas térmicas, irrigación.



Gestión computerizada por sectores.



Programas de producción complementaria

- Tratamiento de agua.
- Fiegs, fertirrigación.
- Gestión computerizada.
- Cubierta de plástico.
- Fog system.
- Tratamientos fitosanitarios.

17021 ALASSIO - ITALIA - VIA MAZZINI, 79 - TEL. 0739/182/21725

FAX 0739/182/557023 - TEL. 0739/182/645544

PS

S.L.

PAISAJES DEL SUR



Producción de planta forestal autóctona de gran calidad y resistencia

Capacidad productiva 6.500.000 Uds. / año

Ejecución de plantaciones y reforestación.

Bioingeniería con geotextiles Bonterra y semillado autóctono.

Conservación y mantenimiento de siembras y plantaciones.

Planes y proyectos de agricultura, jardinería y forestales.

EFICACIA CONTRA LA DESERTIZACION

Cno. de Ronda. 172. portal, 5 (bajo) - Edificio Princesa
18 003 GRANADA - Tel: (958) 20 96 93 - Fax: (958) 28 21 93
Viveros: Colomera (Granada) y Nijar (Almería)

Por ampliación de nuestra red de venta **BUSCAMOS**

• Captadores • Proveedores • Agentes representantes
Tel.: 0739/182/21725 - Fax: 0739/182/557023



Diferencia entre borraja «Movera» (no subida a flor) y la borraja comercial trasplantada en la misma fecha (foto superior). Planta entera recolectada, dispuesta para su comercialización en el mercado (foto inferior).

Durante las primaveras de los años 1987, 1988 y 1989 se hicieron observaciones sobre los problemas que la subida a flor prematura de las borrajas cultivadas en ciclo invernal ocasionaban a los agricultores, y que fueron especialmente graves en los últimos años. Efectivamente, debido a la conjunción de factores como fotoperíodos crecientes y haber sufrido épocas de bajas temperaturas, la planta de borraja, que ha permanecido en cultivo de invierno, incluso sin haber llegado a formar suficiente masa vegetativa, emite el tallo floral produciéndose el proceso de floración de forma simultánea en prácti-

camente toda la superficie cultivada durante el mes de marzo y primeros de abril.

Ante este hecho, el agricultor se ve en la necesidad de vender su producción en un plazo muy corto de tiempo, lo que satura el mercado con un producto de baja calidad (plantas subidas o «encanutadas») provocándose un hundimiento de los precios. O incluso, en el caso de plantas poco desarrolladas, puede verse en la necesidad de tener que levantar el cultivo.

Ante esta problemática, en el Centro de Transferencia Tecnológica en Producción Vegetal y el Servicio de Investigación Agraria de la D.G.A., -Diputación General de Aragón- decidieron en 1989 iniciar un proceso de selección con el objetivo de obtener líneas de borraja con resistencia a la subida. En este artículo se expone este proceso de selección, que ha conducido, por el momento, a la obtención de la línea «Movera».

Proceso de selección

El proceso de selección seguido es una variante de la selección masal-genealógica, que se esquematiza gráficamente en la Figura 1.

En este proceso de selección para la obtención de la línea «Movera», de 3.000 plantas (fase 1) procedentes de la siembra de un invernadero el 10 de diciembre de 1989, se seleccionaron aquellas que no iniciaban la subida a flor hasta que habían desarrollado, al menos, 21 hojas. De esta forma únicamente 21 plantas fueron seleccionadas.

A continuación se introdujo en el invernadero una colmena, previo aislamiento del mismo mediante una malla apropiada con objeto de que las abejas realizasen la polinización de las plantas seleccionadas sin intervención de polen extraño.

Después de la fecundación, el cuajado, y la maduración de la semilla, se recogió ésta sobre cada planta seleccionada por separado, de manera que al concluir este ciclo se disponía de 21 lotes de semilla, cada uno de los cuales procedía de una planta diferente.

