

HOJAS DIVULGADORAS

Núm. 7-79 HD

CULTIVO DEL PEPINILLO

FRANCISCO COTRINA VILA
Agente de Extensión Agraria



MINISTERIO DE AGRICULTURA

CULTIVO DEL PEPINILLO

El cultivo del pepinillo para encurtidos se viene efectuando en la región riojana desde tiempo inmemorial. En esta zona, la planta encuentra un clima idóneo; de ahí que de la superficie total de 500 hectáreas cultivadas en España, más del 75 por 100 se encuentren en la provincia de Logroño, seguida a gran distancia por las provincias limítrofes, Navarra y Zaragoza. En la actualidad se ha iniciado este cultivo en otras zonas como son las provincias de Zamora y Cáceres, aunque las producciones obtenidas sean relativamente bajas comparadas con las conseguidas en el valle del Ebro.

DESCRIPCION BOTANICA

El pepinillo para encurtidos se obtiene de unas variedades de la especie *Cucumis sativus* adaptadas a producir frutos de reducido tamaño.

La planta que produce los pepinillos emite, al poco de nacer, una fuerte raíz pivotante que puede llegar a alcanzar hasta 1,20 metros. A continuación, y a partir de esta raíz se producen otras raíces ramificadas, sobre todo en la zona más superficial, siendo nula la producción de tales raíces ramificadas a partir de los 60 ó 65 centímetros. Debido a esta característica, la planta adulta da la impresión de tener una raíz muy superficial puesto que en los primeros 40 centímetros de profundidad del terreno se concentran más del 80 por 100 de las raíces. Por otra parte, la extensión de estas raíces es muy grande y si se realiza un abonado adecuado y unas labores correctas, estas raíces laterales pueden alcanzar más del metro de longitud, llegando incluso a los 2,5 metros.

Tallos.—Los tallos son rastreros con abundantes vellosidades. Pueden alcanzar, hasta 4 metros de longitud y si se les coloca cualquier elemento donde puedan agarrarse se convierten en trepadores. Del tallo principal se producen tallos laterales de hasta un metro, aunque debido a la competencia de unos con otros normalmente no alcanzan estas longitudes. La sección del tallo suele ser cuadrangular y su centro, a veces, se halla hueco.

Hojas.—Son palmeadas, con cinco lóbulos y se encuentran insertas en los tallos alternadamente. El haz tiene una coloración verde intensa mientras que el envés presenta una tonalidad más grisácea. Tanto uno como otro son algo ásperos.

Algunas de estas hojas se transforman en zarcillos, generalmente ramificados, los cuales sirven para que la planta se sujete al tutor cuando se hace el cultivo elevado.

De las axilas de las hojas nacen, o bien las ramas laterales, o bien las flores.

Flores.—Las flores suelen ser unisexuales, aunque en algunas plantas suelen aparecer flores hermafroditas. Ahora bien, en una misma planta se presentan flores femeninas y flores masculinas. El número de flores de cada sexo varía en mayor o menor proporción según las variedades. Existe una estrecha relación entre el número de flores y la longitud de los tallos.

Las flores masculinas tienen forma de campanilla y presentan cinco pétalos amarillos, soldados entre sí en los dos tercios inferiores. Su pedúnculo es filamentososo y bastante alargado. Las flores femeninas se caracterizan por poseer los sépalos de color amarillento y el ovario ínfero trilobular.

En relación con el tipo de flores existen los siguientes grupos de variedades:

— *Variedades monoicas:* La planta comienza produciendo sólo flores masculinas; en una segunda etapa aparecen flores masculinas y femeninas mezcladas; en la parte final de los tallos se encuentran flores femeninas exclusivamente.

— *Variedades andromonoicas:* Aparecen inicialmente flores masculinas. Luego flores hermafroditas mezcladas con flores masculinas; estas últimas dejan de presentarse cuando el tallo



Fig. 1.—Flores de plantas de pepinillo.

alcanza cierta longitud, quedando exclusivamente flores hermafroditas.

— *Varietades hermafroditas*: Las plantas producen exclusivamente flores hermafroditas.

— *Varietades ginoicas*: A lo largo del tallo comienzan apareciendo, junto a las flores femeninas, algunas flores masculinas que rápidamente desaparecen quedando únicamente las femeninas. Estas plantas son las más interesantes y sobre ellas se realizan actualmente la mayor parte de los estudios genéticos.

