

## **Impacto potencial das mudanças climáticas sobre a distribuição geográfica do cancro-bacteriano da videira no Brasil**

Francislene Angelotti, Emília Hamada,  
Ana Rosa Peixoto e Lucas da Ressuceição Garrido

---

### **Introdução**

O cancro-bacteriano da videira, causado pela bactéria *Xanthomonas campestris* pv. *viticola*, é uma doença de importância econômica para a cultura, podendo reduzir significativamente a produção (LIMA et al., 1999). O programa oficial de controle do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) incluiu a bactéria e os focos iniciais foram erradicados na maioria dos estados produtores de uva. Assim, o surgimento de novos focos é uma contínua preocupação, pois ainda não existem cultivares resistentes à doença e as medidas de controle não são totalmente eficazes.

A doença ocorre com maior intensidade no período chuvoso, associado a temperaturas acima de 25°C (NASCIMENTO et al., 2006). Assim, essa doença poderá ser uma ameaça no cenário climático futuro que prevê o aumento da temperatura, principalmente para regiões produtoras de uva, que ainda não têm a presença do patógeno.

Atualmente, uma das metodologias para prever os impactos de problemas fitossanitários frente às mudanças climáticas é a modelagem. O aumento no conjunto de dados climáticos, a maior cobertura

geográfica e a maior variedade de medições têm proporcionado um progresso significativo para modelagem climática, aumentando a complexidade e a confiabilidade desses modelos nos últimos anos. Assim, esta ferramenta tem contribuído para simular a distribuição geográfica e temporal de pragas e doenças, permitindo o desenvolvimento de estratégias de controle e a adoção de medidas de mitigação e adaptação (HAMADA et al., 2015).

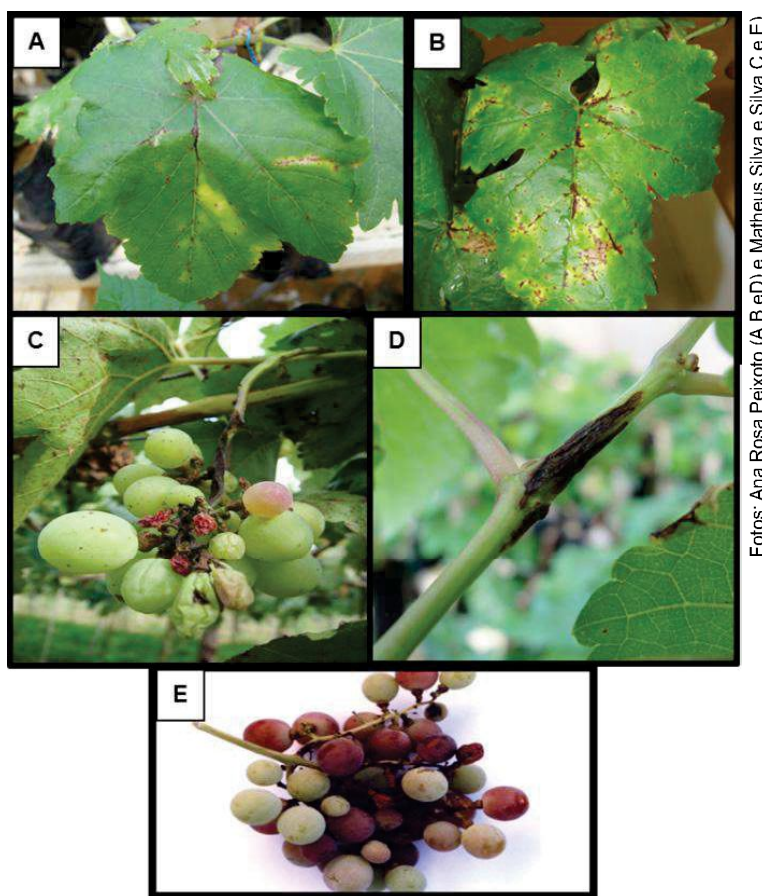
### **Cancro-bacteriano da videira no Brasil**

O cancro-bacteriano é uma doença importante da videira no Brasil e representa alto potencial de risco ao desenvolvimento da viticultura nacional (ARAÚJO et al., 2005). A doença apresenta caráter sistêmico sendo facilmente disseminada, tornando seu controle ainda mais difícil.

No Brasil, a doença foi relatada em 1998 nos estados da Bahia, Pernambuco e Piauí (LIMA et al., 1999) sendo, posteriormente, observado no Ceará (FREIRE; OLIVEIRA, 2001), Goiás (JUNQUEIRA et al., 2006), Minas Gerais (JUNQUEIRA et al., 2006; MARQUES, 2009), Paraná (TOMAZ et al., 2011), Roraima (HALFELD-VIEIRA; NECHET, 2006) e São Paulo (RODRIGUES NETO et al., 2011). No entanto, foi erradicada da maioria desses estados, estando presente atualmente apenas na Bahia, Ceará, Pernambuco e Roraima (BRASIL, 2013), onde se encontra sob controle oficial.

Em plantas infectadas, os sintomas nas folhas são caracterizados por pequenas lesões escuras e angulares, com ou sem halos amarelos, as quais ao coalescerem necrosam grandes áreas do limbo foliar (Figura 1). As nervuras se apresentam necrosadas, sobretudo na face abaxial do limbo foliar (FREIRE; OLIVEIRA, 2001; MALAVOLTA JÚNIOR et al., 1999; NAYUDU, 1972). Nos ramos, pecíolos e engaços as manchas de coloração escura, alongadas

e irregulares, são sintomas típicos da doença. Com a evolução da infecção, as lesões se transformam em cancrs, podendo atingir até 5 cm nos ramos, se aprofundando nos tecidos e provocando colapso no transporte da seiva (FREIRE; OLIVEIRA, 2001), sendo este um sintoma muito importante para a confirmação da doença, quando as lesões foliares não são características e na ausência de cancrs distintos na planta. As bagas são desuniformes em tamanho e cor, podendo apresentar lesões necróticas (NASCIMENTO et al., 2005).



