

EFEITO DE INDUTORES DE RESISTÊNCIA NA PROTEÇÃO DE UVA “ITÁLIA” E UVA DE VINHO “CABERNET SAUVIGNON” CONTRA O OÍDIO E O MÍLDIO NO VALE DO SÃO FRANCISCO

**Erbs, Cintra de Souza GOMES (1*); Jane, Oliveira PEREZ (2); ¹Jusciélio BARBOSA (2);
Eliei Ferreira do NASCIMENTO (2); Ivan Faccioli AGUIAR(3)**

(1*)Centro Federal de Educação Tecnológica de Petrolina (Bolsista PIBIC/FACEPE), Rua do Agave, 156, Areia Branca, 56330-150, Petrolina-PE, (87) 38642946, e-mail: erbs.cintra@bol.com.br

(2) Centro Federal de Educação Tecnológica de Petrolina, e-mail: janeperetz@cefetpet.br

(3) IMPROCROP, e-mail: iaguiar@alltech.com

RESUMO

O uso de indutores de resistência apresenta-se como alternativa viável no manejo de doenças de significância econômica na cultura da videira, destacando-se o oídio (*Uncinula necator*) e o míldio (*Plasmopora viticola*). O trabalho objetivou avaliar a eficiência dos indutores de resistência Agromos[®] à base de manano-oligossacarídeo fosforilado, proveniente da parede celular de *Saccharomyces cerevisiae* na dosagem de 3 mL/litro, com intervalos de 7 e 15 dias e o composto fertilizante a base de fosfito de potássio, na dosagem de 4 mL/litro com intervalos de 7 dias. O ensaio foi instalado sob condições de campo na área experimental do CEFET– Petrolina. As cultivares utilizadas foram Itália e Cabernet Sauvignon. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos e cinco repetições, sendo cada parcela composta por 08 plantas. Nas avaliações utilizou-se a planilha de amostragem de doenças da videira adotada pela Produção Integrada de Frutas-PIF. Os produtos à base de fosfito e Agromos[®] com intervalos de 7 dias conferiram proteção ao oídio para cv. Itália. Para cv. Cabernet Sauvignon o Agromos[®] no intervalo de 7 dias apresentou os melhores resultados para o oídio. O Agromos[®] no intervalo de 15 dias e o fosfito foram mais eficientes no controle do míldio.

Palavras-chave: indução de resistência, videira, fitopatógenos

1. INTRODUÇÃO

A viticultura brasileira nasceu com a chegada dos colonizadores portugueses no século XVI, permanecendo como cultura doméstica até o final do século XIX, tornando-se uma atividade comercial a partir do século XX, por iniciativa dos imigrantes italianos estabelecidos no Sul do país, a partir de 1985 Camargo et al. (2006).

No vale do São Francisco, nas regiões de Petrolina (Pernambuco) e Juazeiro (Bahia) foi a partir da década de 50 que a cultura da videira passou a ser explorada efetivamente como uma atividade econômica. Até então, a viticultura não passava de um sistema de semiextrativismo, sem significância econômica para a região. No final da década de 80 e início da década de 90, no século passado, a viticultura do Vale do São Francisco experimentou uma expressiva diversificação, acompanhada de um maior nível tecnológico e da introdução de novas variedades, iniciando-se, também, a exportação de uva de mesa (Leão & Possídio, 2000). Essa rápida expansão da viticultura no Nordeste do Brasil favoreceu, ademais, o surgimento de diversos patógenos até então desconhecidos para a cultura da videira ou mesmo considerados sem importância econômica.

Segundo Tavares (1995), a cultura da videira é acometida por diversas doenças, destacando-se o oídio, causada pelo fungo (*Uncinula necator*) e o míldio (*Plasmopara viticola*), as quais apresentam grande expressão econômica, sendo responsáveis por prejuízos significativos na cultura, afetando folhas, ramos, inflorescências e frutos com conseqüentes perdas e diminuição da produtividade no Submédio São Francisco.

No controle destas doenças normalmente observa-se o uso intensivo de agrotóxicos, o que vem de encontro com as Boas Práticas Agrícolas preconizadas pelas normas do GLOBALGAP (Associação Global para uma Agricultura Segura e Sustentável) e PIF (Produção Integrada de Frutas) estabelecidas para exportação de frutas a países da Europa e Estados Unidos. O crescente aumento na utilização de defensivos agrícolas no controle de pragas e doenças, em todo o mundo, vem despertando a consciência para problemas como contaminação ambiental, acumulação de resíduos nos alimentos, contaminação do operador, além do aumento dos custos de produção. Neste contexto, a busca de formas alternativas de controle vem se intensificando, visando reduzir os gastos e os problemas causados pela utilização abusiva destes produtos.

