



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Ilha Solteira

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

**PRODUTOS ALTERNATIVOS COM ATIVIDADE FUNGITÓXICA SOBRE
PATÓGENOS DA VIDEIRA E PARA QUEBRA DA DORMÊNCIA DE GEMAS**

Ana Paula dos Santos Santana

Bióloga

Ilha Solteira - SP
Março - 2011



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Ilha Solteira

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

PRODUTOS ALTERNATIVOS COM ATIVIDADE FUNGITÓXICA SOBRE PATÓGENOS DA VIDEIRA E PARA QUEBRA DA DORMÊNCIA DE GEMAS

Ana Paula dos Santos Santana

Bióloga

Orientadora: Prof^a. Dra. Aparecida Conceição Boliana
Co - Orientador: Prof. Dr. Luiz Correa de Souza

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", para obtenção do Título de Mestre em Agronomia, Área de Concentração em Sistemas de Produção.

Ilha Solteira - SP

Março – 2011

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação
Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação da UNESP - Ilha Solteira.

S232p Santana, Ana Paula dos Santos.
Produtos alternativos com atividade fungitóxica sobre patógenos da
videira para quebra da dormência de gemas / Ana Paula dos Santos
Santana. – Ilha Solteira : [s.n.], 2011
90 f. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de
Engenharia de Ilha Solteira. Especialidade: Sistema de Produção, 2011

Orientador: Aparecida Conceição Boliana
Co-orientador: Luiz Correa de Souza
Inclui bibliografia

1. *Plasmopara viticola*. 2. *Elsinoe ampelina*. 3. *Phakpsora euvitis*.
4. Bioalho[®]. 5. Erger G[®].

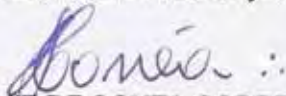
CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: PRODUTOS ALTERNATIVOS COM ATIVIDADE FUNGITÓXICA SOBRE PATÓGENOS DA VIDEIRA E PARA QUEBRA DA DORMÊNCIA DE GEMAS

AUTORA: ANA PAULA DOS SANTOS SANTANA


ORIENTADORA: Profa. Dra. APARECIDA CONCEIÇÃO BOLIANI

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE EM AGRONOMIA ,
Área: SISTEMAS DE PRODUÇÃO, pela Comissão Examinadora:



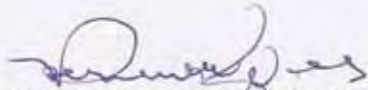
Prof. Dr. LUIZ DE SOUZA CORREA

Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio Economia / Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira



Profa. Dra. MARLI DE FATIMA STRADIOTO PAPA

Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos / Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira



Profa. Dra. ROSEMEIRE DE LELLIS NAVES

Estação Experimental de Viticultura de Jales

Data da realização: 11 de março de 2011.

Á Deus toda a honra, louvor e adoração.

Muito obrigada, meu Deus! Pelas lágrimas que rolam pelo meu rosto, pois quando meu coração está duro elas o atingem e deixam-no sensível e delicado.

Muito obrigada, meu Deus! Por me ensinares a odiar o mal, não aprovar a injustiça e não ter preguiça nem covardia para lutar por um mundo melhor.

Muito obrigada, meu Deus! Por Jesus ter morrido em meu lugar, pela compreensão de que ele é o único caminho que leva a ti e porque posso temer-te todos os dias, resultando em benefícios para mim e para a minha família.

Muito obrigada, meu Deus! Por teres me escolhido para ser tua filha e pela esperança de participar do grande banquete na eternidade. Sei que sou tua convidada, Senhor!

Muito obrigada, meu Deus! Porque quando erro, tu me dás uma nova chance, pois tua misericórdia se renova a cada manhã.

Muito obrigada, meu Deus! Por sempre fortaleceres meus ombros e firmar minhas pernas para te servir e por iluminares minha mente para compreender melhor o teu querer em minha vida.

Muito obrigada, meu Deus! Porque não tenho mais motivo para ter medo, pois tu me dás coragem; não preciso me sentir derrotado, pois por meio de Cristo me conduz ao triunfo. Também é raro que eu me sinta sozinha ou fraca, pois tu és minha companhia sempre e minha fortaleza.

Querido Deus, te agradeço também por quem está lendo este texto hoje. Que essa pessoa possa sentir teu agir em sua vida e expressar toda sua gratidão por tudo o que tens feito.

***A minha mãe Cleusa Pereira dos Santos Yamanaka e meu padrastro in
memorian Paulo Issao Yamanaka por todo amor, afeto, carinho e
compreensão.***

Dedico

***Aos meus irmão Ronaldo, Beatriz e Edson, ao meu cunhado Adalcides Junior e
a Priscila Alli, irmã de coração, pelo apoio e incentivo.***

***Aos meus familiares avó Aparecida, tios Raul e Geni e primos Elizangela,
Reinaldo e Isabella.***

Ofereço

Agradecimento

A Deus, por se fazer presente em todos os momentos.

A Universidade Estadual Paulista – Campus de Ilha Solteira, pela oportunidade do curso de mestrado.

A FAPESP pela bolsa de estudo concedida para que o trabalho fosse realizado.

A Embrapa Uva e Vinho, Estação Experimental de Viticultura Tropical (EEVT), em Jales (SP), pela oportunidade de realização dos trabalhos experimentais e pela confiança em mim depositada.

Aos professores do curso, que sempre foram muito atenciosos e prestativos e que, além do apoio técnico, nos passaram experiências de vida e nos deram a prazerosa oportunidade de desfrutar de suas amizades.

A prof^ª. Dra. Aparecida Conceição Boliani pela orientação, sugestões e amizade.

Ao prof. Dr. Luiz Correa de Souza pela co-orientação, sugestões e amizade.

A prof^ª. Dra. Marli de Fátima Stradioto Papa pelo incentivo, apoio, ensinamentos, críticas, sugestões e amizade.

A Dra. Rosemeire de Lellis Naves, pelos ensinamentos profissionais e pessoais, confiança e, principalmente, pela amizade.

Aos pesquisadores da EEVT Dra. Rosemeire de Lellis Naves, Dr. Reginaldo Teodoro de Souza, Dr. Marco Antonio Fonseca Conceição e Ms. João Dimas Garcia Maia, meus colaboradores e amigos, pois deles obtive grande parte da minha formação profissional.

A prof^ª. Dra. Maria Aparecida Anselmo Tarcitano pelo apoio, incentivo e amizade.

Aos estagiários da Embrapa Clayton, Ligia, Keli, João Paulo, Leila, Ana Paula, Jessica, Marcos Vinicius, Willians e Isabella pela amizade e conhecimento que construímos.

Aos companheiros de república: Fabiana, Luiz Paulo, Célia, Francimary e Renata pela amizade e apoio concedidos durante todos esses anos de convivência, onde, juntos, não nos tornamos apenas amigos e sim uma grande família.

Aos meus amigos Luis Lessi, Adriana Brigatti, Juliana Teodora, Fabiana Alvão, Aparecida Antunes, Adriana Colombo, Elza Militão e Léia Brito.

Ao meu amigo Luis Lessi, por se fazer presente em todos os momentos, ouvir-me, dar conselhos, orientar, me fazer refletir, fazer seguir, muito obrigada.

Aos amigos de laboratório Juliana dos Santos, Rafael, José Antonio, Mercia e Régis.

A todos os funcionários da EEVT pela disponibilidade e auxílio durante a condução dos experimentos, Arcenil, Edgar, Luiz Antônio, Luis Pedro, Luis Henrique, Luciano, Nivaldo, Edilson, Nilson, Marcos, Botelho, Mauro, João e Geni.

