

Bacteriosis del tomate en España

Los cultivos de tomate en invernadero y en campo son frecuentemente atacados en los últimos años por enfermedades bacterianas. Éstas causan marchitamientos, podredumbres y muertes de plantas o bien pérdidas de cosecha o depreciación de la misma. La falta de información existente en España sobre las características de estas bacteriosis justifican el interés de divulgar sus síntomas y las posibilidades de control existentes.

María Milagros López

Ingeniero Agrónomo
Instituto Valenciano
de Investigaciones Agrarias
MONCADA (Valencia)

Los síntomas característicos de algunas bacteriosis del tomate habían sido observados desde hace varios años en distintas zonas de cultivo en España. Sin embargo, el aislamiento e identificación de las bacterias causantes de dichos síntomas no se ha realizado hasta los siete últimos años, debido al incremento de los ataques bacterianos, y a disponer de laboratorios especializados en bacterias fitopatógenas.

La importancia de estas enfermedades y las pérdidas económicas que causan en España son muy variables y difíciles de evaluar, aunque han aumentado en los últimos años. Esta intensificación de los ataques bacterianos podría atribuirse fundamentalmente a:

- Escasa calidad sanitaria de algunas semillas de tomate, a pesar de su elevado precio.
- Excesivo abonado nitrogenado durante el cultivo, para incrementar los rendimientos.
- Condiciones de cultivo del tomate en invernadero favorables a las bacteriosis, como temperatura y humedad elevadas y escasa aireación.
- Ausencia en el mercado de bactericidas eficaces, por lo que estas enfermedades, una vez instaladas resultan de difícil control.

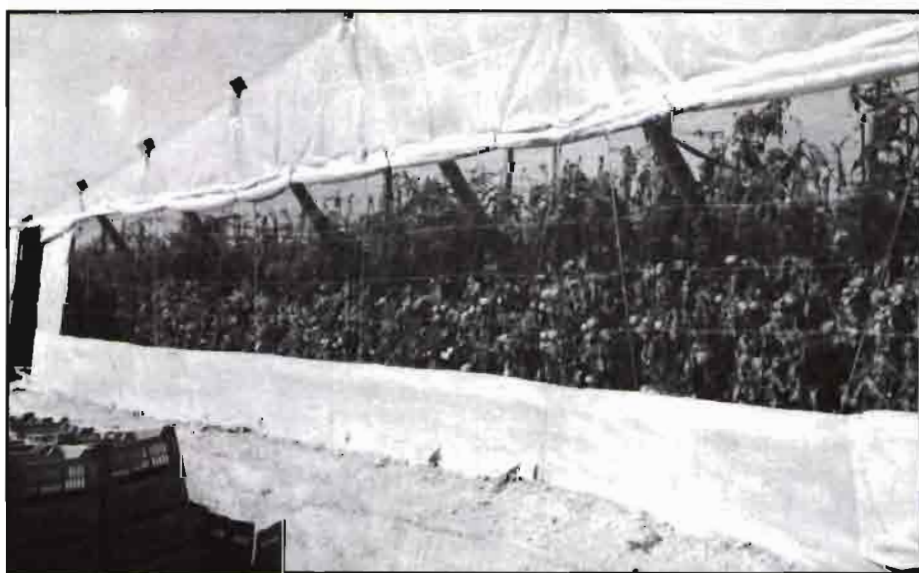
Se describen a continuación las enfermedades causadas por las seis bacterias fitopatógenas identificadas hasta la fecha en tomate en España, que son, por orden de importancia:

Corynebacterium michiganense, *Pseudomonas corrugata*, *Pseudomonas tomato*, *Xanthomas vesicatoria*, *Pseudomonas solanacearum* y *Erwinia carotovora*.

- 1) **Chancro bacteriano causado por *Corynebacterium Michiganense***

Esta bacteria que sólo ataca al tomate entre las plantas cultivadas, fue descubierta en 1910 en Michigan (U.S.A.) y en Europa se detectó por primera vez en Dinamarca, en 1922. Actualmente, la enfermedad está extendida por todas las zonas templadas de cultivo del tomate, incluidas las principales zonas productoras de semillas y constituye un factor limitante del cultivo en algunas de ellas.

