

# Estria bacteriana do milho

(*Xanthomonas vasicola* pv. *vasculorum*)

A estria bacteriana do milho é causada pelo patógeno *Xanthomonas vasicola* pv. *vasculorum*. A doença foi constatada pela primeira vez em lavouras de milho, na África do Sul, em 1949. Recentemente alcançou níveis epidêmicos em lavouras de diversos estados norte-americanos. Na América do Sul, os primeiros relatos foram constatados em províncias da Argentina em 2010. Mais recentemente, em 2016, sintomas característicos da estria bacteriana foram constatados em lavouras de milho no Oeste do Paraná. Na safreinha 2018, foi identificado um aumento da incidência dessa doença nas regiões Oeste e Centro-Oeste do Paraná.

## Sintomas

Os sintomas podem ocorrer em qualquer fase de crescimento do milho. Caracterizam-se, inicialmente, pela formação de pequenas pontuações (Figura 1\_A), podendo evoluir para lesões alongadas e estreitas alocadas entre as nervuras das folhas (Figura 1\_B). As bordas das lesões são onduladas, o que auxilia na diferenciação em relação a doenças de sintomas semelhantes, como a *Cercospora* spp. (Figura 2).

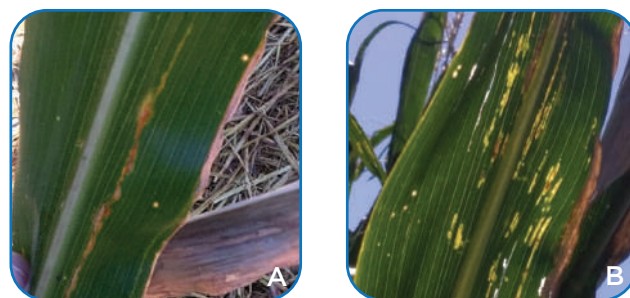


Figura 1: Lesões de estria bacteriana do milho. A) lesões iniciais no formato de pequenas pontuações; B) lesões alongadas, estreitas, e com bordas onduladas e restritas às regiões internervais. Fonte: Desenvolvimento de Produtos LongPing High-Tech.

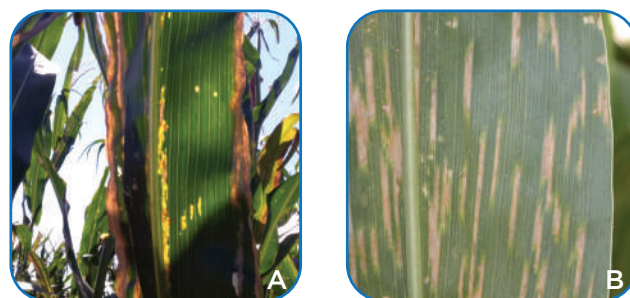


Figura 2: A) Lesões características da estria bacteriana do milho; lesões alongadas e estreitas, com bordas onduladas. B) Lesões características da doença fúngica *Cercospora* spp.; lesões de cor acinzentada, alongadas e estreitas, com bordas regulares. Fonte: Desenvolvimento de Produtos LongPing High-Tech.

As lesões podem apresentar coloração marrom ou amarela-alaranjada. Quando observadas contra a luz, pelo lado inferior da folha, as lesões são translúcidas e apresentam halos amarelos longos que se estendem de cada extremidade da lesão. Em condições favoráveis, os sintomas podem evoluir cobrindo toda área foliar, que pode coalescer, necrosando grande parte das folhas e atingindo folhas superiores (Figura 3).



Figura 3: Lesões alongadas seguindo a orientação das nervuras. Doença em estágio avançado, com formação de grandes áreas necróticas.  
Fonte: Desenvolvimento de Produtos LongPing High-Tech.

Para diferenciar a doença bacteriana das doenças fúngicas, pode-se fazer o teste de exsudação bacteriana. Para realizar o teste, corta-se um pedaço da folha de milho com o sintoma suspeito da doença bacteriana e coloca-se na água. As lesões bacterianas apresentarão um exsudato. Para uma identificação mais precisa (definição do gênero e espécie do patógeno), é importante coletar amostras e enviar para um laboratório de fitopatologia, para análise e diagnóstico.