Fotos: Ana Rosa Peixoto (A, B e D) e Matheus Silva e Silva (C e E).

**Figura 1.** Sintomas do cancro-bacteriano da videira: (A) Pequenas lesões escuras e angulares, com ou sem halos amarelos; (B) lesões coalescidas que necrosam áreas do limbo foliar; (C) cancro no engaço; (D) mancha de coloração escura, alongada e irregular (cancro) em ramo de videira; (E) bagas desuniformes em tamanho e cor.

A penetração da bactéria ocorre tanto por meio de ferimentos, prin-

principalmente aqueles causados por tratos culturais, ventos fortes (NASCIMENTO; MARIANO, 2004) e danos nos tricomas, quanto por meio de aberturas naturais, como os estômatos (ARAÚJO, 2001). Após a penetração, a bactéria se multiplica rapidamente, colonizando os espaços intercelulares, invadindo o sistema vascular e, conseqüentemente, causando infecções sistêmicas (ARAÚJO, 2001; NASCIMENTO; MARIANO, 2004).

A *Xanthomonas campestris* pv. *viticola* pode ser introduzida em parreirais sadios por meio de mudas ou bacelos infectados, os quais darão origem a plantas doentes (NASCIMENTO et al., 2005). A disseminação do patógeno ocorre a partir de restos culturais de videira infectados presentes nos parreirais, que podem ser transportados em veículos, contentores e aderidos a roupas. As operações de desbaste, desbrota, poda, torção de ramos e raleio de cachos também disseminam as bactérias por causa de injúrias causadas nas plantas (ARAÚJO, 2001; LOPES, 2006). A irrigação também atua disseminando a bactéria, por meio dos respingos. (ARAÚJO, 2001) (Figura 1).

Temperaturas de 25°C a 30°C e a alta umidade relativa do ar proporcionam condições favoráveis ao desenvolvimento da doença em campo (CHAND et al., 1991). A bactéria sobrevive de um ciclo para o outro nos cancos de plantas infectadas ou epifiticamente na parte aérea de plantas assintomáticas (ARAÚJO, 2001; ARAÚJO et al., 2005). No solo, a sobrevivência de *Xanthomonas campestris* pv. *viticola* pode durar até 80 dias em restos culturais, sendo reduzida a 10 dias quando estes são incorporados em sistemas de compostagem (SILVA et al., 2012).

Quando inoculada artificialmente, *Xanthomonas campestris* pv. *viticola* é capaz de causar infecção em plantas de mangueira (*Mangifera indica* L.), cajueiro (*Anacardium occidentale* L.), umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda), cajá-manga (*Spondias dulcis* Forst.), aroeira (*Schinus terebenthifolius* Radii) (ARAÚJO, 2001), nim

(*Azadirachta indica* Juss) (MALAVOLTA JÚNIOR; ALMEIDA, 2000), alecrim (*Alternanthera tenella* Colla), breo (*Amaranthus* sp. L.), soja-perene (*Glycine* sp. L.), fedegoso (*Senna obtusifolia* (L.) Irwin e Barneby), brilhantina (*Pilea* sp. L.), burra-leiteira (*Chamaesyce hirta* (L.) Millsp.), capim-barbicha-de-leão (*Eragrostis pilosa* Beauv.) e capim-mão-de-sapo (*Dactyloctenium aegyptium* (L.) Beauv.) (PEIXOTO et al., 2007), bem como, em tomateiro (*Solanum lycopersicum* L.) e feijão-de-corda (*Vigna unguiculata* L.) (SANTOS et al., 2014), demonstrando que estas plantas, podem servir como hospedeiros alternativos para a bactéria.

Os viticultores do Submédio do Vale São Francisco utilizam produtos à base de cobre, seja fungicida ou cobre quelatizado, no manejo do cancro-bacteriano, apesar de não haver registro de produto para o controle dessa doença (AGROFIT, 2016). Segundo Barbosa et al. (2016), um dos produtos mais utilizados pelos produtores é a “calda louca” (mistura de fungicida, geralmente, mancozeb, com oxiclreto de cobre ou hidróxido de cobre). Outra opção de controle químico, em todas as fases fenológicas da planta, é a mistura de fosfito com cobre. No entanto, deve-se levar em consideração que o uso indiscriminado de cúpricos pode levar à seleção de isolados tolerantes ao cobre, como já foi verificado por Marques et al. (2009). Foi evidenciado por Naue et al. (2014), que a erradicação da bactéria presente em bacelos de videira pelo uso de termoterapia, bactericidas e sanitizantes não é satisfatório. Entretanto, foi verificado por Carvalho (2016), a redução da população de *Xanthomonas campestris* pv. *viticola* em mudas das cultivares Isabel e Red Globe, que tiveram os bacelos submetidos ao tratamento de termoterapia a 52°C, durante 45 minutos. O autor recomenda que esta prática seja inserida no manejo do cancro-bacteriano. Adicionalmente, recomenda-se utilizar práticas que objetivam a redução da disseminação da bactéria, como a cultura de tecidos, que é muito utilizada na propagação de plantas livres

de patógenos e, no caso da videira, já foi considerada uma prática eficiente (SILVA et al., 2012).

Em áreas de cultivo de videiras, a prática cultural mais utilizada a fim de evitar a disseminação do patógeno é a não realização da poda de produção durante o período chuvoso, sendo assim, a produção é concentrada em apenas um ciclo, no segundo semestre, quando a ausência ou ocorrência esparsa de chuvas desfavorece a doença (SILVA, 2009). O uso de cultivares resistentes pode ser uma alternativa de controle, em virtude da ausência de práticas eficientes que atuem sobre o patógeno, reduzindo sua densidade populacional (CHAND, 1992).

