



IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS SOBRE A DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA PODRIDÃO DA UVA MADURA EM VIDEIRA

MÁRCIA C. CARVALHO¹; EMÍLIA HAMADA²; LUCAS R. GARRIDO³;
FRANCISLENE ANGELOTTI⁴

Nº 11416

RESUMO

O objetivo do estudo foi avaliar o impacto potencial das mudanças climáticas sobre a favorabilidade de ocorrência da podridão da uva madura no Brasil. A doença é causada pelo fungo *Glomerella cingulata* (Stonemam) Spauld e Schrenk e tem gerado perdas expressivas na produção de videira, incidindo nas uvas maduras ou em processo de amadurecimento. A doença ocorre mais intensamente em regiões com clima quente e úmido, durante a fase de maturação da uva, podendo continuar a causar dano mesmo depois da uva colhida. Utilizando o SIG, foi obtida favorabilidade da podridão da uva madura para o futuro, nos períodos de 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100, em função da temperatura média e período de molhamento foliar, fornecidos pelo IPCC (2007). No futuro, em geral, está prevista uma redução da favorabilidade à ocorrência da doença no Brasil.

ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate the potential impact of climate change on the favorability of occurrence of ripe grapes rot in Brazil. The disease is caused by the fungus *Glomerella cingulata* (Stonemam) Spauld and Schrenk and has generated significant losses in the production. The disease is more common in regions of hot and humid climates. The disease causes damage occurs during maturation of grape and after the harvest. Using the GIS, was obtained favorability rot of ripe grapes into the future, for the periods 2011-2040, 2041-2070 and 2071-2100, according to the average

¹Estagiária: Graduação em Engenharia Agrícola, Feagri/Unicamp, Campinas-SP, márcia.feagri@gmail.com

²Orientadora: Pesquisador: Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna- SP

³Colaborador: Pesquisador: Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves- RS

⁴Colaborador: Pesquisador: Embrapa Semiárido, Petrolina- PE

temperature and leaf wetness duration, provided by IPCC (2007). On the future, in general, can be expected to reduce the favorability of the disease in Brazil.

INTRODUÇÃO

No Brasil, as maiores produções de uvas ocorrem em Pernambuco, Bahia, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (SATO et al., 2004). A produção de uva é destinada tanto para o processamento, com a elaboração de vinhos, sucos, destilados e outros derivados, como para uva de mesa.

A variação macro climática mundial juntamente com a interferência humana são responsáveis pela diversidade e pela qualidade da produção da uva. Dentre os diversos fatores externos que influenciam o crescimento e o desenvolvimento das plantas, o clima é o mais importante. Favero et al. (2008) afirmam que as exigências climáticas da videira são definidas fundamentalmente pela temperatura, luminosidade, umidade atmosférica e disponibilidade hídrica.

A podridão da uva madura é uma das principais podridões de cachos causada pelo fungo *Glomerella cingulata* (Penz.) Penz et Sacc. O fungo sobrevive em plantas infectadas e em restos de cultura. A disseminação do fungo ocorre por meio de respingos de chuva com vento (MANDELLI, 2006). A podridão da uva madura é uma doença que tem sua severidade aumentada em localidades com condições de clima quente e úmido, que favorecem a disseminação do patógeno e a ocorrência da infecção (LIMA, 2008). Esta podridão pode ocorrer em frutos maduros no campo ou após a colheita. As perdas variam de acordo com a suscetibilidade da cultivar, as condições ambientais do local e, também, com o ciclo da cultura. Os sintomas iniciais são lesões circulares, marrom-avermelhadas na película das bagas que com o desenvolvimento da infecção, aumentam em tamanho e envolvem todo o fruto (GARRIDO; SÔNEGO, 2004).

Os cenários de mudanças climáticas relatados no Quarto Relatório do IPCC (2007) apontam para uma série de mudanças climáticas globais na temperatura do ar à superfície e nos padrões de precipitação. As projeções indicam para o final deste século um aumento na temperatura média global entre 1,8°C e 4,0°C (IPCC, 2007).

O estudo tem como objetivo avaliar o impacto potencial das mudanças climáticas sobre a favorabilidade de ocorrência podridão da uva madura no Brasil, por meio da elaboração de mapas de distribuição espacial, utilizando o sistema SIG.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram consideradas as variáveis climáticas: temperatura média e duração do período de molhamento foliar para o Brasil, no período de referência (1961-1990), obtidos do Climate Research Unit (CRU) e do clima futuro, centrado nas décadas de 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100 das projeções dos modelos climáticos globais (IPCC, 2007).

