

## DINÂMICA DE INÓCULOS E DOENÇAS EM VIDEIRA SOB SISTEMA CONVENCIONAL E PROTEGIDO<sup>1</sup>

DIÓGENES DA CRUZ BATISTA<sup>2\*</sup>, MARIA ANGÉLICA GUIMARÃES BARBOSA<sup>3</sup>, MAGNA SOELMA BESERRA DE MOURA<sup>4</sup>, JOSÉ BARBOSA DOS ANJOS<sup>5</sup>

**RESUMO** - A dispersão aérea de inóculos de patógenos e dinâmica de doenças foram avaliadas em videiras (cv. Superior Seedless) conduzidas sob cultivo convencional e cobertas por plásticos durante dois anos (2009 e 2010) e em período similar do ano. A condução do experimento ocorreu na estação experimental pertencente a Embrapa Semiárido. As armadilhas coletoras de esporos foram mantidas a 0,5 metros acima do dossel da videira e a amostragem durante 24 horas, com troca de lâminas às 9 horas. Maior dispersão de patógenos (*Plasmopara viticola*, *Phakopsora euvtitis*, *Alternaria alternata*) e intensidade de doenças (míldio, ferrugem e cancro bacteriano) foram detectadas em videiras conduzidas no sistema convencional ou descobertas. Entretanto, a dispersão aérea de conídios do fungo *Lasiodiplodia theobromae* foi similar em videiras cobertas e descobertas.

**Palavras-chave:** *Vitis vinífera*. Dispersão aérea. Epidemiologia.

## DYNAMICS OF INOCULUM AND DISEASES IN GRAPEVINES CULTIVATED UNDER PLASTIC COVER AND CONVENTIONAL

**ABSTRACT** - The effect of the covered and conventional cultivation of grapevine (cv. Superior Seedless) on the aerial dispersion of pathogen inoculum and dynamic of diseases was investigated in two-year (2009 and 2010) and period similar to the year. The experiment was conducted at the experimental station of Embrapa semiarid. The traps were maintained at 0.5 meters above the canopy of the grapevine, and the samples taken every 24 hours with the exchange of slides 9:00 a.m. Greater dispersion of pathogens (*Plasmopara viticola*, *Phakopsora euvtitis*, *Alternaria alternata*) and intensity of diseases (*downy mildew*, *rust*, and *bacterial canker*) were detected in grapevines under conventional cultivation. The aerial dispersal of the fungus *Lasiodiplodia theobromae* was similar under grapevine covered and uncovered.

**Keywords:** *Vitis vinífera*. Aerial dispersion. Epidemiology.

\*Autor para correspondência

<sup>1</sup>Recebido para publicação em 29/04/2014; aceito em 11/02/2015.

Trabalho do Projeto sobre Avaliação do cultivo semiprotégido de uvas sem sementes no Submédio São Francisco.

<sup>2</sup>Doutor em Fitopatologia, Embrapa Semiárido, BR-428, Km 152, Zona Rural, Caixa Postal 23, 56302-970, Petrolina (PE), diogenes.batista@embrapa.br.

<sup>3</sup>Doutora em Fitopatologia, Embrapa Semiárido, BR-428, Km 152, Zona Rural, Caixa Postal 23, 56302-970, Petrolina (PE), angelica.guimaraes@embrapa.br.

<sup>4</sup>Doutora em Recursos Naturais, Embrapa Semiárido, BR-428, Km 152, Zona Rural, Caixa Postal 23, 56302-970, Petrolina (PE), magna.moura@embrapa.br.

<sup>5</sup>Mestre em Engenharia Agrícola, Embrapa Semiárido, BR-428, Km 152, Zona Rural, Caixa Postal 23, 56302-970, Petrolina (PE), jose-barbosa.anjos@embrapa.br.

## INTRODUÇÃO

Diferentes doenças incidem sobre a videira na região semiárida do nordeste brasileiro, notadamente no Vale do São Francisco. Nessa região, a videira pode ser afetada por doenças da parte aérea como: mildio (*Plasmopara viticola*); ferrugem da videira (*Phakopsora euvitis*); oídio (*Erysiphe necator*); podridões (*Cladosporium* sp., *Aspergillus* sp., *Alternaria alternata*); morte descendente (*Lasiodiplodia theobromae*); e cancro bacteriano (*Xanthomonas campestris* pv. *viticola*).