Diante deste cenário, a indução de resistência vem sendo alvo de diversos estudos envolvendo os mais variados tipos de patossistemas vegetais. Tais estudos objetivam a utilização da mesma como uma medida promissora de controle de doenças, que pode, juntamente com outras, tradicionalmente utilizadas, compor um adequado manejo, focalizando a eficiência e a redução de custos e perdas ocasionadas por doenças de plantas.

A indução de resistência envolve a ativação de mecanismos de defesa latentes existentes nas plantas em resposta ao tratamento com agentes bióticos ou abióticos (Bonaldi et al. 2005; Guzzo & Harakava, 2007; Hammerschmidt & Dann, 1997; Pascholati & Toffano, 2007). Do ponto de vista evolucionário as plantas desenvolvem um sistema de defesa latente, que pode ser ativado, com a finalidade de economizar energia.

Agentes bióticos, como organismos não-patogênicos ou atenuados, e abióticos, como quitosana, ácido salicílico, INA e ácido β -amino butírico, e o produto comercial à base de manano-oligossacarídeo fosforilado proveniente da parede celular de *Saccharomyces cerevisiae* têm sido utilizados na indução de respostas de defesa em diversas espécies vegetais, contra infecções virais, fúngicas e bacterianas Lawton et al., (1996).

A utilização de insumos contendo fosfitos e silicatos têm assumido importância no controle de doenças. Fertilizantes à base de fósforo e silício estão entre os produtos citados na literatura como indutores de resistência Datnoff et al. (2001). O fosfito é largamente comercializado, já há bastante tempo, na forma de etil fosfonato (Fosetyl-Al) e mais recentemente como sal de potássio, sendo indicado no controle de diversas espécies de fungos. As doses recomendadas para o fosfito de potássio variam de 100 a 500 ml/100l de água, dependendo do produto comercial, podendo ser feita pulverização foliar, aplicação direta nas partes afetadas, aplicação via solo ou imersão de mudas antes do transplantio. Nojosa et al. (2005).

Sendo assim o objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência de indutores de resistência abióticos no controle de doenças da videira sob condições de campo no Submédio do Vale do São Francisco.

3. REVISÃO DE LITERATURA

O oídio da videira é uma enfermidade de ocorrência mundial em regiões vitícolas, causando severos prejuízos em países europeus. No Brasil, a doença ocorre com maior intensidade na região semi-árida do nordeste, especificamente no segundo semestre do ano, onde encontra condições climáticas de temperatura e umidade favoráveis ao desenvolvimento da doença. Na videira, a infecção atinge toda a parte aérea da planta, principalmente os órgãos tenros e suculentos, uma infestação intensa nas folhas jovens, causa distorção e coloração marrom com eventuais quedas. A infecção em frutos ainda verdes leva a rachadura das bagas, devido à diminuição de elasticidade na membrana que envolve o fruto, com isso, ela não consegue acompanhar o crescimento interno da polpa (Tavares et al. 2000).

Ainda segundo Tavares et. al (2000), o míldio é a principal doença da videira no Brasil. Causa sérios prejuízos à viticultura, em regiões com alta precipitação, principalmente no final da primavera e verão. Os maiores danos diretos estão relacionados com a destruição parcial ou total dos frutos, podendo também produzir efeitos negativos sobre a produção futura, porque provoca desfolha e conseqüentemente enfraquece a planta. Afeta todas as partes verdes e em desenvolvimento da videira. Nas folhas o primeiro sintoma se caracteriza pelo aparecimento da mancha-de-óleo na face superior, de coloração verde clara. Na face inferior correspondente, aparecem estruturas esbranquiçadas que são os órgãos de frutificação do fungo, ou seja, os esporangióforos com esporângios que saem através dos estômatos.