El fruto.—Es una baya en pepónide que si se recolecta en su plena madurez fisiológica presenta una corteza dura, marrón con manchas amarillentas y fuertes espinas. La recolección comercial del pepinillo para encurtido se efectúa cuando el fruto apenas ha iniciado su crecimiento. Suelen ser frutos oblongos con abundantes pelos y de consistencia diferente, según las variedades. La coloración del fruto varía también con la variedad, dentro siempre del verde. La pulpa es blanca con una ligera pigmentación verdosa y un leve sabor amargo. El sabor es un factor hereditario que ya se puede apreciar en los cotiledones de las semillas; si estos no tienen amargor, los frutos serán dulces, mientras que si los cotiledones amargan existe la posibilidad de que también amarguen los frutos.

En el interior de los frutos aparecen las semillas colocadas en líneas paralelas al eje mayor del fruto. Se calcula que un gramo de semillas contiene de 25 a 33 simientes y que un fruto puede proporcionar más de 250 gramos de pepitas. El poder germinativo de las semillas dura hasta cinco años.

ECOLOGIA

Clima.—Las semillas permanecen en letargo hasta que la temperatura del suelo alcanza los 12° C. Por esta razón la siembra debe efectuarse cuando la temperatura ambiente llega a los 16 ó 20° C. Con esta temperatura las plantas nacen en cuatro o seis días. La temperatura óptima para el normal desarrollo se sitúa alrededor de los 20 a 22° C. El óptimo de temperatura para la floración se encuentra entre los 18 y 21° C., deteniéndose cuando desciende de los 12° C. Ahora bien, no debe olvidarse que la humedad ambiente también influye poderosamente, pues a medida que aumenta esta, la floración es mucho mejor, estableciéndose el ideal entre el 80 y el 90 por 100. Asimismo se puede comprobar que las plantas muy sombreadas tienen menor floración que las plantas más soleadas.



Fig. 2.—Frutos de pepinillo, de la variedad indicada.

Para que haya una buena fructificación es preciso que la temperatura se mantenga entre los 22 y los 23° C., con una humedad ambiente elevada.

Suelo.—Prefiere los suelos con un pH bajo, alrededor de 6, aunque se han encontrado plantaciones, con excelente desarrollo, en suelos con pH próximo a 8.

En las tierras fuertes se consiguen mejores producciones que en las muy sueltas, aunque en estas últimas las producciones son mucho más precoces. También se ha comprobado un mayor ataque de enfermedades a las plantas en las tierras con fuerte contenido en arcilla.

Un factor fundamental en el cultivo del pepinillo es el drenaje de los suelos, ya que esta planta se ve muy afectada por los encharcamientos.

Abonado.—Dado que en el momento actual no existen estudios completos de las extracciones de abonos de este cultivo por unidad producida, las dosis de abonado se han deducido de una forma totalmente experimental a base de variar las dosis de abonado. Así, se ha llegado a unas conclusiones que no pueden tomarse como definitivas por no haber tenido en cuenta la fuerte incidencia del clima y de la naturaleza del suelo, tanto en sus propiedades físicas como en su fertilidad. No obstante, basándose en estas experiencias y en datos bibliográficos se puede deducir que los niveles de fertilización deben oscilar alrededor de 200 unidades fertilizantes por hectárea para el nitrógeno, 150 a 170 para el fósforo y de 300 a 325 para el potasio.

Tal vez, más importante que las dosis de abonado a aplicar sea el momento de realizar estas aplicaciones. La experiencia parece aconsejar efectuar el abonado de la siguiente manera:

Con las labores de preparación del terreno deben adicionarse 75 unidades fertilizantes de nitrógeno, 80 de fósforo y 100 de potasio por hectárea. Al «arrimar» la tierra (aporcado) se añadirán 37,5 unidades fertilizantes de nitrógeno, 80 de fósforo y 75 de potasio, también por hectárea.

Durante la recolección se hará el siguiente plan de abonado siguiendo a los riegos:

A los veinticinco o treinta días de haber arrimado la tierra se hace una aplicación de nitrógeno a base de 37,5 unidades fertilizantes por hectárea. A los diez o doce días de la anterior se hará una nueva aplicación con igual cantidad de nitrógeno y 50 unidades fertilizantes por hectárea de potasio. Al cabo de veinte o veinticinco días de esta última se repetirá nuevamente la aplicación exclusiva de nitrógeno para realizar de nuevo la de nitrógeno y potasio a los diez o doce días. Se continuará con esta cadencia hasta unos veinte días antes de finalizar la recolección.