Muitas das cultivares plantadas no Vale do São Francisco são da espécie *Vitis vinifera* e suscetíveis às diversas doenças, podendo inclusive causar perdas em pós-colheita (RIBEIRO, et al., 2014). Decorrente dessa suscetibilidade, os produtores aplicam fungicidas de maneira preventiva para salvar a produção e a qualidade das uvas, bastante exigida no mercado americano e europeu. Essa medida tomada pelo produtor considera que o inóculo do patógeno está presente e que as condições ambientais são favoráveis para as ocorrências de doenças. Assim, programas de aplicações de fungicidas com diferentes mecanismos de ação são normalmente utilizados na tentativa de reduzir as perdas (GONZÁLEZ ÁLVAREZ et al., 2012). Aplicações corriqueiras geram sérios riscos de intoxicação ao homem e meio ambiente e nas últimas décadas esforços em manejo de doenças têm sido realizados para minimizar os problemas relacionados ao uso intensivo de fungicidas (GOMES et al., 2011).

Atualmente, produtores localizados no Vale do São Francisco, bem como em outras regiões do país, tem feito o uso da técnica de cobertura plástica para salvar a produção e a qualidade das uvas em decorrência das chuvas e de doenças. A técnica da cobertura plástica interfere em fatores relacionados à planta, ao produto final, microclima e incidência de doenças (CONCEIÇÃO; MARIN, 2009; CHAVARRIA et al., 2011; CHAVARRIA; SANTOS, 2013).

O microclima é afetado pela cobertura plástica e influi na intensidade de doenças em função de alterações na temperatura, radiação, umidade relativa do ar e velocidade do vento (VÁSQUEZ et al., 2005; CHAVARRIA et al., 2007; CHAVARRIA; SANTOS, 2013).

Dois tipos de inóculos (primário e secundário) normalmente estão envolvidos em epidemias de doenças. O inóculo primário, geralmente, tem origem a partir de plantas presentes na própria área de cultivo e que posteriormente é disperso por insetos, respingos de chuvas e principalmente pelo vento. Entretanto, pode ser oriundo de áreas distantes do local onde se pratica o cultivo. Nesse caso, é possível que o uso do cultivo protegido possa auxiliar na interceptação do inóculo externo. Sabe-se que a cobertura plástica altera o fluxo de ar ao redor do dossel, contribuindo na redução da velocidade do vento

(CHAVARRIA et al., 2009a). Com a redução no fluxo de ar ao redor das plantas, a dispersão do inóculo secundário produzido dentro do dossel seria menor, afetando indiretamente o curso de uma epidemia.

A plásticultura possui como princípio a regulação do ambiente (AGRIOS, 2005) ou microclima em torno do dossel da videira, que além de influenciar diretamente no desenvolvimento de doenças pode reduzir a presença de inóculos de patógenos. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a dinâmica de inóculo de diferentes patógenos e o desenvolvimento de doenças fungicas e bacterianas da videira em áreas descobertas em relação a áreas cobertas com plástico em condições semiáridas do Brasil.

## MATERIAL E MÉTODOS

Experimentos em 2009 e 2010 com videira cultivar Superior Seedless foram conduzidos no Campo Experimental de Bebedouro pertencente a Embrapa Semiárido (latitude 09°09'S, longitude 40°22' W e altitude 365 m), onde as práticas culturais necessárias foram executadas conforme as recomendações para a cultura. O monitoramento da dinâmica de inóculos de patógenos, nas duas safras, foi iniciado quando as plantas estavam na fase fenológica de início de frutificação, constatadas nos dias julianos (dias corridos do ano) 83 (30/03/2009) e 89 (24/03/2010). O fim do monitoramento ocorreu na fase pós-colheita de maturação dos sarmentos, cerca de 20 dias após a colheita. A videira foi conduzida em sistema de latada com dossel descoberto (SCP - sem cobertura plástica) e coberto (CP\_100 - com cobertura plástica posicionada a 100 cm acima do dossel). O plástico utilizado foi do tipo polietileno com 170 micra de espessura, aditivado contra raios ultravioleta e 80% de transparência. Os experimentos tiveram as variáveis climáticas monitoradas por sensores de temperatura, umidade relativa, velocidade do vento e precipitação pluviométrica. Os dados climáticos foram registrados e armazenados em coletor automático de dados (*Campbell Scientific* CR10X).

