

DAÑOS CAUSADOS EN LAS PLANTAS ORNAMENTALES POR BACTERIAS, VIRUS Y MICOPLASMAS

ANTONIO VERDEGUER MONGE
Ingeniero Agrónomo
Servicio de Extensión Agraria



635.9-23

DAÑOS CAUSADOS EN LAS PLANTAS ORNAMENTALES POR BACTERIAS, VIRUS Y MICOPLASMAS

La Hoja Divulgadora 4/85, exponía las enfermedades debidas a hongos que afectan a un número elevado de géneros y especies distintos de plantas ornamentales. En esta nueva publicación se va a tratar de las enfermedades, también polífagas o generales, que son comunes a numerosas plantas ornamentales y cuya causa se debe al ataque de determinadas bacterias, virus o micoplasmas.

ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR BACTERIAS

Las bacterias son seres unicelulares de tamaño inferior al de los hongos. Se reproducen vegetativamente, por división de la célula.

Las enfermedades bacterianas, denominadas «bacteriosis», son mucho menos frecuentes que las que producen los hongos. Esto es debido, entre otras causas, a que las bacterias no poseen los medios que tienen los hongos para atacar a las plantas.

Es muy corriente que penetren en los tejidos vegetales a través de lesiones o heridas, aunque algunas pueden infectar a plantas totalmente sanas.

Ciertas bacterias atacan a los órganos subterráneos de las plantas, raíces, tubérculos, cormos, etc. Otras actúan sobre la parte aérea de los vegetales. Por último, hay bacterias que atacan tanto a la parte aérea como a la subterránea.

Existen bacterias muy polífagas, como *Agrobacterium tumefaciens*, capaces de atacar a muchas plantas. En el otro extremo están las específicas, parásitas de una sola especie de planta, como por ejemplo, la bacteria *Xanthomonas hederae* causante de manchas foliares y del chancro del tallo en la hiedra.

LAS BACTERIOSIS. SUS SINTOMAS

Una vez en el interior de la planta, las bacterias pueden causar algunos de los cuatro tipos siguientes de alteración:

- a) Parenquimática.
- b) Vascular.
- c) Sistémica (parenquimático y vascular).
- d) Hiperplástica (crecimiento anormal).

Alteraciones parenquimáticas

Son aquéllas que afectan al parénquima, tejido fundamental que se encuentra en todos los órganos de las plantas. Estas altera-

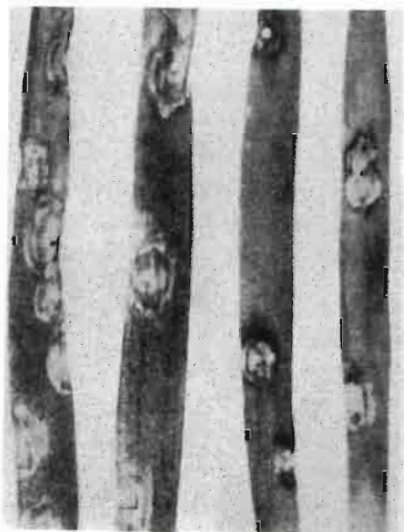


Fig. 1.—Manchas en hojas de clavel causadas por *Pseudomonas woodsii* (De Burkholder y Guterman).

ciones pueden manifestarse exteriormente con los siguientes síntomas:

- En hojas: manchas cloróticas, manchas pardas o necrosis parciales o totales. También manchas acuosas («manchas de grasa» de *Erwinia*, *Xanthomonas*, etc).
- En tallos: desecación y necrosis de brotes y ramillas, necrosis parcial de ramas, lesiones cancerosas o chancros.
- En flores: marchitez y necrosis de flores e inflorescencias.
- En órganos de reserva (raíces, rizomas, cormos, etc): podredumbres blandas o húmedas causadas por *Pectobacterium carotovorum*.

Alteraciones vasculares

En este caso las bacterias se instalan y desarrollan en los vasos conductores de la savia, obstruyéndolos y extendiéndose por toda la planta. Los síntomas exteriores pueden ser, al principio, amarilleamiento de hojas, después, las plantas se marchitan y mueren. Se puede citar como ejemplo *Xanthomonas hyacinthi*, que ocasiona la podredumbre amarilla del jacinto.

