

BACTERIOSES DO TOMATEIRO

1 Espécies de Bactérias Agentes Etiológicos de Bacterioses em Tomateiro

A cultura do tomateiro é suscetível a diversas doenças causadas por bactérias, que podem levar a perdas significativas na produção. Conhecer os principais agentes etiológicos é o primeiro passo para um manejo mais eficaz.

Espécies bacterianas que afetam as folhas do tomateiro e já foram relatadas no Brasil:

- *Xanthomonas hortorum* pv. *gardneri*
- *Xanthomonas euvesicatoria* pv. *perforans*
- *Xanthomonas euvesicatoria* pv. *euvesicatoria*
- *Xanthomonas euvesicatoria* pv. *vesicatoria*
- *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*
- *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*
- *Pseudomonas cichorii*
- *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*

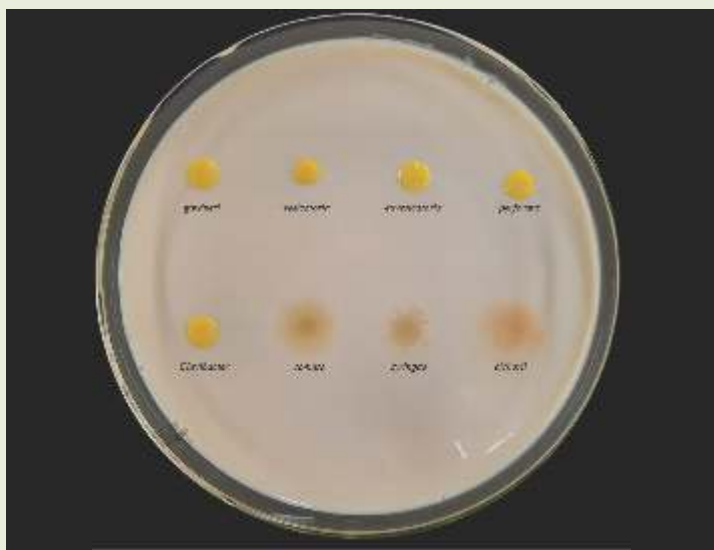


Figura 1. Fitobactérias crescendo em meio YDC. As cepas *P. cichorii*, *P. syringae* pv. *syringae*, *P. syringae* pv. *tomato*, *X. euvesicatoria* pv. *euvesicatoria* e *X. euvesicatoria* pv. *perforans* foram cedidas pela Embrapa-Hortaliças

2 Identificação Molecular das Bactérias

Identificar o inimigo certo é essencial para vencer a batalha contra as bactérias no tomateiro. Métodos tradicionais podem ser lentos e imprecisos, mas a biologia molecular oferece uma solução rápida e confiável.

Como funciona?

A análise de DNA funciona como um leitor de código de barras. Com os primers (Tabela 1), identificamos o código único da bactéria, garantindo um diagnóstico preciso e sem falhas.

Vantagens do Diagnóstico Molecular:

- **PRECISÃO ABSOLUTA:** Identifica com precisão a espécie e até mesmo as subespécies da bactéria (*Xanthomonas*, *Pseudomonas*, *Clavibacter*), eliminando dúvidas.
- **TRATAMENTO CORRETO:** Com o diagnóstico exato em mãos, pode-se aplicar o manejo mais apropriado, economizando tempo e recursos.