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições. As parcelas foram compostas por 15 plantas dispostas em três fileiras, com cinco plantas em cada fileira. No centro da parcela foram monitorados os inóculos (conídios, urediniosporos e esporângios) com armadilhas tipo cata-vento. As armadilhas foram instaladas a 50 cm de altura acima do dossel da videira. A área de coleta de cada armadilha foi uma lâmina de vidro, com 10 cm de comprimento e 2 cm de largura, estrategicamente posicionada em uma inclinação de 45° e coberta com uma camada de graxa de silicone. O período de amostragem foi de 24 horas e as lâminas trocadas diariamente às 9 horas. As lâminas foram retiradas e acondicionadas em laminários de madeira, próprios para transporte até o laboratório, onde foi reali-

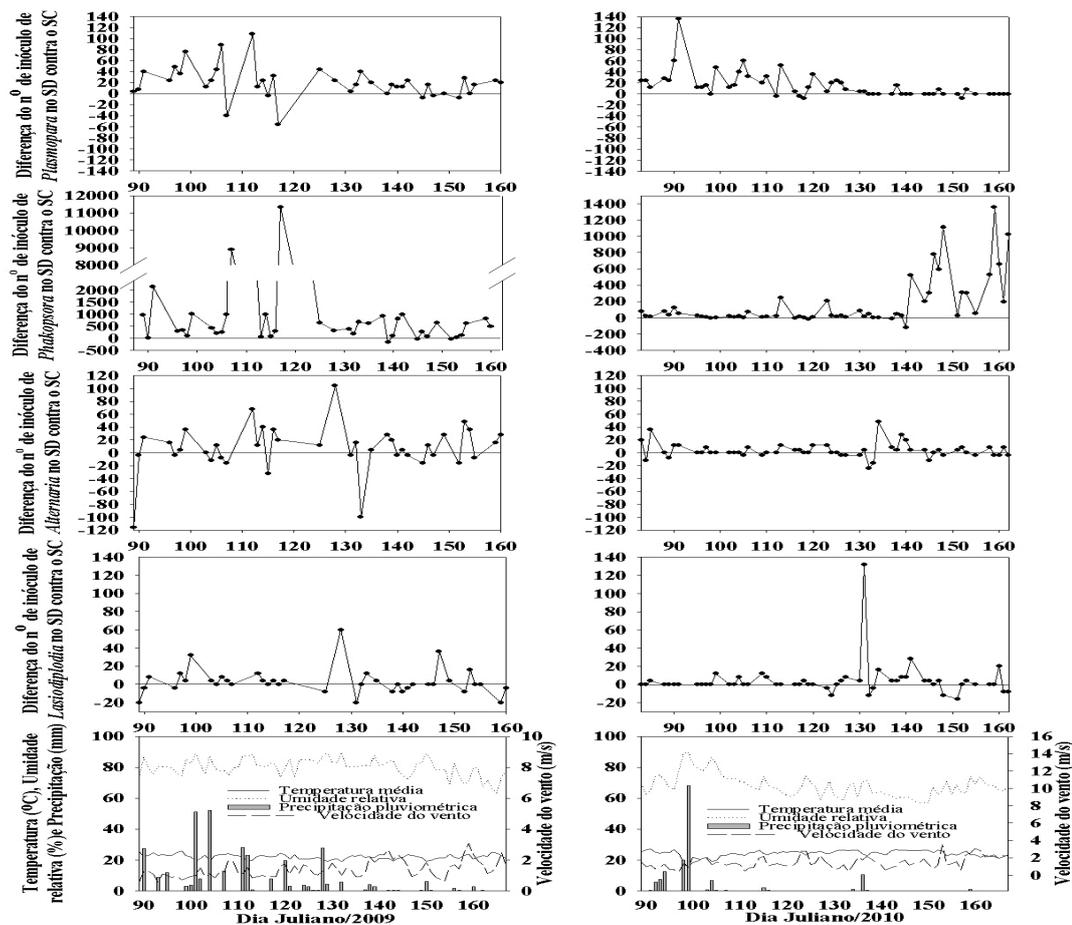
zada observação microscópica, com aumento de 100X. A avaliação consistiu na contagem do número de inóculo de cada patógeno aderidos às lâminas de vidro. Estimou-se a concentração diária de inóculos/cm<sup>2</sup> de cada patógeno, após realização da leitura em uma área de 0,25 cm<sup>2</sup> da lâmina de vidro. Para determinação da incidência (percentual de folhas doentes) e severidade (percentual de área foliar doente) em cada planta foi adotado um sistema hierarquizado para a avaliação da doença, isto é, foram selecionados três ramos por planta (posição apical, mediana e basal em relação ao ramo principal) e em cada ramo foi avaliado, com auxílio de escala diagramáticas (NASCIMENTO et al., 2005; ANGELOTTI et al., 2008), a severidade de doenças em nove folhas (também da posição apical, mediana e basal do ramo), dando um total de 27 folhas por planta. Foram utilizadas três plantas em cada parcela, localizada na fileira central.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante os dois ciclos de cultivo da videira

(2009 e 2010) foram possíveis monitorar a dispersão dos fungos *Plasmopara viticola*, *Phakopsora euvtis*, *Alternaria alternata* e *Lasiodiplodia theobromae*. A diferença da quantidade de inóculos entre o sistema descoberto e coberto com plástico evidencia a maior interceptação de inóculos de patógenos quando a videira é conduzida no sistema descoberto (Figura 1), exceto para *Lasiodiplodia theobromae*, onde tal situação não foi observada. Apesar de menos frequente, existiram dias em que a captura de inóculos dos diferentes patógenos foram superiores sob sistema coberto com plástico, representado pelos picos negativos.