Os cenários servem de base para que os modelos climáticos globais realizem as projeções quantitativas do clima do planeta no futuro. Neste estudo, foi adotado o cenário A2, um cenário de altas emissões, considerado o cenário “pessimista”, com manutenção dos padrões de emissões observados nas últimas décadas, chegando a concentrações três vezes maiores que as atuais. Ele descreve um mundo no qual a ênfase está em soluções locais para a sustentabilidade econômica, social e ambiental, com grande crescimento populacional, níveis elevados de desenvolvimento econômico e mudança tecnológica rápida.

Na elaboração dos mapas foi utilizado o SIG Idrisi 32 para os cálculos de operações espaciais de expressão matemática e expressão lógica. Posteriormente, para realizar o acabamento dos mapas foi realizada a classificação com intervalo definidos, a adequação da palheta de cores e a inserção dos limites geográficos. Foram calculadas as áreas ocupadas por intervalo de favorabilidade da podridão da uva madura no Brasil para os períodos definidos. Os mapas finais foram confeccionados seguindo os requerimentos climáticos de temperatura média e período de molhamento foliar, apresentados na Tabela 1.

TABELA 1. Favorabilidade à ocorrência da podridão da uva madura.

Temperatura média (°C)	Horas de Molhamento (h/dia)			
	< 2	2 ≤ M < 4	4 ≤ M < 8	M ≥ 8
< 16	Desfavorável	Desfavorável	Desfavorável	Desfavorável
16 ≤ T < 20	Desfavorável	Pouco Favorável	Pouco Favorável	Favorável
20 ≤ T < 24	Desfavorável	Pouco Favorável	Favorável	Muito Favorável
24 ≤ T < 28	Desfavorável	Pouco Favorável	Muito Favorável	Muito Favorável
T ≥ 28	Desfavorável	Pouco Favorável	Muito Favorável	Muito Favorável

RESULTADOS E DISCUSSÃO

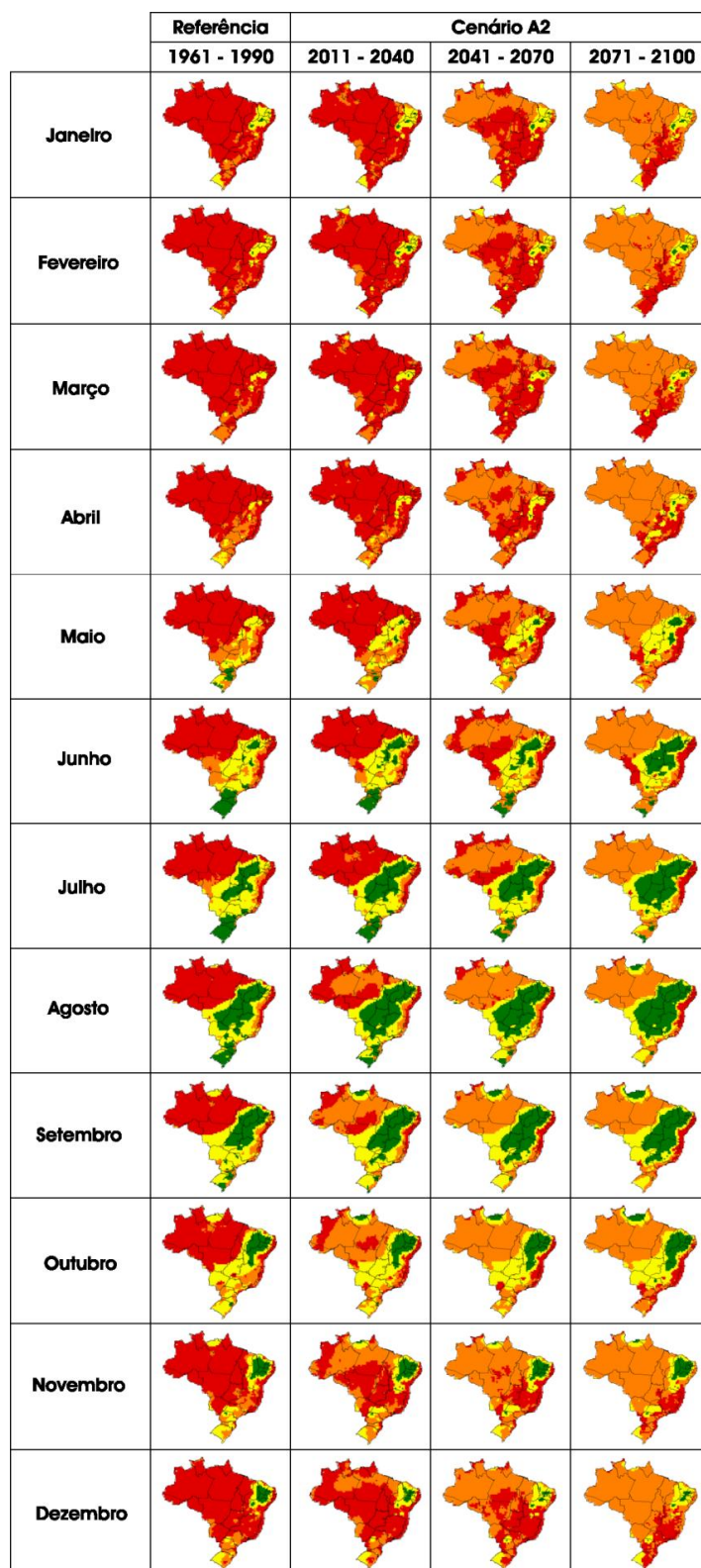
Foram obtidos mapas de favorabilidade para os períodos futuros de 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100 (Figura 1) de janeiro a dezembro de cada período. No futuro, em geral, está prevista uma redução da favorabilidade à ocorrência da podridão da uva madura no Brasil. No futuro, na região Nordeste, observa-se aumento da área da classe desfavorável nos meses de junho, julho e agosto. Por outro lado, nesses mesmos meses, para a região Sul, observa-se um aumento da favorabilidade à doença.