Alteraciones sistémicas

Las bacterias atacan al tejido parenquimático y se instalan en los vasos conductores. Los síntomas externos son una combina-

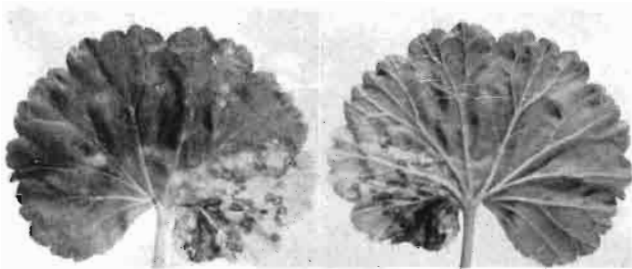


Fig. 2.—Lesiones causadas por *Xanthomonas pelargonii* sobre el haz y el envés de la misma hoja de geranio). (De Goidanich).

ción de los anteriormente descritos. Las plantas amarillean, se marchitan y mueren. Un ejemplo de este tipo de ataque lo presenta *Pseudomonas solanacearum* que ataca, entre otras plantas, a las dalias, petunias y verbenas.

Alteraciones hiperplásticas

Las bacterias provocan una excesiva y desordenada multiplicación de las células, dando lugar a proliferaciones anormales de los tejidos atacados.

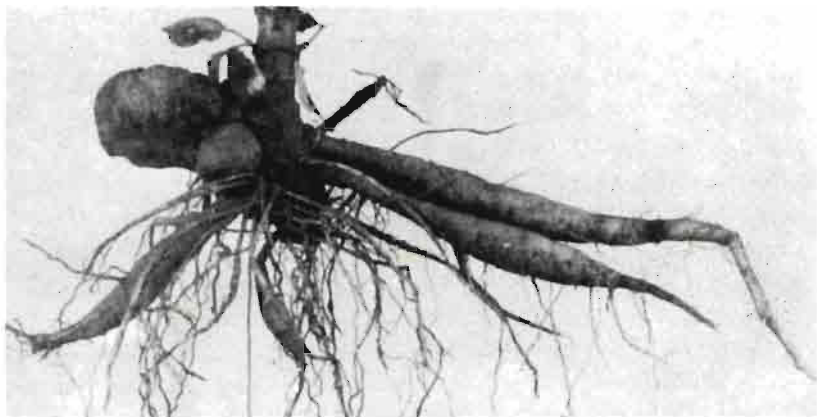


Fig. 3.—Tumor de origen bacteriano en la zona del cuello del sistema radicular de una planta de dalia. (Del Instituto de Patología Vegetal de la Universidad de Bolonia).

En unos casos, se forman excrescencias y tumores más o menos evidentes como los «tumores o agallas del cuello», originados por *Agrobacterium tumefaciens* en numerosas plantas herbáceas y leñosas y los tumores producidos por *Pseudomonas savastanoi* en las adelfas.

En otros casos, se produce, sobre tallos normales, el desarrollo de un excesivo número de yemas que dan lugar a un conjunto de brotes muy cortos, con hojas malformadas, que originan una vegetación en forma de mata, como las «agallas foliares» causadas por *Corynebacterium fascians* en claveles, crisantemos, dalias y petunias.

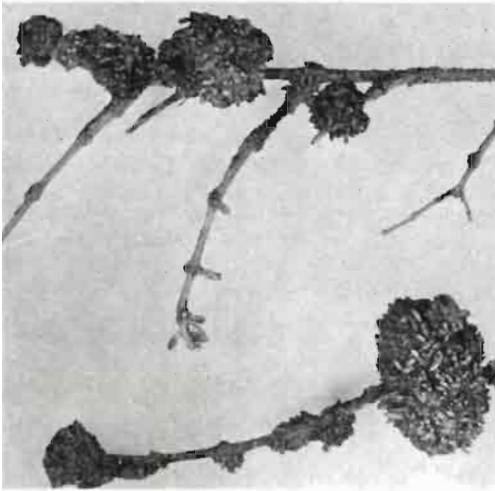


Fig. 4.—Agallas sobre ramas de *Forsythia* causadas por un ataque bacteriano. (De Pirone).