Aos amigos da Fatec de Jales que me apoiaram nesta caminhada.

A minha célula meninas super poderosas, Raquel, Diene, Clarice, Ana Lívía, Keler, Aline, Letícia e Thitaiene, que oraram e oram por mim, pela amizade e companheirismo.

Aos coralistas da Universidade Estadual Paulista, Campus de Ilha Solteira, pela amizade.

Ao grupo de teatro da Primeira Igreja Batista de Jales, Jean Teruel, Marcos, Betinho, Branco Val, Gabriela, Nego Val, Ricardo, Rafael, Maycon, Eva e Jean Carlo, pelo incentivo e amizade.

Aos coralistas da Primeira Igreja Batista de Jales, pela amizade.

A minha diretora da Mary Kay Miriam Aparecida Gonçalves pela oportunidade, incentivo, palavras de ânimo e amizade construída.

Aos amigos mestrandos, Fabiana Abrantes, Kappes, Arf, Simone, Márcia, Vagner, Ana Elisa, Tatiane e Jefferson, Vinicius, Amilton, Adriana, João Paulo, Jaine, Juliana Mariano, Elaine.

Ao meu mais novo amigo que me apóia, incentiva, motiva, prof. Dr. Fernando A. Del Piero.

A todas as pessoas que direta ou indiretamente fizeram parte de mais esta etapa vencida, muito obrigada.

***Tudo que vocês pedirem em oração,
creiam que já o receberam,
e assim lhes sucederá.***

(Mc. 11:22-24)

SANTANA, A.P.S. **Produtos alternativos com atividade fungitóxica sobre patógenos da videira e para quebra de dormência de gemas**. 2011. 90 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia)– Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2011.

RESUMO

A região noroeste de São Paulo é uma das principais produtoras de uvas de mesa do Estado. Entretanto, os altos custos de implantação e de condução dos vinhedos exigem altas produtividades, para tornar a atividade compensatória. A grande exigência de tratos culturais e fitossanitários tem estimulado os viticultores a buscarem alternativas para reduzir este custo, entre as quais, o uso de reguladores vegetais e programas de controle de doenças de baixo impacto ambiental. Contudo, a necessidade de restringir, cada vez mais, o uso de produtos sintéticos em sistemas sustentáveis de produção, como na produção orgânica e produção integrada, torna a quebra de dormência química e o controle fitossanitário fatores limitantes para a atividade no Brasil. Objetivou-se neste trabalho avaliar, em campo, a eficácia do extrato de alho (Bioalho[®]) e do fertilizante organomineral (Erger G[®]), na quebra de dormência de gemas de videiras; e, em laboratório, a eficácia dos produtos: óleo de nim e de tomilho, quitosana, biomassa cítrica, silicato de potássio, fosfito de potássio, acibenzolar-S-methyl, tebuconazol, metalaxil+mancozebe, azoxistrobina, extratos aquosos e hidroetanólicos de melão-de-são-caetano e pacari; no controle dos patógenos da cultura da videira *P. viticula*, *P. euvitis* e *E. ampelina*. No primeiro experimento, aos 35 dias após a aplicação dos produtos para quebra de dormência, observou-se que o produto Erger G[®] mais NK 7% diferiu estatisticamente de todos os outros produtos avaliados, com 86% no total de gemas brotadas; e, em porcentagem de brotação na 5^a e 6^a gemas, teve 100% de brotação, não diferindo estatisticamente do Erger G[®] mais NK 5%, com 77% de brotação; e do padrão positivo, com 61%. Em avaliação final, do segundo experimento aos 30 dias após a aplicação dos tratamentos com Bioalho[®] e Erger G[®], verificou-se que todos os produtos foram similares na indução da brotação e superiores ao padrão negativo (água), o que salienta o potencial destes produtos alternativos para quebra de dormência, quando comparados ao padrão positivo cianamida hidrogenada. Para controle de patógenos, todos produtos testados inibiram mais de 60% a germinação

de esporangiósporos de *P. viticola*, destacando-se os extratos aquosos e hidroetanólicos de pacari, o melão-de-são-caetano e a biomassa cítrica, cujos percentuais de inibição de germinação dos conidiósferos (PIG) variaram de 85% a 92%. Na germinação de uredioniósporos de *Phakopsora euvitis*, todos os produtos inibiram, no mínimo, 66%, destacando-se a biomassa cítrica, o óleo de tomilho, os extratos de folhas de melão-de-são-caetano, o acibenzolar-S-methyl e o tebuconazol, cujos PIG variaram de 88% a 98%. Nos trabalhos realizados com *E. ampelina*, o óleo de tomilho diferiu significativamente de todos os tratamentos na avaliação do PIG e do percentual de inibição de crescimento micelial (PIC), com 100% de inibição. Os extratos de pacari aquoso e hidroetanólico, biomassa cítrica e silicato de potássio não diferiram do óleo de tomilho e, também, proporcionaram inibição de mais 95% de inibição da germinação de esporos *E. ampelina*. No PIG, os extratos de pacari aquoso (53%) e hidroetanólico (58%), biomassa cítrica (60%) e tebuconazol (54%) diferiram estatisticamente do óleo de tomilho, sendo superiores aos outros produtos avaliados.

Palavras Chave: *Plasmopara viticola*. *Elsinoe ampelina*. *Phakopsora euvitis*. Bioalho[®]. Erger G[®].

SANTANA, A.P.S. **Alternative products for pathogens with fungitoxic activity on the vine and the breaking of bud dormancy.** 2011. 90 f. Dissertation (MS in Agronomy)- Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2011.

ABSTRACT

The northwestern region of São Paulo is one of the main producers of table grapes in the state. However, the high cost of deployment and conduct of vineyards require high productivity, to make compensatory activity. The requirements of cultural practices and plant health has prompted growers to seek alternatives to reduce this cost, including the use of plant growth regulators and programs for disease control with low environmental impact. However, the need to restrict, increasingly, the use of synthetics in sustainable production systems, such as the organic and integrated production, makes the dormancy breaking chemical pest control and the factors limiting the activity in Brazil. The objective of this work to evaluate, in laboratory and field efficacy of Bioalho[®] and Erger G[®], to break the dormancy of buds of grapevines, and the effectiveness of the following products: neem oil and thyme, chitosan, citric biomass, silicate potassium, potassium phosphite, acibenzolar-S-methyl, tebuconazole, metalaxyl + mancozeb, azoxystrobin, aqueous and hydroetanolic melon-to-be-caetano and pacari; control pathogens culture *P. viticulture*, *P. euvitis* and *E. ampelina* In the final evaluation, 30 days after treatment application with Bioalho[®] and Erger G[®], it was found that all treatments were similar in the induction of sprouting and above the standard negative (water), which emphasizes the potential for these alternative products dormancy when compared to the standard positive hydrogen cyanamide. However, the development of branches with the garlic extract was highly uneven. For products to control pathogens, all products tested inhibited, but 60% germination of sporangiospores of *P. viticola*, highlighting the aqueous and hydro-pacari and melon-to-be-caetano and citric biomass whose percentage of inhibition of germination conidiósferos (SGA) ranged from 85% to 92%. In the germination of uredioniósporos *Phakopsora euvitis* all products inhibited at least 66%, highlighting the citric biomass, oil of thyme, extracts of leaves of melon-to-be-caetano, acibenzolar-S-methyl and tebuconazole whose SGA ranged from 88% to 98%. In work carried out with *E. ampelina*, thyme oil differed significantly from

all treatments in the evaluation of SGA and the inhibition percentage of mycelial growth (PIC), with 100% inhibition. Pacari aqueous extracts and hydro, biomass and citric potassium silicate did not differ tominho oil, and also provided more inhibition of 95% inhibition of spore germination *E. ampelina*. The percentage of inhibition of mycelial growth, pacari aqueous extracts (53%) and hydro (58%), citric biomass (60%) and tebuconazole (54%) differed from the oil and tominho were superior to other products evaluated.