As maiores capturas de inóculos de patógenos sob o sistema descoberto estão representados pelos valores de picos positivos na figura 1 e pelo número médio diário de conídios capturados (Tabela 1). O número total de inóculos acumulados, no sistema descoberto e coberto, de *Plasmopara viticola*, *Phakopsora euvtis*, *Alternaria alternata* e *Lasiodiplodia theobromae* foram, respectivamente, (2.088 e 1.312), (45.168 e 4.856), (1.188 e 912), (304 e 53) em 2009, e (1.076 e 272), (10.228 e 1.032), (456 e 276), (368 e 144) em 2010.



**Figura 1.** Diferença entre o sistema descoberto (SD) e coberto (SC) do número de inóculo/cm<sup>2</sup> de *Plasmopara viticola*, *Phakopsora euvtis*, *Alternaria alternata* e *Lasiodiplodia theobromae* em 2009 e 2010. Ponto localizado no eixo com valor zero indica número igual de inóculos capturados nos dois sistemas de cultivo, enquanto que valores acima e abaixo do eixo zero representam maior e menor número de inóculo no sistema descoberto. Valores de Temperatura (°C), umidade relativa (%), precipitação pluviométrica (mm) e velocidade do vento (m/s) em 2009 e 2010.

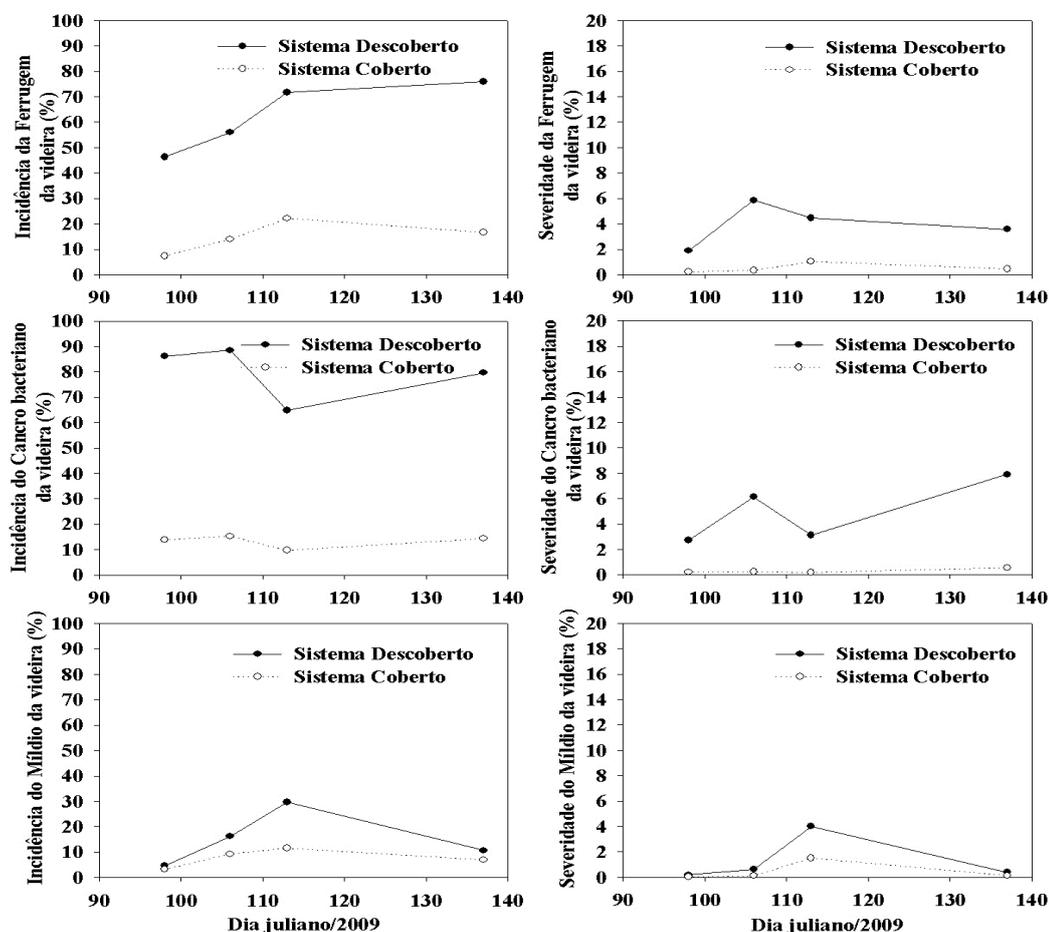
**Tabela 1.** Médias diárias de inóculos (esporângios, urediniósporos e conídios) de *Plasmopara viticola*, *Phakopsora euvtitis*, *Alternaria alternata* e *Lasiodiplodia theobromae* em videira conduzida em sistema descoberto e coberto com plástico nos experimentos dos anos de 2009 e 2010.