Outras medidas são indicadas no manejo do cancro-bacteriano da videira como: desinfestação de veículos, máquinas, implementos, equipamentos e material de colheita, destruição de material contaminado, controle químico com produtos recomendados pela pesquisa, eliminação de hospedeiras alternativas da bactéria, bem como, eliminação de plantas com sintomas e das circunvizinhas, incluindo as raízes (BRASIL, 2006).

### **Mapeamento dos impactos das mudanças climáticas sobre o cancro-bacteriano da videira no Brasil**

Para avaliar o impacto potencial das mudanças climáticas sobre a distribuição geográfica da favorabilidade do clima para o desenvolvimento do cancro-bacteriano da videira foram utilizadas a base de dados e a metodologia descritas no Capítulo 2.

Com base nas informações existentes na literatura, os mapas de favorabilidade do cancro-bacteriano da videira foram elaborados levando-se em consideração as combinações de temperatura e umidade relativa apresentadas na Tabela 1, considerando-se como: desfavorável quando a umidade relativa for inferior a 70% e tem-

peratura inferior a 16°C e quando a umidade relativa for inferior a 50% para qualquer temperatura; pouco favorável quando a umidade relativa estiver na faixa entre 50% e 60% e temperatura superior a 16°C e umidade entre 60% e 70% com temperatura entre 16°C e 20°C, e favorável quando a umidade estiver entre 60% e 70% com temperatura acima de 20°C e umidade relativa acima de 70% e temperatura ultrapassando 16°C. Esses critérios foram utilizados nas funções lógicas no Sistema de Informação Geográfica (SIG), gerando-se mapas mensais de faixas de favorabilidade para o cancro da videira. Após a elaboração dos mapas mensais para o clima de referência (1961-1990), os mesmos foram avaliados e validados por pesquisadores da Embrapa e de instituições parceiras. Após a validação, foram aplicados os mesmos critérios considerando-se as projeções de clima do futuro, obtendo-se, desta forma, os mapas de favorabilidade climática para os períodos de 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100, dos cenários de gases de efeito estufa A2 e B1 (Figuras 2, 3 e 4).

**Tabela 1.** Faixas de favorabilidade ao desenvolvimento da bactéria *Xanthomonas campestris* pv. *viticola*.

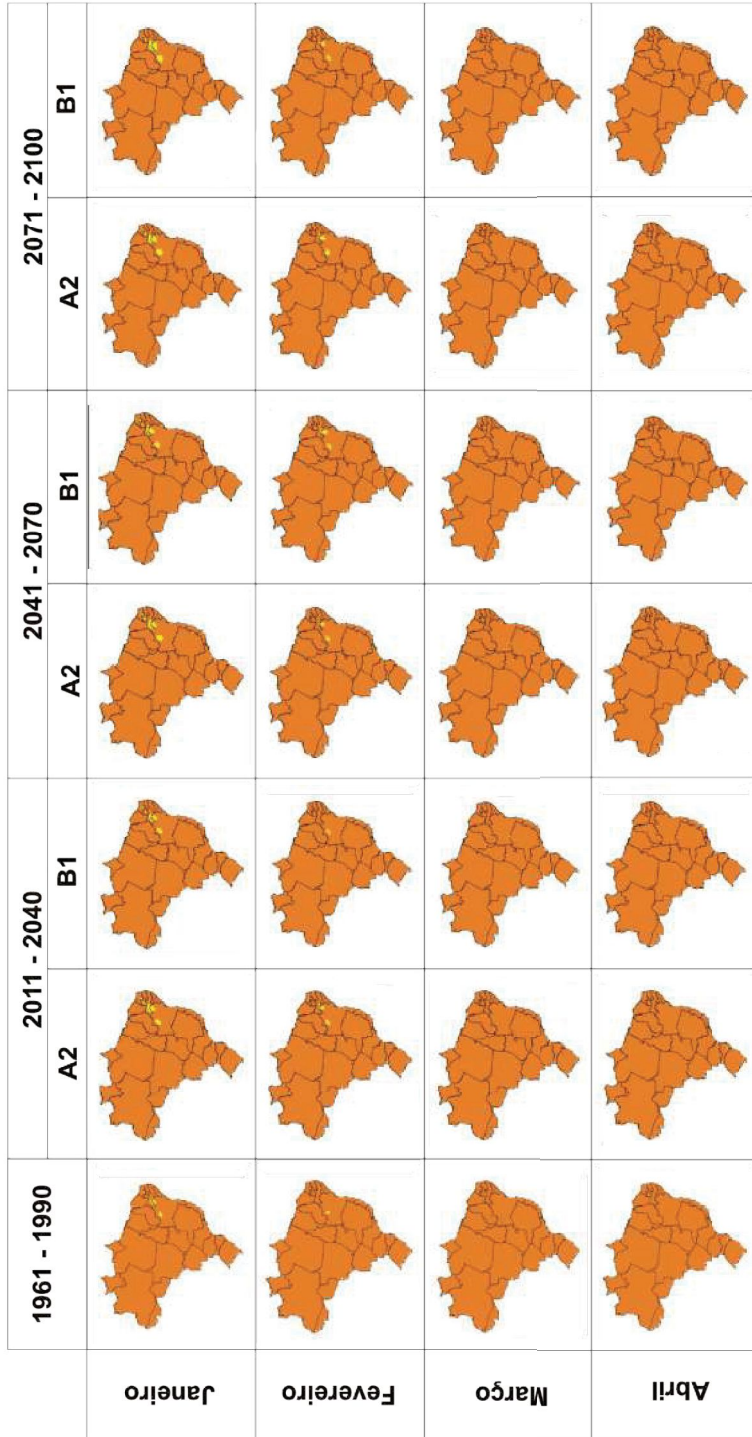
Temperatura (°C)	Umidade relativa (%)			
	< 50	50 ≤ U < 60	60 ≤ U < 70	U ≥ 70
< 16	Desfavorável	Desfavorável	Desfavorável	Pouco favorável
16 ≤ T < 20	Desfavorável	Pouco favorável	Pouco favorável	Favorável
20 ≤ T < 24	Desfavorável	Pouco favorável	Favorável	Favorável
24 ≤ T < 28	Desfavorável	Pouco favorável	Favorável	Favorável
T ≥ 28	Desfavorável	Pouco favorável	Favorável	Favorável

