

# ANÁLISE DO DESENVOLVIMENTO DA ANTRACNOSE EM VINHEDO DE NIAGARA ROSADA EM RELAÇÃO AO MICROCLIMA

LOPES.A.JR.<sup>1</sup>, PEDRO.M.J.JR.<sup>2</sup>, ROLIM.G.S.<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Eng. Agrônomo, Assistente Agropecuário, Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI/SAA), Campinas –SP, Fone: (0xx19) 9713 9020, [a.lopes@cati.sp.gov.br](mailto:a.lopes@cati.sp.gov.br).

<sup>2</sup> Eng. Agrônomo, Pesquisador Científico (IAC/APTA/SAA), Campinas – SP.

Apresentado no XVI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 22 a 25 de Setembro de 2009 - GranDarrell Minas Hotel, Eventos e Convenções - Belo Horizonte, MG

**RESUMO:** A videira ‘Niagara Rosada’ é a principal cultivar de uva de mesa na região de Jundiaí-SP. A antracnose é uma das mais importantes doenças da videira em regiões úmidas. Os danos na produção são severos e reduzem significativamente a qualidade e quantidade da colheita. Visando a análise do desenvolvimento da antracnose em vinhedo de Niágara Rosada em relação ao microclima, onde foram mensuradas a temperatura do ar (máximas e mínimas diárias) e a duração do período de molhamento (DPM) por meio de estações meteorológicas automáticas, foi instalado um experimento em um vinhedo localizado na região produtora de Jundiaí, SP. Além disso, semanalmente foram efetuadas avaliações do desenvolvimento epidemiológico da antracnose nas folhas, ramos e cachos. Os dados, micrometeorológicos e epidemiológicos foram analisados por superfícies de resposta do desenvolvimento da antracnose em relação a temperatura do ar e DPM. De modo geral, observou-se que temperatura amena, aliada de um período de molhamento foliar superior a 4 horas proporcionou o maior desenvolvimento da antracnose nas folhas e ramos. Já nos cachos, ocorreu maior desenvolvimento da antracnose quando as temperaturas foram elevadas ou amenas e DPM não nula.

**PALAVRAS-CHAVE:** Uva, doença, superfície de resposta.

## ANALYSIS OF THE ANTHRACNOSE DEVELOPMENT IN NIAGARA ROSADA, VINEYARD IN RELATION TO THE MICROCLIMATE

**ABSTRACT:** The grapevine ‘Niagara Rosada’ is the main cultivar of table grape in the Jundiaí, SP region. Anthracnose is one of the most important diseases of grapes in humid regions. The damage is severe in the production and significantly reduces the quality and quantity of the harvest. Aiming the analysis of the anthracnose development in ‘Niagara Rosada’ vineyard in relation to the microclimate, where it was measured the air temperature (daily maximum and minimum values) and the wet period duration (WPD) by means of automatic weather stations, it was installed an experiment in a vineyard region, located in the Jundiaí, SP. In addition, a weekly evaluation was made of the epidemiological development of anthracnose on the leaves, branches and bunches. The epidemiological and micrometeorological data were analyzed by response surfaces of the development of anthracnose related to air temperature and WPD. In general, there was that warm, along a period of leaf wetness over 4 hours provided the further development of anthracnose on leaves and branches. The development of anthracnose in bunches occurred when temperatures were hot or mild and DPM not zero.