Tratamentos	Patógenos							
	<i>Plasmopara viticola</i> (n <sup>o</sup> /cm <sup>2</sup> )*		<i>Phakopsora euvtitis</i> (n <sup>o</sup> /cm <sup>2</sup> )		<i>Alternaria alternata</i> (n <sup>o</sup> /cm <sup>2</sup> )		<i>Lasiodiplodia theobromae</i> (n <sup>o</sup> /cm <sup>2</sup> )	
	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010
Descoberto	53,54a <sup>1</sup>	19,56a	1158,2a	185,96a	30,46a	8,29a	7,79a	6,69a
Coberto	33,64b	4,94b	124,5b	18,76b	23,38a	5,01b	4,71a	2,61a

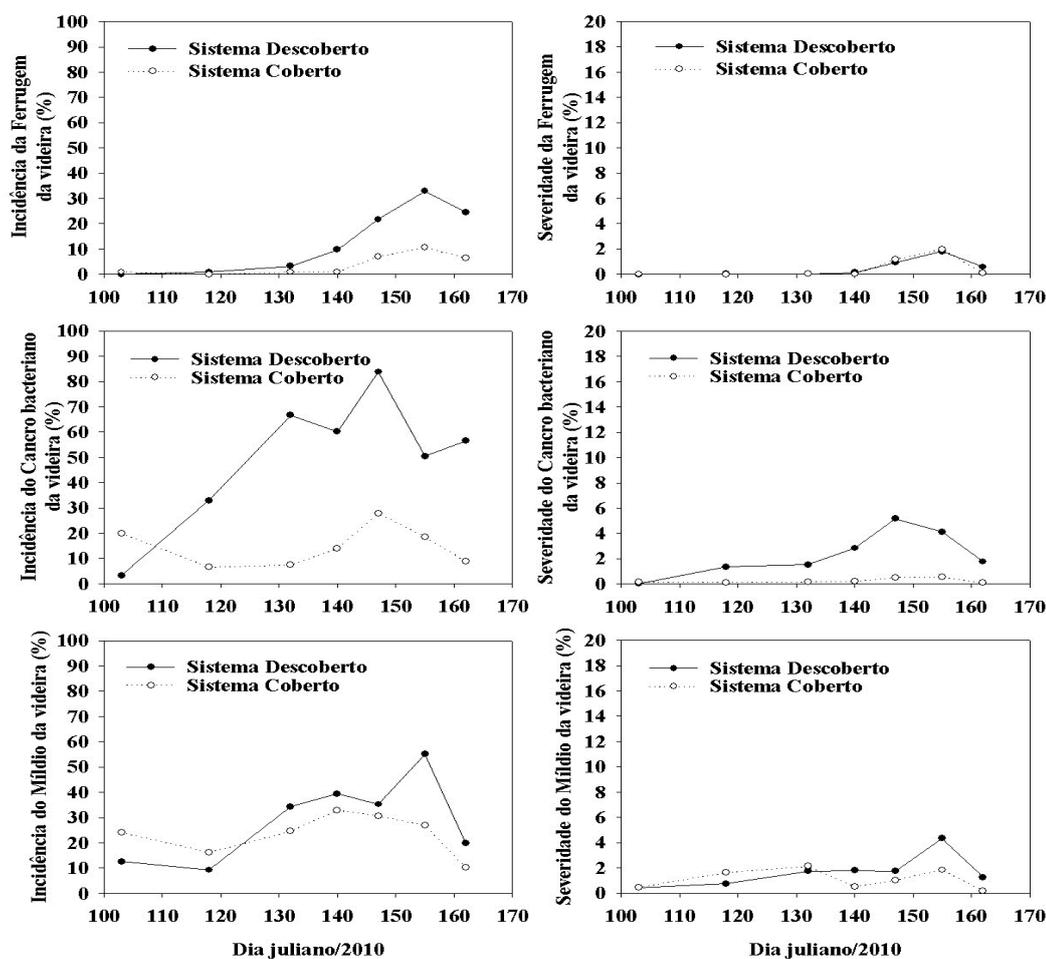
\*Valores originais, mas análise estatística realizada com dados transformados em  $\log(x+1)$ . <sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os valores médios diário de inóculos (esporângios, conídios ou urediniósporos/cm<sup>2</sup>) de *Plasmopara viticola* e *Phakopsora euvtitis* foram significativamente superiores no sistema descoberto nos dois anos de estudos e para *Alternaria alternata* somente no segundo ano. Para o fungo *Lasiodiplodia theobromae*, não houve efeito da cobertura na redução de conídios nos dois anos avaliados. Possivelmente, a forma natural de dispersão por respingos de água da chuva ou irrigação (ÚRBEZ-TORRES et al., 2010) tenha limitado a captura de conídios de *L. theobromae* por coletor tipo cata-vento nos dois sistemas de cultivo.