## Ciclo da doença *Xanthomonas vasicola* pv. *vasculorum*

Atualmente, ainda temos uma restrita literatura descritiva sobre a epidemiologia da bactéria *X. vasicola* pv. *vasculorum* na cultura do milho, principalmente em condições climáticas brasileiras.

Entretanto, a ocorrência desse agente etiológico em outros países (EUA, Argentina e África do Sul) nos permite um estudo de caso e identificação de peculiaridades do ciclo da doença.

Em geral, a expressão da bactéria *X. vasicola* pv. *vasculorum* ocorre em áreas de alta temperatura, associadas ao molhamento foliar. Seu crescimento ótimo ocorre à temperatura de 28 °C, podendo se desenvolver numa faixa de 10° C e 37° C, encontrando no clima brasileiro condições ideais para seu desenvolvimento.

A dispersão da bactéria no ambiente acontece através da água e do vento. Estudos realizados na Universidade de Nebraska-Lincoln, nos EUA, notaram em alguns casos a infecção inicial da doença a partir do terço inferior da planta, região de maior incidência de respingos de água. Porém, em casos de fortes tempestades, a infecção também aconteceu em diferentes partes do dossel das plantas.

A infecção ocorre pela penetração da bactéria nos tecidos foliares, de forma semelhante a outras fitobacterioses já conhecidas. Os principais pontos de penetração da bactéria nos tecidos foliares são os estômatos e eventuais ferimentos físicos na folha.

Presume-se que a bactéria sobreviva em restos culturais e plantas daninhas adjacentes ao cultivo do milho. Outras estirpes de *Xanthomonas* causam danos foliares também nas culturas da cana-de-açúcar, sorgo, banana e alguns capins.

## Agente Causal

A estria bacteriana é causada por bactérias do gênero *Xanthomonas*. Este nome é derivado do grego *xanthos*, que significa amarelo, referenciando a pigmentação amarela ligada à membrana. Por meio dessa pigmentação específica do gênero, é possível utilizar marcadores quimiotaxonômicos e diagnósticos para distinguir a bactéria *Xanthomonas* de outras bactérias.

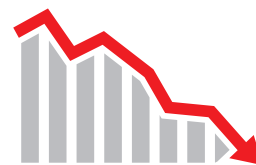
Como o patógeno da estria foliar do milho difere de outras espécies e patovares de *Xanthomonas* (que infectam membros da família *Poaceae*) em relação a muitas características e testes de especificidade do hospedeiro, a espécie teve várias alterações no nome. Estudos mais recentes de comparação dos genomas e de patogenicidade classificaram o agente causal da estria bacteriana do milho como *X. vasicola* pv. *vasculorum*. Dentre os nomes, a estria bacteriana pode ser conhecida como *X. campestris* pv. *zear* e *X. axonopodis* pv. *vasculorum*.

“O uso de fungicidas não é eficaz no controle do patógeno.”

## Danos Econômicos Potenciais

No Brasil, ainda não existem estudos que quantifiquem os danos econômicos causados, bem como o impacto na produtividade e na qualidade de grãos. No entanto, em regiões onde a doença atingiu uma vasta área, com níveis de incidências acima de 90%, a área foliar comprometida pela doença foi superior a 50% em híbridos suscetíveis.

A possibilidade de dano econômico dessa doença à cultura do milho dependerá diretamente das condições climáticas da região, presença de inóculo inicial da área, e o momento fisiológico do milho no instante da infecção da bactéria.



## Medidas de Prevenção e de Controle

Como é uma doença causada por uma bactéria, o uso de fungicidas não é eficaz no controle do patógeno.

Até o momento, não existe controle químico efetivo para o manejo de *Xanthomonas vasicola* pv. *vasculorum*.

Como a bactéria pode ficar em restos culturais, práticas como a rotação de culturas com plantas não hospedeiras são uma boa opção de manejo. Outra maneira de evitar a propagação da bactéria é fazer a limpeza de equipamentos agrícolas, evitando, assim, a disseminação da doença para lavouras não infectadas.

A utilização de genótipos resistentes e o controle de plantas de milho voluntárias na entressafra são estratégias de manejo que devem ser adotadas para a prevenção da disseminação da doença.