PRINCIPALES BACTERIAS QUE ATACAN A LAS PLANTAS ORNAMENTALES

Alteración parenquimática

a) En hojas, tallos y flores:

Erwinia amylovora (fuego bacteriano en *Crataegus*, *Cotoneaster* y *Pyracantha*).

E. chrysanthemi (manchas acuosas que pudren hojas y tallos en *Dieffenbachia*).

Pseudomonas gardeniae (gardenia).

P. marginata (*Freesia*, *Gladiolus* e *Iris*).

P. mori (morera).

P. primulae (*Primula*).

P. syringae (lila, alhelí, crisantemo, hibisco, rosal).

P. viburni (*Viburnum*).

P. woodsii (clavel).

Xanthomonas pruni (plantas del género *Prunus*).

X. begoniae y *X. hederiae* (begonia e hiedra).

b) En órganos subterráneos:

Pectobacterium carotovorum (podredumbre en *Caladium*, *Calla*, *Colocasia*, *Cyclamen*, *Iris*, *Hyacinthus*, *Lilium* y *Sansevieria*).

Alteración vascular

Xanthomonas hyacinthi (jacinto).

Alteración sistémica

Pseudomonas caryophylli (clavel).

P. solanacearum (*Ageratum*, *Dahlia*, *Impatiens*, *Petunia*, *Ricinus*, *Tropaeolum* y *Verbena*).

Xanthomonas pelargonii (geranios).

Alteración hiperplástica

Agrobacterium tumefaciens (árboles: *Abies*, *Araucaria*, *Cupressus*, *Eucaliptus* y *Salix*; arbustos: *Arbutus*, *Chaenomeles*, *Clematis*, *Forsythia*, *Rosa* y *Syringa*; otras plantas: *Asparagus*, *Begonia*, *Chrysanthemum* y *Dahlia*).

Corynebacterium fascians (*Asparagus*, *Chrysanthemum*, *Dahlia*, *Dianthus*, *Lathyrus*, *Pelargonium* y *Petunia*).

Pseudomonas savastanoi (fresco y adelfa).

MEDIDAS DE CONTROL DE LAS BACTERIOSIS

En general, las bacteriosis no tienen curación. Por tanto, hay que recurrir a las medidas preventivas siguientes:

- Desinfección de la tierra y sustratos mediante vapor o productos químicos.
- Desinfección del material vegetal (esquejes, bulbos, rizomas, etc).
- Evitar el exceso de humedad y el de abonos nitrogenados.
- No utilizar, para la multiplicación, material vegetal (bulbos, esquejes, etc) procedentes de plantas enfermas.
- Evitar causar heridas a las plantas y a los bulbos, tubérculos, rizomas, etc.
- En caso de ataques débiles a la parte aérea, eliminar las zonas afectadas.

— En caso de ataques fuertes, cuando las plantas están seriamente dañadas en la parte aérea o en la radical, destruir las plantas atacadas, procurando sacar y quemar todas las raíces.

En cuanto a bactericidas, productos químicos que controlen o destruyan las bacterias, existen muy pocos. Se puede recurrir a productos a base de cobre, como el oxiclورو de cobre y el oxiquinoleato de cobre, productos a base de mercurio, como el óxido de mercurio y el acetato de fenil-mercurio, al sulfato de oxiquinoleína y a antibióticos como el cloramfenicol, la estreptomina, las oxitetraciclinas y la kasugamicina. El cloramfenicol suele formularse en mezcla con derivados de la quinoleína como el sulfato de oxiquinoleína o el oxiquinoleato de cobre.

Todos estos productos deben utilizarse, preferentemente, en tratamiento preventivos y al iniciarse la infección bacteriana. Los antibióticos tienen efecto curativo sobre algunas *Pseudomonas* y sobre *Erwinia chrysanthemi*, causante de una podredumbre de tallos y hojas en *Dieffenbachia*.

Ninguno de los productos anteriores tiene alcance curativo sobre las bacterias causantes de enfermedades vasculares.



Fig. 5.—Desinfección de cormos de gladiolo con productos fitosanitarios.



Fig. 6.—El arbusto *Pyracantha coccinea* es una de las plantas que puede ser atacada por el fuego bacteriano.