Para doenças do tipo policíclicas como as que incidem na videira, a dispersão área de patógenos é um fator importante no aumento espacial e temporal de epidemias, pois essas doenças são iniciadas por inóculos primários e se desenvolvem por meios de inóculos secundários (GOBBIN et al., 2005). Assim, no sistema coberto além de proporcionar menor dispersão de inóculos permitiu reduzir a incidência e a severidade de doenças foliares, inclusive a doença cancro bacteriano (*Xanthomonas campestris* pv. *viticola*) de importância quarentenária para a videira (Figuras 2 e 3).



**Figura 2.** Incidência (%) e severidade (%) da Ferrugem da videira, do Cancro bacteriano da videira e do Míldio da videira no sistema descoberto e no sistema coberto com plástico em 2009.



**Figura 3.** Incidência (%) e severidade (%) da Ferrugem da videira, do Cancro bacteriano da videira e do Míldio da videira no sistema descoberto e no sistema coberto com plástico em 2010.

Os valores da área abaixo da curva de progresso da incidência (AACPI) e da severidade (AACPS) foram significativamente superiores no sistema descoberto para o cancro bacteriano ( $p < 0,0001$  e  $p < 0,0001$ ) e ferrugem ( $p < 0,0001$  e  $p = 0,0002$ ), respectivamente, em 2009 (Tabela 2). Semelhante ao ano anterior, em 2010 a AACPI e AACPS foram superiores no sistema descoberto para

o cancro bacteriano ( $p = 0,0002$  e  $p < 0,0001$ ), enquanto para a ferrugem somente a AACPI foi significativo ( $p = 0,0008$ ). O míldio da videira não apresentou o mesmo comportamento das demais doenças avaliadas. Apenas em 2009, para a AACPI, o sistema descoberto foi significativamente superior para o míldio da videira ( $p = 0,0256$ ).

**Tabela 2.** Área abaixo da curva do progresso da incidência (AACPI) e da severidade (AACPS) do míldio, da ferrugem e do cancro bacteriano em videira conduzida em sistema descoberto e coberto com plástico nos experimentos dos anos de 2009 e 2010.

Tratamentos	Doenças					
	Míldio		Ferrugem		Cancro- bacteriano	
	AACPI		AACPI		AACPI	
	2009	2010	2009	2010	2009	2010
Descoberto	727,1a <sup>1</sup>	1646,8a	2628,7a	617,59a	2967,82a	2890,3a
Coberto	345,1b	1398,1a	678,2b	178,70b	493,06b	806,9b
	AACPS		AACPS		AACPS	
	2009	2010	2009	2010	2009	2010
Descoberto	72,73a	96,66a	163,23a	24,06a	200,52a	133,34a
Coberto	26,39a	76,17a	24,99b	23,96a	12,51b	13,48b

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Semelhante ao observado no presente estudo, Chavarria et al. (2007) e Pedro Júnior et al. (2011) constataram menor intensidade de doenças sob videira conduzida com cobertura plástica. Entretanto, em contraste ao observado neste trabalho, Chavarria et al. (2009b) relataram maior captura de esporângios de *P. viticola* sob o sistema coberto, apesar da ausência de mildio e redução de 90,4% da velocidade do vento junto ao dossel da videira sob cobertura plástica. Segundo os autores supracitados, a influência de áreas adjacentes com cultivo convencional e a falta de fixação dos esporângios às folhas em virtude da ausência de filme d'água foram os fatores que supostamente contribuíram para uma maior captura de esporângios. Contudo, no presente estudo, o sistema descoberto (53,56 e 19,56 esporângios/cm<sup>2</sup>) foi o que apresentou significativamente maior captura de esporângios quando comparado ao sistema coberto (33,64 e 4,94 esporângios/cm<sup>2</sup>) nos anos 2009 e 2010, respectivamente. O contraste entre os resultados dos dois estudos se deve possivelmente aos tipos diferentes e princípios de captura das armadilhas utilizadas (cata-vento/impacto e Burkard/sucção) e a localização das mesmas, pois no presente estudo a mesma foi instalada acima do dossel da videira.