En España, *Corynebacterium michiganense* fue identificada por primera vez en 1978, en plantas de



La exportación de tomates de nuestro país es mayor de 360.000 Tn. En la foto un cultivo de tomate de invierno en Aguilas (Murcia)

distintas variedades cultivadas en invernadero en Murcia. En los años siguientes esta bacteria fue aislada de tomates cultivados en campo e invernadero en distintas zonas de Valencia, Murcia, Almería y Málaga. Se trata de una enfermedad vascular grave, que puede causar la muerte de las plántulas en caso de ataque precoz o la pérdida o depreciación de la cosecha en ataques tardíos. Los ataques observados hasta la fecha en España han sido variables, con destrucción del 90% de las plantas en algunos casos y pérdidas de menos del 5% en otros. La transmisión por semilla de esta bacteria, lo imprevisto de sus ataques y las escasas posibilidades de control de la enfermedad una vez instalada en una plantación, la convierten en la más grave, potencialmente, de las bacteriosis del tomate identificadas en España.

Los síntomas del chancro bacteriano pueden variar según el momento de la infección y las condiciones de cultivo de las plantas. Las plántulas contaminadas muestran síntomas vasculares y suelen morir tras una marchitez generalizada.

Si la infección tiene lugar durante la formación o maduración de los frutos, se observa marchitamiento de las hojas jóvenes inferiores, curvándose los bordes de los folíolos antes de marchitarse y quedando los pecioloos unidos al tallo. A menudo, la marchitez sólo es visible en una mitad de la hoja, continuando sanos los folíolos de la otra mitad. A veces, sólo se manifiesta en las hojas de un lado de la planta, debido a que únicamente los haces vasculares de esa zona están afectados por la bacteria, pero termina afectando a toda la planta. Se observan también, frecuentemente, clorosis y necrosis marginales e internerviales de las hojas, que dan aspecto quemado al follaje. (Foto n.º 1).

Los chancros que dan nombre a la enfermedad no son muy frecuentes, pero pueden aparecer sobre el tallo y los pecioloos, si la humedad es elevada. Son chancros oscuros, longi-

tudinales, abiertos, que pueden exudar un líquido amarillento, constituido por un cultivo puro de millones de bacterias vivas. Algunas veces, se observan pequeños chancros a lo largo de la nerviación principal de los folíolos.

Un corte longitudinal del tallo de plantas atacadas, muestra en los vasos lesiones discontinuas de color pardo a marrón, que invaden posteriormente la médula, quedando ésta destruida y con numerosas cavidades. Las lesiones en los vasos son muy visibles en la zona de inserción de los pecioloos con el tallo, en forma de anillos oscuros. (Foto n.º 5).

Con frecuencia, se observan también manchas blanquecinas de 1-2 mm. de diámetro en las hojas. Las manchas del fruto tienen forma de «ojo de pájaro», estando formadas por una pústula clara de 3 a 6 mm. de diámetro con el centro oscuro y un halo amarillento. (Foto n.º 6).

No se observan síntomas radiculares, pero es frecuente la formación de raíces adventicias en el tallo.

La convergencia de los síntomas vasculares de esta bacteriosis con los debidos a *Fusarium* o *Vesicillium* hace necesario que el diagnóstico de *C. michiganense*, como el de las restantes bacterias que se describen a continuación, deba ser realizado en laboratorios especializados.

Epidemiología

Transmisión

a) Por semilla.

La forma más frecuente de transmisión de esta enfermedad es mediante semilla contaminada por la bacteria. La contaminación del fruto, se logra a través de los vasos del mismo. La bacteria puede estar presente, no sólo en la pulpa del fruto, dando lugar a la contaminación superficial de las semillas, sino también bajo el tegumento de la semilla, contaminándola internamente. Una baja tasa de contaminación de las semillas, del orden del 1%, puede en condiciones favorables originar de 30 a 50 focos de la enfermedad

por hectárea, causando pérdidas considerables.

b) Plantas enfermas.

La diseminación de *C. michiganense* a partir de material vegetal contaminado, puede darse desde el comienzo del cultivo, debido a las sucesivas manipulaciones que sufren las plantas (transplante, poda, etcétera).

En cultivos al aire libre, el riego por aspersión, las lluvias y vientos diseminan las bacterias y dan lugar a infecciones secundarias sobre hojas, flores y frutos.

c) Suelo.

