

Mancha bacteriana em pimentão na Bulgária

Автор(и): гл. ас. д-р Катя Василева, ИЗК "Марица" - Пловдив ; доц. д-р Величка Тодорова, ИЗК "Марица", ССА

Дата: 20.04.2024 Брой: 4/2024



Resumo

Uma doença economicamente importante da pimenta na Bulgária é a mancha bacteriana causada por *Xanthomonas euvesicatoria* e *Xanthomonas vesicatoria*. Bactérias são isoladas de folhas com sintomas característicos de mancha bacteriana em meios nutritivos diagnósticos. As propriedades patogênicas das cepas obtidas foram verificadas por injeção em tabaco. A identificação dos patógenos foi realizada com base em métodos fisiológicos, bioquímicos e genéticos. O patótipo e as raças foram determinados por infiltração a vácuo. Pequenas manchas necróticas, irregulares, encharcadas, cercadas por um halo clorótico, típicas de *X. euvesicatoria*, formam-se nas folhas da pimenta. *X. vesicatoria* forma lesões grandes, solitárias, marrons e encharcadas que podem cobrir toda a superfície da folha. Um anel necrótico se forma na base do pecíolo, e as

folhas caem. Manchas necróticas envolvem o pedúnculo do fruto em anel. Manchas em frutos verdes são encharcadas, solitárias ou vestigiais, afundadas. Crosta de diferentes cores formam-se em frutos vermelhos. Verifica-se que *Xanthomonas euvesicatoria* é mais frequentemente isolada da pimenta. A análise do patótipo revela diferenças nas populações de patógenos dominantes na pimenta. Na população estudada de cepas pertencentes às espécies *Xanthomonas vesicatoria* e *Xanthomonas euvesicatoria*, o patótipo pimenta-tomate (PT) domina, o que é igualmente perigoso tanto para pimenta quanto para tomate, explicando os graves danos a ambas as culturas na Bulgária. Constata-se que o patótipo da pimenta predomina em *Xanthomonas euvesicatoria*.

A doença foi relatada pela primeira vez em nosso país por Karov (1965). *X. euvesicatoria* é um agente causal altamente especializado da mancha bacteriana na pimenta na Bulgária. A espécie *X. vesicatoria* é o principal agente causal da mancha bacteriana em tomates, também causando doença na pimenta. Foi estabelecido que *X. euvesicatoria* está em interação mais próxima com a pimenta do que com o tomate e é especializada no genoma do gênero *Capsicum*.

Bactérias são isoladas de folhas com sintomas característicos de mancha bacteriana em meios nutritivos diagnósticos. As propriedades patogênicas das cepas obtidas foram verificadas por injeção em tabaco. A identificação dos patógenos foi realizada com base em métodos fisiológicos, bioquímicos e genéticos. O patótipo e as raças foram determinados por infiltração a vácuo.

Pequenas manchas necróticas, irregulares, encharcadas, cercadas por um halo clorótico, típicas de *X. euvesicatoria*, formam-se nas folhas. *X. vesicatoria* forma lesões grandes, solitárias, marrons e encharcadas que podem cobrir toda a superfície da folha (Figura 1 e Figura 2). Um anel necrótico se forma na base do pecíolo, e as folhas caem. Manchas necróticas envolvem o pedúnculo do fruto em anel. Manchas em frutos verdes são encharcadas, afundadas, solitárias ou vestigiais. Crosta de diferentes cores formam-se em frutos maduros frutos.



Manifestações sintomáticas causadas por X. euvesicatoria e X. vesicatoria

Verifica-se que *Xanthomonas euvesicatoria* é mais frequentemente isolada da pimenta. A análise do patótipo revela diferenças nas populações de patógenos dominantes na pimenta. Na população estudada de cepas pertencentes às espécies *Xanthomonas vesicatoria* e *Xanthomonas euvesicatoria*, o patótipo pimenta-tomate (PT) domina, o que é igualmente perigoso tanto para pimenta quanto para tomate, explicando os graves danos a ambas as culturas na Bulgária. Constata-se que o patótipo da pimenta (P) predomina em *Xanthomonas euvesicatoria*. Isolados pertencentes a *X. euvesicatoria* são classificados como patótipo P e PT. As raças determinadas em P são P6 e P4. As raças P4T2 e P2T2 foram identificadas em PT. A raça dominante em PT é P4 em combinação com T2. No patótipo P da pimenta de *X. vesicatoria*, as raças P0, P2 e P3 foram diferenciadas. As raças predominantes em PT de *X. vesicatoria* são P1T2 e P9T2.