Embora a altura exata do orifício da armadilha Burkard não tenha sido descrito por Chavarria et al. (2009b), a captura dos esporângios foi possível, presumivelmente, devido a deposição de esporângios a partir de folhas infectadas presentes em ramos crescendo fora da cobertura. A baixa velocidade do vento observada pelos autores pode ter possibilitado a deposição e concentração dos esporângios abaixo do dossel da videira sob a cobertura plástica promovendo maior captura pela sucção do aparelho tipo Burkard.

A sobrevivência em tecido infectado é comum em fitopatógenos. Entretanto, quando as condições climáticas são favoráveis, eles se reproduzem e garantem o inóculo primário para novas epidemias. Sob cobertura plástica, a produção do inóculo, primário e secundário, é afetada devido a redução do molhamento foliar pela interceptação da água da chuva pela cobertura, pois a presença de água livre (GOMES, et al., 2010) é importante para a infecção do agente da ferrugem da videira. Semelhante, a intensidade do mildio é maior quando há frequência no molhamento das plantas, decorrente das chuvas, e temperaturas amenas próximas de 20 °C (KENNELLY et al., 2007; CAFFI et al., 2013). O mesmo ocorre para o cancro bacteriano quando podas de produção da videira são realizadas durante períodos de chuvas (NASCIMENTO; MARIANO, 2004).

Durante o experimento, o índice acumulado e as ocorrências de precipitações pluviométricas foram maiores no ano de 2009 (323,84 mm), quando comparado ao de 2010 (147,31 mm), e consequentemente maior umidade relativa média (79,85%) e menor temperatura média (21,92 °C), em relação ao ano de 2010 (68,17% e 23,80 °C). As médias diárias da ve-

locidade do vento foram semelhantes entre 2009 e 2010, respectivamente, 1,38 e 1,61 m/s (Figura 1). Assim, resultante da combinação das condições mais favoráveis, umidade relativa, precipitação pluviométrica e temperatura, maior ocorrência de doenças foliares foi observado no ano de 2009.

A técnica da cobertura do ambiente, parcial ou total, apresenta vantagens e desvantagens (OLIVEIRA, 1995) que devem ser ponderadas caso a caso. Neste estudo, sob condições semiárida e videira irrigada, verificou-se menor captura de inóculos no sistema coberto, contribuindo na redução do inóculo e possivelmente na redução da taxa de aumento de doenças, visto que a incidência e severidade foram menores. É plausível que inóculos oriundos de plantios próximos sejam interceptados pela cobertura plástica, reduzindo a captura de inóculo na armadilha situada acima do dossel.

Sabe-se que a intensidade de uma epidemia é determinada pela interação entre hospedeiro, patógeno e ambiente (AGRIOS, 2005) e que práticas ou técnicas agrícolas, em geral, alteram o ambiente favorecendo ou não a ocorrência de doença (MOUEN BEDIMO et al., 2007; NAUE et al., 2014).

Diante dos resultados, a cobertura plástica pode auxiliar concomitantemente na redução de aplicações de agrotóxicos em virtude da menor pressão de inóculos e doenças. Sabe-se que a redução na frequência de aplicações de agrotóxicos é uma demanda atual devido à contaminação dentro da cadeia de produção, além da necessidade de prevenir os riscos de seleção de isolados resistentes às diferentes moléculas de fungicidas normalmente aplicadas nos vinhedos e já relatados em algumas regiões produtoras para o oídio (COLCOL et al., 2012) e mildio (MATASCI et al., 2008). A técnica pode ser bastante útil em sistema de produção orgânico, onde há limitação de uso de agrotóxicos.

## CONCLUSÃO

A cobertura plástica reduziu a dispersão de *P. viticola*, *P. euvtis* e *Alternaria alternata*, enquanto que a dispersão de *L. theobromae* foi similar em videiras descobertas e cobertas. A cobertura plástica também reduziu a incidência e severidade de doenças da videira.

## REFERÊNCIAS

- AGRIOS, G. N. **Plant Pathology**. 5. th. Amsterdam: Elsevier Academic Press, 2005. p. 922.
- ANGELOTTI, F. et al. Diagrammatic scale for assessment of grapevine rust. **Tropical Plant Pathology**, Brasília, v. 33, n. 3, p. 439-443, 2008.