**KEY WORDS:** Grapevine, disease, surface response.

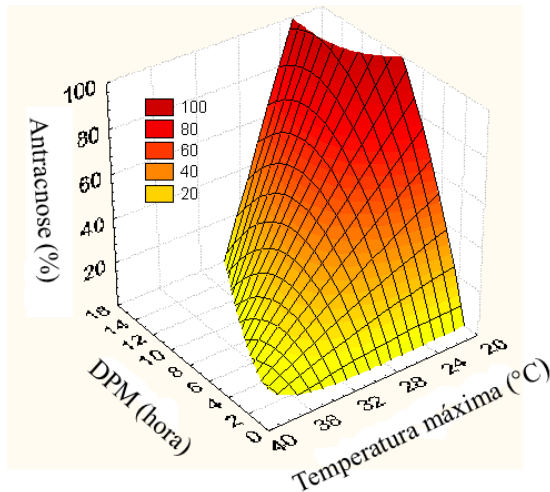
**INTRODUÇÃO:** Na região de Jundiaí, as principais doenças fúngicas da “Niagara Rosada” são: a antracnose, o míldio, a mancha-das-folhas e mais recentemente a ferrugem, que apareceu no Brasil pela primeira vez na região norte do Paraná e em poucos anos espalhou-se por toda região centro sul do país (LOPES et al., 2003). De acordo com TERRA et al (1998), a antracnose tem se mostrado especialmente prejudicial em anos muito chuvosos. Para ocorrer a infecção, são necessárias pelo menos 12 horas de água líquida sobre o tecido vegetal e pode ocorrer a temperaturas que variam de 2 a 32 °C (AMORIM & KUNIYUKI, 1997). FIORINE (2006) analisando as inter-relações entre a intensidade de doença fúngicas para videira ‘Niagara Rosada’ e elementos meteorológicos utilizou gráficos de superfície de resposta para determinação de equações que melhor representam a realidade do desenvolvimento epidemiológico na cultura. Sendo a ocorrência de doenças em plantas, resultado de uma complexa interação entre hospedeiro, patógeno e ambiente, muitas vezes as condições climáticas assumem papel preponderante no desenvolvimento tanto do hospedeiro quanto do patógeno. Vários estudos foram publicados ressaltando a importância, principalmente da duração de período de molhamento, da chuva, da umidade relativa e da temperatura no desenvolvimento de doenças. Deste modo, visando à análise do desenvolvimento da antracnose em vinhedo de ‘Niagara Rosada’ em relação ao microclima e também o melhor entendimento da relação doença, temperatura do ar e duração do período de molhamento (DPM), realizou-se este trabalho em um vinhedo localizado na região produtora de Jundiaí, SP, onde foi mensurada a temperatura do ar (máximas e mínimas diárias) e a DPM por meio de estações meteorológicas automáticas.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O ensaio foi realizado em vinhedo da cultivar ‘Niagara Rosada’ conduzido no sistema de espaladeira, na área experimental do Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio de Frutas do Instituto Agrônomo de Campinas localizado no município de Jundiaí-SP, Brasil (Lat: 23° 12’ S; Long: 46° 53’ W; Alt: 715 m). Foram feitas medições diárias e horárias de temperatura máxima e mínima do ar (°C) e duração do período de molhamento-DPM (horas), durante o período de 08/2007 a 07/2008, por meio de sensores instalados no interior do vinhedo na altura dos cachos. A temperatura foi determinada por um conjunto de psicrométricos (Vaisala, HMP 45c) protegidos em abrigo micrometeorológico, constituído por seis pratos plásticos sobrepostos e pintados de branco, instalados na altura dos cachos do vinhedo. A DPM foi mensurada por sensores planos de placa de circuito impresso (Campbell Scientific, modelo 237). Os sensores foram acoplados a um sistema automático de aquisição de dados (Campbell Scientific, CR 10X) programado para leituras amostrais a cada 20 segundos, médias horárias e com obtenção de valores médios diários (umidade e temperatura do ar), extremos diários (máxima e mínima) e integração diária (DPM). Foram feitas avaliações semanais da severidade da antracnose (*Sphaceloma ampelinum* de Bary) nas folhas e ramos e cachos de acordo com PEDRO JUNIOR et al.,(1998). Utilizou o software ‘Estatística 6.0’ para obtenção das superfícies de resposta. As superfícies de resposta foram utilizadas como ferramenta visual para compreensão das análises em conjunta dos parâmetros. Essa visualização gráfica proporcionou um complemento para o entendimento do inter-relacionamento entre a temperatura máxima; temperatura mínima e duração do período de molhamento em relação ao desenvolvimento da antracnose.

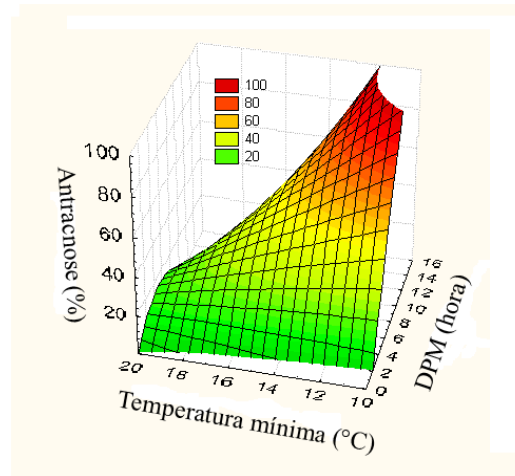
**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A superfície de resposta é uma técnica que permite avaliar três variáveis conjuntamente, sendo duas independentes e uma dependente. Com essa técnica

foi avaliado o efeito conjunto das temperaturas diárias máximas, mínimas e DPM em relação ao desenvolvimento da severidade da antracnose nos cachos, folhas e ramos. Nas Figuras 1 e 2 são apresentadas e descritos essas relações.