Fig. 7.—Daños causados por una bacteria del género *Erwinia* en *Aucuba japonica*.

Los citados bactericidas pueden emplearse en las siguientes aplicaciones:

- Para desinfección de heridas y cortes de poda, oxiquinoleato de cobre y óxido de mercurio.
- Para tratamiento de semillas, acetado de fenil-mercurio.
- Para desinfección de esquejes, bulbos, tubérculos, rizomas y raíces, bañarlos o sumergirlos en soluciones de sulfato de oxiquinoleína y antibióticos.
- Contra las bacterias que atacan hojas y ramas, provocando manchas, marchitez o agallas y tumores, se recomienda eliminar las partes afectadas y, a continuación, tratar con productos cúpricos (oxicloruro u oxiquinoleato de cobre) para evitar la difusión de la enfermedad.

ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR VIRUS

Los virus son partículas nucleoproteicas dotadas de un alto poder infectivo. Su tamaño es muy inferior al de los hongos y, también, al de las bacterias.



Fig. 8.—Tubérculos de dalia, procedentes de un cultivo para flor cortada. La multiplicación de las dalias por este sistema puede favorecer la difusión de los virus.



Fig. 9.—Despunte en dalia. Los virus se pueden transmitir de las plantas enfermas a las sanas, a través de las tijeras.



Fig. 10.—Las palmeras datileras pueden ser afectadas por micoplasmas.



Fig. 11.—Rizado de hojas de geranio infectado por el virus del mismo nombre.



Fig. 12.—Los esquejes de crisantemo utilizados para las plantaciones de flor cortada deben proceder de empresas que garanticen su sanidad.

No pueden vivir ni reproducirse fuera de las células vivas de la planta que parasitan. Los caracteres particulares de las enfermedades que ocasionan, denominadas corrientemente «virosis», son:

— Son sistémicos o translocables, es decir, que al cabo de un cierto tiempo de haber sucedido la contaminación toda la planta queda completamente invadida, excepto los meristemos.

— La planta que ha sido contaminada continúa de este modo durante todo su ciclo vital. Igual ocurre con las plantas que deriven de ella por multiplicación vegetativa (injerto, esqueje, bulbo, tubérculo, rizomas, etc).

Los virus se propagan de muchas maneras y con una rapidez increíble. Se transmiten a plantas nuevas cuando se recurre a multiplicación vegetativa de plantas enfermas, pero también con las operaciones de poda, despunte y recolección de flores, a través de las tijeras.



Fig. 13.—La variegación del acebo es causada por un virus.

Sin embargo, el medio más fácil y frecuente de difusión son los pulgones y cicadelas, insectos chupadores de las partes aéreas de las plantas. También los nematodos del suelo pueden ser causa de la transmisión de virus.

SINTOMAS

Los síntomas externos consisten en alteraciones de la pigmentación, necrosis, deformaciones, malformaciones y excrecencias. El mismo virus puede dar lugar, en las distintas plantas que le sirven de huésped, a daños y síntomas totalmente diferentes.

Alteraciones de la pigmentación

Consisten, fundamentalmente, en mosaicos, clorosis y decoloraciones de flores y hojas.

Los mosaicos se caracterizan por la alternancia de zonas o bandas de color amarillo, verde claro y verde oscuro, que aparecen sobre las hojas. Tienen un aspecto muy variado y pueden ser ligeros o graves. Como ejemplo de virus que producen mosaicos se pueden citar los del clavel, el pepino (polivalente), el rosal, etc.

Hay que resaltar que la nomenclatura de los virus aparece con frecuencia en la literatura española en idioma inglés, ya que ha sido, y es, Estados Unidos el país pionero en el descubrimiento e identificación de los mismos. Así, *Cucumber mosaic virus*, es, en castellano, el virus del mosaico del pepino que, además de al pepino, afecta a plantas ornamentales como dalia, geranio, gladiolo, petunia, prímula y tulipán. *Carnation mosaic virus* es el virus del mosaico del clavel.

Las clorosis consisten en una decoloración blanquecina o amarillenta del color verde de la hoja, que afecta a toda ella. Esto ocurre, por ejemplo, en claveles infectados al mismo tiempo por el virus del mosaico y por el del estriado.