- CAFFI, T. et al. Production and release of asexual sporangia in *Plasmoparaviticola*. **Phytopathology**, St. Paul v. 103, n. 1, p. 64-73, 2013.
- CHAVARRIA, G. et al. Incidência de doenças e necessidade de controle em cultivo protegido de videira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, n. 3, p. 477-482, 2007.
- CHAVARRIA, G. et al. Microclima de vinhedos sob cultivo protegido. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 7, p. 2029-2034, 2009a.
- CHAVARRIA, G. et al. Dispersão anemófila de esporangiosporos de *Plasmoparaviticola* em cultivo protegido de videira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 3, p. 710-717, 2009b.
- CHAVARRIA, G. et al. Cobertura plástica sobre o vinhedo e suas influências nas características físico-químicas do mosto e do vinho. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 3, p. 809-815, 2011.
- CHAVARRIA, G.; SANTOS, H. P. Cultivo protegido de videira: manejo fitossanitário, qualidade enológica e impacto ambiental. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 35, n. 3, p. 910-918, 2013.
- COLCOL, J. F.; RALLOS, L. E.; BAUDOIN, A. B. Sensitivity of *Erysiphe necator* to demethylation inhibitor fungicides in Virginia. **Plant Disease**, St. Paul, v. 96, n. 1, p. 111-116, 2012.
- CONCEIÇÃO, M. A. F.; MARIN, F. R. Condições microclimáticas em um parreiral irrigado coberto com tela plástica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 2, p. 423-431, 2009.
- GOBBIN, D. et al. Importance of secondary inoculum of *Plasmopara viticola* to epidemics of grapevine downy mildew. **Plant Pathology**, Malden, v. 54, n. 4, p. 522-534, 2005.
- GOMES, E. C. S. et al. Métodos de inoculação de *Phakopsora euvtitis* Ono em *Vitis labrusca* L. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 4, p. 983-985, 2010.
- GOMES, E. C. S. et al. Manejo do míldio e ferrugem em videira com indutores de resistência: produtividade e qualidade pós-colheita. **Tropical Plant Pathology**, Brasília, v. 35, n. 5, p. 332-335, 2011.
- GONZÁLEZ ÁLVAREZ, M. et al. Changes of the sensorial attributes of white wines with the application of new anti-mildew fungicides under critical agricultural practices. **Food Chemistry**, London, v. 130, n. 1, p. 139-146, 2012.
- KENNELLY, M. M. et al. Primary infection, lesion productivity, and survival of sporangia in the grapevine downy mildew pathogen, *Plasmoparaviticola*. **Phytopathology**, St. Paul, v. 97, n. 4, p. 512-522, 2007.
- MATASCI, C.L. et al. Selection for fungicide resistance throughout a growing season in populations of *Plasmopara viticola*. **European Journal of Plant Pathology**, Dordrecht, v. 120, n. 1, p. 79-83, 2008.
- MOUEN BEDIMO, J. et al. Effect of cultural practices on the development of arabica coffee berry disease, caused by *Colletotrichum kahawae*. **European Journal of Plant Pathology**, Dordrecht, v. 119, n. 4, p. 391-400, 2007.
- NASCIMENTO, A. R. P.; MARIANO, R. L. R. Cancro bacteriano da videira: etiologia, epidemiologia e medidas de controle. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 1, p. 301-307, 2004.
- NASCIMENTO, A. R. P. et al. Elaboração e validação de escala diagramática para cancro bacteriano da videira. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 31, n. 1, p. 59-64, 2005.
- NAUE, C. R. et al. *Xanthomonas Campestris* sp. *viticola* on grapevine cutting tools and water: survival and disinfection. **Journal of Plant Pathology**, Pisa, v. 96, n. 3, p. 451-458, 2014.
- OLIVEIRA, M. R. V. O emprego de casas de vegetação no Brasil: vantagens e desvantagens. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 8, p. 1049-1060, 1995.
- PEDRO JÚNIOR, M. J.; HERNANDES, J. L.; ROLIM, G. S. Sistema de condução em y com e sem cobertura plástica: microclima, produção, qualidade do cacho e ocorrência de doenças fúngicas na videira 'Niágara Rosada'. **Bragantia**, Campinas, v. 70, n. 1, p. 228-233, 2011.
- RIBEIRO, T. P. et al. Perdas pós-colheita em uva de mesa registradas em casa de embalagem em mercado distribuidor. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 27, n. 1, p. 67-74, 2014.
- ÚRBEZ-TORRES, J. R. et al. *Botryosphaeriaceae* species spore-trapping studies in California vineyards. **Plant Disease**, St. Paul, v. 94, n. 6, p. 717-724, 2010.
- VÁSQUEZ, M. A. N. et al. Efeito do ambiente protegido cultivado com melão sobre os elementos meteorológicos e sua relação com as condições externas. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 25, n. 1, p. 137-143, 2005.