Tabela 1. Primers específicos utilizados na identificação das bactérias da parte aérea do tomateiro

Espécie	Primers específicos utilizados
<i>Xanthomonas hortorum</i> pv. <i>gardneri</i>	BsXgF/Bs-XgR
<i>Xanthomonas euvesicatoria</i> pv. <i>perforans</i>	Bs-XpF/Bs-XpR
<i>Xanthomonas euvesicatoria</i> pv. <i>euvesicatoria</i>	Bs-XeF/Bs-XeR
<i>Xanthomonas euvesicatoria</i> pv. <i>vesicatoria</i>	Bs-XvF/Bs-XvR
<i>Pseudomonas syringae</i>	PsyF/PsyR
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>tomato</i>	MM5F/MM5R
<i>Pseudomonas cichorii</i>	SfL1/SfR2
<i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>michiganensis</i>	CMM5/CMM6

3 Sintomas das Bacterioses em Tomateiro

A mancha-bacteriana, causada por *Xanthomonas hortorum* pv. *gardneri* (Figura 2), *Xanthomonas euvesicatoria* pv. *perforans*, *X. euvesicatoria* pv. *euvesicatoria* e *X. euvesicatoria* pv. *vesicatoria*, manifesta-se desde a fase de mudas, a partir da infecção da semente. Em plantas adultas, produz manchas marrons irregulares nas folhas, geralmente acompanhando as nervuras. Sob alta umidade ou presença de orvalho, as lesões ficam encharcadas, podendo coalescer e causar secagem das folhas. Na infecção por *X. euvesicatoria* pv. *perforans*, podem ser observadas lesões perfuradas.

A pinta-bacteriana, causada por *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*, ataca todos os órgãos da parte aérea da planta. Os sintomas surgem inicialmente nas folhas, sob a forma de manchas arredondadas de coloração marrom-escuro, com halo amarelado em lesões mais velhas. Quando restrita às folhas, pode ser confundida com a mancha-bacteriana. Nos frutos, ocorrem manchas pretas, pequenas, brilhantes e ligeiramente elevadas, que se destacam com facilidade.

A queima-bacteriana, causada por *Pseudomonas cichorii*, ocorre principalmente em locais acima de 600m de altitude. Os sintomas são observados nas folhas, consistindo de lesões necróticas que podem ser confundidas com as causadas por *Xanthomonas* spp. ou *P. syringae* pv. *tomato*.

Pseudomonas syringae pv. *syringae*, embora normalmente associada ao feijoeiro, já foi observada em tomateiros para processamento industrial em Minas Gerais e São Paulo. Assim como *P. cichorii*, pode passar despercebida quando ocorre simul-taneamente com outras bactérias que atacam a parte aérea do tomateiro.

O cancro-bacteriano, causado por *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*, apresenta sintomas variáveis, conforme a idade da planta, o local da infecção, o cultivar e as condições ambientais. As plantas doentes mostram queima nas bordas foliares e murchamento das folhas da base ou do meio da planta, resultante da infecção vascular. Com o progresso da doença, ocorre secagem dos folíolos, que confere à planta o aspecto de “queima” da folhagem.

O cancro-bacteriano, causado por *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*, apresenta sintomas variáveis, conforme a idade da planta, o local da infecção, o cultivar e as condições ambientais. As plantas doentes mostram queima nas bordas foliares e murchamento das folhas da base ou do meio da planta, resultante da infecção vascular. Com o progresso da doença, ocorre secagem dos folíolos, que confere à planta o aspecto de “queima” da folhagem.



Figura 2. Mancha bacteriana em folhas de tomateiro (*Xanthomonas hortorum* pv. *gardneri*)

4 Sensibilidade *In Vitro* das Bacterioses a Princípios Ativos

Os princípios ativos utilizados foram mancozebe+famoxadona (100 + 1000mg i.a./L), metiram+piraclostrobina (2200 + 200mg i.a./L), mancozebe (2400mg i.a./L), difenoco-nazol+pidiflumetofem (200 + 120mg i.a./L), fluazinam (398µL i.a./L), oxicleto de cobre (1680mg i.a./L), cloretos de etilbenzalcônios e cloretos de benzalcônios (250µL i.a./L), hidróxido de cobre (2764mg i.a./L), óxido cuproso (1344mg i.a./L), casugamicina (60µL i.a./L), tiofanato-metílico+fluazinam (375 + 375mg i.a./L), metiram (2100mg i.a./L) e probinebe (2100mg i.a./L). Foi utilizado o meio de cultura YDC para o crescimento das bactérias. Cinco microlitros de cada suspensão bacteriana foram adicionados às placas. Foram feitas três replicatas para cada tratamento.