Foram calculadas as áreas das classes de favorabilidade da doença para o Brasil, nas estações do ano, no período de referência (1961-1990), centrado na década de 1970 e no período futuro (2071-2100), centrado na década de 2080 e estão apresentadas na Figura 2 e Tabela 2. Em média, no clima de 1970 no Brasil, a podridão da uva madura é mais favorecida no verão e menos no inverno. No futuro, na década de 2080, observa-se o mesmo comportamento sazonal, porém, com menor intensidade de favorabilidade à doença.

No verão, na década de 1970, aproximadamente 88% da área do País é considerada “muito favorável” à ocorrência da doença; no futuro, em 2080, 76% da área passa a ser “favorável”.

Nos meses da primavera e outono, em 1970, as maiores áreas estão na classe “muito favorável”, com 70% para ambas as estações. Da mesma forma que no verão, para o futuro, as maiores áreas serão na classe “favorável”, com 67% aproximadamente.

No entanto, no inverno, em 1970, 50% da área é “muito favorável”, e as áreas “desfavorável” e “pouco favorável” somam 44%, aproximadamente; no futuro, 48% será “favorável” e as faixas de “desfavorável” e “pouco favorável” com 47%, não se alterando substancialmente.



■ Desfavorável
 ■ Pouco Favorável
 ■ Favorável
 ■ Muito Favorável

FIGURA 1. Favorabilidade da podridão da uva madura no Brasil para os climas de referência e futuros no cenário A2 para os meses do ano.