Os mapas elaborados do clima futuro (2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100, cenários A2 e B1) indicaram que, de um modo geral,

não haverá modificações na favorabilidade do ambiente à ocorrência desta doença em relação ao clima de referência (1961-1990) (Figuras 2, 3 e 4).

No clima de referência é possível observar o alto risco potencial de ocorrência do cancro-bacteriano da videira, nos meses de janeiro a maio, em todo território brasileiro (Figura 2). Nesses meses, 97% do território nacional, apresentaram condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento da bactéria *Xanthomonas campestris* pv. *viticola* (Figura 5).





■ Desfavorável ■ Pouco favorável ■ Favorável

**Figura 2.** Favorabilidade climática à ocorrência da *Xanthomonas campestris* pv. *viticola* para o período de referência (1961-1990) e futuro (2011-2040, 2041-2070, 2071-2100, cenários A2 e B1) nos meses de janeiro a abril no Brasil.

Impacto potencial das mudanças climáticas sobre a distribuição geográfica do cancro-bacteriano da videira no Brasil

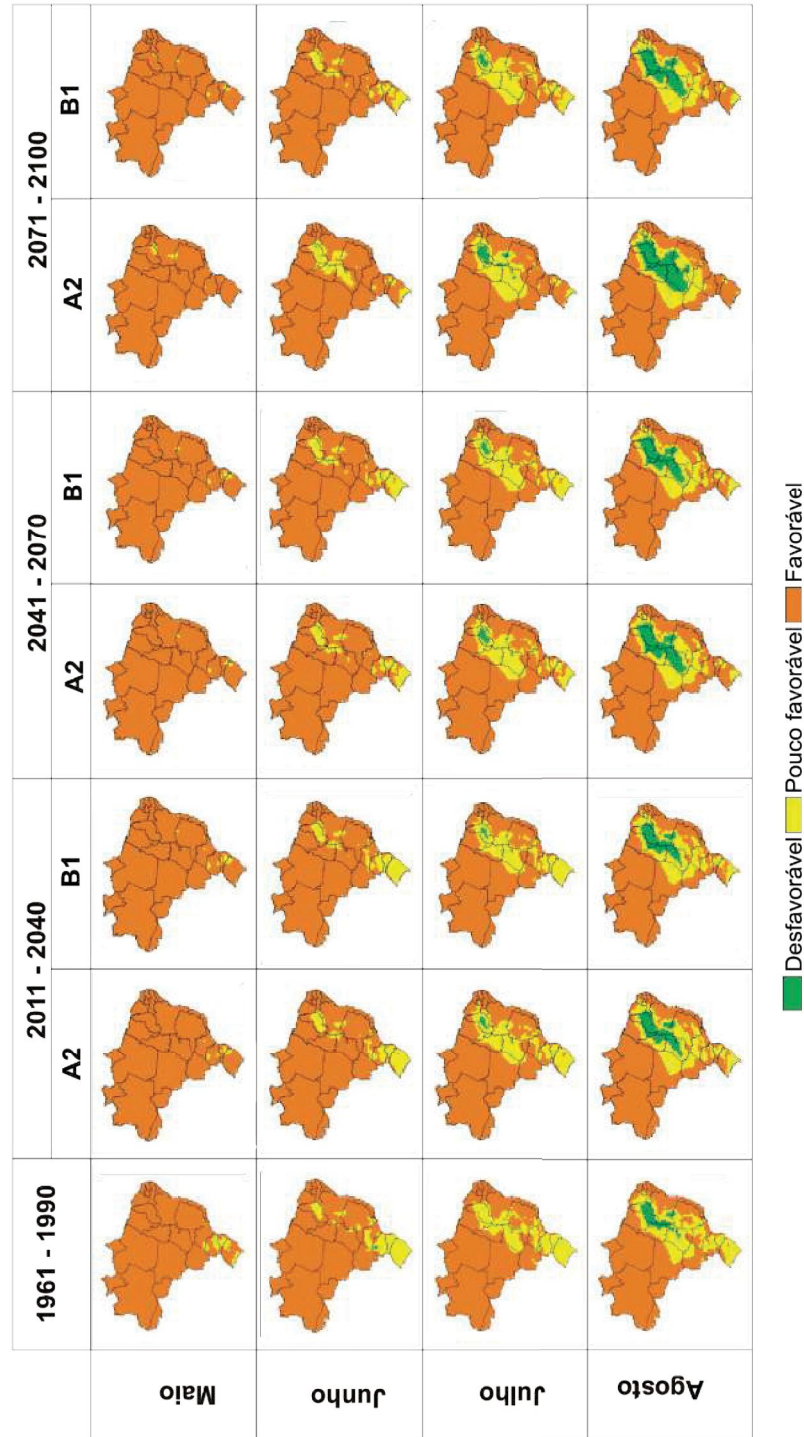
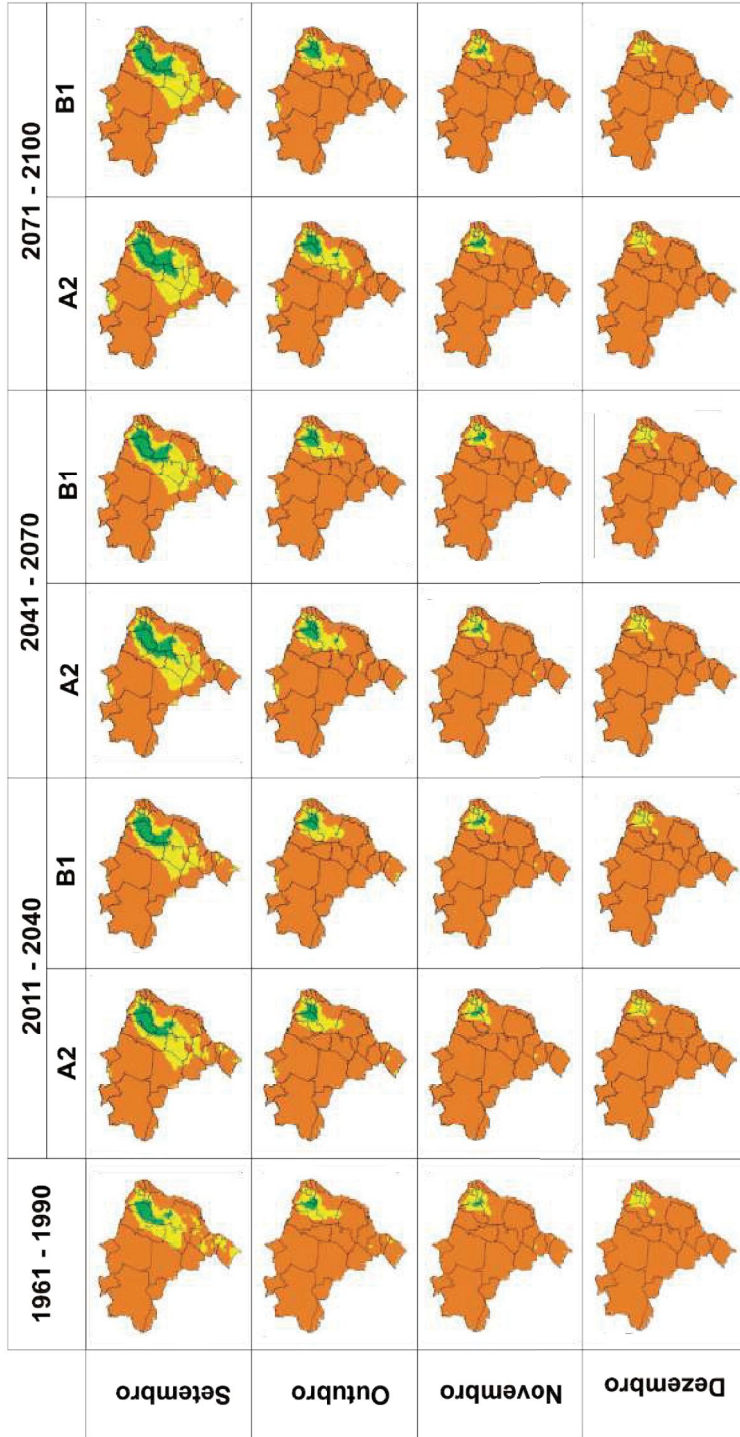