A resistência induzida é um fenômeno onde a resistência das plantas contra fitopatógenos é induzida através de infecção localizada ou tratamento com componentes ou produtos microbianos ou ainda através de compostos orgânicos ou inorgânicos (Bonaldi et al. 2005; Moraes, 1991). Neste sentido, é possível afirmar que a atividade do indutor não ocorre devida a ação antimicrobiana ou a sua transformação em agentes antimicrobianos, mas sim devida a capacidade do mesmo em sensibilizar a planta a ativar seus mecanismos de defesa estruturais e bioquímicos em resposta a possibilidade de um ataque de um patógeno. Vários compostos tem sido utilizados como ativadores naturais da planta ao ataque de patógenos, dentre eles destaca-se o AgroMos® com ação em diferentes patossistemas vegetais (Rosa et al. 2007, Dantas et al. 2004)

Um produto utilizado no manejo de doenças de plantas, inclusive em espécies arbóreas é o fosfito de potássio, sendo indicado no controle de *oomycetos* como *Phytium* spp. e *Phytophthora* spp. e de fungos causadores de podridões do colo, raiz, tronco e frutos (Mc Donald et al. 2001). O efeito direto do fosfito no metabolismo de *Phytophthora* é importante na supressão da doença, contudo, este não deve ser o único mecanismo de ação do produto no controle do patógeno que, na realidade, resultaria de uma ação mista envolvendo também a ativação do sistema de defesa natural da planta (Smillie et al. 1989).

Os sais de fosfito também estão sendo usados com sucesso em doenças causadas por outros fungos como míldio em crucíferas, de maneira dependente da dose utilizada. A proteção restringiu-se apenas aos tecidos tratados, não havendo resposta sistêmica, embora os autores sugiram a atuação sinérgica dos modos de ação direto sobre o patógeno e indireto, ativando as defesas dessas hortaliças (Bécot et al. 2000).

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Material vegetal e compostos a serem testados

Os experimentos foram conduzidos no campus experimental da Unidade Agrícola do Centro Federal de Educação Tecnológica – CEFET, em Petrolina. As cultivares de videira testadas nesta primeira etapa do trabalho foram a cv. Itália uva de mesa e a cv. Carbenet Sauvignon uva de vinho.

Os produtos utilizados foram fornecidos pela JUAGRO – Produtos e Máquinas Agrícolas, localizada na cidade de Petrolina, e o indutor de resistência Agromos®, adquirido junto à Improcrop.

4.2 Comparar a eficiência de um composto fertilizante à base de fosfito e do indutor de resistência à base de manano-oligossacarídeo fosforilado em induzir proteção contra doenças da videira, em duas cultivares

4.2.1 Variedade Itália Moscatel, uva de mesa

Neste ensaio, foi utilizado um composto fertilizante a base de fosfito de potássio, na dosagem de 4 mL/litro recomendada pelo fabricante do produto, no intervalo de 7 dias. O indutor de resistência utilizado foi à base de manano-oligosacarídeo fosforilado (AgroMos®) proveniente da parede celular de *S. cerevisiae*, na dosagem de 3 mL/litro, em dois intervalos de aplicação 7 e 15 dias. Foram realizadas 06 aplicações, utilizando pulverizador costal com capacidade de 20 litros, com vazão entre 600 a 1000 litros de calda por ha. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com 05 repetições. Cada parcela foi composta por 08 plantas, sendo avaliados 06 plantas no interior de cada parcela útil, com espaçamento de 2,5 m x 1,5 m, sistema de latada. Foram realizadas seis avaliações, sempre um dia antes de cada aplicação dos produtos. As avaliações foram realizadas utilizando o método de amostragem definido pelo PIF da uva, perfazendo um total de sete avaliações. Ou seja, foram avaliados nove folhas por planta, sendo três folhas na posição apical, mediana e posição basal em três ramos por planta. Os dados foram transformados para % de doença. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o teste de Tukey a 0,05 %, sendo necessário a transformação dos dados pela Raiz Quadrada de $Y+0,5 - \text{SQTR}(Y + 0,5)$ para análise de míldio e Raiz Quadrada de $Y+1,0 - \text{SQTR}(Y + 1,0)$. Utilizou-se o software estatístico SISVAR 4.3. Com os dados do índice de doença, verificados nas sete avaliações, foi calculada a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), para cada tratamento conforme Campbell & Madden (1990).