A)



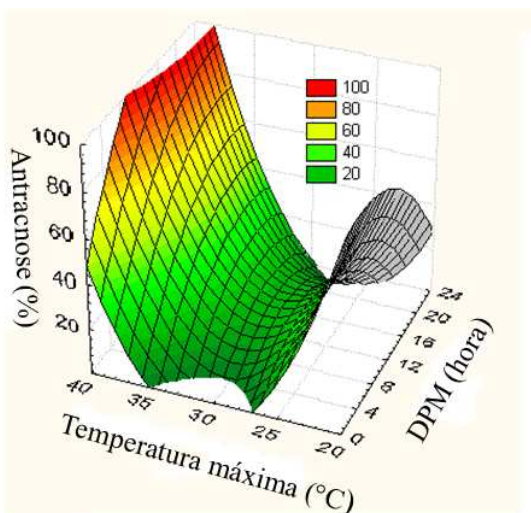
B)



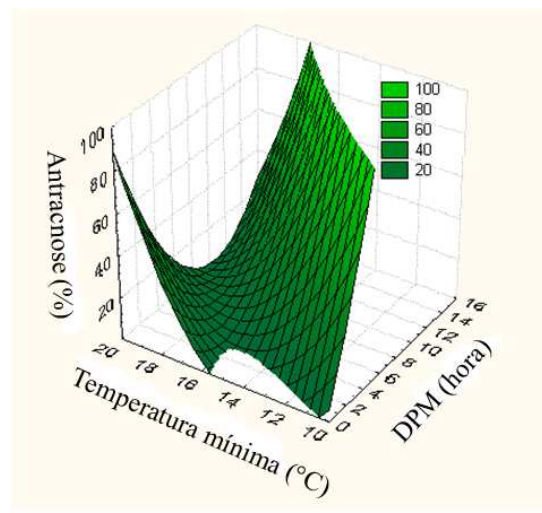
**Figura 1-** Superfície de Resposta do desenvolvimento severidade da antracnose (%) nas folhas e ramos em relação à duração do período de molhamento (DPM) e temperatura diária máxima A) e mínima do ar (°C) B), na região do cacho de vinhedo de ‘Niagara Rosada’.

Pela Figura 1, observou-se que ocorreu pouca severidade da antracnose em temperatura máxima do ar acima de 32 °C e o desenvolvimento da doença acima de 36 °C foi nulo. Entretanto, quando a temperatura máxima esteve abaixo de 24 °C ocorreu a máxima severidade da antracnose (100 %). Observou-se que não existe tendência de desenvolvimento da doença quando a DPM permaneceu abaixo de 2 horas, independentemente dos valores de temperaturas máximas. Esses resultados estão de acordo com SUHAG & GROVER (1977) que observaram em condições de campo, a umidade relativa e a chuva foram mais importantes para o desenvolvimento da antracnose que a temperatura, ao norte da Índia. Entretanto observou-se que a DPM acima de 4 horas de duração associada a uma diminuição da temperatura máxima do ar aumentou a severidade da antracnose. O mesmo fato foi relatado por PEREIRA et al.,(2002) que demonstraram que o binômio temperatura e DPM é importante para o condicionamento do desenvolvimento do patógeno. Constatou-se uma maior severidade da antracnose nas folhas e ramos quando a duração do período de molhamento permaneceu entre 12 a 16 horas e temperatura mínima permaneceu abaixo de 14 °C (Figura 1). Observou-se uma diminuição na antracnose quando a temperatura mínima do ar foi acima de 14 °C, mesmo com a duração do período de molhamento acima de 10 horas. Este fato ocorre quando há período longo de chuva com temperaturas altas, típicas de verão. A chuva neste caso pode ter agido como inibidor, ou seja, retirando os esporos do fungo que estão sobre as plantas de uva. Esses resultados estão de acordo com AMORIM & KUNIYUKI (1997), que demonstraram que a antracnose pode ocorrer entre as temperaturas média de 2 a 32 °C. Além do efeito da lavagem pelas chuvas, as altas temperaturas podem ter agido como fator inibidor do patógeno.

A)



B)



**Figura 2-** Superfície de Resposta do desenvolvimento da severidade de antracnose (%) nos cachos em relação à temperatura diária máxima A) e mínima B) do ar (°C) e a duração do período de molhamento (DPM), na região do cacho de vinhedo de ‘Niagara Rosada’.