Esta bacteria se conserva durante corto tiempo en el suelo, pero puede sobrevivir durante varios meses en restos vegetales de plantas enfermas y ha sido aislada de distintas especies de solanáceas silvestres.

Factores favorables

Favorecen el ataque bacteriano en semillero la excesiva humedad del suelo, la baja intensidad luminosa, y el exceso de nitrógeno.

En plantas adultas, las condiciones favorables a la enfermedad son las mismas que favorecen el desarrollo de las plantas de tomate. En pleno campo, se han observado mayores ataques de *C. michiganense* en los años lluviosos y templados.

Métodos de lucha

Las medidas de control son fundamentalmente preventivas y se basan en la utilización de semilla libre de la enfermedad., dado que la lucha química es poco eficaz, y no existen, por el momento, variedades resistentes de interés comercial.

Se recomiendan los siguientes métodos de desinfección de las semillas:

- Extracción por fermentación prolongada de la pulpa, durante 72 a 96 horas a 20º C.
- Extracción por fermentación acética al 0'8% durante 24 horas a 21º C.
- Tratamiento de la semilla con

TOMATE FI

DONA

(VIL-421)

CUELLO VERDE

FRUTO GRUESO

- | | |
|---------------|---|
| Planta: | • Porte indeterminado |
| | • Vigorosa, follaje medio, entrenudos cortos |
| Fruto: | • Carnoso, compacto, homogéneo |
| | • Ligeramente aplastado y acostillado |
| | • Bonita coloración |
| Resistencias: | • Tm F2 VN |
| Producción: | • Elevada |
| Recomendado: | • Aire libre y plantaciones tardías (dic.-enero) en invernadero |

EXPERIENCIAS ORIENTATIVAS: Resumen de datos obtenidos a partir de dos ensayos realizados en **Cullera (VALENCIA)**

EXPERIENCIA N.º 1: Realizada conjuntamente por el «GRUPO A» y el S.E.A. de Cullera:

Fecha de siembra: 15 de diciembre 1982

Fecha trasplante: 23 de febrero 1983

Tipo de cultivo: Tradicional al aire libre con pequeña protección.

| | PROD. TOTAL KG. M ² | CALIBRES > 67 | | CALIBRES 67 A 87 | |
|---------|-----------------------------------|---------------|-------|------------------|-------|
| | | % | KGS. | % | KGS. |
| DONA | 14,30 | 81,67 | 11,68 | 72,40 | 10,35 |
| CARMELO | 14,83 | 91,39 | 13,55 | 63,80 | 9,46 |
| NANCY | 15,33 | 88,11 | 12,22 | 68,60 | 10,52 |
| ROBIN | 13,56 | 86,09 | 11,68 | 52,40 | 7,11 |

A resaltar: **DONA** es la variedad que ha dado mayor % de calibres comerciales dentro de una producción total muy similar a las restantes.

EXPERIENCIA N.º 2: Ensayo VILMORIN, realizado por D. ALVARO COSTA, miembro del «GRUPO A» de Cullera:

Fecha de siembra: 20 de noviembre 1983

Fecha de trasplante: 12 de febrero 1984

Tipo de cultivo: Tradicional al aire libre con pequeña protección.

| VARIETADES | PRODUCCION TOTAL KG. M ² | PESO MEDIO FRUTO (GRS.) |
|---------------|--|----------------------------|
| DONA | 7,27 | 194,5 |
| TESTIGO N.º 1 | 6,75 | 181,0 |
| TESTIGO N.º 2 | 5,38 | 167,0 |

El calibrado realizado por muestreo estadístico nos ha permitido confirmar los resultados de la experiencia N.º 1 (elevado porcentaje de DONA en los calibres más comerciales)

N. B.: El testigo N.º 1 es el híbrido más utilizado en la región

Elija

DONA SU TOMATE DE AIRE LIBRE, por su:

- Elevada producción, sensiblemente igual a los mejores existentes en el mercado
- Elevado porcentaje de frutos comerciales, debido a su homogeneidad de calibres
- Forma ligeramente aplastada y acostillada, similar a un MARMANDE
- Calidad de fruto: Consistencia, color y sabor
- Buen comportamiento frente al rajado en comparación con sus competidores más directos

PLANTE **DONA** Y GANE MAS

agua caliente a 50-55° C. durante 20 minutos.