Al año siguiente (fase 2), los 21 lotes de semilla se sembraron en el mismo invernadero, de forma que con cada uno de ellos se estableció una parcela que constaba de 90 plantas.

Estas parcelas se seleccionaron



La precocidad tiene su recompensa... ¡Rentabilidad!

Las mejores Variedades de Cebollas Híbridas de grano (día largo)

▼ VAQUERO, F1



Agriset, s.l. comercializa en exclusiva para España las mejores variedades híbridas de la marca estadounidense «**Sunblest SEED**»

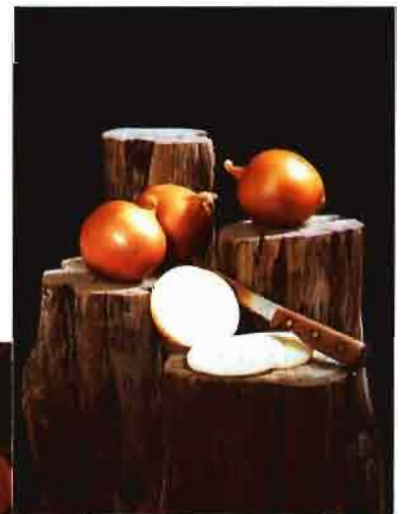
Ensayadas y puestas a punto para su cultivo en España, sus características:

- ▶ **Conservación**
(de 5 - 6 meses de media)
- ▶ **Precocidad**
(15 - 20 días antes que Recas)
- ▶ **Calidad del bulbo**
(un sólo anillo)
- ▶ **Uniformidad**
- ▶ **Gran rendimiento**



▲ **WINNER, F1**

▼ **MAMBO, F1 (Roja)**



▲ **VALIANT, F1**

AGRISET, S.L.

Lorenzo Casanoves

Pintor Tarrasó, 52 - 46823 NAVARRES (Valencia-España) - Tel y Fax: (96) 226 61 43 - Tel. Móvil: 908 66 94 77



Recolección de borraja en invernadero frío en Zaragoza (fotografía superior). Planta con raíz fasciculada típica del trasplante en cepellón y plantas con raíz pivotante propias de la siembra directa (fotografía inferior).

atendiendo, no sólo a la resistencia a la subida a flor, sino también a otras características de interés, como son la ausencia de peciolo alado, la uniformidad de la parcela o la no presencia de ciertos tipos de deficiencias clorofílicas.

Así se seleccionaron 4 parcelas, con las que repitió el proceso del año anterior, volviendo a introducir abejas y recolectando las semillas de cada parcela de forma independiente.

Se obtuvieron de esta forma, 4 líneas de borraja con una buena uniformidad y resistencia a la subida a flor, con las que se realizaron ensayos en la Escuela de Capacitación Agraria de Movera (Fase 3). Como

resultado de los mismos, una de ellas, cuyo comportamiento nos pareció más interesante y prometedor se incluyó en ensayos en todas las zonas productoras de Aragón.

El peso de la borraja «Movera» tiende a ser ligeramente inferior, sin que la diferencia llegue a ser estadísticamente significativa, a la de las variedades cultivadas por los agricultores, cuando se cortan al mismo tiempo. Es importante señalar que la fecha de recolección en todos los casos, ha venido determinada por el estado de la borraja del agricultor, que en ese momento comenzaba a subirse y no era posible recolectarla más tarde, mientras que en el caso de «Movera» habría sido posible retrasar la recolección hasta el mismo estado fenológico, con lo que su peso hubiera sido superior. Sin embargo, el peso de los peciolo ha sido siempre superior en la borraja «Movera», no hay que olvidar que son los peciolo la parte que se consume de la planta, mientras que el peso de los tallos florales «canutos» siempre fue superior en el caso de las plantas de los agricultores. Estos resultados indican que «Movera» es más resistente a la subida a flor que las borrajas testigo ya que tuvo menos tallos florales y de menor desarrollo, y por tanto su rendimiento en peciolo fue muy superior al de las borrajas de los agricultores.