Las decoloraciones foliares y florales tienen, a veces, un efecto decorativo, como se produce con la variegación de las hojas del *Abutilon* y las estrías o líneas blancas en flores de tulipán. Otro



Fig. 14.—Roseta en *Lilium* causada por el virus de la roseta del lirio. (U. S. Department of Agriculture).

tanto ocurre con el blanqueo y amarilleo de los nervios de las hojas (como en madreselvas y petunias), así como con la formación de manchas claras, en forma de anillo, «ring-spont», o de líneas sinuosas sobre las hojas (en clavel, crisantemo, hortensia, orquídea *Odontoglossum*, peonía, etc). Lo mismo sucede con los «veteados», «matizados» o variegaciones de tipo infeccioso (*Abutilon*, acebo, aligustre, camelia, evonimo, madreselva, etc).

Necrosis

Los síntomas de carácter necrótico, con muerte de los tejidos, tienen el aspecto de lesiones blanquecinas, pardas o rojizas. Se presentan sobre las hojas, tanto en el limbo como en las nerviaduras, sobre los peciolas, en los tallos, las flores, etc.

Sobre las hojas toman, a veces, la forma de manchas más o menos circulares, de anillos simples o concéntricos o bien de líneas sinuosas, como los puntos necróticos de las hojas de *budd-*

leia y *forsythia* causados, respectivamente, por los virus del mosaico del pepino y del mosaico de *Arabis*.

Deformaciones, malformaciones y excrecencias

Tienen un aspecto muy variado. Se producen en hojas, tallos, ramas, raíces, y flores. Se incluyen en este grupo las anomalías en la disposición de las hojas, como las «rosetas», la «fasciación» de órganos de la planta y, también, el enanismo, que suele ir acompañado de otros síntomas.

Las hojas suelen presentar un aspecto rizado o abullonado, salten torcidas o se enrollan.

La «roseta» es un tipo de crecimiento caracterizado por un acortamiento de los entrenudos, que lleva a un hacinamiento de las hojas. Esta alteración es más evidente cuando está limitada a la parte terminal de las ramas y va acompañada de una caída de hojas en la parte basal. Esta anomalía se dá, con cierta frecuencia, en *Lilium*.

La «fasciación» es el nombre dado al aspecto aplastado o aplanado que toman los órganos cilíndricos de las plantas. Esta alteración puede encontrarse en *Evonimus*.

Por último, hay que señalar que bajo ciertas condiciones ambientales, por ejemplo temperaturas elevadas, la enfermedad provocada por el virus queda «enmascarada», es decir, que la presencia del virus no se hace patente por síntomas externos. Estos síntomas reaparecen cuando cambian las condiciones ambientales. En determinadas circunstancias, ciertas plantas pueden ser portadoras de una o varias especies de virus, a lo largo de toda su vida, sin manifestarlo al exterior.

En bastantes ocasiones, sobre la misma planta, coexisten dos o más virus.

PLANTAS ATACADAS POR VIRUS

Son tantas las plantas ornamentales sujetas a virosis que la relación sería interminable. Además, se puede decir que, cada día,

hay una novedad desagradable en este campo. Completando los ejemplos puestos se pueden citar como muy susceptibles, *Aucuba*, *Gladiolus*, *Hibiscus*, *Magnolia*, *Passiflora*, *Philadelphus* (celinda) *Robinia*, *Syringa* (lila), *Viburnum*, *Wisteria*, y gran parte de los cactus.

MEDIOS DE LUCHA CONTRA LAS VIROSIS

Todas las medidas de control de las virosis deben dirigirse hacia las prevención de la enfermedad. Entre tales medidas deben citarse las siguientes:

- Eliminar las plantas enfermas.
- Elección de plantas sanas para la multiplicación vegetativa (por esquejes, bulbos, etc).
- Desinfección de las navajas y tijeras que se usan para cortar esquejes o podar con formalina o alcohol.
- Lucha contra los insectos y nematodos que transmiten las virosis (pulgones, chinches, trips, etc).
- Mantener los cultivos o plantaciones limpios de malas hierbas.
- En algunos casos, como en el geranio, la termoterapia, es decir el tratamiento a alta temperatura, destruye los virus.
- Selección de plantas resistentes.
- Obtención de plantas libres de virus mediante el cultivo de meristemas apicales, puntas de los brotes jóvenes, que no son infectados por los virus. Este sistema se usa, por ejemplo, en el clavel y el crisantemo.