4.2.2 Variedade Carbenet Sauvignon, uva de vinho

Neste ensaio, foi utilizado um composto fertilizante a base de fosfito de potássio, na dosagem de 4 mL/litro recomendada pelo fabricante do produto, no intervalo de 7 dias. O indutor de resistência utilizado foi o AgroMos®, na dosagem de 3 mL/litro, em dois intervalos de aplicação 7 e 15 dias. Foram realizadas 06 aplicações, utilizando pulverizador costal com capacidade de 20 litros, com vazão entre 600 a 1000 litros de calda por ha. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com 05 repetições. Cada parcela foi composta por 10 plantas, sendo avaliados 06 plantas no interior de cada parcela útil, com espaçamento de 2 m x 1,5 m, sistema de espaldeira. As avaliações foram realizadas utilizando o método de amostragem definido pelo PIF da uva, totalizando 7 avaliações na área. Ou seja, foram avaliadas nove folhas por planta, sendo três folhas na posição apical, mediana e posição basal em três ramos por planta. Os dados foram transformados para % de doença. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o teste de Tukey a 0,05 %, sendo necessário a transformação dos dados pela Raiz Quadrada de $Y + 1,0 - \text{SQTR}(Y + 1,0)$ para análise do oídio e para o míldio utilizou-se a transformação pela Raiz Quadrada de $Y + 0,5 - \text{SQTR}(Y + 0,5)$, no software estatístico SISVAR 4.3. Com os dados do índice de doença, verificados nas sete avaliações, foi calculada a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), para cada tratamento conforme Campbell & Madden, 1990. Para as demais doenças como antracnose, cancro bacteriano, manchas das folhas e ferrugem, não foram verificados a ocorrência de doenças, tanto para uva de mesa (Itália), como para a de vinho (Cabernet Sauvignon).

5. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

5.1 Variedade Itália, uva de mesa

A análise dos dados da curva de progresso da doença para a cultivar de mesa Itália, em relação às doenças (Figura 1), indicam que para o oídio e o míldio a incidência das doenças ao longo do tempo foi reduzindo após aplicação do produto a base de fosfito de potássio, com diferença estatística em relação a testemunha. Vários autores citam a participação do íon fosfito com ação indireta (preventiva), contra patógenos, induzindo respostas de defesa na planta. Segundo Smillie et al 1989, plantas tratadas com fosfito, teriam a capacidade de produzir compostos antimicrobianos de forma mais efetiva que as não tratadas. O fosfito de potássio causa acúmulo de fósforo nas formas de polifosfato e pirofosfato, como observado em *Phytophthora*, neste caso a redução da doença foi relacionada ao metabolismo do pirofosfato, o qual interfere em várias vias metabólicas essenciais ao crescimento fúngico Niere et al., (1994). Na Universidade Federal de Lavras, foram realizados experimentos com plantas de alface tratadas com produtos a base de fosfitos sob condições de casa de vegetação e no campo, apresentaram controle em relação à *Bremia lactucae*, contudo não foi possível confirmar se o efeito foi devido à indução de resistência ou à ação direta do produto.

Os índices iniciais de infestação por oídio registrados na área, indicam que mesmo antes do início das pulverizações, o fungo encontrou condições climáticas favoráveis ao seu estabelecimento, com temperaturas médias de $\pm 27^{\circ}\text{C}$ e clima seco, o que propiciou a sua infestação na área. De acordo com as

normas do PIF as medidas curativas deverão ser tomadas quando 2% ou mais de folhas e/ou ramos com os sintomas da doença forem identificados; ou ainda quando houver presença de oídio nas inflorescências e/ou cachos. Em relação à aplicação do indutor de resistência AgroMos[®], observou-se um declínio na incidência das doenças a partir da quarta avaliação (Figura 1), podendo-se inferir que neste caso ocorreu estímulo dos mecanismos de defesa da planta, os quais possivelmente reduziu a capacidade de penetração e colonização do patógenos nos tecidos da planta, contribuindo para a redução dos índices de doença verificados nas últimas avaliações.

Rosa et al. (2007) obtiveram redução de 37,46% na severidade do míldio em *Vitis labrusca* variedade Isabel na região de São Vicente Férrer, PE utilizando AgroMos[®] + Crop-set nas dosagens de 1 mL L⁻¹ e 0,3 mL L⁻¹ respectivamente. O AgroMos[®] já vem sendo utilizado no manejo de doenças nas culturas da manga e da uva no estado da Bahia, pela Fazenda Arizona (2006), a qual tem observado o impedimento da entrada do patógeno com aumento da resistência nas plantas. Estudos recentes desenvolvidos pela Universidade Federal de Lavras em cooperação com a Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), na Estação Experimental de Caldas, MG, demonstraram que Agromos, aplicado semanalmente na dose de 3mL/L, teve efeito similar à melhores doses de produtos a base de fosfíto de potássio, em reduzir a incidência do míldio (*P. viticola*) em videiras da cultivar Merlot Resende et al. (2006).