La borraja «Movera» en cualquier caso permitirá alargar el ciclo de cosecha bajo invernadero y en cada explotación programar mejor la cosecha escalonando la producción.

Cultivo de la borraja al aire libre

Se adapta muy bien a todo tipo de suelos, aunque crece mejor en los arcillo-limosos. Prefiere tierras ricas en materia orgánica. Igualmente se adaptada bien a pH básicos y presenta cierta resistencia a la salinidad.

Tradicionalmente ha sido un cultivo que se ha realizado en siembra directa, aunque en la actualidad, una importante superficie de invernadero y algo de cultivo al aire libre se hace con trasplante en cepellón, manual o mecánico.

Es deseable aportar antes del cultivo una estercoladura con producto bien descompuesto, de unas 40 Tm/ha. Caso de utilizar compost orgánico, la dosis será de unos 8.000

Kg/Ha.

En cuanto a fertilización mineral son habituales incorporaciones de 90 a 120 UF/Ha de nitrógeno, fósforo y potasa como abonado de fondo.

En Aragón, al aire libre se efectúan siembras escalonadas desde mediados de Agosto hasta mayo, en líneas o a golpes con una separación entre plantas de 20-30 cm y de 45-50 entre líneas.

La semilla contiene 50-55 unidades por gramo. A medida que avanza en edad, disminuye notablemente su vigor, poder germinativo y porcentaje de plántulas normales.

La cantidad de semilla a utilizar es muy variable y oscila entre los 6,5 y 13 Kg/Ha según el método de siembra utilizado.

La profundidad de siembra será de entre 2-4 cm, según tipo de riego.

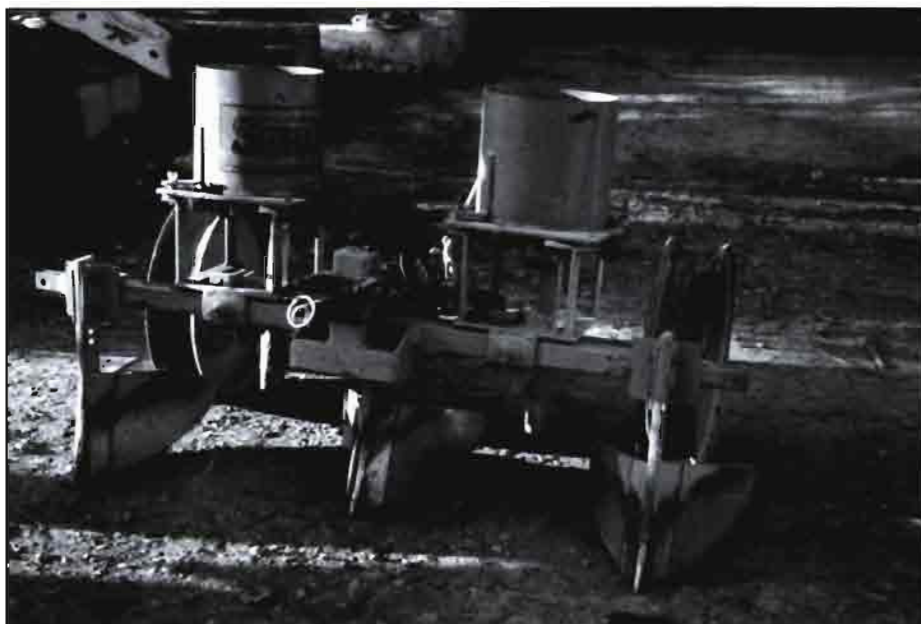
A partir de la nascencia, las labores de mantenimiento de cultivo consistirán en riegos, binas (1 ó 2), eliminación de malas hierbas y abonado de cobertera después del aclareo, que suele ser de unos 150 UF/Ha de Nitrógeno, aportadas generalmente en una sola vez.

