

# Severidade do Oídio da Videira em Mudas da Cultivar Sugaone sob Aumento da Concentração de CO<sub>2</sub> Atmosférico

Severity of Powdery Mildew on Grape Seedlings cv. Sugaone under Increasing Atmospheric CO<sub>2</sub> Concentration

---

*Dalila Ribeiro Rodrigues<sup>1</sup>, Giselle Souza Pinheiro<sup>2</sup>, Heraldo Alves Fernandes<sup>3</sup>, Francislene Angelotti<sup>4</sup>, Raquel Ghini<sup>5</sup>, André Torre Neto<sup>6</sup>, Carmem Valdenia da Silva Santana<sup>7</sup>*

## Resumo

Segundo o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), a concentração do CO<sub>2</sub> até o final do século será de 550 ppm. Esse aumento poderá causar impactos positivos ou negativos sobre a interação planta-patógeno, porém, existem poucos estudos em relação ao aumento da concentração desse gás sobre os problemas fitossanitários. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do aumento da concentração de CO<sub>2</sub> atmosférico na severidade do oídio da videira na cultivar Sugaone. O experimento foi realizado em estufas de topo aberto modificadas, permitindo a injeção de dióxido de carbono em plantas em ambiente natural. Mudas dessa cultivar foram inoculadas com uma suspensão de esporos, na

<sup>1</sup>Bolsista PIBIC CNPq/Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

<sup>2</sup>Estagiária Embrapa Semiárido, Petrolina, PE

<sup>3</sup>Biólogo, Bolsista FACEPE/ Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

<sup>4</sup>Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, francislene.angelotti@embrapa.br.

<sup>5</sup>Engenheira-agrônoma, pesquisadora da Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, SP.

<sup>6</sup>Engenheiro-elétrico, pesquisador da Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP.

<sup>7</sup>Doutoranda em Agronomia, UFPB, Areia, PB.

concentração  $10^5$  esporos/mL, por meio de pulverização. A severidade da doença foi avaliada por intermédio da porcentagem do tecido infectado, utilizando-se de escala diagramática. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com quatro repetições e três tratamentos: sem estufa, com estufa sem injeção de  $\text{CO}_2$  e estufa com injeção de  $\text{CO}_2$  até atingir a concentração de 550 ppm. O aumento da concentração de dióxido de carbono não interferiu na severidade do oídio em videira cv. Sagraone.

**Palavras-chaves:** *Uncinula necator*, *Vitis vinifera*, mudanças climáticas.

## Introdução

Entre as alterações previstas pelas mudanças climáticas, há unanimidade quanto ao aumento da concentração de  $\text{CO}_2$  atmosférico. Antes da Revolução Industrial, a concentração desse gás era de 280 ppm, aumentando para 360 ppm em 2000 e atualmente para 380 ppm. Até o final do século, segundo o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), a concentração poderá atingir 550 ppm. Esse aumento corresponde, principalmente, ao crescente uso de combustível fóssil, que como consequência, promove a elevação do nível do mar por causa do descongelamento das calotas polares, alterações na distribuição e intensidade das chuvas e modificações nos ecossistemas, gerando impactos na economia e na sociedade (IPCC, 2007).

O  $\text{CO}_2$ , além de atuar como gás de efeito estufa, aumentando a temperatura terrestre, pode causar impactos diretos e indiretos nos agroecossistemas e, em particular, nos processos fotossintéticos. Essas alterações poderão variar com as espécies, dependendo das diferentes rotas fotossintéticas, taxa de crescimento e outras características (PIMENTEL et al., 2011). Segundo Thompson et al. (1993), muitos fatores relacionados à resposta das plantas ao aumento da concentração de  $\text{CO}_2$  atmosférico, como alterações no teor de nitrogênio e de água, podem alterar a predisposição do hospedeiro às doenças.

O agente causal do oídio da videira é o fungo *Oidium tuckeri* [teleomorfo: *Uncinula necator* (Schw.) Burril], um parasita obrigatório. O oídio causa infecção em toda a parte aérea da planta. Nas folhas, aparecem manchas de cor branca pulverulenta. Maiores danos são causados nos cachos, podendo ocorrer aborto das inflorescências, resultando em perda total da produção (TAVARES et al., 2000). O oídio é uma doença de clima fresco e seco, sendo 25 °C a temperatura ótima; embora os esporos germinem na superfície da folha em temperaturas que variam entre 6 °C e 33 °C. A rápida germinação e crescimento micelial ocorrem entre 20 °C e 27 °C e umidade relativa de 40% a 60%. Na região Nordeste, o patógeno causa danos consideráveis à produção por encontrar condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento do patógeno durante todo o ano (ANGELOTTI et al., 2009).