Keywords: *Plasmopara viticola*. *Elsinoe ampelina*. *Phakpsora euvitis*. Bioalho[®]. Erger G[®].

LISTA DE FIGURA

1. Porcentagem de inibição da germinação de esporangiósporos *Plasmopara viticola* causada por extratos aquosos (A) e hidroetanólicos (B) de folhas de melão-de-são-caetano, a 20 °C e 25 °C. 65
2. Porcentagem de inibição da germinação de esporangiósporos *Plasmopara viticola* causada por extratos aquosos (A) e hidroetanólicos (B) de folhas de pacari, a 20 °C e 25 °C. 66
3. Porcentagem de inibição germinação (PIG) de uredionióposros de *Phakopsora euvitis* em diferentes concentrações de extrato de folhas de pacari (A). 68
4. Porcentagem de inibição germinação (PIG) de uredionióposros de *Phakopsora euvitis* em diferentes concentrações de extrato de folhas de melão-de-são-caetano. 68

LISTA DE TABELAS

1. Produtos e concentrações utilizadas nas avaliações para quebra de dormência da gema da videira. 48
2. Produtos utilizados na avaliação da inibição da germinação de esporangiósporos de *Plasmopara viticola*. 53
3. Produtos utilizados na avaliação da inibição da germinação de conidiósporos de *Phakopsora euvitis*, da germinação de urediniósporos e do crescimento micelial de *Elsinoe ampelina* 55
4. Porcentagem de brotação de gemas totais, gemas do ápice e intermediarias com diferentes tratamentos para quebra de dormência na primeira avaliação. 58
5. Porcentagem de brotação de gemas totais, gemas do ápice e intermediarias com diferentes tratamentos para quebra de dormência na segunda avaliação. 59
6. Porcentagem de brotação de gemas totais, gemas do ápice e intermediarias com diferentes tratamentos para quebra de dormência na terceira avaliação. 60
7. Porcentagem de brotação de gemas totais, gemas do ápice e intermediarias com diferentes tratamentos para quebra de dormência na quarta avaliação. 60
8. Porcentagem de brotação de gemas totais, gemas do ápice e intermediarias com diferentes tratamentos para quebra de dormência em avaliação final. 61
9. Percentual de brotação de gemas totais, gemas do ápice e intermediarias com diferentes tratamentos para quebra de dormência em primeira avaliação. 62

10. Percentual de brotação de gemas totais, gemas do ápice e intermediarias com diferentes tratamentos para quebra de dormência em segunda avaliação 63
11. Percentual de brotação de gemas totais, gemas do ápice e intermediarias com diferentes tratamentos para quebra de dormência em avaliação final. 63
12. Percentagem de germinação de esporangiósporos de *Plasmopara viticola* expostos a extratos de plantas, óleos essenciais e diferentes produtos químicos e percentual de inibição da germinação em relação à testemunha. 67
13. Percentagem de germinação de urediniósporos de *Phakopsora euvitis* submetidos a diferentes produtos e percentagem de inibição da germinação (PIG) em relação à testemunha. 69
14. Percentagem de inibição do crescimento micelial (PIC) e percentagem de inibição da germinação (PIG) de *Elsinoe ampelina* submetidos a diferentes produtos em relação à testemunha. 70

Sumário

1. INTRODUÇÃO	19
2. REVISÃO DE LITERATURA	23
2.1 Origem e distribuição geográfica da videira	23
2.2. A chegada da uva no noroeste paulista	25
2.3 Clima.....	26
2.4 Aspectos culturais em viticultura tropical	27
2.4.1 Podas.....	27
2.4.2. Fenologia	28
2.5 Uso de reguladores vegetais na cultura da videira	29
2.5.1 Uso de Cianamida hidrogenada (Dormex [®]) na regularização da brotação	30
2.6. Produtos alternativos para quebra de dormência.....	32
2.6.1 Extrato de alho	32
2.6.2 Erger G [®] na quebra de dormência	33
2.7 Principais doenças fúngicas da videira	34
2.7.1 Míldio	34
2.7.2 Antracnose.....	37
2.7.3 Ferrugem.....	38
2.8 Métodos convencionais de controle de doenças	39
2.9 Produtos alternativos para controle da atividade antifúngica sobre patógenos da videira.....	40
2.9.1 Melão-de-são-caetano.....	34
2.9.2 Pacari.....	36
2.9.3 Biomassa citrica.....	37
2.9,4 Nutri-phite.....	37
2.9.5 Trylogy.....	38
2.9.6 Fosfito.....	38
3. MATERIAL E MÉTODOS	47
3.1. Produtos alternativos para quebra de dormência de gemas na cv. Niágara Rosada	47

3.2. Produtos alternativos com atividade antifúngica sobre patógenos da videira.....	49
3.2.1 Coleta e preparo do material vegetal.....	49
3.2.2 Preparo dos extratos aquosos.....	50
3.2.3 Preparo dos extratos hidroetanólicos.....	50
3.2.4 Obtenção dos isolados fúngicos.....	51
3.2.5 Efeito dos extratos aquosos e hidroetanólicos de melão-de-são-caetano e pacari na germinação <i>in vitro</i> de esporangiósporos de <i>P. viticola</i>	51
3.2.6 Inibição da germinação <i>in vitro</i> de esporangiósporos de <i>P. viticola</i> por produtos alternativos aos fungicidas convencionais.....	52
3.2.7 Efeito dos extratos aquosos e hidroetanólicos de melão-de-são-caetano e pacari na germinação <i>in vitro</i> de urediniósporos de <i>P. euvitis</i>	53
3.2.8 Inibição da germinação <i>in vitro</i> de urediniósporos de <i>P. euvitis</i> por produtos alternativos aos fungicidas convencionais.....	54
3.2.9 Inibição do crescimento micelial e da germinação <i>in vitro</i> de conidiósporos de <i>E. ampelina</i> por produtos alternativos e fungicidas convencionais.....	55
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	57
4.1. Produtos alternativos para quebra de dormência de gemas de videira...	57
4.2. Produtos alternativos com atividade antifúngica sobre patógenos da videira.....	64
4.2.1. <i>Plasmopara viticola</i>	57
4.2.2. <i>Phakopsora euvitis</i>	60
4.2.3. <i>Elsinoe ampelina</i>	63
5. CONCLUSÕES.....	72
6. REFERÊNCIAS.....	75

1. INTRODUÇÃO

As uvas de mesa produzidas no Brasil podem ser divididas em dois grupos distintos: uvas rústicas (*Vitis labrusca* L.) e uvas finas (*Vitis vinifera* L.). O cultivo de uvas finas na região Noroeste do Estado de São Paulo abrange, principalmente, as cvs. Itália, Rubi, Benitaka e Brasil, de alta produtividade e com frutos de boa qualidade (MARTINS, 1990). Devido à tecnologia desenvolvida para o cultivo na região, com condições climáticas de inverno seco e verão quente e chuvoso, são realizadas duas podas anuais de ramos lenhosos, ocorrendo a colheita dos frutos de junho a dezembro (BOLIANI; CORRÊA, 2001).

Entretanto, os altos custos de implantação e de condução dos vinhedos exigem altas produtividades para tornar a atividade compensatória. A grande exigência de tratamentos culturais e fitossanitários, dos quais a mão-de-obra e os insumos representam em torno de 33% e 50% do custo de produção, respectivamente, têm estimulado alguns viticultores a buscarem alternativas para reduzir este custo, entre as quais está a implantação de cultivares rústicas e o uso de produtos alternativos como reguladores vegetais e para o controle fitossanitário (FRACARO; BOLIANI, 2001).