El ciclo vegetativo oscila entre 60 y 130 días. La recolección se realiza a mano, cada mata tiene un peso de 500-1.000 gr y se obtienen unas producciones entre 60 y 100 Tm/Ha. Por ejemplo, la borraja al aire libre sembrada a primeros de septiembre es normal cogerla a primeros de enero.

En éstos últimos años se ha implantado algunas superficies de borraja destinadas a la industria, tanto del congelado como del envasado tradicional. Si son cultivos implantados específicamente con este fin, no se suelen realizar con el esmero del que será para consumo en fresco, y así las siembras se hacen a chorrillo o en caballones anchos sin realizar aclareo, aunque sí alguna labor de escarda entre líneas. La recolección se efectúa cuando la planta presenta escapos florales bien formados, es decir, se espera a que la planta alcance su peso máximo. La productividad de estas parcelas es alta (80-100 Tm/Ha), pero el mercado es todavía muy limitado por la gran tradición que existe de consumir la borraja en fresco.

Plagas y enfermedades

Las plagas que muestran una mayor



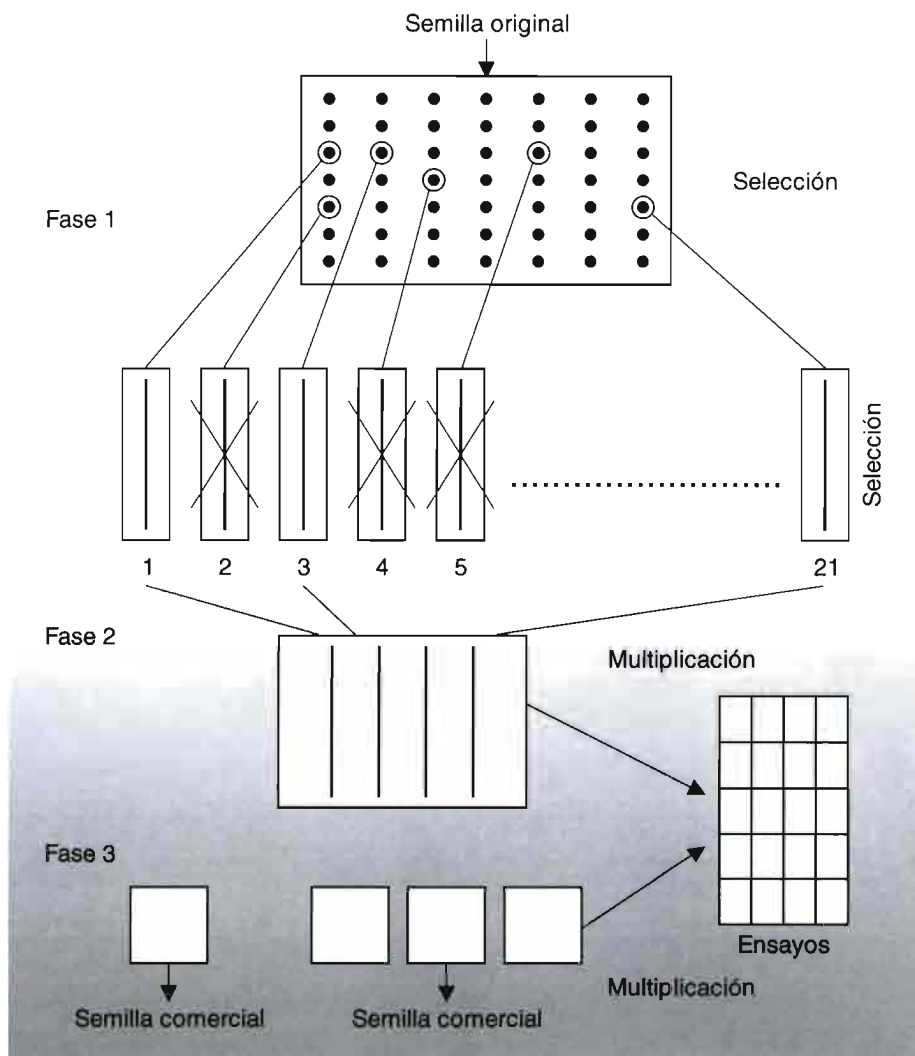
incidencia sobre el cultivo son ratones, caracoles, babosas y pulgones.