Sintomas de mancha bacteriana nas folhas da pimenta

A mancha bacteriana na pimenta é mais frequentemente registrada se a cultura estiver perto de tomates ou em rotações de culturas onde as duas culturas se alternam. O cultivo simultâneo de pimenta e tomate em certas áreas pode levar a uma troca entre as populações de tomate e pimenta.

Um estudo de Vasileva e Bogatzevska (2022) descobriu que as variedades Shipka, Kambi e Kapiya são resistentes a *X. euvesicatoria* P4T2t (isolada de tomate) e ligeiramente suscetíveis a *X. euvesicatoria* P4T2p (isolada de pimenta) e *X. vesicatoria* P2, P3T2p, P1T2t. Shipka é resistente a *X. vesicatoria* P1T2t, e Calabre a *X. euvesicatoria* P3. As variedades Shipka e Ivaylovska Kapiya são ligeiramente suscetíveis a *X. euvesicatoria* P3, enquanto Bulgarian Ratund é suscetível. A variedade Bulgarian Ratund, quando inoculada artificialmente com os agentes causadores da mancha bacteriana, reage com severa desfolha. O conteúdo de alcalóides e capsaicina nos tecidos da variedade Calabre limita a penetração e multiplicação de *X. euvesicatoria* (P3, P4T2 p, t) nas folhas.

Foi estudada a relação das variedades Pazardzhishka Kapiya e Pirin, que se caracterizam por resistência complexa a ambos os patógenos (*X. euvesicatoria* e *X. vesicatoria*). Resistência unilateral a *X. euvesicatoria* P é mostrada pela variedade Fitostop, e a *X. vesicatoria* PT – pelas variedades Zlaten Medal 7, Dzhulyunska Shipka 1021 e Chorbadzhiyski. Alta resistência a ambas as bactérias é mostrada pela variedade Zlaten Medal 7.

Um estudo realizado por Vancheva et al. (2016) em 23 variedades de pimenta (17 da Bulgária, 5 da Sérvia e 1 da Itália) encontrou variações no grau de ataque após inoculação artificial com *X. euvesicatoria* P e *X. vesicatoria* PT. Foi estabelecido que todas as variedades de pimenta do tipo cônico são suscetíveis a *X. euvesicatoria* P. Uma reação moderadamente suscetível foi relatada para Hebar e Ekstaza, uma reação suscetível para Yasen F₁ e Delfina, e uma reação altamente suscetível para Sivriya 600. Entre o tipo Kapiya, particularmente suscetíveis a ambas as cepas patogênicas são Kapiya UV-Vertus, Sofiyska Kapiya e Familiya. Quadrato D "Asti Giallo (var.dolma) da Itália é moderadamente suscetível aos patótipos P e PT de ambas as espécies bacterianas. Variedades búlgaras deste tipo são suscetíveis a ambas as bactérias. Pimentas de frutos pequenos (*microcarpum*) são suscetíveis a *X. euvesicatoria*. Todas as variedades de pimenta vermelha para moer são suscetíveis a *X. euvesicatoria*. A variedade IZK Kalin é moderadamente suscetível, e a variedade IZK Rubin é suscetível.

O melhoramento de variedades com resistência complexa é mais apropriado para aplicar os clusters de resistência estabelecidos a ambas as bactérias em conjunto. Tudo isso apoiará abordagens futuras no desenvolvimento de programas de resistência para variedades de pimenta à população de patógenos búlgara.

O controle de bacterioses em pimenta e tomate é mais frequentemente realizado pela aplicação de substâncias químicas. Existem numerosos dados na literatura de que representantes do gênero *Xanthomonas* possuem diferentes sensibilidades a elementos químicos, sendo alguns deles resistentes. Verifica-se que com o aumento da concentração de cátions de cobre, a sensibilidade das bactérias também aumenta. *X. vesicatoria* e *X. euvesicatoria* são suscetíveis a sulfato de cobre, oxicloreto de cobre e hidróxido de cobre.

A grande diversidade entre o patótipo e as raças dos patógenos que causam esta doença os torna uma ameaça à produção de pimenta em todo o mundo, inclusive na Bulgária, onde a doença se tornou um problema importante. A União Europeia (UE), através de várias regulamentações, estratégias, leis, etc., impõe restrições cada vez mais rigorosas ao uso de pesticidas devido aos seus efeitos nocivos no meio ambiente, produção de alimentos e saúde humana. Isso justifica a realização de atividades de melhoramento ainda mais aprofundadas para criar linhagens e variedades de pimenta resistentes ao ataque desses patógenos.

Referências

1. Bogatzevska N e Pandeva R, 2009. Reação de acessos de pimenta búlgara (*Capsicum annuum* L.) a *Xanthomonas euvesicatoria* e *X. vesicatoria*. *Genetics and Breeding*, 38, 43-48.