A sensibilidade das bactérias aos produtos testados varia de acordo com a espécie bacteriana e o ingrediente ativo empregado (Tabela 2). Esse fato reforça a importância de uma diagnose precisa, capaz de identificar corretamente a espécie envolvida, a fim de orientar a escolha do tratamento mais eficaz.

Tabela 2. Efeito dos produtos nas bactérias agentes etiológicos de manchas foliares em tomateiro

Tratamento	gar	ves	euv	per	clav	syr	tom	cich
Mancozebe + famoxadona	+	+	+	+	+	+	+	+
Metiram + piraclostrobina	+	+	+	+	+	+	+	+
Mancozebe	+	+	+	+	+	+	+	+
Difenoconazol + pidiflumetofem	-	-	-	-	+	-	-	-
Fluazinam	-	+	+	-	+	-	-	-
Oxicloreto de cobre	-	-	+	+	+	+	+	-
Hidróxido de cobre	-	-	+	+	+	+	+	+
Óxido cuproso	-	-	+	-	-	-	-	-
Cloretos de benzalcônios	+	+	+	+	+	-	+	+
Casugamicina	-	-	-	-	-	-	+	+
Tiofanato-metílico + fluazinam	-	+	+	-	+	-	-	-
Metiram	+	+	+	+	+	+	-	+
Propinebe	-	+	+	+	+	+	-	+
Testemunha	-	-	-	-	-	-	-	-

- A bactéria cresceu no meio de cultura YDC.

+ A bactéria não apresentou crescimento no meio de cultura YDC, indicando que o produto foi eficaz.

Xanthomonas hortorum pv. *gardneri* (gar), *Xanthomonas euvesicatoria* pv. *perforans* (per), *Xanthomonas euvesicatoria* pv. *euvesicatoria* (euv), *Xanthomonas euvesicatoria* pv. *vesicatoria* (ves), *Pseudomonas syringae* (syr), *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* (tom), *Pseudomonas cichorii* (cich), *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* (clv).

Os ingredientes ativos que demonstraram melhor desempenho no controle de bactérias foram mancozebe, metiram + piraclostrobina e cloretos de benzalcônios. É importante salientar que alguns dos produtos avaliados não possuem recomendação específica para o controle de bacterioses, embora sejam amplamente utilizados na cultura do tomateiro para o manejo de outras doenças. Dessa forma, seu uso não deve ser indicado exclusivamente para o controle de infecções bacterianas.

RESSALVA: A eficácia dos ingredientes ativos no controle das espécies bacterianas pode variar conforme a cepa avaliada.

O controle das bacterioses que acometem a parte aérea das plantas ainda representa um desafio significativo. Contudo, os resultados obtidos neste ensaio indicam que o uso de mancozebe e metiram promove efeitos mitigadores relevantes, contribuindo para a redução da disseminação e da intensidade dos sintomas causados pelas bactérias.

Equipe responsável

Fernando Pereira Monteiro, Eng.-agr., Dr.
fernandomonteiro@epagri.sc.gov.br

Mais informações

Epagri – Estação Experimental de Caçador - José Oscar Kurtz
Rua Abílio Franco 1.500, Bom Sucesso
Cx. Postal 591
89501-032, Caçador, SC
Fone: (49) 3561-6800
eed@epagri.sc.gov.br



www.epagri.sc.gov.br



www.youtube.com/epagritv



www.facebook.com/epagri



www.instagram.com/epagri



linkedin.com/company/epagri



<http://publicacoes.epagri.sc.gov.br>



www.x.com/EpagriOficial

Edição: Epagri/DEMC
Divulgação: *On-line*
Florianópolis, março de 2026