Los ratones roen las hojas por los peciolo inutilizando las plantas atacadas para el consumo. Babosas y caracoles atacan a la planta en la nascencia, o inmediatamente después del trasplante. Los pulgones, además de ser potenciales transmisores de enfermedades víricas, si se desarrollan en las primeras fases del cultivo pueden ocasionar graves daños por sí mismos, y cuando un ataque grave, con formación de colonias, se produce en la planta adulta la deprecia considerablemente.

Las enfermedades más importantes son: *Entyloma*, necrosis foliares, oidio, enfermedades de cuello y virosis.

Sembradora de plato utilizada tanto en siembra al aire libre como en algunas de invernadero (fotografía superior). Planta en cepellón en el momento de ser trasplantada (fotografía inferior).

Figura 1:
Esquema del proceso de selección de la borraja «Movera»



La borraja es un cultivo básico en las alternativas de los invernaderos fríos en Aragón, sobre todo en período invernal. La selección de la variedad «Movera» viene a solucionar el problema de la subida a flor a la salida del invierno.

La enfermedad denominada carbón o mancha blanca de la borraja, ocasionada por el hongo *Entyloma serotinum*, que ha aumentado su incidencia considerablemente en los cultivos de invernadero; produce pequeñas manchas circulares blancas en los limbos foliares que se diseminan por toda la hoja, llegando a cubrir prácticamente toda la superficie.

Las necrosis foliares están causadas, en ocasiones, por el hongo *Alternaria alternata* (Dal Bello y Perallo, 1988). Afectan al follaje y tallos de *B. officinalis* necrosando las puntas y bordes de las hojas. Por otro lado, no se conoce la especie que ocasiona el oidio en borraja, produce manchas blancas redondeadas de as-

pecto polvoriento que aparecen aisladas sobre el limbo, aunque en ocasiones también pueden aparecer en tallo y peciolo. Las podredumbres de cuello están causadas fundamentalmente por especies de los géneros *Sclerotinia* y *Botrytis*.

El único virus descrito hasta el momento en borraja es el virus del mosaico del pepino (CMV). Produce alteraciones del color de la hoja, apareciendo zonas de color verde oscuro combinadas con otras de color verde claro (mosaico). El limbo aparece arrugado, deforme y poco desarrollado. Además se produce una parada del crecimiento de la planta, la cual alcanza menor desarrollo que las plantas sanas, con la consiguiente pérdida económica (Luis Arteaga, 1989).

Perspectivas

Este es un cultivo cuyo mercado está creciendo, y en los últimos años se está observando una cierta expansión hacia Andalucía (Almería) y Murcia, y así desde 1985 se viene comercializando borraja en Mercaza-ragoza, procedente de esa zona con intensidad creciente (Martín y Albi-su, 1990).

Cultivo en invernadero

Podríamos decir que en Aragón la borraja se ha convertido en el cultivo más rentable bajo invernadero a donde pasó rápidamente en cultivo invernal debido a la resistencia al frío.

Según Prol (1992) se trata de la hortaliza más cultivada en los invernaderos de Aragón. Prácticamente todas las explotaciones cultivan la borraja como cabeza de alternativa con siembras a partir de septiembre-octubre hasta finales de invierno, aunque en la práctica podría cultivarse durante todo el año, siendo las recolecciones de invierno las más rentables, sobre todo cuando al aire libre se han helado o ha finalizado su cosecha.

De ahí que el cultivo al aire libre esté en clara regresión, no sólo porque con el invernadero se han ampliado los períodos de cosechas, sino por la mejor calidad y los mayores rendimientos obtenidos.