Los tres últimos métodos son los que utilizan los institutos de investigación agronómica y las empresas dedicadas a la producción de material vegetal.

ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR MICOPLASMAS

Los micoplasmas son microorganismos intermedios entre las bacterias y los virus, por lo que respecta a su tamaño y otras características.

Durante algún tiempo se consideraron como virus. Se distinguen de estos por su composición y por su modo de multiplicación. Otra diferencia es que los micoplasmas son sensibles a los antibióticos, que inhiben su multiplicación, y los virus no.

Los micoplasmas se transmiten desde las plantas enfermas a las sanas por unos insectos homópteros llamados cicadelas.

SINTOMAS

Las plantas enfermas pueden presentar:

— Amarilleamiento del follaje, debido a la disminución de los pigmentos clorofílicos.

— Anomalías en su desarrollo como:

● Retorno al estado vegetativo de las piezas florales o virescencia. Tal ocurre en la *Vinca rosae* cuando alguna de las partes coloreadas de la flor se presenta en forma de hojas verdes.

● Alargamiento del pistilo transformándose en un brote con hojas (filodio).

● Desarrollo anormal de un elevado número de yemas axilares, dando lugar a una proliferación de brotes conocidos como escobas de bruja (witches brooms).

Es frecuente que como consecuencia de un ataque de micoplasmas las plantas queden enanas, se marchiten y mueran.

MICOPLASMOSIS MAS FRECUENTES

Entre las enfermedades causadas por micoplasmas destacan, en primer lugar, la conocida con el nombre anglosajón de «Aster yellows» llamada así porque producen un tipo de amarilleamiento que fue estudiado por primera vez en plantas del género *Aster*.

El primer signo de la infección es el matiz pálido amarillento de las hojas. Con frecuencia, la brotación de excesivo número de yemas axilares da lugar a una «escoba de bruja», con hojas más pequeñas que las normales. Las flores carecen de color y las lígu-

las son verde-amarillentas. La planta se queda pequeña o con signos de enanismo. Los síntomas de esta enfermedad aparecen, a veces, sólo en una parte de la planta.

Plantas afectadas

Aster, *Caléndula*, *Callistephus*, *Campanula*, *Canna*, *Centaurea*, *Chrysanthemum*, *Cineraria*, *Cosmos*, *Delphinium*, *Gladiolus*, *Petunia*, *Primula*, *Tagetes*, *Vinca*, *Viola* y *Zinnia*.

Otras micoplasmosis conocidas en las plantas ornamentales son las «escobas de bruja de la *Paulownia*», llamada así por afectar a los árboles de esta especie (probablemente las «escobas de bruja» de otros árboles como *Robinia* y *Gleditschia* sean también causadas por micoplasmas); «escobas de bruja» en cactus; «virescencia del ahelí»; «necrosis del floema» en olmos; «decaimiento» en palmeras datileras y palmeras de Canarias, que ha ocasionado la muerte de cierto número de ejemplares en Florida y Texas, etc.



Fig. 15.—«Aster yellows» sobre *Callistephus* causada por un organismo del tipo micoplasma. (De Pirone).

MEDIDAS DE CONTROL DE LAS MICOPLASMOSIS

- Eliminar las plantas infectadas.
- Combatir las cicadelas con productos insecticidas similares a los utilizados contra los pulgones.
- Aplicar termoterapia, tratamiento por calor, a las plantas enfermas.
- Aplicación de antibióticos derivados de la tetraciclina, por ejemplo, terramicina. Estos productos inhiben la multiplicación de los micoplasmas, pudiendo desaparecer los síntomas de la enfermedad. Sin embargo, los micoplasmas no son destruídos.
- Selección de plantas resistentes.

Foto portada.—Rotura del color rojo de la flor en tulipanes «Balalaika» infectados de virus.



MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION

PUBLICACIONES DE EXTENSION AGRARIA
Corazón de María, 8 - 28002-Madrid

Se autoriza la reproducción **íntegra** de esta publicación mencionando su origen: «Hojas Divulgadoras del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación».