

Causas e prevenção do desenvolvimento de doenças bacterianas em tomates

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

Дата: 11.06.2025 Брой: 6/2025



Resumo

O cultivo do tomate na Bulgária é difundido, tanto em hortas domésticas quanto na produção intensiva. A cultura é suscetível a várias doenças, o que exige uma proteção fitossanitária precisa. As bactérias fitopatogênicas são amplamente distribuídas na natureza, especialmente em áreas com clima quente e úmido. Nos tomateiros em nosso país, nos últimos anos, predominou a população de *P. syringae* pv. *tomato*, *X. vesicatoria* e *X. euvesicatoria*. Elas são os principais agentes causais das manchas bacterianas nos tomateiros e pimentões. Esses patógenos podem se desenvolver tanto de forma sintomática quanto assintomática. As manchas bacterianas causadas por *X. vesicatoria* e *X. euvesicatoria* aparecem como lesões aquosas e

marrons em todas as partes aéreas da planta, enquanto a pinta bacteriana causada por *P. syringae* pv. *tomato* leva a pequenas manchas escuras com um halo clorótico. Esses patógenos podem sobreviver no inverno em restos vegetais ou serem disseminados por sementes, sendo as plantas infectadas uma fonte primária de inóculo durante a estação de crescimento. As doenças bacterianas do tomateiro são um problema sério, mas existem formas eficazes de manejo e prevenção, exigindo uma combinação de estratégias integradas para minimizar seu impacto nas plantas.

O cultivo do tomate na Bulgária tem enfrentado desafios nos últimos anos. Historicamente, o país foi um grande exportador de tomates, especialmente durante as décadas de 1960 e 1970, mas a produção subsequentemente declinou significativamente. Hoje, os agricultores búlgaros cultivam cerca de 120.000–150.000 toneladas de tomates anualmente, o que é insuficiente para atender à demanda doméstica, levando a importações de 80.000–90.000 toneladas por ano. Vários fatores contribuem para esse declínio:

- A escassez de mão de obra e o despovoamento das áreas rurais dificultam a produção agrícola.
- Os altos custos de produção e problemas de irrigação afetaram as produtividades.
- As mudanças climáticas, incluindo altas temperaturas no verão e secas, impactaram a produção de tomate em campo aberto.
- Desenvolvimento massivo de doenças bacterianas e infecção de sementes.

Os tomateiros podem ser afetados por várias doenças bacterianas:

- Mancha bacteriana – *Xanthomonas vesicatoria*, *Xanthomonas euvesicatoria*, que levam a lesões em folhas, caules, flores e frutos.
- Pinta bacteriana, causada por *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*, que se desenvolve em temperaturas mais baixas.
- Cancro bacteriano – *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*, que pode levar a severa desfolha e danos aos frutos.
- Murcha bacteriana, causada por *Ralstonia solanacearum*, que leva ao rápido murchamento e morte das plantas.

As bactérias são mais comumente disseminadas por sementes infectadas, material vegetal e umidade nas plantas. Elas podem reduzir significativamente a produtividade do tomateiro, causando desfolha, manchas nos frutos e murchamento das plantas. Nos últimos anos, as doenças bacterianas do tomateiro causadas por *Xanthomonas vesicatoria*, *Xanthomonas euvesicatoria* e *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* têm predominado. As doenças bacterianas causadas por *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* e *Ralstonia solanacearum* ocorrem em extensão significativamente menor.



Pinta bacteriana causada por Pseudomonas syringae pv. tomato

A pinta bacteriana leva à perda de folhas, redução da fotossíntese e do vigor geral da planta. O cancro bacteriano pode causar lesões nos frutos e murchamento da planta, tornando os tomates impróprios para venda. A murcha bacteriana leva ao murchamento súbito das plantas, impedindo o desenvolvimento dos frutos. Estudos mostram que técnicas de cultivo aprimoradas, como tratamentos orgânicos e cultivares resistentes, podem ajudar a mitigar essas perdas e melhorar as produtividades. Além disso, agentes de biocontrole do gênero *Bacillus* estão sendo investigados como alternativas ambientalmente amigáveis para o manejo de doenças bacterianas.

Como resultado das mudanças climáticas nos últimos anos, foi estabelecida uma predominância da população assintomática de *X. vesicatoria* e *X. euvesicatoria*. Durante o estágio de floração em massa, são observadas manchas aquosas, elipsoidais, marrom-acinzentadas com centro mais claro e margem escura em pedicelos e

sépalas. A manifestação sintomática da doença afeta alguns órgãos da planta, enquanto a assintomática afeta outros.

Frutos verdes e em maturação individuais estão saudáveis ou cobertos com pintas pretas puntiformes, isoladas ou fundidas em zonas pontilhadas; a pele do fruto não racha, é circundada por uma faixa aquosa mais clara, não descasca e é deprimida - infecção mista (*Xanthomonas vesicatoria*, *Xanthomonas euvesicatoria* e *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*).

As sementes apresentam-se mosqueadas com manchas marrons individuais de forma e tamanho irregulares.

O manejo de *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* inclui práticas como remoção de partes infectadas da planta, desinfecção de ferramentas de trabalho e evitar fertilização excessiva, que estimula o crescimento bacteriano. Tratamentos químicos, como aplicações à base de cobre, podem ajudar a limitá-las (Xin et al., 2018).

Várias abordagens são aplicadas para controlar o agente causal da pinta bacteriana (*Pseudomonas syringae* pv. *tomato*) em tomateiros:

- Bactericidas à base de cobre: Eles permanecem uma escolha comum, embora resistência tenha sido observada em algumas linhagens (García-Latorre et al., 2024).
- Agentes biológicos: Pesquisas indicam que filtrados e extratos de *Alternaria leptinellae* podem reduzir significativamente a severidade da doença (García-Latorre et al., 2024).
- Uso de cultivares resistentes (Ganeva & Bogatzevska, 2019).
- Tratamentos de desinfecção para sementes: O tratamento térmico combinado com bactericidas é uma medida preventiva eficaz (Orsi et al., 2012).
- Microorganismos antagônicos: Bactérias e fungos benéficos podem suprimir o patógeno através de competição e produção de compostos antimicrobianos.
- Óleos essenciais e biopesticidas: Nano e microtecnologias estão sendo investigadas para aumentar a eficácia dos óleos essenciais contra patógenos bacterianos (Preston, 2004).



Mancha bacteriana – Xanthomonas vesicatoria em frutos e folhas

O controle de *Xanthomonas vesicatoria* e *Xanthomonas euvesicatoria* requer uma combinação de estratégias integradas para minimizar seu impacto nas plantas de tomate. Ambas as espécies podem sobreviver em restos vegetais e no solo por períodos prolongados, tornando a rotação de culturas e a desinfecção cruciais para seu manejo (Nakayinga et al., 2021; Timilsina et al., 2025).



Mancha bacteriana – Xanthomonas vesicatoria, levando a lesões em caules

Tanto *Xanthomonas vesicatoria* quanto *Xanthomonas euvesicatoria* podem infectar sementes e flores de tomate, contribuindo para a disseminação da doença. As bactérias podem ser transmitidas por sementes e podem persistir dentro do estigma, levando à infecção indireta da semente. Sementes infectadas podem não apresentar sintomas, mas podem carregar as bactérias, tornando a sanitização e o tratamento de sementes cruciais para a prevenção da doença (Timilsina et al., 2025).

O controle efetivo de ambos os patógenos inclui as seguintes práticas:

- Evitar o plantio de tomate ou pimentão consecutivamente na mesma área para reduzir a sobrevivência bacteriana no solo.
- Desinfetar ferramentas, remover restos vegetais infectados e evitar trabalhar com as plantas quando estão molhadas.
- Algumas cultivares de tomate têm resistência parcial à mancha bacteriana, embora sua eficácia varie.
- Irrigação adequada: O uso de irrigação por gotejamento em vez de irrigação por aspersão é recomendado para reduzir a disseminação de bactérias por respingos de água (Osdaghi et al., 2021).
- Bactericidas à base de cobre: Amplamente utilizados na prática, embora às vezes com eficácia limitada (Monteiro et al., 2022).

- Bacteriófagos: Alguns estudos mostram que tratamentos com bacteriófagos podem reduzir populações bacterianas (Sadunishvili et al., 2015).
- A imersão de sementes em água quente (50–55°C) por 20–30 minutos pode matar bactérias sem danificar a viabilidade da semente. Este método é eficaz, mas requer controle preciso da temperatura para evitar danos à semente (Osdaghi et al., 2021).
- Às vezes, é aplicado tratamento com hipoclorito de sódio a 1% por 1–2 minutos para desinfecção de sementes (Monteiro et al., 2022).
- Bactérias benéficas como *Bacillus* spp. e *Pseudomonas fluorescens* mostraram potencial para suprimir infecções causadas por *Xanthomonas*. A aplicação de agentes microbianos de biocontrole durante a germinação das sementes pode ajudar a prevenir o desenvolvimento bacteriano. Algumas linhagens de *Bacillus subtilis* e *Trichoderma* spp. podem aumentar as respostas de defesa da planta contra