Os cultivares de uvas rústicas representam boa opção aos produtores, pois permitem redução no custo de produção e o preço costuma ser vantajoso. Nesse contexto, a cultivar Niágara Rosada (*Vitis labrusca*), tem se apresentado como uma

alternativa interessante para a produção de uvas na região Noroeste de São Paulo, pela rusticidade, menor número de tratos culturais e por apresentar baixo custo de produção em relação às uvas finas de mesa (CONCEIÇÃO et al., 1999).

Os viticultores da região realizam, em seus vinhedos, duas podas anuais, sendo uma poda de produção (6 a 8 gemas por ramo), durante o primeiro semestre do ano, e uma poda de renovação (2 a 3 gemas por ramo), após a colheita (BOLIANI, 1994).

O período de dormência a que a planta esta sujeita é um fator limitante para as culturas de climas temperado e subtropical (FAQUIM et al., 2007). Mesmo usando variedades de baixa exigência em frio, a quebra de dormência é necessária para uniformizar e antecipar a brotação e compatibilizar o florescimento de variedades de polinização cruzada, bem como antecipar e melhorar a produção (CRUZ JUNIOR; AYUB, 2002).

Em regiões tropicais, na ausência de frio, produtos devem ser empregados para induzir a brotação, podendo ser citados: óleo mineral, cianamida hidrogenada, dinitroortocresol, dinitroortobutilfenol, calciocianamida, thidiazuron, entre outros (PETRI et al., 2002). No entanto, com a proibição do uso dos sais de dinitro, a melhor opção para a superação artificial da dormência no Brasil passou a ser a utilização de cianamida hidrogenada, associada ou não ao óleo mineral (CITADIN et al., 2006).

A cianamida hidrogenada (CH) é um produto eficiente na quebra de dormência em diversas frutíferas. No entanto, trata-se de um produto que é tóxico ao homem, pode ser fitotóxico e não apresenta concorrentes no mercado. Contudo, a necessidade de restringir cada vez mais o uso de substâncias sintéticas na condução dos pomares, preconizada por sistemas sustentáveis de produção de frutas, como na Produção Orgânica e Produção Integrada, torna a questão da quebra de dormência química de plantas frutíferas um fator limitante para a atividade no Brasil (SANHUEZA et al., 2003).

Seguindo esta tendência, trabalhos preliminares têm apontado a combinação de Erger G[®], composto a base de nitrogênio, e nitrato de cálcio como eficiente na indução da brotação de gemas de macieira (PETRI, 2005). Alguns tratamentos com Bioalho[®], também vêm sendo testados para a cultura da videira (KUBOTA et al., 1999; BOTELHO et al., 2007; PANCERI; SANTOS, 2007).

Por outro lado, a ocorrência de doenças na videira pode provocar grandes perdas e tornar-se fator limitante à viticultura em regiões tropicais, caso medidas adequadas de controle não sejam adotadas. A suscetibilidade das principais cultivares plantadas, as condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento de patógenos, além do manejo inadequado da cultura, fazem com que o cultivo da videira só se viabilize com a aplicação de fungicidas, aumentando os custos de produção, os riscos de intoxicação dos trabalhadores e de contaminação do ambiente (MAIA, 2003).

Devido à crescente preocupação com o meio ambiente e a saúde humana e visando a produção de alimentos de melhor qualidade, formas alternativas de controle de doenças de plantas vêm sendo estudadas (GHINI; BETTIOL, 2000). O controle alternativo requer práticas que reduzam o uso dos defensivos agrícolas para controle de pragas e doenças, visando menor impacto ao meio ambiente, ao ser humano e também a redução de custos em relação ao controle químico (SILVA et al., 2005).

As plantas podem constituir-se em fontes úteis de substâncias fungitóxicas, as quais, quando comparadas com fungicidas sintéticos, mostram-se praticamente inofensivas para o meio ambiente, podendo até superá-las em sua ação (FAWCETT; SPENCER, 1970). A utilização de substâncias extraídas de vegetais, que podem atuar na inibição de fungos fitopatogênicos, torna-se uma opção no controle de doenças no campo (COUTINHO et al., 1999). Vários estudos comprovam o efeito de compostos isolados extraídos de plantas que atuam como fungicidas naturais inibindo a atividade fúngica (PEREIRA et al., 2006). A atividade antifúngica de extratos de melão-de-são-caetano (*Momordica charantia* L.) e pacari (*Lafoensia pacari* St. Hil) tem sido demonstrada (NARUZAWA et al., 2005; CELOTO et al., 2008; SILVA; PAPA, 2009). Da mesma forma, produtos indutores de resistência de plantas ou revigorantes e anti-estresse, têm surgido como uma nova alternativa no controle de doenças de plantas (MOTOYAMA et al., 2002; HANADA et al., 2004; SÔNEGO; GARRIDO, 2005; PEREIRA et al., 2010).

Este trabalho objetivou avaliar, em campo, a eficácia do Bioalho[®] e do Erger G[®] na quebra de dormência de gemas de videira; e avaliar a eficácia de óleo de nim e de tomilho, quitosana, biomassa cítrica, silicato de potássio, fosfito de potássio, acibenzolar-S-methyl, tebuconazol, fosfito de potássio, quitosana, extratos aquosos

e hidroetanólicos de melão-de-são-caetano e pacari, na atividade fungitóxica sobre os fitopatógenos *Plasmopara viticola*, *Phakpsora euvitis* e *Elsinoe ampelina*.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Origem e distribuição geográfica da videira

A videira surgiu no período terciário, milhões de anos antes do aparecimento do homem, provavelmente na atual Groenlândia, conforme comprovam os achados arqueológicos. A partir daí as videiras primitivas foram dispersando-se, seguindo em duas direções principais, uma américo – asiática e outra euroasiática (SOUSA, 1996). Contudo, restos de sementes e de pólen permitem afirmar que o gênero *Vitis* estava difundido no final da era Terciária em todo o hemisfério Norte (TODA, 1991).

No período Quaternário, inicia-se a era glacial, cobrindo a terra com um enorme manto de gelo, que obrigou a videira a refugiar-se em regiões menos atingidas pelo rigoroso inverno, denominados centros de refúgio: um americano, um europeu e um asiático-ocidental. No centro de refúgio americano, a videira espalhou-se pelos Estados Unidos, México e Costa Rica, originando as atuais espécies americanas, como a *Vitis labusca*, entre outras (SOUSA, 1996).

O centro de refúgio asiático-ocidental compreende as áreas montanhosas ao sul do mar Negro, na região do Cáucaso, onde se originaram espécimes da *Vitis vinifera caucásica*. O centro de refugio europeu corresponde, atualmente, às regiões próximas ao mar Mediterrâneo, originando a *Vitis vinifera silvestres* (SOUSA, 1996;

LEÃO; POSSIDIO, 2001). Quando as condições voltam a ser favoráveis, a videira inicia novamente sua expansão. A *Vitis vinifera* L. silvestre atinge a Itália, França, Bélgica, Hungria, Suíça, Alemanha até o sul da Suécia (SOUSA, 1996).

Uma observação interessante é que nas duas grandes massas continentais do hemisfério Norte (América e Eurásia) encontra-se uma abundância de espécies: ao leste das Montanhas Rochosas e México, na América; na China e Ásia e ao sul e leste da Eurásia. Contudo para o oeste de cada continente encontra-se uma só espécie. *V. californica*, na Califórnia, e *V. vinifera* na Europa. Ademais, as espécies do leste dos continentes têm certa resistência a parasitos (míldio, oídio, ferrugem entre outras), enquanto que as do oeste são sensíveis a eles (TODA, 1991).