Diferentemente do desenvolvimento da severidade da antracnose nas folhas que é beneficiado com temperaturas mais amenas, o desenvolvimento da severidade da antracnose nos cachos observou-se uma tendência de aumento da doença quando a temperatura máxima permaneceu acima de 35 °C (Figura 2). Essa condição ocorreu entre novembro a fevereiro, e a elevação da severidade ocorreu também em decorrência do aumento da chuva neste período. Os cachos estavam sob as folhas dificultando a exposição direta do patógeno aos raios solares e dificultando o impacto da gota da chuva, condicionando um microclima favorável com temperaturas altas aliadas a chuvas de verão. Constatou-se também um aumento da severidade quando as temperaturas máximas do ar permaneceram menores que 25 °C, esse aumento foi devido à presença de orvalho e poucas chuvas. Essa condição foi comum no final do inverno e início de primavera. Também ocorreu maior severidade da antracnose quando temperaturas máximas permaneceram acima de 35 °C e DPM acima de 12 horas (Figura 2). Esse resultado está de acordo com AMORIM & KUNIYUKI (1997) que concluíram que são necessários pelo menos 12 horas de água líquida sobre o tecido vegetal e THIND et al., (2004) que acrescentaram que o período de água livre sob a planta para o desenvolvimento da antracnose é dependente também da temperatura média do ar. Esses últimos autores demonstraram que a severidade da antracnose é favorecida com DPM de 7 a 10 horas a 12 °C na primavera e de 3 a 4 horas a 21 °C no verão. Também se observou dois extremos de crescimento da severidade da antracnose nos cachos em relação a temperatura mínima e DPM. No primeiro extremo, a severidade da antracnose aumentou conforme aumentou a DPM. Constatou-se que temperaturas mínimas maiores que 10°C favoreceram a severidade da antracnose nos cachos. Essa condição é típica de final de inverno e início de primavera. No segundo extremo, a severidade da antracnose nos cachos foi favorecida na combinação da DPM menor que 8 horas e temperaturas mínimas entre 16 a 20 °C, condição típica de verão e início de outono (Figura 2).

**CONCLUSÕES:** Em síntese pode-se constatar que temperatura amena aliadas de um período de molhamento foliar superior a 4 horas proporciona o maior desenvolvimento da antracnose nas folhas e ramos. Diferentemente ocorreu para o maior desenvolvimento da antracnose nos cachos que foi favorecida por temperaturas elevadas ou amenas e DPM não nula.

**AGRADECIMENTOS:** À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo, pela concessão da bolsa de estudos e pelo suporte financeiro.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

AMORIM, L.; KUNIYUKI, H. Doenças da videira. In: **Manual de Fitopatologia**. Amorim, H. K.; Bergamin Filho, A.; Camargo, L. E. A. et al., São Paulo, Ceres, v. 2, p. 736-757, 1997.

FIORINE, R.A. **Sistemas agrometeorológicos de recomendação de época de pulverização para controle de doenças fúngicas da videira ‘Niagara Rosada’**. 2006. 60p. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical, Área de concentração: Tecnologia da Produção Agrícola) – Instituto Agrônômico, Campinas, 2006.

LOPES, D. B.; TESSMANN, D. J.; VIDA, J. B. Uva - Novo Problema. **Cultivar Hortaliças e Frutas**. Grupo Cultivar de publicações. Ano IV n. 22 p. 22 – 25. Outubro/Novembro 2003.

PEDRO JR, M. J.; RIBEIRO, I. J. A.; MARTINS, F.P. Microclima condicionando pela remoção de folhas e ocorrência de antracnose, míldio e mancha-das-folhas na videira ‘Niagara Rosada’. **Summa Phytopathológica**, Jaguariúna, v. 24, n.1, p. 131-136, 1998.

PEREIRA, A.R.; ANGELOCCI, L.R; SENTELHAS, P.C **Agrometeorologia: Fundamentos e aplicações práticas**. Guaíba: Agropecuária, 2002. 478p.

SUHAG, L.S., GROVER, R.K. Epidemiology of grapevine anthracnose caused by *Sphaceloma ampelinum* in North India. **Indian Phytopathology**, New Delhi, v. 30, p. 460-465, 1977.

TERRA, M.M., PIRES, E.J.P., NOGUEIRA, N.A.M. **Tecnologia para produção de uva Itália na região noroeste do Estado de São Paulo**. 2. Ed. Ver. Atual., Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1998. 51 p. (Documento Técnico,97).

THIND, T.S.; ARORA, J.K.; MORAN, C.; RAJ, P. Epidemiology of powdery, donny mildew and anthracnose diseases of grapevine. In: **Diseases of fruits and vegetables**, v.1, p. 621-638. 2004.