Sticher, Mauch Mani & Metraux (1997) assim como van Loon, Bakker & Pieterse (1998) citado por Romeiro (2002), afirmam que há uma necessidade de algum tempo para que a planta atinja o “estado de indução” posto que a expressão da indução não ocorra imediatamente. Ainda Hammerschmidt & Kuc (1995), chamam a atenção para o fato de que a expressão, pela planta, de SAR/RSI, pode demorar de alguns dias a uma semana. Neste experimento, observou-se que a reação da planta a aplicação dos indutores só foi estabelecida de forma a reduzir os índices da doença após a terceira aplicação, com maior eficiência no intervalo de sete dias.

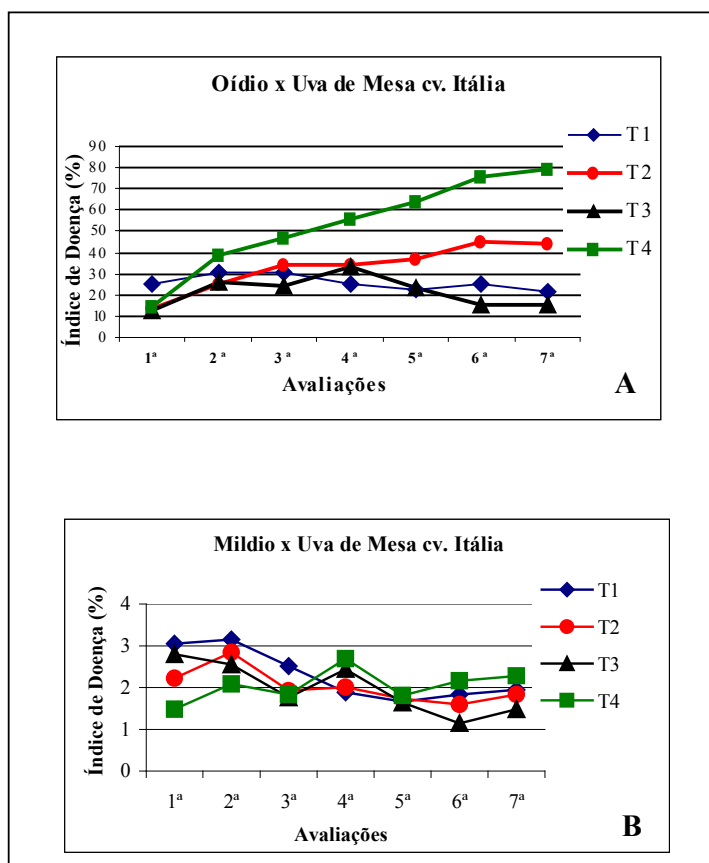


Figura 1 - Curva de progresso das doenças na cultura de videira, variedade Itália, uva de mesa. A – Oídio (*Uncinula necator*), B – Míldio (*Plasmopara viticola*) sob diferentes tratamentos: T1-AgroMos[®] 3 mL/ 7 dias; T2-AgroMos[®] 3 mL/ 15 dias; T3- Fosfíto; T4- Testemunha não pulverizada.

Plantas tratadas com fosfito e Agro Mos no intervalo de sete dias apresentaram menor AACPD, em relação à testemunha, com maior percentual de controle do oídio. A eficiência do fosfito no controle de doenças de plantas foi observada em diversas doenças causados por *oomicetos* (Foster et al. 1998). Segundo Nojosa (2005), a eficiência da aplicação do fosfito em determinados patossistemas, deve-se ao fato de que na presença de fósforo e potássio a planta apresenta melhor assimilação, tornando-a capaz de ativar mecanismos de defesa e produzir fitoalexinas, substâncias naturais de autodefesa que conferem resistência contra fitopatógenos. Em relação ao míldio, a pouca eficiência dos produtos, provavelmente se deve ao fato de que quando ocorreu a ativação dos mecanismos de defesa, o patógeno já havia se instalado, em função das condições climáticas de temperatura e umidade favoráveis à doença (Tabela 2), ocorrendo neste caso alta incidência em todos os tratamentos. Provavelmente quando a expressão dos mecanismos de defesa foram ativados, as condições climáticas não eram favoráveis à doença, ou seja, umidade baixa e temperatura elevada, reduzindo a formação de novas estruturas de infecção (conídios) e penetração que favorecem o crescimento e desenvolvimento da doença, o que favoreceu a similaridade dos resultados em todos os tratamentos.