Como resultado da separação da videira em diversos centros de refúgio, durante o período glacial, as variedades foram sofrendo adaptações climáticas, que, posteriormente, com o cultivo pelo homem durante milhares de anos, determinaram o surgimento de variações. Deste modo, existem diversas espécies e milhares de variedades espalhadas por todo o mundo (SOUSA, 1996; HUNGLIN, 1986; JANICK; MOORE, 1975).

O homem já consumia os frutos da videira, antes da utilização deles para vinho. Tipos mais agradáveis ao paladar, que também se prestavam para a elaboração de vinho, eram cultivados. Como exemplo temos 'Goldemn Chasselas', 'Cinsaut' e 'Moscatel de Alexandria'. No final do século XIX, a produção de uvas de mesa tornou-se de grande importância, com comercialização em nível internacional. As mais importantes cultivares de mesa produzidas através de programas de melhoramento planejado foram 'Itália' (Pirovano 65), 'Cardinal' e 'Perlet' (SOUSA, 1996; JANICK; MOORE, 1975).

O melhoramento das cultivares nativas no Estados Unidos da América iniciou-se no século XVII. Hoje, é sabido que muitos problemas, como resistência a doenças, a pragas de solo e a baixas temperaturas do inverno, têm sido resolvidos graças à utilização das espécies nativas da América. Entre 1800 e 1850, surgiram as variedades 'Catawba', 'Isabella' e 'Concord', como seleção através de *seedlings* das espécies selvagens, feito por melhoristas amadores. As espécies nativas mais usadas eram as de *Vitis labrusca* (JANICK; MOORE, 1975).

2.2. A chegada da uva no noroeste paulista

A Região Noroeste paulista tem a sua economia essencialmente agrícola e, desde o início de sua colonização, a cafeicultura e a bovinocultura foram suas principais atividades. Vários fatores contribuíram para a decadência da lavoura cafeeira na região: retração no consumo mundial, baixa qualidade do café estocado, alternância climática que afetaram a produtividade da cultura. Tudo isso colaborou para um processo de descapitalização do agricultor e, conseqüentemente, diminuíram os investimentos essenciais na adubação química e orgânica, nos tratamentos fitossanitários, levando a uma produtividade cada vez menor (TERRA, 1998).

Em 1981, havia aproximadamente 26 milhões de pés de café na região, número que baixou, em 1985, para cerca de 14 milhões, e hoje para aproximadamente 7 milhões (TERRA, 1998). Por volta de 1985/86 foi iniciado um processo de erradicação dos cafezais e sua substituição por outra cultura. Nesta época, a viticultura já era considerada alternativa promissora devido ao sucesso dos primeiros agricultores que investiram na cultura.

A viticultura modificou o perfil agrícola da região, incrementando a irrigação, juntamente com o Pró-Feijão em 1980, introduzindo, além dessa leguminosa, diversas culturas irrigadas, como cebola, tomate, melancia e melão (TERRA, 1998).

A cultura da videira foi introduzida na região de Jales em 1965 pelo Sr. Massaharu Nagata, que trouxe de Moji das Cruzes entre 13 e 15 estacas do porta-enxerto do cultivar 420-A como experiência. Nesta época, as microrregiões de Campinas, Jundiaí e Moji das Cruzes concentravam 97% das videiras do Estado de São Paulo (TERRA, 1998).

As técnicas iniciais introduzidas seguiram as mesmas recomendações utilizadas na região de origem e que, devido às diferenças de clima e solo, foram modificadas com o desenvolvimento da cultura. Em 1966, o Sr. Massaharu Nagata trouxe material vegetativo do cultivar Itália (Pirovano 65) e efetuou a enxertia tipo garfagem (TERRA, 1998).

A falta de conhecimento sobre a cultura, a distância, a falta de transporte e as dificuldades financeiras fizeram com que os agricultores que iniciaram na Viticultura acabassem experimentando e desenvolvendo técnicas próprias, algumas das quais são usadas até os dias atuais (TERRA, 1998). A cultura se desenvolveu com o passar dos anos, em 1970 foi comercializada a primeira caixa de uva Itália, enviada para

São Paulo pela Cooperativa Sul-Brasil, nesta época havia 500 pés de uva pertencentes a família Nishimoto (TERRA, 1998).

Em 1976 foi realizada a primeira poda normal de abril a junho, o tipo de enxertia também mudou até 1987/88 o enxerto era coberto com terra a fim de evitar o ressecamento pelo vento e sol. Hoje, se faz o enxerto “aéreo”.

A partir de 1985/86, fortaleceu-se a idéia de formar uma associação de viticultores devido à necessidade de ser feito seguro da produção que era transportada para São Paulo, pelo interesse de preservar a qualidade da uva produzida na região e, ao mesmo tempo, estudar novas variedades e técnicas, promovendo o intercambio entre viticultores da região de Jales, de outras regiões e especialistas. Em fevereiro de 1988, foi constituída a Associação dos Viticultores da região de Jales (AVIRJAL); em junho de 1991, a Associação dos Viticultores de Palmeira D’ Oeste e região (AVIPAR), e em abril de 1993, foi criada a cooperativa Jales (TERRA, 1998).

A utilização calciocinamida, produto para quebra de dormência para uniformizar a brotação; Rubi foi introduzida em 1980 e com ele a mudança do porta-enxerto que era 420-A para IAC 313 Tropical a partir de 1987/88; e em 1995 foi introduzido o “Tropical sem vírus” esse porta-enxerto era na verdade, o IAC 572, denominado Jales. Também nesta época, a calciocinamida foi substituída por cianamina hidrogenada na quebra de dormência das gemas por ter maior eficiência e aplicação mais prática (TERRA, 1998).

O ácido giberélico passou a ser usado pela maioria dos viticultores no final da década de 80, para melhorar o aspecto do cacho. A utilização de tela de cobertura também trouxe grande número de impulso na exportação da viticultura.

Com o desenvolvimento da cultura, as modificações na condução foram aceleradas, mediante maior contato entre os viticultores de Jales e outras regiões, e pelas instituições de pesquisa e cooperativas (TERRA, 1998).

2.3 Clima

Dentre as atividades econômicas, a agricultura é a mais dependente do tempo e do clima, em razão desses fatores interferirem em todas as etapas do ciclo produtivo de uma cultura. Com a viticultura, isso não é diferente. Apesar de a videira

ser cultivada em quase todas as partes do mundo, ela tem exigências climáticas que, caso não sejam satisfeitas, irá repercutir no rendimento e na qualidade de seus frutos (SENTELHAS, 1998).

Mesmo sendo considerada uma cultura de clima temperado, em razão de suas folhas decíduas, a videira tem adaptabilidade a diversas condições climáticas. É encontrada numa larga faixa, entre as latitudes de 52°N e 40°S, com melhor desenvolvimento nas regiões de clima mediterrâneo, ou seja, verão seco e quente e inverno chuvoso e frio (GALET, 1983). Seu repouso hibernar é estimulado pelas condições ambientais, o que é fundamental para que novo ciclo vegetativo se inicie, com as plantas expressando todo o seu vigor.

Em certas regiões de clima temperado ou subtropical, o frio é que desencadeia o processo de repouso, enquanto em outras regiões de clima tropical esse processo se dá através do déficit hídrico ou do uso de reguladores vegetais. Dentre as regiões tropicais produtoras de uvas de mesa do Brasil destacam-se a região Noroeste do Estado de São Paulo, o Norte do Estado de Minas Gerais e os estados da Bahia e de Pernambuco, onde a viticultura tropical irrigada vem ganhando cada vez mais importância no cenário da fruticultura brasileira (SENTELHA, 1998).