CULTIVO

Preparación del terreno.—El terreno para el cultivo del pepinillo debe prepararse con cierta antelación, dándose varias labores de arado seguidas de pases de grada o de disco para dejar el terreno desmenuzado hasta una profundidad de 30 ó 40 centímetros. Aunque está muy extendido el empleo del rotovator, éste deja excesivamente desmenuzada la tierra, especialmente si se dan varias pasadas. Con estas labores de preparación del terreno se hace la aportación del abonado de fondo y del estiércol en dosis lo más altas posible, 60.000 kilogramos por hectárea o más.

A continuación se procede a «cortar» el terreno, es decir, a hacer las mesillas para realizar la siembra.

Marcos y siembra.—Dada la diversidad de sistemas de cultivo, la distinta calidad del terreno y el vigor de las variedades empleadas, los marcos de plantación son muy variables, oscilando desde las 30.000 plantas por hectárea para el cultivo entutorado y las 7.500 en cultivo rastrero y en tierras donde el desarrollo vegetativo es muy grande. Se examinarán a continuación las variantes que existen en el cultivo rastrero, dejando para más adelante el cultivo entutorado.

En el cultivo rastrero se puede hacer la siembra a una o a dos caras, dejando mesas de cultivo de 2,5 a 3 metros en el



Fig. 3.—Riego de una plantación.

primer caso y de 4 a 5 metros en el segundo supuesto. La separación entre plantas oscila entre 0,6 y 1,2 metros cuando se hace la plantación a dos caras y entre 0,40 y 0,60 cuando se realiza la plantación a una sola cara.

Poco se ha estudiado en España, hasta el momento, sobre los marcos más adecuados cuando se emplean variedades ginóicas o cuando se ha de realizar una recolección mecánica, pues ambas técnicas se encuentran aún en los primeros momentos de su introducción.

La siembra suele realizarse en la parte más alta del caballón, empleando de 5 a 8 semillas por golpe. Como límites extremos, un gramo de semilla tiene de 20 a 60 pepitas por lo que se precisarán entre 0,5 y 2 kilogramos por hectárea de semilla para realizar la siembra. En general puede decirse que se utilizan entre 1 y 1,5 kilogramos por hectárea.

La siembra es fundamental en el cultivo del pepinillo ya que es frecuente una mala nascencia que obliga a resembrar. En ocasiones se hace necesario resembrar hasta tres veces. Las principales causas de estos fracasos pueden ser las bajas temperaturas, pues ya se ha indicado que se necesita una temperatura mínima del suelo de 12° C. para conseguir una buena nascencia; los ataques de hongos a semillas o a plántulas; la excesiva profundidad a la que se colocan las semillas, aconsejándose no cubrir las con más de 2 centímetros de tierra, o mejor aún tavarlas con arena para evitar que se forme costra; etc.

Fig. 4.—Esquema de siembra a una cara.

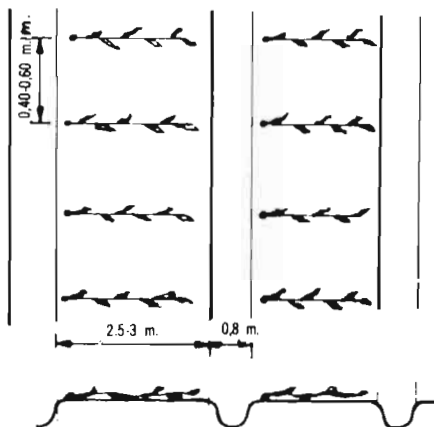


Fig. 5.—Esquema de siembra a dos caras.

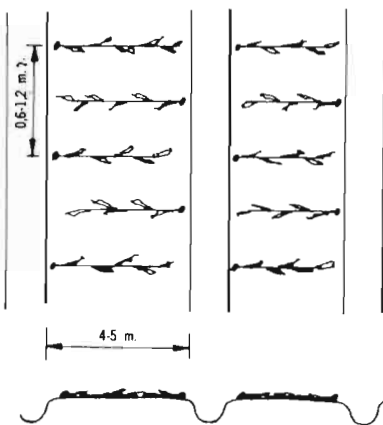


Fig. 6.—Surcos y bancas de pepinillos.