TABELA 1. Valores da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), na avaliação do fosfito e do indutor de resistência Agromos® no controle de doenças na cultura da videira, variedade Itália (uva de mesa)

TRATAMENTOS *	AACPD			
	OÍDIO	%CONTROLE **	MÍLDIO	%CONTROLE
Testemunha	2292,71 c		88,54	
Agromos 3ml/7dias	1099,84 a	52,03	94,67	-
Agromos 3ml/15dias	1430,17 b	37,62	84,70	4,33
Fosfito	957,45 a	58,23	81,69	7,73

* Tratamentos com letras iguais não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ** % controle = % controle da intensidade da doença em relação à testemunha não pulverizada

TABELA 2. Dados de temperatura, umidade relativa e precipitação no período de novembro a dezembro de 2006. Estação Agrometeorológica do Bebedouro, Petrolina-PE

Datas	Temperatura ° C	Umidade Relativa (%)	Precipitação (mm)
22/11	25	87	26,7
29/11	25,5	76	-
06/12	27,9	55	-
13/12	28,2	60	-
20/12	28,3	49	-
27/12	28,5	52	-
Média/Nov.	27	70	74,9
Média/Dez.	28,2	56	14,2

3.2 Variedade Carbenet Sauvignon, uva de vinho

A análise dos dados da curva de progresso da doença para a cultivar Cabernet Sauvignon, uva de vinho, em relação às doenças (Figura 2), indicam que para o oídio, os melhores tratamentos foram a aplicação do Agro mos® na dosagem de 3 ml/L nos intervalos de 7 e 15 dias e o fosfito, diferindo estatisticamente da testemunha. Observou-se uma estabilização dos níveis de incidência da doença a partir da 2ª avaliação com decréscimo significativo a partir da 4ª avaliação, evidenciando a eficiência destes produtos em reduzir os índices do oídio na cultura. Resultados semelhantes foram obtidos por Resende *et al* 2006, na cultura da videira, cv. Merlot.

Para o míldio verificou-se uma alta incidência da doença nas primeiras avaliações em todos os tratamentos devido às condições climáticas extremamente favoráveis ao desenvolvimento da doença, que é de 25 °C e umidade relativa acima de 70%, como evidenciado na Tabela 2. Contudo, observa-se que nas plantas que receberam a aplicação dos produtos, a incidência da doença foi reduzindo de forma significativa em relação à testemunha não tratada. Para este patossistema não foram evidenciados níveis de incidência da doença nos tratamentos T1, T2 e T3 a partir da sexta avaliação, não sendo possível realizar a tabulação dos dados. Isto provavelmente ocorreu em função de mudanças nas condições climáticas de temperatura e

umidade, o que inviabilizou a ocorrência de novas infecções pelo patógeno, agente etiológico do míldio da videira.