O clima, através de elementos tais como radiação solar, temperatura do ar, chuva, velocidade do vento, umidade relativa e molhamento foliar (orvalho) (NOGUEIRA, 1984; COOMBE, 1987; SMART, 1987; TERRA et al., 1993; DOORENBOS; KASSAM, 1994), interferem na cultura da videira em todas as suas fases, tanto no desenvolvimento e crescimento das plantas, como na inter-relação dessas com as pragas e doenças. Esses elementos são os grandes responsáveis pela produtividade da cultura (SOBRENOME JUNIOR et al., 1992).

2.4 Aspectos culturais em viticultura tropical

2.4.1 Podas

A videira 'Niagara Rosada' é a principal cultivar de uva rústica de mesa, sendo plantada principalmente nos Estados de São Paulo, Santa Catarina e Minas Gerais, representando aproximadamente 75% da produção e destacando-se como uma das

uvas de mesa mais apreciadas pelo consumidor brasileiro (TERRA, 1998; POMMER et al., 1997; AGRIANUAL 2008).

O Estado de São Paulo é o maior produtor de uvas para mesa e as cultivares americanas, como a Niágara Rosada, são cultivadas nas regiões de Jundiaí, Louveira, Indaiatuba, Jales e São Miguel Arcanjo, por produtores com mão-de-obra familiar (POMMER et al., 1997)

A poda compreende em um conjunto de operações efetuadas sobre a planta e consiste na supressão parcial do sistema vegetativo lenhoso (sarmento, braços, caule) ou herbáceo (brotos, folhas, cachos e caule). A poda tem como objetivo equilibrar a brotação de frutos e o crescimento vegetativo, regularizar as colheitas tanto em quantidade como em qualidade, dar forma adequada à planta e melhorar a eficácia nos tratos culturais e fitossanitários, (SOUSA, 1996; HIDALGO, 1993).

De acordo com a fase do ciclo fenológico em que as podas são realizadas, podem-se distinguir dois tipos delas: a poda seca, que se realiza quando a planta encontra-se em fase de repouso ou inativa ou quando é realizada no inverno; e a poda verde, que é um complemento da anterior e realiza-se durante o crescimento vegetativo da planta ou no verão (GORGATTI NETTO et al., 1993; TERRA, 1993).

Nas regiões produtoras mais antigas do Estado de São Paulo, a videira é tradicionalmente podada após o repouso hibernar. Esta poda é realizada no fim do inverno, conhecida como poda seca e que atinge o período de colheita em pleno verão (dezembro/janeiro). Uma segunda colheita entre os meses de maio e junho é possível quando efetuada a poda verde, realizada no segundo fio da espaldeira, nos meses de janeiro e fevereiro. Scarpate Filho e Watanabe (2004) ressaltam que a poda verde não deve ser realizada todo ano na mesma área de plantio, evitando que a planta apresente alternância de safras, sendo as causas mais prováveis a redução do período de acúmulo de reservas e o esgotamento das reservas dos órgãos perenes (SCARPATE et al., 2010).

2.4.2. Fenologia

A fenologia visa caracterizar a duração das fases do desenvolvimento da videira em relação ao ambiente, especialmente às variações climáticas estacionais,

servindo para interpretar como as diferentes regiões climáticas interagem com a cultura (TERRA et al., 1998).

De acordo com Leão e Silva (2003), a fenologia varia em função do genótipo e das condições climáticas de cada região produtora ou em uma mesma região devido às variações estacionais do clima ao longo do ano. Também fornece informações ao viticultor para o conhecimento antecipado das prováveis datas de colheita, indicando ainda o potencial climático das regiões para o cultivo e a produção de uva (PEDRO JUNIOR et al., 1993).

Leão (1999) relata que o estudo da fenologia é de fundamental importância para o planejamento das atividades a serem realizadas no vinhedo, bem como para a previsão da data de colheita e comercialização. Além disso propicia o conhecimento e a definição das épocas em que ocorrem as diversas fases do período vegetativo das plantas, o que pode favorecer a melhor utilização das práticas culturais (ABRAHÃO; NOGUEIRA, 1992), e utilização de produtos químicos para o controle de pragas e doenças (MULLINS et al., 1992).

Para Albuquerque e Albuquerque (1982), em climas tropicais semi-áridos verifica-se, na videira, comportamento fenológico totalmente distinto daquele das regiões de clima subtropical e temperado, estando condicionada ao controle da irrigação e à época de poda. Pode-se, então, concluir que as condições climáticas influenciam na fenologia e na fisiologia das plantas, conseqüentemente na produção e qualidade dos frutos.

2.5 Uso de reguladores vegetais na cultura da videira

Denominam-se reguladores vegetais aquelas substâncias, obtidas em laboratório, que tem os mesmos efeitos que os fitohormônios sintetizados pela planta. Entende-se por fitohormônios ou hormônios vegetais toda substância orgânica, produzida pelas plantas superiores, capaz de agir em concentrações baixas em local afastado daquele onde foi produzida, regulando o crescimento e outras funções do metabolismo (BOTELHO, et al., 2002).

A quebra de dormência das plantas caducifólias envolve fatores internos, como balanço dos promotores e inibidores de crescimento, e fatores externos, como temperatura, fotoperíodo e radiação solar, entre outros. Dos fatores externos, o que

mais se destaca é a temperatura no inverno, sendo que, quando as plantas são cultivadas em regiões com insuficiência de frio hibernal, apresentam sintomas de falta de adaptação, como atraso e maior duração do período de floração e abertura de menor número de gemas floríferas e vegetativas, resultando em redução na produção, com frutos desuniformes e de baixa qualidade (MARODIN et al., 1992).

Segundo Srinivasan e Mullins (1981), diversos fatores influenciam na fertilidade de gemas em videiras, tais como: característica varietal, vigor dos ramos, temperatura ambiente, intensidade luminosa, fotoperíodo, nutrição mineral, disponibilidade de água, níveis endógenos de fitormônios e aplicações de reguladores vegetais.

Em regiões tropicais, para se obter boa brotação e uniformidade no desenvolvimento dos brotos há necessidade de se fazer a quebra de dormência das gemas. O sucesso na brotação depende da dosagem de cianamida hidrogenada utilizada, da temperatura ambiente durante e após a poda, da idade e vigor dos ramos, e da forma de aplicação. Em regiões onde as temperaturas mínimas são inferiores a 18°C aplica-se a dosagem de 4,0%, enquanto que nas regiões onde as temperaturas mínimas são iguais ou superiores a 18°C aplica-se 2,45%. Temperaturas mínimas inferiores a 12°C por vários dias, durante ou logo após a poda, prejudicam a brotação e o desenvolvimento dos brotos. Na região Sudeste é comum este problema nos ciclos cujas podas são realizadas em maio e junho, quando são frequentes a entrada de massas de ar frio. Para diminuir os riscos de má brotação devem ser evitadas as podas neste período, a menos que haja previsão segura de inverno ameno devido ao fenômeno “El niño” (MAIA, 2009).

Entre os reguladores vegetais merecem destaque, nas condições tropicais, o ácido giberélico, o ethephon e a cianamida hidrogenada.

2.5.1 Uso de Cianamida hidrogenada (Dormex[®]) na regularização da brotação

Muitos compostos têm efeito na superação da dormência de plantas frutíferas de clima temperado, no entanto, atualmente, a cianamida hidrogenada (H₂CN₂) é o produto mais utilizado na viticultura mundial. Em 2001, cerca de 112.490kg de cianamida hidrogenada foram usados nos Estados Unidos e 36.287kg na Itália, principalmente na cultura da videira (SETTIMI et al. 2005).