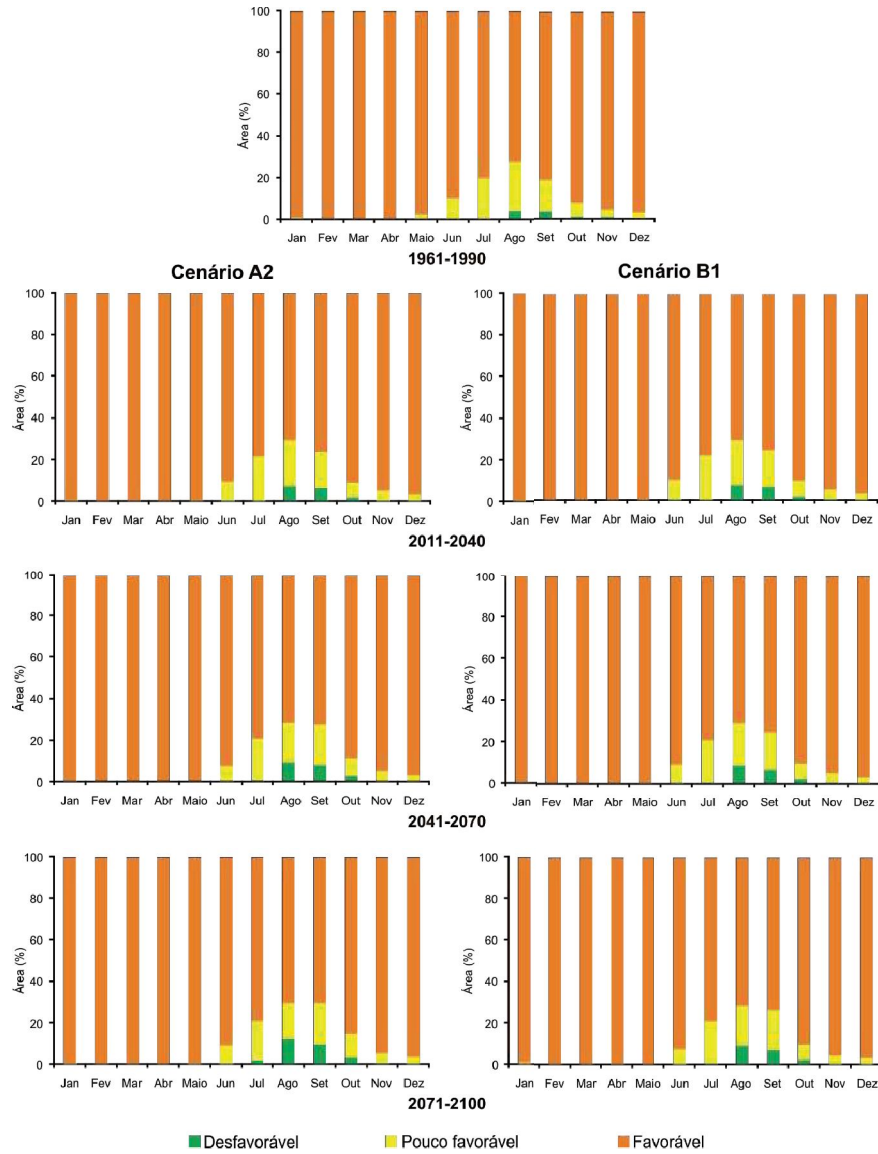
Figura 3. Favorabilidade climática à ocorrência da *Xanthomonas campestris* pv. *viticola* para o período de referência (1961-1990) e futuro (2011-2040, 2041-2070, 2071-2100, cenários A2 e B1) nos meses de maio a agosto no Brasil.