Este estudo teve por objetivo avaliar o efeito do aumento da concentração de CO<sub>2</sub> atmosférico na severidade do oídio em videira cv. Sugaone.

## Material e Métodos

O experimento foi realizado em estufas de topo aberto modificadas na Embrapa Semiárido, Petrolina, PE. O experimento seguiu o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições e três tratamentos: sem estufa, com estufa sem a injeção de CO<sub>2</sub> e com estufa e injeção de CO<sub>2</sub> até atingir a concentração de 550 ppm.

Mudas de videira da cv. Sugaone foram plantadas no solo e inoculadas com uma suspensão de esporos na concentração de 10<sup>5</sup> esporos/mL em solução de água destilada com Tween 20% a 0,01%. A inoculação foi feita por meio da pulverização da suspensão dos esporos até o ponto de escurimento. Foi avaliada a severidade da doença, obtida pela porcentagem na área foliar do tecido infectado com o uso de escala diagramática.

## Resultados e Discussão

Houve variação dos valores médios diários da temperatura média (Tmed), máxima (Tmax) e mínima (Tmin) (Figura 1). A umidade relativa também variou durante o período, apresentando valores próximos de 70%. A ocorrência de temperaturas entre 20 °C a 27 °C e alta umidade relativa de 70% favorecem a ocorrência da doença (AMORIM; KUNIYUKI, 2005).

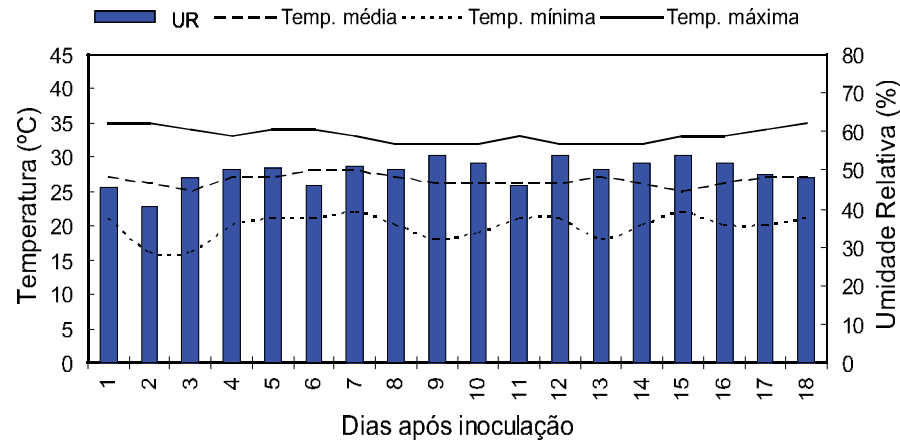


Figura 1. Dados climáticos: Temperatura máxima (Temp. máxima), Temperatura média (Temp. média), Temperatura mínima (Temp. mínima) (°C) e Umidade Relativa (%).

Os primeiros sintomas da doença foram observados 7 dias após a inoculação. Observou-se que o aumento da concentração de dióxido de carbono não interferiu na severidade do oídio da videira em mudras da cv. Sagraone (Figura 2). Resultado semelhante foi obtido por Pinheiro et al. (2011). Os autores avaliaram o efeito da injeção de CO<sub>2</sub> na severidade do míldio da videira em mudras da cv. Sagraone e verificaram que o aumento da concentração de CO<sub>2</sub> não alterou a porcentagem da área foliar infectada. Entretanto, para a ferrugem da videira, causada pelo fungo *Phakopsora euvitidis*, Fernandes et al. (2011) observaram que o aumento da concentração de CO<sub>2</sub> promoveu o aumento na severidade da doença. Verifica-se assim, que a resposta do aumento ao concentração de dióxido de carbono pode variar entre os diferentes patossistemas.

Estudos sobre aumento da concentração de  $\text{CO}_2$  na interação patógeno-hospedeiro para fungos biotróficos demonstraram que a alta concentração de carboidrato no tecido da planta hospedeira promoveu maior desenvolvimento de ferrugens e inibiu o desenvolvimento de míldios (HIBBERD et al., 1996; MANNING; TIEDEMANN, 1995). Entretanto, as alterações no metabolismo e processos fisiológicos do hospedeiro e alterações na virulência dos fitopatógenos ainda não estão completamente elucidadas, sendo necessários, estudos mais aprofundados.