- Tratamientos antibióticos con estreptomycin, bacitracina, polimixina, etc.

Con estos tratamientos de las semillas, se logra reducir la tasa de contaminación hasta aproximadamente el 1 %, nivel que en condiciones favorables para la enfermedad, puede resultar peligroso. Por ello, son preferibles otros métodos de obtención de semilla sana, como la selección sanitaria basada en la detección serológica por inmunofluorescencia que puede detectar tasas de contaminación del 0'1 %.

En cuanto a los métodos culturales se debe evitar el exceso de humedad y la falta de aireación en los invernaderos, así como el exceso de abono nitrogenado y las altas densidades de plantas en semillero.

Para reducir la propagación de la enfermedad, las plantas con síntomas deberán ser destruidas. Se aconseja la desinfección de los útiles de trabajo y poda y rotaciones de cultivo de 3 a 5 años de duración.

Los tratamientos en vegetación a base de cobre y estreptomycin son recomendables, aunque los resultados pueden ser variables, dependiendo fundamentalmente del grado de ataque de la enfermedad.

2) Médula negra causada por *Pseudomonas corrugata*

La bacteria causante de la médula negra o necrosis medular del tomate, fue identificada recientemente, en 1978, en Inglaterra, y posteriormente en Francia y U.S.A. En España, *Pseudomonas corrugata* fue identificada por primera vez en 1980, en Murcia y Valencia en tomates cultivados en invernadero y al aire libre, y posteriormente la enfermedad ha sido detectada en Andalucía y Canarias.

Las pérdidas causadas por la médula negra del tomate no han sido hasta ahora muy importantes, pues los ataques suelen afectar a plantas aisladas. Sin embargo, la confusión



5. Lesiones vasculares causadas por *Corynebacterium michiganense*.

de los síntomas de esta bacteriosis con los causados por el chancro bacteriano o con excesos de abonado nitrogenado, puede haber atribuido erróneamente a esta bacteria daños debidos a otras causas.

Sintomatología

Frecuentemente, el primer síntoma observado, es una clorosis de las hojas jóvenes, cuando los frutos están ya formados pero todavía verdes.

En la epidermis de los tallos y peciolo pueden aparecer lesiones alargadas de color oscuro. Efectuando un corte longitudinal en el tallo, se observa, en la zona más atacada, la médula destruida y hueca con color de rosado a oscuro. En la parte superior, todavía no afectada, la médula aparece fragmentada y con vacuolas. El aspecto de la médula es seco, pero no blando. A veces, también pueden observarse anomalías en la zona externa del anillo vascular. (Foto n.º 2).

En cultivo avanzado, las plantas que han sido afectadas se reconocen por la proliferación de raíces adventicias en el tallo y resquebrajamientos del mismo en la zona de la médula afectada. Algunas plantas mueren, pero otras se recuperan del ataque, aunque alcanzan escaso desarrollo vegetativo.

No se han observado en esta enfermedad síntomas en flores ni frutos.

Epidemiología y lucha

Debido a la reciente identificación de la bacteria causante de la médula negra no existe información sobre

las formas de transmisión de *P. corrugata* ni los métodos de control aconsejables, aunque se ha comprobado que los altos niveles de fertilización nitrogenada y las humedades elevadas, favorecen esta bacteriosis.

3) Manchas negras causadas por *Pseudomonas tomato*

Esta bacteriosis fue descrita por primera vez en Formosa en 1933 y posteriormente ha sido detectada en numerosos países. En España, *Pseudomonas tomato* fue identificada en 1980 en plantas de tomate cultivadas al aire libre en Badajoz, y posteriormente los ataques en nuestro país han sido de escasa importancia. Sin embargo puede considerarse como un peligro potencial, ya que se trata de una enfermedad grave en Francia, con condiciones de cultivo del tomate similares a las españolas.

Sintomatología

Los síntomas característicos de la enfermedad aparecen en todos los órganos aéreos de la planta en forma de pequeñas manchas negras, de contorno irregular y de menor tamaño que las causadas por otras bacterias, como *Xanthomonas vesicatoria*.