Según Prol (1992) al estudiar 4 tipos de alternativas, donde entraba a

TURBA

BALTICPIT

Turba rubia con excelentes cualidades: Mantiene la estructura original de sus fibras. Muy baja conductividad. Balas con mayor capacidad de volumen. Excelente calidad.



PRODUCTOS ENERGÉTICOS Y ABONOS, S.A.
TIERRAS Y SUBSTRATOS

Camí de Sant Roc, s/n
E-17180 VILABLAREIX - Girona
Tel. (9) 72/24 19 29 - FAX (9) 72/23 16 59

SUSTRATOS ESPECIALES



Hacemos también sustratos "a medida" que se adaptan exactamente a las necesidades de cualquier tipo de cultivo (hidropónico, hidrosiembras...). A cada sustrato le podemos añadir los fertilizantes que nos soliciten.

SUSTRATO SEMILLERO

HORTISEM

Sustrato de la más alta calidad para los mejores profesionales, elaborado con materias primas perfectamente seleccionadas. Constituye el soporte ideal para semilleros, esquejes, plantas de interior...



SUSTRATOS

BV

Sustratos con turba rubia y puzolana volcánica o perlita, para el cultivo en contenedor de plantas de temporada, de rocalla, aromáticas, árboles y arbustos mediterráneos, coníferas, especies forestales, etc...



ABONO DE LIBERACION CONTROLADA

Fertilizante de liberación controlada que permite un óptimo crecimiento de las plantas como consecuencia de una dosificación continua y uniforme de nutrientes a lo largo de todo el ciclo de cultivo. Puede servirse incorporado en el sustrato.



ORGANIC

ECOTOP

Enmienda con un alto nivel de materia orgánica, y cuya principal ventaja es su resistencia a la degradación. Recomendado para todo tipo de jardines, campos de deporte, golf y zonas verdes en general.



DOSIFICADORES Y ESPARCIDORES DE GRANULOS Y MICROGRANULOS

T. CLAVOE

Permiten aplicar todo tipo de Agroquímicos granulados y microgranulados, a dosis muy precisas (Ej. Abonos de liberación lenta, herbicidas,...), o esparcirlos regularmente. Son máquinas especialmente indicadas para viveros de plantas en contenedor, para explotaciones hortofrutícolas, jardinería,...



HIDROGEL

Se incorpora a los sustratos cuando se pretende evitar un desecamiento demasiado rápido, o bien disminuir la frecuencia de riegos, al aumentar la cantidad de agua retenida para optimizar su consumo. Es de gran utilidad en reforestaciones.



PUZOLANA VOLCANICA

Es una roca natural con gran estabilidad y durabilidad, tiene gran utilidad como aireante y como soporte de cultivos hidropónicos. En jardinería se usa como elemento decorativo y de drenaje.



PRODUCTOS ENERGÉTICOS Y ABONOS, S.A.
TIERRAS Y SUBSTRATOS

Camí de Sant Roc, s/n
E-17180 VILABLAREIX - Girona
Tel. (9) 72/24 19 29 - FAX (9) 72/23 16 59

SUSTRATOS CON PERLITA

SBP

PRODEASA ha desarrollado la serie SBP de sustratos con perlita como aireante. Cabe destacar el SBP-2 para plantas como, Ficus, Philodendron, Cissus, etc, así como para Cyclamen y Poinsetia.





Limbo atacado de *Entyloma serotinum* (fotografía superior). Modo de efectuar el trasplante en invernadero con riego por goteo (fotografía izquierda).



formar parte la borraja, tomate, pepino y judía verde, la alternativa más rentable era la constituida por tres cultivos de borraja.

a) Preparación del suelo:

Labor de subsolado: adición de estiércol bien hecho a razón de 5-8 Kg/m²; o compost a razón de 2-3

Kg/m²; como abonado mineral de fondo se vienen a utilizar de 0,06 a 0,1 Kg/m² de un complejo (8-15-15, 15-15-15), complementando su fertilización con 3-6 Kg/m² de nitrato amónico del 33,5% en la mayor parte de los invernaderos, ya que su riego es a pie.

b) Semillero

La siembra de las bandejas suele hacerse con máquinas automáticas o semiautomáticas, cubriendo las bandejas tras la siembra con vermiculita y regando a continuación. Seguidamente se introducen en cámara de germinación.

