

Causas y prevención del desarrollo de enfermedades bacterianas en tomates

Автор(и): гл. ас. д-р Катя Василева, ИЗК "Марица" - Пловдив

Дата: 11.06.2025 Брой: 6/2025



Resumen

El cultivo del tomate en Bulgaria está muy extendido, tanto en huertos familiares como en producción intensiva. El cultivo es susceptible a diversas enfermedades, lo que requiere una protección vegetal precisa. Las bacterias fitopatógenas están ampliamente distribuidas en la naturaleza, especialmente en zonas con climas cálidos y húmedos. En los tomates de nuestro país, en los últimos años, ha predominado la población de *P. syringae* pv. *tomato*, *X. vesicatoria* y *X. euvesicatoria*. Son los principales agentes causantes de las manchas bacterianas en tomate y pimiento. Estos patógenos pueden desarrollarse tanto de forma sintomática como asintomática. Las manchas bacterianas causadas por *X. vesicatoria* y *X. euvesicatoria* aparecen como lesiones acuosas y

marrones en todas las partes aéreas de la planta, mientras que la mancha bacteriana causada por *P. syringae* pv. *tomato* provoca pequeñas manchas oscuras con un halo clorótico. Estos patógenos pueden invernar en residuos vegetales o propagarse a través de semillas, siendo las plantas infectadas una fuente primaria de inóculo durante la temporada de crecimiento. Las enfermedades bacterianas del tomate son un problema grave, pero existen formas eficaces de manejo y prevención, que requieren una combinación de estrategias integradas para minimizar su impacto en las plantas.

El cultivo del tomate en Bulgaria ha enfrentado desafíos en los últimos años. Históricamente, el país fue un gran exportador de tomates, especialmente durante las décadas de 1960 y 1970, pero la producción ha disminuido significativamente desde entonces. Hoy en día, los agricultores búlgaros cultivan alrededor de 120.000 a 150.000 toneladas de tomates al año, lo que es insuficiente para satisfacer la demanda interna, lo que lleva a importaciones de 80.000 a 90.000 toneladas anuales. Varios factores contribuyen a este declive:

- La escasez de mano de obra y la despoblación de las zonas rurales dificultan la producción agrícola.
- Los altos costes de producción y los problemas de riego han afectado a los rendimientos.
- El cambio climático, incluidas las altas temperaturas estivales y las sequías, ha impactado la producción de tomate al aire libre.
- El desarrollo masivo de enfermedades bacterianas y la infección de semillas.

Los tomates pueden verse afectados por varias enfermedades bacterianas:

- Mancha bacteriana – *Xanthomonas vesicatoria*, *Xanthomonas euvesicatoria*, que provocan lesiones en hojas, tallos, flores y frutos.
- Mancha bacteriana (speck), causada por *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*, que se desarrolla a temperaturas más bajas.
- Cancro bacteriano – *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*, que puede provocar una grave defoliación y daños en los frutos.
- Marchitez bacteriana, causada por *Ralstonia solanacearum*, que provoca un marchitamiento rápido y la muerte de las plantas.

Las bacterias se propagan más comúnmente a través de semillas infectadas, material vegetal y humedad en las plantas. Pueden reducir significativamente los rendimientos del tomate al causar defoliación, manchas en los frutos y marchitez de las plantas. En los últimos años, han predominado las enfermedades bacterianas del tomate causadas por *Xanthomonas vesicatoria*, *Xanthomonas euvesicatoria* y *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*. Las enfermedades bacterianas causadas por *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* y *Ralstonia solanacearum* ocurren en una medida significativamente menor.



Mancha bacteriana (speck) causada por Pseudomonas syringae pv. *tomato*

La mancha bacteriana (speck) provoca pérdida de hojas, reducción de la fotosíntesis y del vigor general de la planta. El cancro bacteriano puede causar lesiones en los frutos y marchitez de la planta, haciendo que los tomates no sean aptos para la venta. La marchitez bacteriana provoca un marchitamiento repentino de las plantas, impidiendo el desarrollo de los frutos. Los estudios muestran que las técnicas de cultivo mejoradas, como los tratamientos orgánicos y los cultivares resistentes, pueden ayudar a mitigar estas pérdidas y mejorar los rendimientos. Además, se están investigando agentes de biocontrol del género *Bacillus* como alternativas respetuosas con el medio ambiente para el manejo de enfermedades bacterianas.

Como resultado del cambio climático en los últimos años, se ha establecido un predominio de la población asintomática de *X. vesicatoria* y *X. euvesicatoria*. Durante la etapa de floración masiva, se observan en pedicelos y sépalos manchas acuosas, elipsoidales, de color gris-marrón con un centro más claro y margen

oscuro. La manifestación sintomática de la enfermedad afecta a algunos órganos de la planta, mientras que la asintomática afecta a otros.

Los frutos verdes y en maduración individuales están sanos o cubiertos con pequeñas manchas negras, ya sea solitarias o fusionadas en zonas moteadas; la piel del fruto no se agrieta, está rodeada por una banda acuosa más clara, no se pela y está hundida - infección mixta (*Xanthomonas vesicatoria*, *Xanthomonas euvesicatoria* y *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*).

Las semillas están moteadas con manchas marrones individuales de forma y tamaño irregulares.

El manejo de *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* incluye prácticas como la eliminación de partes infectadas de la planta, la desinfección de herramientas de trabajo y evitar la fertilización excesiva, que estimula el crecimiento bacteriano. Los tratamientos químicos, como las aplicaciones a base de cobre, pueden ayudar a limitarlas (Xin et al., 2018).

Se aplican varios enfoques para controlar el agente causal de la mancha bacteriana (speck) (*Pseudomonas syringae* pv. *tomato*) en tomates:

- Bactericidas a base de cobre: Siguen siendo una opción común, aunque se ha observado resistencia en algunas cepas (García-Latorre et al., 2024).
- Agentes biológicos: La investigación indica que los filtrados y extractos de *Alternaria leptinellae* pueden reducir significativamente la gravedad de la enfermedad (García-Latorre et al., 2024).
- Uso de cultivares resistentes (Ganeva & Bogatzevska, 2019).
- Tratamientos de desinfección para semillas: El tratamiento térmico combinado con bactericidas es una medida preventiva eficaz (Orsi et al., 2012).
- Microorganismos antagónicos: Las bacterias y hongos beneficiosos pueden suprimir el patógeno mediante competencia y producción de compuestos antimicrobianos.
- Aceites esenciales y bioplaguicidas: Se están investigando nanotecnologías y microtecnologías para mejorar la eficacia de los aceites esenciales contra patógenos bacterianos (Preston, 2004).



Mancha bacteriana – Xanthomonas vesicatoria en frutos y hojas

El control de *Xanthomonas vesicatoria* y *Xanthomonas euvesicatoria* requiere una combinación de estrategias integradas para minimizar su impacto en las plantas de tomate. Ambas especies pueden sobrevivir en residuos vegetales y suelo durante períodos prolongados, haciendo cruciales la rotación de cultivos y la desinfección para su manejo (Nakayinga et al., 2021; Timilsina et al., 2025).



Mancha bacteriana – Xanthomonas vesicatoria, que provoca lesiones en tallos

Tanto *Xanthomonas vesicatoria* como *Xanthomonas euvesicatoria* pueden infectar semillas y flores de tomate, contribuyendo a la propagación de la enfermedad. Las bacterias pueden transmitirse a través de semillas y pueden persistir dentro del estigma, lo que lleva a una infección indirecta de la semilla. Las semillas infectadas pueden no mostrar síntomas pero pueden portar las bacterias, haciendo crucial la sanitización y el tratamiento de semillas para la prevención de la enfermedad (Timilsina et al., 2025).

El control efectivo de ambos patógenos incluye las siguientes prácticas:

- Evitar plantar tomate o pimiento consecutivamente en la misma área para reducir la supervivencia bacteriana en el suelo.
- Desinfectar herramientas, eliminar residuos vegetales infectados y evitar trabajar con las plantas cuando estén húmedas.
- Algunos cultivares de tomate tienen resistencia parcial a la mancha bacteriana, aunque su efectividad varía.
- Riego adecuado: Se recomienda el uso de riego por goteo en lugar de riego por aspersión para reducir la propagación de bacterias a través de salpicaduras de agua (Osdaghi et al., 2021).

- Bactericidas a base de cobre: Ampliamente utilizados en la práctica, aunque a veces con eficacia limitada (Monteiro et al., 2022).
- Bacteriófagos: Algunos estudios muestran que los tratamientos con bacteriófagos pueden reducir las poblaciones bacterianas (Sadunishvili et al., 2015).
- Remojar las semillas en agua caliente (50–55°C) durante 20–30 minutos puede matar las bacterias sin dañar la viabilidad de la semilla. Este método es eficaz pero requiere un control preciso de la temperatura para evitar daños en la semilla (Osdaghi et al., 2021).
- A veces se aplica tratamiento con hipoclorito sódico al 1% durante 1–2 minutos para la desinfección de semillas (Monteiro et al., 2022).
- Bacterias beneficiosas como *Bacillus* spp. y *Pseudomonas fluorescens* han mostrado potencial para suprimir infecciones causadas por *Xanthomonas*. La aplicación de agentes microbianos de biocontrol durante la germinación de semillas puede ayudar a prevenir el desarrollo bacteriano. Algunas cepas de *Bacillus subtilis* y *Trichoderma* spp. pueden mejorar las respuestas de defensa de la planta contra infecciones bacterianas. Las rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal ayudan a apoy