En las hojas, las manchas aparecen por el haz, pueden alcanzar de uno a dos mm. de diámetro, y están rodeadas por un halo amarillento. Si una mancha aparece en un nervio, la bacteria progresa a lo largo de éste, ennegreciéndolo y desecándolo. Cuando las manchas son muy numerosas, confluyen y pueden llegar a necrosar y desecar los folíolos.

En el tallo se pueden observar zonas ennegrecidas, similares a las causadas por otras enfermedades.

En las flores, aparecen pequeñas manchas negras en los bordes de los sépalos, que son muy características, e indican un ataque precoz. Las inflorescencias se desprenden al menor roce, y ello ocasiona graves pérdidas de cosecha.



1. Planta de tomate con síntomas de ataque tardío de *Corynebacterium michiganense*. (Foto M. M. López)



3. Manchas en hojas y fruto debidas a *Pseudomonas tomato*. (Foto INRA. Francia)



4. Manchas en fruto causadas por *Xanthomonas vesicatoria*. (Foto M. M. López)



2. Aspecto de la médula atacada por *Pseudomonas corrugata*. (Foto M. M. López)

LABIN®



ABONOS ESPECIALES

ABONOS ORGANICOS
ABONOS ORGANOMINERALES
ABONOS SOLUBLES



PRODUCTOS LABIN, S.A.

Apartado 393 - IGUALADA (Barcelona) - ESPAÑA



ESQUEJES DE CLAVEL

CON CERTIFICADO
SANITARIO
DE ORIGEN

SHEMI ESPAÑA, S. A.
REPRESENTANTE DE
R. SHEMI LTD. ISRAEL

Apt. 144 - EL MASNOU (Barna)
Telf. (93)5555281

KASUMIN

BACTERICIDA-FUNGICIDA NATURAL SISTÉMICO JAPONÉS ACCIÓN BIOLÓGICA



MANZANO
PERAL
NÍSPERO

TOMATE
PEPINO
JUDÍAS



Materia activa: 8 % p/p KASUGAMICINA

- **DOBLE ACCIÓN**
— preventivo y curativo

- **RAPIDÍSIMO**
— 98 % absorbido por la planta antes de secarse

- **MULTIDIRECCIONAL**
— circula libremente por la savia y llega hasta la raíz

- **COMPATIBILIDAD ÓPTIMA**
— puede mezclarse con casi todo, sin problemas

- **GRAN ESPECTRO BACTERICIDA**
— actúa sobre todas las bacterias que atacan a las plantas

- **SEGURO**
— inofensivo para personas, animales e insectos benéficos
— para incorporar en programas de lucha biológica



◀ **CÍTRICOS**

ARROZ ▶



ES UN PRODUCTO:



LAINCO (ESPAÑA)



HOKKO (JAPÓN)

LAINCO, s. a.

Teléfono: 93 / 699 17 00 - Telex: 54.220 LAIC E
Corresp.: Apartado 73 - RUBÍ
Domicilio: Avda. Bizet, 8-12 / Políg. Indus. "CAN JARDI"
RUBÍ (Barcelona)

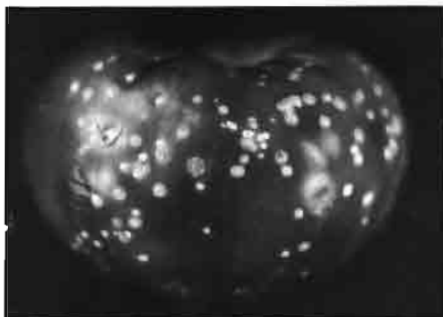


Los frutos son sólo atacados cuando aún están verdes, observándose manchas oscuras de diámetro menor de un mm. que originan pequeñas depresiones y pueden deformarlo al confluir varias manchas. El ataque puede afectar al pedúnculo de los frutos produciéndose la abscisión de éstos. (Foto n.º 3).

Los ataques tempranos de *P. tomato* pueden causar pérdidas, de hasta un 75% de la cosecha. Si el ataque es tardío, sólo se observarán diminutas manchas en la epidermis del fruto, que lo depreciarán para el consumo en fresco.