Desfavorável Pouco favorável Favorável

Figura 4. Favorabilidade climática à ocorrência da *Xanthomonas campestris* pv. *viticola* para o período de referência (1961-1990) e futuro (2011-2040, 2041-2070, 2071-2100, cenários A2 e B1) nos meses de setembro a dezembro no Brasil.

Impacto potencial das mudanças climáticas sobre a distribuição geográfica do cancro-bacteriano da videira no Brasil



**Figura 5.** Área estimada das classes de favorabilidade da *Xanthomonas campestris* pv. *viticola* ao longo dos meses do ano para o período de referência (1961-1990) e futuro (2011-2040, 2041-2070, 2071-2100, cenários A2 e B1) para o Brasil.

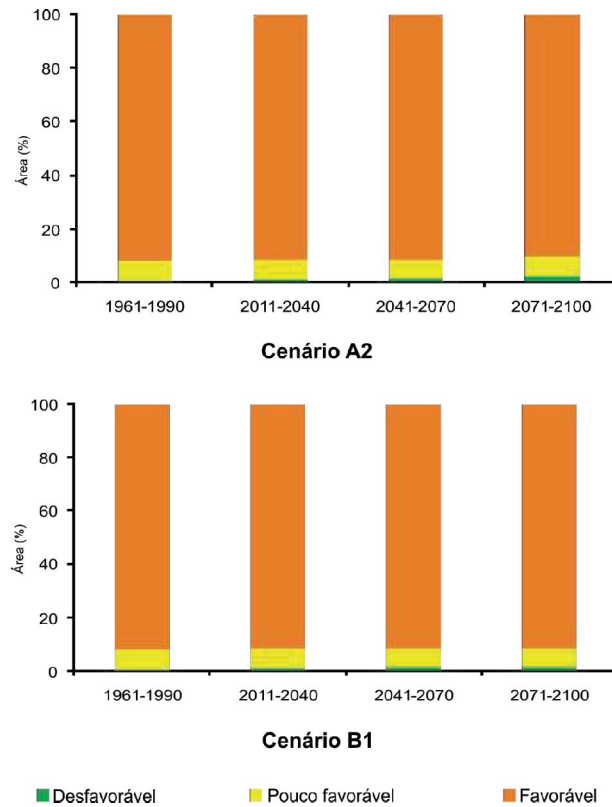
Isso decorre do fato de as altas temperaturas coincidirem com período chuvoso, para a maioria das regiões. A favorabilidade do clima atual ressalta a importância de medidas de controle que objetivem a prevenção da entrada e o estabelecimento da bactéria *Xanthomonas campestris* pv. *viticola* em áreas ainda isentas. Isso tem sido realizado pelo Mapa, por meio de medidas quarentenárias e a criação de legislações fitossanitárias, por meio da proibição, fiscalização e interceptação de plantas e/ou partes vegetais, objetivando impedir a entrada deste patógeno que apresenta alto potencial destrutivo.

Ainda, avaliando os mapas de distribuição geográfica para o clima de referência, verificou-se que para a região Sul, nos meses de junho a agosto, com a queda da temperatura, houve uma mudança da área favorável para pouco favorável. E no Submédio do Vale São Francisco, a partir de julho até dezembro, a favorabilidade também diminuiu, apresentando áreas desfavoráveis à ocorrência da doença nos meses de agosto a novembro (Figuras 2, 3 e 4). Nessa região, o período correspondente ao segundo semestre do ano é caracterizado por meses secos, com baixa probabilidade de chuva.

Atualmente, esta bactéria está presente apenas nos estados de Pernambuco, Bahia, Ceará, e Roraima. Destes, Pernambuco e Bahia apresentam maior representatividade na produção de uvas de mesa e já adotaram como tática de manejo a realização de podas de produção apenas no segundo semestre do ano (GUIMARÃES et al., 2016; LOPES, 2006).

Na média anual, a área favorável à ocorrência do cancro da videira no Brasil está em torno de 92,0%, apresentando 7,2% de área pouco favorável e 0,9% desfavorável (Figura 6). No cenário B1, para o período de 2071-2100, a área favorável deverá se manter com 91,3% e o mesmo ocorrerá para as demais classes. A área pouco favorável com 6,9% e a área desfavorável com 1,7%. Para o cenário futuro A2, haverá pequena alteração e o mesmo período

de 2071- 2100 poderá apresentar, aproximadamente, 90,2% para a área favorável, 7,3% para a área pouco favorável e 2,5% para a área desfavorável (Figura 6).