El pregerminado de las semillas, manteniéndolas de diez a doce horas en agua templada, ha dado muy buen resultado.

La siembra se puede realizar o bien con tempero adecuado o bien en seco dando un riego después de sembrado.

Labores culturales.—Al cabo de seis u ocho días de sembrados los pepinos, si el tiempo es el adecuado, comienzan a aparecer las plantas. Su crecimiento en este período es muy rápido. A partir de este momento y hasta que comiencen a dar los primeros frutos se darán riegos cada ocho o diez días, acortándose los turnos durante la producción hasta llegar a regarse cada tres o cuatro días. Es conveniente dar tratamientos preventivos cada siete a diez días con productos fitosanitarios para evitar la aparición de plagas y enfermedades.

La eliminación de las malas hierbas se hace generalmente a mano, pues aunque existen herbicidas en el mercado que no producen gran fitotoxicidad, los resultados de las experiencias realizadas no han sido totalmente satisfactorios.

Recolección.—Uno de los problemas fundamentales en el cultivo del pepinillo es la recolección, ya que ésta hay que realizarla diariamente puesto que los precios del producto dependen del diámetro alcanzado por el mismo en virtud de la clasificación para la venta a la industria. El cuadro siguiente indica las categorías existentes, los diámetros que han de tener los frutos para pertenecer a las mismas y la repercusión correspondiente a los precios.

Categoría	Diámetro de los frutos en milímetros	Precios
1 ^a	menos de 21	a
2 ^a	de 21 a 24	a/2
3 ^a	de 24 a 28	a/4
4 ^a	más de 28	a/8

Como puede comprenderse, interesa recoger la máxima cantidad de pepinillo de primera categoría. Por otro lado, se ha podido comprobar que un pepinillo cuyo diámetro está cercano a los 21 milímetros de diámetro en la mañana de un día soleado, sobrepasa los 24 al día siguiente, lo cual justifica la conveniencia de las recolecciones diarias.

En relación con la mano de obra, hay que mencionar que un cogedor experto recolecta de 8 a 12 kilogramos por hora, lo que supone entre 40 y 60 kilogramos al día, en jornada de recogida de cinco horas diarias. Dado que en la época de máxima producción se pueden obtener de 400 a 500 kilogramos por hectárea y día, se calcula que se pueden llevar bien entre 1.000 y 1.500 metros cuadrados de pepinillo por cada unidad hombre de que se disponga en la época de recolección.

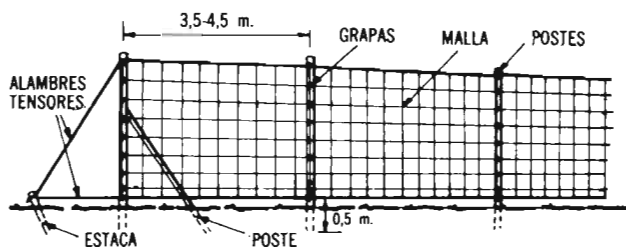
ENTUTORADO

Hace ya varios años que se comenzó a emplear el entutorado en el cultivo del pepinillo. Con este sistema se puede conseguir aumentar la producción por unidad de superficie entre tres y cinco veces, si bien permanece casi constante la producción por planta. Se describe a continuación brevemente tal sistema.

Materiales a emplear.—Como elemento de sostén se utiliza una malla de polietileno de dos o tres cabos cuyos alvéolos sean unos cuadros de 20×20 centímetros. La altura de esta malla es de 1,80 metros. Para fijar la malla al suelo se emplean postes de 2,30 a 2,50 metros de altura con un diámetro de 15 centímetros. Además, por la parte superior e inferior de la malla se colocan unos alambres que la sujeten y tensen.

Detalles de la colocación.—Los postes se colocan separados uno de otro de 3,5 a 4,5 metros, hincados en el suelo entre

Fig. 7.—Esquema de colocación de la malla.



0,4 y 0,6 metros. Es conveniente arriostrar los de los extremos para obtener la máxima fijación. Los cabos de los alambres tensores que pasan por la parte superior e inferior de la malla se fijarán al suelo mediante estacas. A cada poste se fijará la malla mediante grapas, procurando que quede perfectamente tensada.

Marcos a emplear.—Después de diferentes ensayos se ha podido llegar a la conclusión de que los mejores resultados se obtienen con separaciones entre filas comprendidas entre 1,10 y 1,30 metros, colocando las plantas, dentro de una misma fila, a 0,25-0,35 metros una de otra.