Epidemiología

P. tomato se transmite fundamentalmente por semillas contaminadas y puede conservarse en éstas durante largos períodos de tiempo, de hasta 20 años, sobreviviendo con el metabolismo reducido. Cuando se siembran semillas contaminadas, *P. tomato* se establece en el suelo, y contamina las plantas en crecimiento. La bacteria puede también conservarse en restos vegetales y en la



6. Manchas en forma de ojo de pájaro causadas por *Corynebacterium michiganense*.

rizosfera de numerosas plantas silvestres.

La temperatura óptima para esta bacteria es de 20 a 25° C. y la enfermedad se ve favorecida por los períodos húmedos y frescos. Además la aspersión, la lluvia y el viento diseminan la bacteria que penetra por las aberturas naturales o por pequeñas heridas de la superficie foliar.

Métodos de lucha

Se recomienda utilizar semilla sana, eliminar las plantas con sínto-

mas, airear bien los invernaderos y realizar rotaciones de cultivo. Los tratamientos en vegetación a base de cobre han dado resultados desiguales, no resultando muy eficaces en algunos casos de contaminación temprana de *P. tomato*.

4) Roña o sarna bacteriana; causada por *Xanthomonas vesicatoria*

Esta enfermedad, que ataca también al pimiento, fue descubierta en 1912 en Tejas (U.S.A.) y posteriormente ha sido detectada en casi todas las zonas productoras de tomate, siendo especialmente grave en zonas cálidas. *Xanthomonas vesicatoria* fue identificada por primera vez en España en 1978, en tomates cultivados en invernadero en Murcia, pero posteriormente no se han tenido noticias sobre ataques graves de esta bacteriosis.

Sintomatología

Los síntomas característicos son manchas oscuras sobre todas las partes aéreas de la planta: hojas,

CUADRO RESUMEN DE LOS PRINCIPALES SINTOMAS DE LAS BACTERIOSIS DEL TOMATE

| ENFERMEDAD | BACTERIA CAUSANTE | SINTOMATOLOGÍA | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------------------------------------|----------------|----------|---------|----------------|-----------------|--------------------|----------|----------|---------|---------|-------------|
| | | TALLOS | | | | | | HOJAS | | | FRUTOS | |
| | | Marchitez | Chancros | Manchas | Lesiones vasos | Lesiones médula | Podredumbre blanda | Clorosis | Necrosis | Manchas | Manchas | Podredumbre |
| Chancro bacteriano | <i>Corynebacterium michiganense</i> | + | + | + | + | + | — | + | + | + | + | — |
| Médula negra | <i>Pseudomonas corrugata</i> | + | — | + | (+) | + | — | + | + | — | — | — |
| Manchas negras | <i>Pseudomonas tomato</i> | — | — | + | — | — | — | — | — | + | + | — |
| bacteriana | <i>Xanthomonas vesicatoria</i> | — | — | + | — | — | — | — | — | + | + | — |
| Marchitez bacteriana | <i>Pseudomonas solanacearum</i> | + | (+) | (+) | + | + | — | + | + | — | — | — |
| Podredumbre de tallos | <i>Erwinia carotovora</i> | — | — | + | + | + | + | — | — | — | — | + |

+ Síntoma generalmente observado en dicha enfermedad.

— Síntoma generalmente no observado en dicha enfermedad.

(+) Síntoma poco frecuente.

tallos, pedúnculos florales, frutos, etcétera, originándose importantes caídas de flores, que disminuyen la cosecha. En las hojas, las manchas son oscuras, necróticas, redondeadas, con 2-5 mm. de diámetro y con halo claro. En la epidermis del fruto, las manchas originan cráteres de 2-5 mm., que deprecian totalmente los frutos. (Foto n.º 4).

Epidemiología

X. vesicatoria puede ser transmitida por semillas y diseminarse posteriormente de planta a planta por la aspersión, lluvia y viento. La penetración en los tejidos tiene lugar a través de los estomas de las hojas o por heridas de distintos tipos.

La conservación del inóculo de un año a otro, se realiza en los restos vegetales que quedan en el suelo o en plantas silvestres susceptibles de albergar la bacteria.

Métodos de lucha

Para la prevención de la enfermedad es necesario utilizar semillas sanas, aconsejándose los mismos métodos de desinfección que para *C. michiganense*.