2. Bogatzevska N e Pandeva R, 2009. Reação de acessos de pimenta búlgara (*Capsicum annuum* L.) a *Xanthomonas euvesicatoria* e *X. vesicatoria*. Genetics and Breeding, 38, 43-48.
3. Bogatzevska N, Pandeva R e Stoimenova E, 2006. Fontes de resistência a *Xanthomonas vesicatoria* (PT) e *Phytophthora capsici* em acessos do gênero *Capsicum*. Em: Anais da Conferência Científica com participação internacional, Stara Zagora, 1, 222-227 (Búlgaro).
4. Bogatzevska N, Stoimenova E e Mitrev S, 2007. Doenças bacterianas e virais disseminadas na Bulgária e Macedônia em pimentas de campo. Plant Protection, 18, 17-21.
5. Bogatzevska N, Vancheva T, Vasileva K, Kizheva Y, Moncheva P, 2021. Uma visão geral da diversidade de patógenos causadores de mancha bacteriana em tomate e pimenta na Bulgária. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 27 (1) 137-146.
6. Bogatzevska N., T. Vancheva, K. Vasileva, Y. Kizheva, P. Moncheva. 2021. Uma visão geral da diversidade de patógenos causadores de mancha bacteriana em tomate e pimenta na Bulgária. Bulgarian Journal of Agricultural Science 27 (1), 137-146.
7. Bogatzevska, N., Stoimenova, E., Mitrev, S. (2007). Doenças bacterianas e virais disseminadas na Bulgária e Macedônia em pimentas de campo. Plant Protection 18:17-21.
8. Ignjatov M, Gašić K, Ivanović, M, Šević M, Obradović A, Milošević M, 2010. Caracterização de cepas de *Xanthomonas euvesicatoria* patógenos da pimenta na Sérvia. Pesticidi i Fitomedicina, 25 (2): 139–149. (Sérvio)
9. Ignjatov, M., Gašić, K., Ivanović, M., Šević, M., Obradović, A. e Milošević, M. (2010). Caracterização de cepas de *Xanthomonas euvesicatoria* patógenos da pimenta na Sérvia. Pesticidi i Fitomedicina, 25 (2): 139–149. (Sérvio)
10. Karov S, 1965. *Xanthomonas vesicatoria* (Doidge) Dowson na pimenta em nosso país. Trabalhos científicos, HAI 14, 245-250 (Búlgaro).
11. Scortichini M. (1995) Le malattie batteriche delle colture agrarie e delle specie forestali. Edagricole-Edizioni Agricole, Bologna.
12. Vancheva T, Stoyanova M, Tasheva-Terzieva E, Bogatzevska N e Moncheva P, 2018. Métodos moleculares para avaliação da diversidade entre xanthomonads de pimenta búlgara e macedônia. Brazilian Journal of Microbiology, 49S, 246-259.
13. Vancheva T, 2015. Bactérias fitopatogênicas do gênero *Xanthomonas* em *Capsicum annuum*. Tese de Doutorado (Búlgaro).
14. Vancheva, T. (2015). Xanthomonads fitopatogênicas de plantas de pimenta (*Capsicum annuum*). Tese de Doutorado. Universidade de Sofia “St. Kliment Ohridski”, Sofia, Bulgária, 262.
15. Vancheva, T., Stoyanova, M., Tatyozova, M., Bogatzevska, N. & Moncheva, P. (2014). Diversidade subespécie de cepas búlgaras e macedônias de *Xanthomonas euvesicatoria* da pimenta. Biotechnology and Biotechnological Equipment, 28 (4), 592- 601.

16. Vasileva K, Bogatzevska N, 2019. Raças do patógeno da mancha bacteriana infectando o gênero *Capsicum* na Bulgária. *Agricultural Science and Technology*, 11, 2: 113-117.
17. Vasileva K, Bogatzevska N, 2021. Análise estatística da variabilidade da resistência de acessos de pimenta a *Xanthomonas euvesicatoria* e *X. vesicatoria*. *Agricultural Science and Technology*. No prelo
18. Vasileva, K., & Bogatzevska, N. (2019). Raças do patógeno da mancha bacteriana infectando o gênero *Capsicum* na Bulgária. *Agricultural Science and Technology*, 11(2), 113–117.
19. Vasileva, K., & Bogatzevska, N. (2022). Resistência de tipos de pimenta a *Xanthomonas euvesicatoria* e *Xanthomonas vesicatoria* – impacto da espécie, raças e especialização de hospedeiros. *Agricultural Science and Technology*, 14(2), 44–53. <https://doi.org/10.15547/ast.2022.02.018>