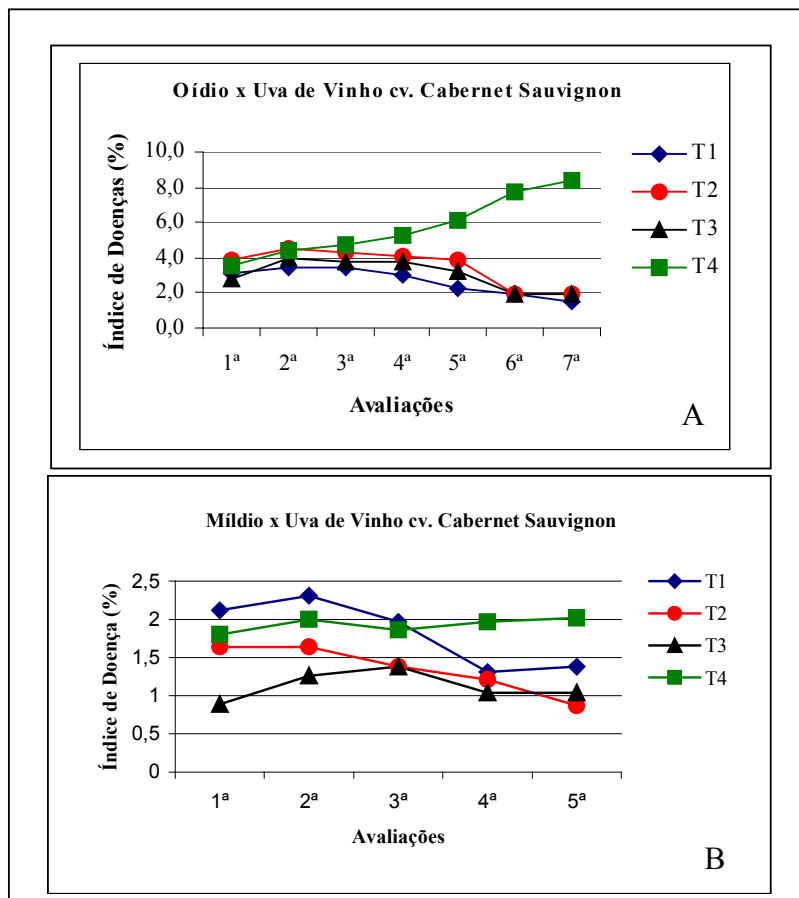


Figura 2 Curva de progresso das doenças na cultura de videira, variedade Cabernet Sauvignon, uva de vinho. A – Oídio (*Uncinula necator*), B – Míldio (*Plasmopara viticola*) sob diferentes tratamentos: T1-AgroMos 3 mL/ 7 dias; T2- AgroMos 3 mL/ 15 dias; T3- Fosfito; T4- Testemunha não pulverizada.

Os dados da AACPD (Tabela 3) evidenciam a melhor performance do indutor de resistência Agromos® no intervalo de sete dias em reduzir o índice do oídio, diferindo estatisticamente da testemunha, com um percentual de proteção de 52,2 %. Já em relação ao míldio, as plantas tratadas com o fosfito, apresentaram menor valor de AACPD.

Tabela 3. Valores da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), na avaliação do fosfito e do indutor de resistência Agro Mos no controle de doenças na cultura da videira, variedade Cabernet Sauvignon, Uva de vinho, Cefet-Petrolina 2006

Tratamentos**	AACPD			
	Oídio*	% controle	Míldio*	% controle
Testemunha	239,89 c	-	54,18 ab	-
Agro Mos® 3 ml/7 dias	114,66 a	52,2	51,38 ab	5,16
Agro Mos® 3 ml/ 15 dias	150,81 ab	37,13	38,39 a	29,14
Fosfito	134,05 ab	44,12	32,51a	39,99

* Dados transformados para Raiz Quadrada de $Y + 0,5 - \text{SQRT}(Y + 0,5)$, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. SISVAR 2006. ** Tratamentos com letras iguais na vertical não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. % controle = % controle da intensidade da doença em relação à testemunha não pulverizada

6. CONCLUSÕES

- . Aplicação do AgroMos® e do Fosfito e na dosagem de 3 mL/L para o primeiro e 4mL/L para o segundo com intervalo de aplicação de 7 dias foi mais eficiente no controle do oídio nas plantas de uva de mesa cv. Itália e de uva de vinho Cabernet Sauvignon;
- . A melhor proteção ao míldio foi conferida com a aplicação do AgroMos® no intervalo de 15 dias e do fosfito de potássio;
- . Existem diferenças entre os níveis de resistência entre plantas de videira em relação à incidência de doenças após o tratamento com diferentes indutores de resistência;
- . As implantações de novos experimentos evidenciarão a eficiência dos produtos na indução de resistência a doenças da videira no Vale do São Francisco.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BÉCOT, S.; PAJOT, E.; LE CORRE, D.; MONOT, C.; SILUÉ, D. Phytogard (K₂HPO₃) induces localized resistance in cauliflower to downy mildew of crucifers. **Crop Protection**, Surrey, v. 19, p. 417-425, 2000.
- BENATO, E, A. A indução de resistência no controle de doenças pós-colheita: frutos e hortaliças. **1ª Reunião Brasileira sobre indução de resistência em plantas contra fitopatógenos**. São Pedro - SP. p. 29-30, 2002.
- BONALDO, S.M., PASCHOLATI, S.F., ROMEIRO, R.S. Indução de resistência: noções básicas e perspectivas. In: CAVALCANTE, L.S.; DI PIERO, R.M.; CIA, P.; PASCHOLATI, S.F.; RESENDE, M.L.V.; ROMEIRO, R.S. **Indução de resistência em plantas a patógenos e insetos**. Piracicaba: FEALQ, p. 11-28. 2005.
- CAMARGO, U.A., MELLO, L.M.R., PROTAS, J.F.S. Vitivinicultura brasileira: regiões e pólos emergentes. **Informe agropecuário**. Belo Horizonte, v.27, n.234, p.7-15,set/out. 2006.
- DATNOFF, L.E.; SEEBOLD, K.W.; CORREA-V, F.J. The use of silicon for integrated disease management: reducing fungicide applications and enhancing host plant resistance. In: Datnoff, L.E et al (eds). **Silicon in agriculture**. The Netherlands: Elsevier Science, p.171-184, 2001.
- GRICOLITI JÚNIOR, A.; SONEGO, O.R. Principais doenças fúngicas da videira no Brasil. Pelotas: EMBRAPA-CNPV, 1993. (EMBRAPA-CNPV. **Circular técnica**, 17.
- GUZZO, S.D. & HAKAKA, R. Mecanismos envolvidos na resistência induzida em plantas a doenças: sinalização e expressão de genes de defesa. In: Rodrigues, F.A. & Romeiro, R.S. (eds). **Indução de resistência em plantas a patógenos**. UFV, Viçosa. p.281-301. 2007.
- HAMMERSCHMIDT, D.; DANN, E.K. Induced resistance to disease. In: RECHCIGL, N.A.; RECHCIGL, J.L. (Ed.) **Environmentally safe approaches to crop disease control**. Boca Raton: CRC-Lewis Publishers, p.177-199. 1997.
- LEÃO, P.C.S.; POSSÍDIO, E.L. Histórico da videira. In: LEÃO, P.C.S.; SOARES, J.M. (Ed.). **A viticultura no Semi-Árido Brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, p.13-17. 2000.
- McDONALD, A. E.; GRANT, B. R.; PLAXTON, W. C. Phosphite (phosphorous acid): its relevance in the environment and agriculture and influence on plant phosphate starvation response. **Journal of Plant Nutrition**, New York, v. 24, n. 10, p. 1505-1519, 2001.
- OOSTENDORP, M.; KUNZ, W.; DIETRICH, B.; STAUB, T. Induced disease resistance in plants by chemicals. **European Journal of Plant Pathology**, v. 107, p. 19-28. 2001.