En caso de observarse síntomas de sarna bacteriana, será conveniente destruir las plantas enfermas y los restos de cosecha al final del cultivo.

Los únicos tratamientos químicos aconsejados hasta la fecha son los cúpricos, con dosis aproximadas de 500 gr. por Ha. de cobre metal, para cultivos al aire libre.

5) Marchitez bacteriana causada por *Pseudomonas solanacearum*

Esta enfermedad es una de las más graves que pueden afectar al tomate y constituye el factor limitante del cultivo en numerosas zonas de U.S.A. y Sudamérica. En España, aunque *Pseudomonas Solanacearum* fue identificada en 1981, en Málaga, en un pequeño foco, la importancia de esta bacteriosis ha sido mínima hasta la fecha.



Marchitamiento debido a *Pseudomonas solanacearum*, inoculada artificialmente. Testigo no inoculado a la derecha.

Sintomatología

Se trata de una enfermedad vascular, que produce marchitez inicialmente reversible y posteriormente la muerte de las plantas. (Foto n.º 7). La zona de los vasos muestra lesiones pardas u oscuras, cavernas en la médula y externamente pueden presentarse zonas agrietadas. Los tejidos atacados tienen aspecto húmedo.

Epidemiología y métodos de lucha

P. solanacearum se conserva fundamentalmente en el suelo y en malas hierbas y se ve favorecida por temperaturas elevadas, de 25 a 35º C. La bacteria invade el huésped a través de heridas de las raíces en el punto de emergencia de los pelos radiculares o de nuevas raicillas, pudiendo ocasionalmente penetrar por las hojas por vía estomática.

Se trata de una enfermedad muy grave, que puede atacar a numerosas plantas cultivadas de la familia de las Solanáceas y contra la que los métodos de lucha son poco eficaces. Se aconseja la rotación de cultivos en suelo contaminado, la desinfección del mismo y el uso de variedades resistentes.

6) Podredumbre blanda causada por *Erwinia carotovora*

Erwinia carotovora es una bacteria muy polífaga, capaz de atacar a numerosas especies de plantas hortícolas y ornamentales, entre ellas el tomate. Las podredumbres causadas por esta bacteria en invernadero o en campo no suelen ser de importancia, siendo en otros países, especialmente graves en postcosecha. En España, *E. carotovora* ha sido aislada en distintas zonas de cultivo del tomate desde 1980, causando algunos daños, especialmente en condiciones de elevada humedad y temperatura.

Sintomatología

Los síntomas consisten en una podredumbre blanda del tallo, y exteriormente se observan zonas negruzcas y húmedas. Interiormente la médula, inicialmente parda, se pudre, tomando un color oscuro, reblandeciéndose y desprendiendo un olor nauseabundo. (Foto n.º 8). La muerte de la planta puede sobrevenir en breve plazo.

El fruto también puede ser atacado, apareciendo una podredumbre blanda del mesocarpio a nivel de la inserción del pedúnculo.



la gama mas extensa en fertilizantes

ANDRES ANDREU, S. A.

Fábrica y Laboratorio:

Ctra. N. II Madrid-Barcelona

Km. 450'8. SOSES (Lérida)

Tels. (973)796400-796446

Oficinas:

Alfred Peranya, 54. LERIDA

Tels. (973)231739-235894

Telex 57752 MERU-E

DELEGACION DE LEVANTE:

Avda. Blasco Ibáñez, 5, bajos Tel. (96)1583162 **PATERNA** (Valencia)

Fertilizantes Cristalino-Solubles

Gamasolub-C 12-60-0

Gamasolub-K 0-0-50 (Sulfato)

Fertilizantes Líquidos-Solubles

Gamasolub-L 3-16-0

Gamasolub-L 3-15-5

Gamasolub-L 10-2-8

Fertilizantes Foliares

Gamafol 14-8-7 (Plu)

Gamafol Fosfopotásico 5-15-15 (Plu)

Gamafol Fósforo 5-24-5 (Plu)

AMINOACIDOS



NUEVO PRODUCTO

Contiene:

24% de Aminoácidos libres.