La temperatura de la cámara debe situarse entre 20 y 22°C con una humedad relativa alta (mayor del 70-75%).

Con relación a la fuente de calor, es importante que tenga capacidad de remoción del aire simultánea a la calefacción.

En la cámara de germinación puede permanecer durante 4 días debiendo sacar las bandejas en el momento que se vea la primera plántula nacida ya que si no se produce ahilamiento.

De aquí se pasan las bandejas a un invernadero de producción, que si es frío (sin calefacción), debe estar bien aislado en épocas invernales. En la época más desfavorable para la producción de planta (siembras de primeros de diciembre), en el ensayo la duración del semillero fue de 41 días desde la siembra.

El trasplante, si se hace con taco puede realizarse muy pronto, incluso con planta en cotiledones, si la planta se hace en bandejas de porespán, puede hacerse en cuanto aparezca la 2ª hoja verdadera.

Referente a la colocación de las bandejas, nuestra recomendación es que tengan siempre el fondo al aire, para que no salgan las raíces por los orificios de drenaje de la bandeja.

c) Trasplante

En invernadero se hace de forma manual, bien sobre un pequeño caballón, plantándolo a las dos caras, si el riego es a pie, o en llano, si el riego es gota a gota. En este caso, se sitúan una línea de plantas a cada lado del ramal de goteo. En el primer caso, si los ejes de los caballones se sitúan a unos 80 cm y la separación entre las plantas dentro de la línea es de unos 20 cm conseguimos una densidad de 12,5 plantas/m².

En el ensayo, con riego por goteo, tenemos los ramales a 60 cm entre sí y colocamos 2 líneas de plantas en cada uno separadas unos 30 cm dentro de la línea, con una densidad de unas 11 plantas/m².

En cultivo invernal no interesan densidades altas debido a que hay una clara falta de luminosidad, por

lo tanto no se debería sobrepasar los límites expuestos; en cultivo de primavera o verano se puede ir a densidades más elevadas, hasta 22,5 plantas/m² en cultivo sobre caballón (Cotrina, 1991).

d) *Operaciones de cultivo posteriores*

En adelante, las operaciones de cultivo consistirán en:

1. *Ventilación*: a fin de disminuir la excesiva humedad relativa en el interior del invernadero o impedir, a medida que crece la insolación, que suba excesivamente la temperatura dentro del mismo. La subida de temperatura en el interior de los invernaderos favorece la subida a flor del cultivo.

2. *Escardas*: la eliminación de las malas hierbas debe hacerse en las primeras fases de desarrollo del cultivo.

3. *Riegos*: la borraja debe estar a tempero, el estrés hídrico también favorece la subida a flor.

4. *Abonado de cobertera o fertirrigación*: en cultivos de riego a pie, se complementará en cobertera con abono nítrico-amoniaco. La época de hacerlo es a partir de que el cultivo alcanza el estado de 5-6 hojas y después de un riego.

En cuanto a fertirrigación se aportará en todos los riegos desde el estado de 5-6 hojas hasta unos 8-10 días antes del corte. Realizado el abonado de fondo, puede añadirse únicamente solución nitrogenada del 32%.

5. *Plagas y enfermedades*: hay que atenerse a lo señalado anteriormente; no obstante, en invernadero hay que procurar que no persista excesiva humedad relativa en su interior. Preventivamente, es muy recomendable realizar un tratamiento contra plagas y enfermedades cuando el cultivo adopta forma erecta y comienza a cerrarse, lo que se produce cuando al borraja tiene 12-14 hojas.