As videiras, como outras plantas decíduas, apresentam um período de dormência requerendo certa quantidade de frio para retomar seu desenvolvimento na primavera. Elas são em geral pouco exigentes em frio e, quando cultivadas em regiões tropicais podem até vegetar continuamente. Por outro lado uma vez que a dormência tenha sido estabelecida, o frio é necessário para quebrá-la e levar a uma abertura uniforme das gemas (BOTELHO et al., 2004).

Em regiões tropicais, as temperaturas elevadas ao longo do ano não atendem as necessidades de frio requeridas pela espécie, conduzindo as plantas de videira a um crescimento vegetativo contínuo. As plantas não apresentam período de repouso hibernar ou dormência, prevalecendo, por ocasião da poda, a dominância apical, com a brotação das gemas da extremidade do ramo, enquanto as demais apresentam brotação fraca e desuniforme. A cianamida hidrogenada é utilizada para quebrar a dormência e induzir uma brotação uniforme de gemas (LEÃO; POSSÍDIO, 2001). Pode-se até afirmar que sem a mesma, a viticultura em regiões quentes teria sido praticamente inviável, do ponto de vista técnico.

A cianamida hidrogenada é comercializada com o nome comercial de Dormex[®]. Este encontra-se na forma aquosa estabilizada e contém 49% de ingrediente ativo, devendo ser pulverizado sobre as gemas, em doses que variam com a região, conforme as condições climáticas (PIRES, 1995), variando de 3,5 a 7% do produto comercial, sendo que as maiores dosagens devem ser utilizadas nos períodos em que as temperaturas mínimas são inferiores a 16°C. As dosagens de 3,5 a 5% são recomendadas quando as podas são feitas em períodos com temperatura mínima superiores a 18°C (NACHTIGAL; CAMARGO, 2004).

Podem ser utilizados três sistemas para aplicação: pulverização de todos os ramos da planta, pincelamento das gemas ou imersão das varas em um recipiente cilíndrico contendo a solução. Contudo, em virtude da possibilidade de disseminação de doenças de uma planta para outra, o método mais recomendado é o da pulverização de varas (LEÃO; POSSÍDIO, 2001).

2.6. Produtos alternativos para quebra de dormência

2.6.1 Extrato de alho

Levando-se em consideração a redução ou a eliminação do uso de substâncias sintéticas que preconizam os sistemas sustentáveis de produção de frutas, a busca de novas alternativas para a quebra de dormência de fruteiras de clima temperado torna-se bastante importante. A cianamida hidrogenada, particularmente, é um produto altamente tóxico, sendo classificado pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos na categoria mais alta de toxicidade (Categoria I). Além disso, o registro desse produto está sob revisão pelas autoridades da União Européia (SETTIMI et al., 2005).

É constante a busca por novas moléculas para solucionar este problema, passando por pesquisas com produtos naturais, como o uso de extrato de alho (BOTELHO; MULLER, 2007) e várias formulações à base de macro e micronutrientes. Foram obtidos resultados promissores utilizando extrato de alho em gemas de videira (PANCERI; SANTOS, 2007).

Segundo Lorenzi e Matos (2002), o alho é originário provavelmente da Europa, e é largamente cultivado em todo o mundo para o uso condimentar, desde a mais remota antiguidade. Cada 100 gramas do produto *in natura* apresentam em média 4 g de proteína, 10 g de cálcio, 1,7 mg de ferro, 40 mg de fósforo, 0,7 mg niacina, 9 mg de vitamina C, 0,2 mg de tiamina e 0,11 g de riboflavina.

O alho (*Allium sativum* L.) é um alimento funcional rico em alicina que possui ação antiviral, antifúngica e antibiótica, tem considerável teor de selênio agindo como antioxidante e aliina que apresenta ação hipotensora e hipoglicemiante. Alguns compostos sulfurados presentes no alho possuem atividade vasodilatadora e hipocolesterolemiantes, reduzindo o risco de doenças cardiovasculares. As demais substâncias encontradas no alho possuem atividade imunoestimulatória e antineoplásica (CORZO-MARTÍNEZ, et al., 2007; MARCHIORI, 2007).

Procurando por novas alternativas para quebra de dormência, Kubota e Miyamuki (1992) verificaram que a pasta de alho aplicada sobre a superfície dos cortes de varas da videira 'Moscatel de Alexandria', logo após a poda, foi mais eficiente que a cianamida cálcica (CaCN_2), o produto mais usado para videiras no

Japão. Resultados satisfatórios também foram obtidos com óleo de alho a 20% em videiras 'Pione' e 'Thompson Seedless' (KUBOTA et al., 2000). Botelho et al. (2007) registraram 37% e 75% de gemas brotadas em estacas de videiras cv. Cabernet Sauvignon, tratadas com extrato de alho a 3%, submetidas a 0 e 168 horas de frio ($\leq 7,0^{\circ}\text{C}$), respectivamente. De acordo com Kubota et al. (1999), a substância ativa no extrato de alho responsável pela quebra de dormência são compostos voláteis contendo enxofre e um grupo alil.

De acordo com Kubota et al. (1999), esse efeito é possível devido ao diallyl disulfide, composto responsável pelo aroma do alho e de outras espécies do mesmo gênero *Allium*. Empiricamente, no Uruguai e na Serra Gaúcha, alguns viticultores têm utilizado óleo mineral associado à uréia, para estimular a brotação e, até o presente momento, se dispõe de pouca informação científica sobre os benefícios dessa aplicação em relação à cianamida hidrogenada.

2.6.2 Erger G[®] na quebra de dormência

Erger G[®] é um fertilizante foliar formulado para ser utilizado em soluções de nitrato de cálcio para aplicação foliar de videiras, macieiras e cerejeiras, em locais onde as condições ambientais não são ideais para o desenvolvimento de flores e frutos (VALAGRO, 2009).

O fertilizante organomineral é uma nova opção para a promoção do florescimento de frutos e aumentar o potencial de maturação uniforme dos frutos, melhor qualidade, e uma colheita mais cedo (VALAGRO, 2009).

Apesar da alta eficiência de algumas substâncias químicas na indução da brotação de frutíferas de clima temperado, a elevada toxicidade apresentada por esses compostos é um dos principais problemas relacionados ao seu uso. Resultados preliminares indicam que Erger G[®], composto à base de nitrogênio, combinado com nitrato de cálcio, tem efeito similar à cianamida hidrogenada, com a vantagem de ser menos agressivo ao ambiente (HAWERROTH et al., 2010).

As combinações de Erger G[®] e nitrato de cálcio apresentaram desempenho similar à cianamida hidrogenada e ao óleo mineral na brotação de gemas e na uniformização da brotação, mostrando ser uma eficiente alternativa para a indução da brotação em macieiras. Em função do efeito negativo sobre a frutificação efetiva

na cv. 'Imperial Gala', indica-se a utilização de Erger G[®] e nitrato de cálcio em concentrações inferiores a 7% (PETRI, 2005; PETRI et al., 2008).

2.7 Principais doenças fúngicas da videira

As doenças fúngicas debilitam e matam videiras, destroem pomares, não apenas localmente, mas em grandes áreas e regiões, tornando algumas inaptas para a viticultura. O desenvolvimento das doenças, por sua vez, depende do clima que, quando favorável a elas, promove perdas na cultura da ordem de 20 a 80%. Períodos de umidade prolongada favorecem o mofo cinzento (*Botrytis cinerea*), míldio pulverulento (*Plasmopara viticola*) e outras doenças que causam manchas foliares e danos aos frutos. Por outro lado, o oídio é uma doença favorecida por climas secos e relativamente frios (DIAS, 1998).