Recomendado para todo tipo de plantas en épocas de máximas necesidades y en condiciones adversas



GYPSOPHILA PANICULATA

para producción continua
todo el año

CONSULTE A **DANZIGER**, Israel

BRISTOL FAIRY Flor pequeña

DANA /R.4 (P) Floración rápida

PERFECTA Flor grande

FLAMINGO Flor color rosa

ESQUEJES ENRAIZADOS
PROVENIENTES DE MEISTEMOS

Asesoramiento profesional
durante el cultivo

ISRAEL:

ZERM (B. Sc. Agric.) **DANZIGER**

Mishmar Haskva 8,

P. O. Bert Dagan, Israel 50297

Tel. 972-3-904569/904336

Telex 341730 SPEED AH. Danziger

DANZIGER-ESPAÑA

Apartado Correos 144

Tel. (93)5555281

Telex: 51917 FORG

MASNOU (Barcelona)

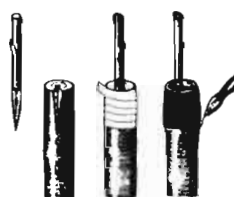
GAMA DE ARTICULOS TECNICOS PARA HORTICULTURA



TUTORES DE BAMBU
«TONKING» para arbo-
ricultura y horticultura.



TERMOMETRO
DE MAX. Y MIN.



LAC-BALSAM-Corteza
artificial para árboles



RHIZOPON: Hormonas
de enraizamiento



DUCHA DE RIEGO

SOLICITE
CATALOGOS

TURBA PROJAR, S. A. APARTADO 526 - SANTANDER (CANTABRIA)



a
su
servicio



- BANDEJA PLASTICA PARA LA SIEMBRA DE HORTALIZAS Y FLORES
- BANDEJA PLASTICA PARA EL CULTIVO DE ESQUEJES, ESTAQUILLAS Y FLORES ANUALES



Gerona, 210 - Apartado Correos 1027
Tel. 7103400 (5 líneas) - Tel. directo ventas:
93/7106819
SABADELL (España)

Epidemiología y métodos de lucha

E. carotovora puede conservarse en el suelo, agua de riego, malas hierbas, etc., penetrando en la planta por heridas naturales o artificiales.

Los métodos de lucha contra la enfermedad son escasos, aconsejándose la destrucción de las plantas enfermas y de los restos de cultivo, la buena aireación de las plantas, y el cultivo de éstas en suelos bien drenados, en condiciones de humedad no elevada. Los tratamientos químicos contra la enfermedad no suelen ser de gran eficacia.

En resumen, las enfermedades bacterianas que atacan al tomate, han incrementado su importancia en los últimos años y causan graves pérdidas en el cultivo de esta especie, cuando las condiciones climáticas son favorables para el desarrollo de las mismas.



8. Podredumbre blanda de la base del tallo debida a *Erwinia carotovora*.

Debido a la escasez de métodos de lucha eficaces con las bacteriosis, las medidas preventivas y la utilización de semilla sana, son los mejores métodos de garantizar la sanidad del cultivo en la mayoría de los casos.

El conocimiento de la sintomatología y las características de cada enfermedad es de gran importancia

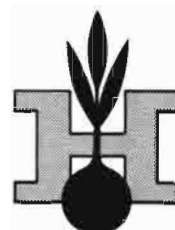
para detectar precozmente los ataques de las mismas y tomar las medidas adecuadas. Ahora bien, debido a la convergencia de síntomas de estas enfermedades entre ellas y con las de micosis causadas por *Fusarium* o *Verticillium* y algunas fisiopatías, el análisis correcto y la identificación de las bacterias patógenas del tomate debe realizarse en laboratorios especializados.

En el próximo número de la Revista el lector podrá encontrar el artículo **Lucha contra las bacteriosis del Tomate**, por **Daniel Aradas**; con abundantes fotografías a color referentes a esta problemática.

Las fotos de este artículo han sido cedidas a la Revista por el autor, **María Milagros López**.

4 tipos de bulbos con certificado sanitario de origen

- Gladiolo
- Iris
- Lilium
- Tulipán



DE LIJSTER HILLEGOM B.V.

Leidsestraat 170
2180 AG Hillegom - Olanda

Telex: 41342 LYHIL NL

HORTIMAR, S.A.

Apartado de Correos 75 - Tel. (93) 759 24 50

Telex 98507 HOMR - VILASSAR DE MAR