PASCHOLATI, S.F. & LEITE, B. Hospedeiro: mecanismos de resistência. In: Bergamin Filho, A.; Kimati, H & Amorim, L. (Eds.). **Manual de Fitopatologia. Princípios e Conceitos**. São Paulo. Agronômica Ceres. 1995.

PASCHOLATI, S.F. & TOFFANO, L. Indução de resistência contra fitopatógenos em espécies arbóreas. In: Rodrigues, F.A. & Romeiro, R.S. (eds). **Indução de resistência em plantas a patógenos**. UFV, Viçosa. p.59-66. 2007.

PEREZ, J.O. **Caracterização de isolados de *Crinipellis perniciosa*, indução de resistência à vassoura-de-bruxa no cacaueiro e análise de peroxidases na interação planta-patógeno**. Lavras: UFLA, 2002, 82p. (Tese - Doutorado em Fitopatologia).

ROMEIRO, R.S. Indução de resistência em plantas a patógenos. Viçosa: UFV, 45p. (**Cadernos didáticos**, 56). 1999.

ROSA, R.C.T.; COELHO, R.S.B.; TAVARES, S.C.C.H.; CAVALCANTI, V.A.L.B. Efeito de indutores no controle de mildio em *Vitis labrusca*. **Summa Phytopathologica**, v. 33, n.1, p. 68-73, 2007.

SILVA, L.H.C.P.; CAMPOS, J.R.; KOBAYASTI, L.; SOUZA, R.M.; RESENDE, M.L.V.; CASTRO, R.M. Efeito do acibenzolar-s-metil (ASM) na proteção contra *Ralstonia solanacearum* em tomateiro. **Fitopatologia Brasileira**, v.26, p. 294. 2001d. (Suplemento).

SMILLIE, R.; GRANT, B. R.; GUEST, D. The mode of action of phosphite: evidence for both direct and indirect modes of action on three *Phytophthora* spp in plants. **Phytopathology**, Saint Paul, v. 79, n. 9, p. 921-926, Sept. 1989.

SOBRINHO, C.A.; FERREIRA, P.T.O.; CAVALCANTI, L.S. Indutores abióticos. In: Cavalcanti, L.S. et al. **Indução de resistência em plantas a patógenos e insetos**. FEALQ: Piracicaba, 2005. p.51-80.

TAVARES, S.C.C.H.; LIMA, M.F.; MELO, N.F. Principais doenças da videira e alternativas de controle. In: LEÃO, P.C.S.; SOARES, J.M. **A Viticultura no Semi-Árido Brasileiro**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 2000. 293-346. 2000.

8. AGRADECIMENTOS

- À FACEPE pelo financiamento da bolsa de pesquisa
- A Improcrop Ltda e Juagro Produtos e Máquinas Agrícolas pelo apoio financeiro ao projeto;
- Ao CEFET Petrolina pela oportunidade concedida na realização do Curso Superior de Tecnologia em Fruticultura irrigada;
- Ao Grupo de pesquisa de Fruticultura Irrigada do Cefet Petrolina e professora Dra. Jane Oliveira Perez, pela orientação sempre segura.