Ventajas e inconvenientes.—Una ventaja considerable es el aumento de producción por unidad de superficie debido al mayor número de plantas por hectárea, si bien la producción por planta permanece constante. Se facilita la recolección aunque no se aumente mucho el rendimiento de la misma por persona y día.

Se facilita la ejecución de los tratamientos fitosanitarios.

Se precisa una mayor atención por parte del agricultor, pues hay que dirigir el cultivo para que las plantas puedan subir por la malla.

Hay que hacer una inversión fuerte en adquisición de la malla.

En resumen, se considera interesante el empleo del sistema de entutorado en aquellas explotaciones donde exista poca superficie apta para este cultivo y haya abundante mano de obra, siendo muy recomendable su utilización en explotaciones de agricultura a tiempo parcial.

PLAGAS Y ENFERMEDADES

En general, dada la enorme densidad de follaje que posee la planta del pepinillo y la gran humedad que necesita para su desarrollo, es este un cultivo donde el control de plagas y enfermedades se hace muy difícil y que debe realizarse de forma preventiva. A continuación exponremos las características de las principales plagas y enfermedades que atacan al pepinillo.

PLAGAS

Pulgones.—Son pequeños insectos provistos de un pico chupador que clavan fundamentalmente en las hojas para absorber la savia de la planta. Debido a su gran velocidad de reproducción, los ataques presentan gravísimos problemas. Originan el enrollamiento y posterior desecación de los brotes tiernos. Su control es bastante difícil debido a que los productos más efectivos contra los pulgones tienen un plazo de persistencia muy elevado; como en este caso la recolección es continua, esta ventaja se transforma en inconveniente.

Araña roja.—Es un pequeño arácnido, de cuerpo casi transparente, con ligera tonalidad amarillo-verdosa que llega a tornarse rojiza. Vive en el envés de las hojas donde teje hilos muy finos. Las hojas presentan en el haz unas manchitas pardas que se van extendiendo hasta llegar a afectar a toda su superficie e incluso, posteriormente, a toda la planta.

El tiempo atmosférico seco y caluroso favorece su desarrollo y reproducción; si las condiciones climáticas son favorables, en menos de quince días puede arrasarse una plantación.

Se obtienen excelentes resultados preventivos contra la araña roja mediante el empleo de azufre, que como veremos después también se utiliza con éxito en el control del oidio. Entre los acaricidas orgánicos, con muy buenos resultados en la eliminación de los huevos del ácaro, podemos mencionar el Tetradifón y el Clorobencilato. El Dicofol es inocuo para los huevos, pero elimina las larvas y el adulto.

Dada la rapidez de reproducción de este ácaro que hace que en un momento determinado se encuentren sobre la plantación,



Fig. 8.—Oidio en pepinillo.

huevos, larvas y adultos, los mejores resultados se obtienen con una mezcla de Tetradifón y Dicofol.

ENFERMEDADES AEREAS

Oidio.—Es una de las enfermedades que más afecta a las plantaciones de pepinillos; es la causa de la pérdida prematura de muchas plantaciones. Se inicia el ataque por la aparición en las hojas de unas manchas blanquecinas producidas por el micelio de este hongo. Estas manchas se extienden con gran celeridad, tanto por el haz como por el envés de las hojas, hasta producir la desecación de las mismas.

Para que se produzcan los primeros ataques de oidio son precisas temperaturas suaves acompañadas de humedad ambiente elevada. Cuando ya se han producido éstos, la proliferación del hongo no precisa de condiciones ambientales muy especiales.

Como ya hemos indicado anteriormente, son eficaces los tratamientos a base de azufre; hay que tener en cuenta que si las temperaturas son muy elevadas, se puede producir quemaduras en la planta.

Pueden igualmente emplearse, en tratamientos preventivos, con éxito Dinocap y Benomilo.

Sclerotinia y Botrytis.—Debido a que algunas especies del género *Sclerotinia* tienen por fase conídica al género *Botrytis*, los ataques de estos hongos vamos a analizarlos a la vez. Comienzan con la aparición en las hojas y frutos de unas manchas húmedas y acuosas que posteriormente se van secando, apareciendo a continuación una vellosidad gris si hay infección de *Botrytis* o de un aspecto blanquecino y algodonoso, si se trata de un ataque de *Sclerotinia*. Los daños más importantes se aprecian cuando comienzan a aparecer los frutos.