Comercialización

En Mercazaragoza se comercializa en caja de cartón que contiene 10 Kg de planta entera, preparada de modo que el cuello de la planta quede exento de hojas dañadas y de restos de raíz y partículas de tierra; una vez recolectada se lava el cuello de la planta y se humedece el resto a fin de reducir la transpiración de la planta.

En las grandes superficies se co-

mercializa envolviendo cada planta con film de plástico transparente.

Si se limpia la borraja y se trocea, puede envasarse en bandejas de polipropileno o presentarla simplemente en bolsa de plástico. En el primer caso, si se lava la borraja una vez cortada hay que eliminar el agua de lavado de los peciolos antes de su envasado y mantenerla en cadena de frío hasta la venta. Si la borraja no se lava, tiene peor presentación pero a igualdad de condiciones puede conservarse mejor.

Conclusión

Como conclusión podemos decir que la borraja es un cultivo básico en las alternativas de los invernaderos fríos en Aragón, sobre todo en período invernal y que la selección de la varie-

dad «Movera» viene a solucionar el problema más importante que presenta este cultivo en las mencionadas fechas, que es el de la subida a flor a la salida del invierno.

Agradecimientos

Queremos agradecer la colaboración a los siguientes agricultores, que han contribuido a la realización de los ensayos cuyos resultados hemos utilizado para evaluar la variedad:

Manuel Quilez (Alcañiz), Jaime Gracia (Andorra), Hermanos Mené (Montañana), Enrique Olmos (Sta Engracia), Agroalimentaria del Queiles (Tarazona), Emiliano Salafranca (Villanueva de Gállego), Javier Aguilar (Zaragoza) y a Emilio Ramón (Ejea de los Caballeros).



Bibliografía

- Carter, J. P., 1988. Gamma. Linolenic acid as nutrient. *Food Technol.* 42, 72-82
- Cotrina, F., 1991. Campos de ensayo sobre marcos de plantación de borraja. *Surcos de Aragón*, 31, 11-13
- Crowe, L.K., 1971. The polygenic control of outbreeding in *Borago officinalis*. *Heredity*, 27, 111-118
- Legumières Irriguées. Logroño (Espagne) 22-24 Jun. 1993. (pp. 88-91)
- Fernández-Cavada, S., 1990. El carbón de la borraja, *Entyloma serotinum*. *Surcos de Aragón*, 20, 24-25
- Gunther, R.T., 1934. The Greek herbal of Dioscorides. Hafner, New York. p. 518-513
- Luis Arteaga, M., 1989. Virosis de la borraja. *Surcos de Aragón*. 18, 18-20
- Martín, D. y Albisu, L.M. (1990). Comercialización de las hortalizas de invernadero de Zaragoza. Diputación General de Aragón. Servicio de Investigación Agraria Documento de trabajo 90/1, 103 pp
- Prol, J.M. (1922a). La horticultura en invernadero en Aragón (I). *Surcos de Aragón*, 34, 10-21
- Prol, J.M. (1922b). La horticultura de invernadero en Aragón (II). *Surcos de Aragón*, 35, 38-33
- Simon, J.E., L.E. Craker, A. Chadwick. 1984. Herbs: and indexed bibliography, 1971-1980. The scientific literature on selected herbs, an aromatic and medicinal plants of the temperate zone. Archon. Books, Hamden, Conn., p.12
- Whipkey, A., J.E. Simon, J. Janick, 1988. In vivo and in vitro lipid accumulation in *Borago officinalis* L. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 111, 798-807
- Willis, A.L., 1981. Nutritional and pharmacological factors in eicosanoid biology. *Nutr. Rev.* 39, 289-301
- Wolf, R.G., R. Kleiman, R.E. England, 1983. New sources of gamma-linolenic acid. *J. Amer. Oil Chem. Soc.* 60, 1958-1860
- Wright, S., J.L. Burton, 1982. Oral evening-primrose seed oil improves atopic eczema. *Lancet* 8308, 1120-1122.