## Considerações Finais

A presença de uma nova doença na cultura do milho, a estria bacteriana, merece a atenção de técnicos e produtores. Embora ainda não seja possível quantificar os danos econômicos causados por essa doença, o potencial de danos é significativo. A LongPing High-Tech está atenta a esse assunto, e preparada para garantir aos produtores de milho a melhor genética, o melhor posicionamento de produtos e as melhores opções de manejo para evitar perdas com essa doença. Consulte os técnicos da Longping High-Tech para mais informações.

## Referências

Agronomy Advice: Bacterial Leaf Streak in Corn Disponível em: <https://www.channel.com/agronomics/Documents/AgronomicContentPDF/BacterialLeafStreakinCorn.pdf>. Acesso em 23 de agosto de 2018. BRODERS, K.; LEACH, J.; LANG, J. I.; JACKSON, T.; KORUS, K.; ROBERTSON, A.; JARDINE, R. Bacterial Leaf Streak of Corn. College of Agricultural Sciences, Colorado State University, 2017. Disponível em: <http://broderslab.agsci.colostate.edu/corn-bacterial-leaf-streak/>. Acesso em 23 de agosto de 2018. LANG, J. M. et al. Detection and characterization of *Xanthomonas vasicola* pv. *vasculorum* (Cobb 1894) comb. nov. causing bacterial leaf streak of corn in the United States. *Phytopathology*, Saint Paul, v. 107, p. 1312-1321, 2017. LEITE JR, R. P.; CUSTÓDIO, A.A. de P.; MADALOSSO, T.; ROBAINA, R.R.; DUIN, I. M.; SUGAHARA, V. H. Estria Bacteriana do milho no Paraná. *Informe Pesquisa*; n.160 18p. IAPAR: Londrina, 2018. MUNHOZ, C. F. Diversidade genética de isolados de *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae* May, 2015. PLAZAS, com base em marcadores rep – PCR e AFLP e construção de primers específicos para diagnose. *Dissertação Mestrado*. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, 2009. NIEMANN, N. J.J. v.102, n. 5, p. 1026, 2018. Molecular cha Molecular characterisation of the causal agent of bacterial leaf streak of maize 79f. *Dissertation for degree Magister Scientiae in Environmental Sciences at the Potchefstroom*. Campus of the North-West University. May 2015 PLAZAS, M. C.; ROSSI, R. L.; BRÜCHER, R. GUERRA, F. A.; VILARÓ, M. GUERRA, G. D. FIRST Report of *Xanthomonas vasicola* pv. *vasculorum* Causing Bacteria Leaf Streak of Maize (*Zea mays*) in Argentina., v.102, n. 5, p. 1026, 2018. May 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1094/PDIS-10-17-1578-PDN> ZIEMS, J. T.; KORUS, K.; ADESEMOVE, T.; METER, J. V. Bacterial Leaf Streak of Corn Confirmed in Nebraska v.102, n. 5, p. 1026, 2018, Other Corn Belt States AUGUST 26, 2016. Disponível em: <https://cropwatch.unl.edu/2016/bacterial-leaf-streak-corn-confirmed-nebraska>. Acesso em 22 de agosto de 2018.

## Expediente

**Responsáveis Técnicos:** Ana Paula Nascimento (Líder de Desenvolvimento de Produtos), Rafael Silva (Supervisor de Desenvolvimento de Produtos), Daniel Trichez (Supervisor de Desenvolvimento de Produtos), Caio Morais (Supervisor de Desenvolvimento de Produtos).

**Autores deste artigo:** Pedro Canto (Desenvolvimento de Produtos), Marília Luz (Desenvolvimento de Produtos), Nathalia Lanza (Desenvolvimento de Produtos), Paulo Matoso (Desenvolvimento de Produtos), Caio Campos (Desenvolvimento de Produtos), Alan Oliveira (Desenvolvimento de Produtos), Ivan Schuster (Chefe da Tecnologia de Marcadores Moleculares Globais da LongPing High-Tech).

**Revisores:** Luiz Zanoti (Desenvolvimento de Produtos), Ulisses Resende (Desenvolvimento de Produtos), Rogério Bernini (Desenvolvimentos de Produtos).

"Informe Técnico" é um publicação da LongPing High-Tech. Todos os direitos reservados.