El Captafol es muy eficaz en el tratamiento contra *Botrytis*, aunque no se conoce exactamente su acción contra *Sclerotinia*. El Dicloran, aún a dosis muy bajas, tiene gran eficacia en el control, tanto de *Botrytis* como de *Sclerotinia*. Por último, el Tiram tiene acción bastante eficaz frente a enfermedades, presentando la gran ventaja de que controla otros hongos que pueden atacar al pepinillo.

Cladosporium.—Comienza por la aparición de manchas vítreas que después se vuelven grisáceas al necrosarse. En los frutos se presentan manchas pequeñas, deprimidas y recubiertas por una pelusilla gris. La temperatura óptima para el desarrollo de la enfermedad se sitúa alrededor de los 18° C.

Como tratamiento casi específico contra esta enfermedad se recomienda el triclorotrinitrobenceno, si bien parece ser que con Ziram, Zineb y Maneb se obtienen buenos resultados, siempre que se empleen en dosis elevadas.

Virosis.—El pepinillo se ve afectado por un sin fin de virosis que pueden ser transmitidas por pulgones, siendo el virus más importante transmitido por este insecto el «Mosaico del pepino»; también pueden propagarse las virosis por los aleurodes como en el caso del «Amarilleamiento de las nerviaciones»; los hongos del suelo son también trasmisores del virus como la «Necrosis del pepino»; los aperos, sin intervención conocida de insectos vectores, pueden del mismo modo propagar las virosis como es el caso del «Jaspeado del pepino» o «Virus II del pepino»; a continuación veremos someramente las características de estas virosis.

Mosaico del pepino.—Las hojas aparecen deformadas y ofrecen contorno bastante recortado. Cuando la infección es muy precoz, las flores se deforman también y se vuelven estériles. Los frutos en cayado y con abolladuras o bien conservando la forma normal, pero con pigmentación irregular (frutos jaspeados), amargos y de baja calidad, están producidos, generalmente, por esta enfermedad.

Otros síntomas son que los entrenudos se acortan sensiblemente y que cuando las temperaturas son bajas y la iluminación insuficiente, se produce en la planta un espectacular marchitamiento.

El mosaico del pepino puede transmitirse por los pulgones; en cambio, no se transmite por las semillas.

Amarilleamiento de las nerviaciones.—Se manifiestan estos síntomas en las primeras hojas, afectando al crecimiento y reduciendo sensiblemente la producción.

Necrosis del pepino.—Esta virosis provoca la deformación de las hojas y la aparición en éstas de manchas amarillas cuyo centro se necrosa. La parte central de la zona necrosada se desprende apareciendo la hoja cribada, con abundantes agujeros. Si las manchas alcanzan las nerviaciones provocan la muerte de las plantas. En los frutos aparecen manchas pardas, bordeadas de verde y lesiones profundas que pueden alcanzar a la placenta.

Se transmite por el suelo a través del hongo *Olpidium cucurbitacearum*.

Jaspeado del pepino o Virus II del pepino.—Los síntomas son la presencia en las hojas de un jaspeado, aunque la planta continúe verde. El limbo se hincha fuertemente. Además, se reduce el tamaño de las plantas, las cuales presentan un sistema radicular muy disminuido.

La transmisión tiene lugar por las labores culturales, por contacto entre raíces, en el agua de riego o por las semillas.

Bacteriosis.—La única bacteriosis encontrada hasta la fecha en el cultivo del pepinillo es la producida por *Pseudomonas*.

Sobre las hojas, y cuando la temperatura es de 24 a 27° C., aparecen manchas con un contorno anguloso limitado por las nerviaciones; debido a ello esta enfermedad se conoce también con el nombre de Mancha angular. El envés de la hoja toma una coloración más verde de lo normal y cuando aumenta la humedad se producen exudaciones blanquecinas. Por último, el ataque puede extenderse a toda la planta y acabar por destruirla.

Hasta el momento no se conocen tratamientos suficientemente económicos y efectivos, ya que los realizados con antibióticos resultan excesivamente caros.

PUBLICACIONES DE EXTENSION AGRARIA
Bravo Murillo, 101 - Madrid-20

Se autoriza la reproducción **íntegra** de esta publicación mencionando su origen: «Hojas divulgadoras del Ministerio de Agricultura».