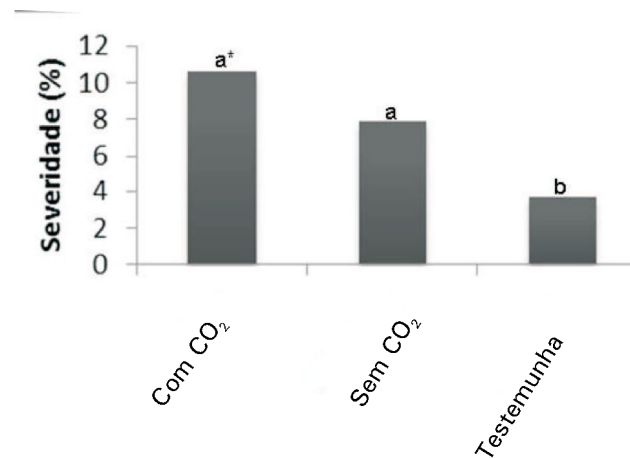


Figura 2. Severidade (%) do oídio em videira 'Sagraone' em ambiente enriquecido com  $\text{CO}_2$ .

\* Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

## Conclusão

Nas condições experimentais em que o estudo foi desenvolvido, o aumento da concentração de  $\text{CO}_2$  não interferiu na severidade do oídio da videira em mudras da cv. Sagraone.

## Referências

- AMORIM, L.; KUNIYUKI, H. Doenças da videira. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. (Ed.). **Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 4. ed. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 2005. p. 637-651.
- ANGELOTTI, F.; MAGALHÃES, E. E. de; SANTOS, T. T. de C.; BASTOS, D. C. Análise da favorabilidade das condições climáticas à ocorrência de oídio da videira no Vale do São Francisco no período de 1996 a 2006. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 11.; SEMINÁRIO SOBRE SISTEMA AGROPECUÁRIO DE PRODUÇÃO INTEGRADA, 3., 2009, Petrolina. **Produção integrada: base de sustentabilidade para a agropecuária brasileira**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido: Valeexport, 2009. 1 CD-ROM.
- FERNANDES, H. A.; ANGELOTTI, F.; PINHEIRO, G. S.; CALGARO, M.; GHINI, R.; TORRE NETO, A.; BARBOSA, L. G. **Severidade da ferrugem em videira cv. Sugaone sob o aumento da concentração de CO<sub>2</sub> atmosférico**. In: SIMPÓSIO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DESERTIFICAÇÃO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO, 3., 2011, Juazeiro. **Experiências para mitigação e adaptação**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011. 1 CD-ROM. (Embrapa Semiárido. Documentos, 239).
- HIBBERD, J. M., WHITBREAD, R., FARRAR, J. F. Effect of 700  $\mu\text{mol per mol CO}_2$  and infection of *powdery mildew* on the growth and partitioning of barley. **New Phytologist**, [Malden], n. 1.348, p. 309-345, 1996.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Summary for policymakers. In: SOLOON, S.; QIN, D.; MANNING, M.; CHEN, Z.; MARQUIS, M.; AVERYT, K. B.; M. TIGNOR, M.; MILLER, H. L. (Ed.). **Climate Change 2007: the physical science basis**. Cambridge: IPCC: Cambridge University Press, 2007. p. 2-21.
- MANNING, W. J.; TIEDEMANN, A. V. Climate change: potential effects of increased atmospheric carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), ozone (O<sub>3</sub>), and Ultraviolet-B (UV-B) radiation on plant diseases. **Environmental Pollution**, [Amsterdam], v. 88, p. 219-245, 1995.
- PIMENTEL, C. Metabolismo de carbono de plantas cultivadas e o aumento de CO<sub>2</sub> e de O<sub>3</sub> atmosférico: situação e previsões. **Bragantina**, Campinas, v. 70, p. 1-12, 2011.
- PINHEIRO, G. S.; FERNANDES, H. A.; ANGELOTTI, F.; BARBOSA, L. G.; BARROS, J. R. A. de; CALGARO, M.; GHINI, R.; TORRE NETO, A. Severidade do míldio em videira cv. Sugaone sob o aumento da concentração de CO<sub>2</sub> atmosférico. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 6., 2011, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011. 1 CD-ROM. (Embrapa Semiárido. Documentos, 238).
- TAVARES, S. C. C. H.; LIMA, M. F.; MELO, N. F. Principais doenças da videira e alternativas de controle. In: LEÃO, P. C. de S.; SOARES, J. M. (Ed.). **A viticultura no Semi-Árido brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2000. p. 246-296.
- THOMPSON, G. B.; BROWN, J. K. M.; WOODWARD, F. I. The effects of host carbon dioxide, nitrogen and water supply on the infection of wheat by powdery mildew and aphids. **Plant, Cell and Environment**, Malden, p. 687-694, 1993.