**Figura 6.** Área estimada das classes de favorabilidade da *Xanthomonas campestris* pv. *viticola*, média anual, para o período de referência (1961-1990) e futuro (2011-2040, 2041-2070, 2071-2100, cenários A2 e B1) para o Brasil.

Para as regiões vitícolas de Bento Gonçalves, norte do Paraná e leste de São Paulo, as medidas de fiscalização para evitar a entrada da bactéria por meio de material propagativo contaminado deverão continuar com o mesmo rigor, pois estas regiões continuarão apresentando ambiente favorável à ocorrência desta doença (Figuras 2, 3 e 4). A bactéria *Xanthomonas campestris* pv. *viticola*

se desenvolve em uma ampla faixa de temperatura, apresentado condições ideais em torno de 27°C a 29°C e alta umidade (LIMA, 2000; NASCIMENTO, 2004).

O uso de modelos matemáticos é uma ferramenta importante para a predição sobre os possíveis impactos das mudanças climáticas sobre problemas fitossanitários. Se por um lado esses modelos, baseados em princípios físicos, descrevem características do clima atual e, com considerável confiança, permitem prever as mudanças do clima futuro, por outro, a relação ambiente-patógeno-hospedeiro é bastante complexa, necessitando de conhecimentos sobre os possíveis impactos no metabolismo da planta hospedeira, fases fenológicas com maior disposição, alterações na morfologia da planta, além da adaptação de patógenos e a presença de genes de resistência. Uma maneira de aprimorar o uso de modelos é incorporar novos conhecimentos a fim de torná-los mais robustos. Pois, apesar das limitações, a modelagem ainda é um dos meios que permitem o desenvolvimento de estratégias de controle de maneira rápida e baixo custo (HAMADA; GHINI, 2015).

### **Considerações finais**

Os mapas de distribuição geográfica e temporal do cancro-bacteriano evidenciaram que a favorabilidade do ambiente à ocorrência cancro da videira no Brasil, nos cenários climáticos futuros, continuará a mesma. Assim, os estados que apresentam a incidência deste patógeno deverá continuar com manejo adequado para reduzir a disseminação da *Xanthomonas campestris* pv. *viticola*. O papel da Defesa Agropecuária, de manter as áreas de produção livre da bactéria, continuará sendo um serviço essencial para sanidade dos parreirais, visto que o clima continuará favorável à ocorrência do cancro-bacteriano.

## Referências

AGROFIT. **Sistema de produtos agrotóxicos e fitossanitários**. Brasília, DF: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária, 2016. Disponível em: <[http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)>. Acesso em: 26 maio 2017.

ARAÚJO, J. S. P. **Perfil epidemiológico e subsídios para o controle de *Xanthomonas campestris* pv. *viticola* (Nayudu) Dye, agente do cancro bacteriano da videira (*Vitis vinifera*) no Brasil**. 2001. 121 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

ARAÚJO, J. S. P.; REIS JÚNIOR, F. B.; CRUZ, G. B.; OLIVEIRA, B. C.; ROBBS, C. F.; RIBEIRO, R. L. D.; POLIDORO, J. C. Produção e caracterização de anticorpos policlonais contra *Xanthomonas campestris* pv. *viticola*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 40, n. 3, p. 305-309, 2005.

BARBOSA, M. A. G.; RIBEIRO JUNIOR, P. M.; BATISTA, D. C. Manejo do cancro bacteriano da videira no Vale do São Francisco In: GAMA, M. A. S.; NICOLI, A.; GUIMARAES, L. M. P.; LOPES, U. P.; MICHEREFF, S. J. (Org.). **Estado da arte em fitobacterioses tropicais**. Recife: EDUFRPE, 2016. p. 229-242.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa n. 9, de 20 de abril de 2006. Define as cultivares e seus respectivos graus suscetibilidade à bactéria... **Diário Oficial da União**, 26 de abril de 2006. Seção 1, p. 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa n. 59, de 18 de dezembro de 2013. **Diário Oficial da União**, 19 dez. 2013. Seção 1, p. 91-92.

CARVALHO, F. C. Q. **Termoterapia e controle biológico para o manejo do cancro bacteriano em videira**. 2016. 91 f. Tese (Doutorado em Fitopatologia) – Universidade Federal rural de Pernambuco, Recife.

CHAND, R. Sources of resistance to grapevine bacterial canker disease in *Vitis*. **Indian Journal of Agricultural Sciences**, v. 31, n. 2, p. 83-86, 1992.

CHAND, R.; PATIL, P. B.; KISHUM, R. Management of bacterial canker disease (*Xanthomonas campestris* pv. *viticola*) of grape vine (*Vitis vinifera*) by pruning. **Indian Journal of Agricultural Sciences**, v. 61, n. 3, p. 220-222, 1991.

FREIRE, F. das C. O.; OLIVEIRA, A. D. S. de. **Ocorrência do cancro-bacteriano da videira no Estado do Ceará**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2001. 2 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Comunicado técnico, 62).



HAMADA, E.; ANGELOTTI, F.; GARRIDO, L. da R.; GHINI, R. Cenários futuros de epidemia do oídio da videira com as mudanças climáticas para o Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 8, p. 454-470, 2015. Número especial.

HAMADA, E.; GHINI, R. Mudanças climáticas e seus impactos sobre a distribuição de pragas agrícolas. In: SUGAYAMA, R. L.; SILVA, M. L. da.; SILVA, S. X. de B.; RIBEIRO, L. C.; RANGEL, L. E. P. (Ed.). **Defesa vegetal: fundamentos, ferramentas, políticas e perspectivas**. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Defesa Agropecuária, 2015. p. 433-447.