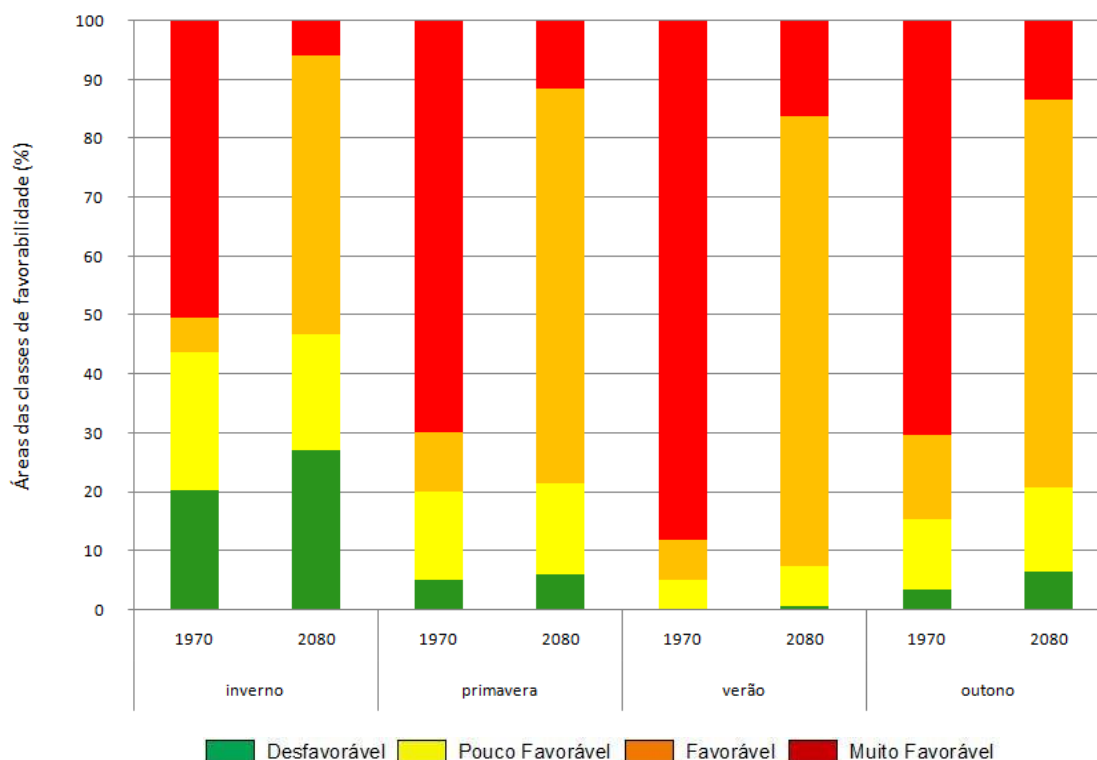


FIGURA 2. Porcentagem das áreas (%) das classes de favorabilidade da podridão da uva madura para as estações do ano nos períodos de 1961-1990 e 2041-2100 para o cenário A2.

TABELA 2. Porcentagem (%) da área do Brasil de favorabilidade da ocorrência da doença, referentes ao período de referência (1961-1990) e o período futuro (2071-2100).

Estação	Inverno		Primavera		Verão		Outono	
	Períodos							
	1970	2080	1970	2080	1970	2080	1970	2080
Desfavorável	20,3	27,1	5,3	6,2	0,2	0,7	3,6	6,6
Pouco Favorável	23,6	19,7	15	15,4	4,9	6,9	11,8	14,0
Favorável	5,8	47,5	10,0	67,0	6,8	76,3	14,4	66,0
Muito Favorável	50,3	5,8	69,7	11,4	88,1	16,1	70,2	13,4

CONCLUSÃO

No futuro para o Brasil, prevê-se, em geral, uma redução da favorabilidade à doença da podridão da uva madura. No futuro, a favorabilidade mantém o comportamento sazonal do período de referência, com maiores áreas das classes “muito favorável” e “favorável” ocorrendo no verão e, por outro lado, no inverno, as áreas das classes “desfavorável” e “pouco favorável” aumentam substancialmente.

AGRADECIMENTO

A Embrapa Meio Ambiente, pela bolsa concedida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FAVERO, A. C.; AMORIM, D. A.; MOTTA, R. V.; SOARES, A. M.; REGINA, M. A. Viabilidade de produção da videira ‘Syrah’, em ciclo de outono inverno, na região sul de Minas Gerais. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 30, n. 3, p. 685-690, 2008.
- GARRIDO, L. R.; SÔNEGO, O. R. **Podridão da uva madura ou podridão de *Glomerella***: Biologia, epidemiologia e controle. Embrapa Uva e Vinho: Bento Gonçalves-RS, 2004. (Comunicado Técnico, 52).
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE – IPCC. **Climate change 2007: the physical science basis**. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Governmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. 996 p.
- LIMA, M. F. Doenças que comprometem a produção e a comercialização da uva. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE VITICULTURA DO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO, 1., 2008, Petrolina- PE. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semi Árido, 2008. p.1-22.
- MANDELLI, F. **Comportamento meteorológico e sua influência na vindima de 2006 da Serra Gaúcha**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2006. (Comunicado Técnico, 67).
- SATO, S. G.; MARTINS, A. W.; BUENO, C. F. R.; ASSUMOÇÃO, R. **Cadeia produtiva da uva de mesa fina do Estado de São Paulo**: produção, sazonalidade de preços e canais de distribuição. Comercialização, Mercados e Preços Agrícolas, 2004.