HALFELD-VIEIRA, B. A.; NECHET, K. L. Bacterial canker of grapevine in Roraima, Brazil. **Fitopatologia Brasileira**, v. 31, n. 6, p. 604, 2006.

JUNQUEIRA, N. T. V.; JUNQUEIRA, K. P.; BRAGA, M. F.; VAZ, C. F.; SANTOS, E. C.; JUNQUEIRA, L. P.; SOUZA, L. S.; LIMA, C. A. Ocorrência do cancro bacteriano da videira na região do entorno do Distrito Federal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 19, 2006, Cabo Frio. **Proceedings...** Rio de Janeiro: SBF, 2006. p. 323.

LIMAM, F. **Cancro bacteriano da videira causado por *Xanthomonas campestris* pv. *viticola***: epidemiologia e manejo. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2000. 22 p. (Embrapa Semi-Árido. Circular técnica, 54).

LIMA, M. F.; FERREIRA, M. A. S. V.; MOREIRA, W. A.; DIANESE, J. C. Bacterial canker of grapevine in Brazil. **Fitopatologia Brasileira**, v. 24, n. 3, p. 440-443, 1999.

LOPES, D. B. Manejo sustentável de fitobacteriose: cancro bacteriano da videira (*Xanthomonas campestris* pv. *viticola*). **Fitopatologia Brasileira**, v. 31, p. 83-85, 2006. Suplemento. Edição dos anais do XXXIX Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Salvador, 2006.

MALAVOLTA JÚNIOR, V. A.; ALMEIDA, I. M. G. Patogenicidade de *Xanthomonas campestris* pv. *viticola* em neem. **Summa Phytopathologica**, v. 26, n. 1, p. 287, 2000.

MALAVOLTA JÚNIOR, V. A.; ALMEIDA, I. M. G.; SUGIMORI, M. H.; RIBEIRO, I. J. A.; RODRIGUES NETO, J.; PIRES, E. J. P. NOGUEIRA, E. M. C. Ocorrência de *Xanthomonas campestris* pv. *viticola* em videira no Brasil. **Summa Phytopathologica**, v. 25, n. 3, p. 262-264, 1999.

MARQUES, E.; UESUGI, C. H.; FERREIRA, M. A. S. V. Sensitivity to copper in *Xanthomonas campestris* pv. *viticola*. **Tropical Plant Pathology**, v. 34, n. 6, p. 406-411, 2009.

NASCIMENTO, A. R. P.; MARIANO, R. L. R. Cancro bacteriano da videira: etiologia, epidemiologia e medidas de controle. **Ciência Rural**, v. 34, n.1, p. 301-307, 2004.

NASCIMENTO, A. R. P.; MARIANO, R. L. R.; GAMA, M. A. S. Métodos de preservação e crescimento de *Xanthomonas campestris* pv. *viticola* em meio de cultura variando temperatura, pH e concentração de NaCl. **Fitopatologia Brasileira**, v. 30, n. 6, p. 650-654, 2005.

NASCIMENTO, A. R. P.; MICHEREFF, S. J.; MARIANO, R. L. M.; VIANA, I. O. Reação de clones de videira a *Xanthomonas campestris* pv. *viticola*, baseada nos componentes epidemiológicos do cancro bacteriano. **Ciência Rural**, v. 36, n. 1, p. 1-7, 2006.

NAUE, C. R.; COSTA, V. S. O.; BARBOSA, M. A. G.; BATISTA, D. C.; SOUZA, E. B.; MARIANO, R. L. R. *Xanthomonas campestris* pv. *viticola* on grapevine cutting tools and water: survival and disinfection. **Journal of Plant Pathology**, v. 96, n. 3, p. 451-458, 2014.

NAYUDU, M. V. *Pseudomonas viticola* sp. nov., incitant of a new bacterial disease of grape vine. **Journal of Phytopathology**, v. 73, n. 2, p. 183-186, 1972.

RODRIGUES NETO, J.; DETÉFANO, S. A. L.; RODRIGUES, L. M. R.; PELLOSO, D. S.; OLIVEIRA JÚNIOR, L. C. Grapevine bacterial canker in the state of São Paulo, Brazil: detection and eradication. **Tropical Plant Pathology**, v. 36, n. 1, p. 42-44, 2011.

PEIXOTO, A. R.; MARIANO, R. L. R.; MOREIRA, J. O. T.; VIANA, I. O. Hospedeiros alternativos de *Xanthomonas campestris* pv. *viticola*. **Fitopatologia Brasileira**, v. 32, n. 2, p. 161-164, 2007.

SANTOS, M. M.; PEIXOTO, A. R.; PESSOA, E. S.; GAMA, M. A.; MARIANO, R. L. R.; BARBOSA, M. A. G.; PAZ, C. D. Identificação de potenciais plantas hospedeiras alternativas de *Xanthomonas campestris* pv. *viticola*. **Ciência Rural**, v. 44, p. 595-598, 2014.

SILVA, A. M. F. **Limpeza clonal de videira com cancro-bacteriano e sobrevivência de *Xanthomonas campestris* pv. *viticola* em tecidos infectados.** 2009. 45 f. Tese (Doutorado em Fitopatologia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

SILVA, A. M. F.; MENEZES, E. F.; SOUZA, E. B.; MELO, N. F.; MARIANO, R. L. R. Sobrevivência de *Xanthomonas campestris* pv. *viticola* em tecido infectado de videira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 34, n. 3, p. 757-765, 2012.

TOMAZ, R.; SCREMIN, R. M.; FERREIRA, M. A. S. V.; BARBOSA, M. A. G. Detecção e erradicação de videiras com sintomas do cancro bacteriano no Estado do Paraná. **Tropical Plant Pathology**, v. 36, p. 896, 2011. Suplemento