Considerando-se, ainda, a importância do binômio temperatura-umidade para a ocorrência e desenvolvimento das doenças, ressalta-se o importante papel exercido por sistemas de manejo da cultura, que envolvem a práticas de irrigação, podendo ocorrer mudanças no comportamento de algumas doenças. Serão mencionadas a seguir as doenças fúngicas de maior ocorrência e importância, pelos prejuízos que causam à viticultura e foram abordados no presente trabalho.

2.7.1 Míldio

O míldio é a principal doença da videira, podendo causar a perda total da produção quando medidas adequadas de controle não são tomadas no momento correto. A fase de maior susceptibilidade da videira à doença ocorre do início da brotação dos ramos até o estágio de fruto tamanho “ervilha”. A doença ocorre em todas as partes verdes da planta, porém seus danos são maiores quando atacam os cachos. As perdas são elevadas quando a inflorescência é infectada na pré-florada. Em outras fases ou quando apenas a folha é atingida, as proporções de perdas são menores. Além dos danos na safra, o míldio também pode causar perdas nas safras futuras em consequência da má formação dos ramos e consequente enfraquecimento das plantas (AMORIM et al., 1997).

O míldio ataca todos os órgãos verdes da planta, particularmente as folhas. Nestes órgãos, os sintomas iniciam-se por um encharcamento do mesófilo, formando o sintoma conhecido por “mancha de óleo”, uma mancha pálida, pequena, de bordos indefinidos, mais facilmente visível por transparência contra a luz. Em condições de alta umidade, na face inferior da folha, sob a mancha de óleo, observa-se uma eflorescência branca, densa, de aspecto cotonoso, constituída pelas frutificações do fungo. Este sintoma é conhecido por “mancha branca” ou “mancha de mofo”. Com o passar do tempo, a área infectada necrosa e as manchas tornam-se avermelhadas. As lesões necróticas são irregulares e podem coalescer, ocupando grande parte do limbo foliar. Folhas severamente infectadas geralmente caem. Esta desfolha reduz o acúmulo de açúcar nos frutos e enfraquece a planta, comprometendo a produção do ano seguinte (AMORIM et al., 1997).

A doença ataca os cachos em todas as fases de seu desenvolvimento, desde a floração até o início da maturação. Quando o fungo atinge as flores ou frutos no estágio de chumbinho, o cacho pode ficar recoberto por uma massa branca, constituída de estruturas do fungo, e secar. Quando bagas pequenas são infectadas, elas paralisam o crescimento, tornam-se verde-azuladas, endurecem, secam e tornam-se escuras. Em bagas com mais da metade do desenvolvimento, a infecção ocorre via pedúnculo e o fungo cresce internamente; a uva fica manchada e deprimida, caindo com facilidade.

O pseudofungo *Plasmopara viticola* (Berk. & Curtis) Bert. & de Toni é um parasita obrigatório, da classe Oomycetes, família Peronosporaceae. É, segundo a literatura mais recente, considerado um fungo não verdadeiro. Esse patógeno, juntamente com os demais Oomycetes fitopatógenos, pertence ao Reino Chromista ou Stramenopila (TESSMANN; VIDA, 2005). No tecido do hospedeiro, o fungo cresce intercelularmente através de hifa cenocítica, emitindo haustório globosos ao interior das células parasitas. A reprodução assexuada ocorre através dos estômatos, com a emissão de esporangióforos que emergem pelas lenticelas. A formação destas estruturas requer 95-100% de umidade relativa, pelo menos por quatro horas de escuro, e ocorre, preferencialmente, no intervalo de temperatura de 18-22°C. Os esporângios destacam-se com facilidade dos esporangióforos e são disseminados pelo vento ou respingos de chuva. Cada esporângio dá origem de 1 a 10 zoósporos biflagelados. Estas estruturas, na presença de água, movimentam-se na superfície do hospedeiro e encistam próximo ao estômato. Logo após encistar,

o fungo emite um tubo germinativo que penetra o hospedeiro. Zoósporos são preferencialmente unicelulares e fusões protoplasmáticas de hifas oriundas de diferentes zoósporos podem ocorrer dentro dos tecidos parasitados, dando origem a micélio heterocariótico (AMORIM et al., 1997).

A fase sexuada do fungo ocorre dentro dos tecidos do hospedeiro, principalmente nas folhas. O oósporo, esporo de origem sexuada e estrutura de resistência, origina-se da fecundação do oogônio pelo anterídio. Estes dois órgãos, após entrarem em contato, produzem o tubo de fertilização através do qual um dos núcleos (cariogamia) e formando um núcleo diplóide. Após a cariogamia, os outros núcleos desaparecem e cada oogônio produz apenas um oósporo. Com a decomposição do tecido do hospedeiro, os oósporos são liberados durante o inverno. A disseminação ocorre por respingos de chuva e pelo vento. Na presença de água, os oósporos germinam e formam, no final do tubo germinativo, um esporângio piriforme que produz 30-56 zoósporos. A infecção primária é ocasionada por estes zoósporos, embora no Brasil, a sobrevivência possa se dada por micélio no interior de tecidos vivos (AMORIM et al., 1997).

As mais sérias epidemias de míldio ocorrem quando um inverno úmido é seguido de uma primavera também úmida e de verão chuvoso. Estas condições garantem a sobrevivência dos oósporos, com abundante germinação na primavera, e permitem o desenvolvimento rápido da doença na época de crescimento vegetativo da planta. Sob condições favoráveis de ambiente, o fungo pode completar seu ciclo em apenas quatro dias (AMORIM et al., 1997).

O controle deve aliar medidas tomadas no período de repouso da planta, com o objetivo de reduzir o inóculo inicial e medidas tomadas no decorrer do ciclo vegetativo, para evitar o desenvolvimento de epidemias. Em regiões em que a incidência do míldio for alta, deve-se lançar mão de produtos mais específicos para esta doença. Os mais empregados, normalmente, são: hidróxido de cobre, oxicloreto de cobre, oxidocloreto de cobre + mancozeb, chlorothalonil, captan, dithianon, mancozeb e folpet; sistêmicos – tiofanato metílico e metalaxyl; penetrante – cymoxanil (AMORIM et al., 1997). Na videira, os fosfitos de potássio tem desempenhado papel de indutores de resistência, tornando a planta mais resistente ao ataque do agente causador do míldio e exercendo um excelente controle da doença (SÔNEGO et al., 2003).

Dentre os fungicidas protetores, a calda bordalesa, assim como todos os cúpricos, tem o inconveniente de poder causar fitotoxidez nas partes jovens da planta. Por outro lado, estes produtos têm a capacidade de manter a folhagem verde por mais tempo, com reflexos positivos na produção seguinte. Em função destas características, peculiares aos cúpricos, recomenda-se seu uso apenas após a frutificação. Outros fungicidas protetores, como o mancozeb, por exemplo, devem ser utilizados nos estádios iniciais de desenvolvimento da cultura. Qualquer programa de controle do míldio deve se iniciar no estágio fenológico 9 (2 ou 3 folhas separadas). O período mais crítico ocorre entre os estágios 17 (inflorescência desenvolvida: folhas separadas) e 30 (grão tamanho “ervilha” (AMORIM et al., 1997).

2.7.2 Antracnose

Causada pelo fungo *Elsinoe ampelina* (De Bary) Shear, é também conhecida como varola, negrão, carvão e olho-de-passarinho. Desenvolve-se em condições de ventos frios e umidade elevada (cerração, chuvisco). (AMORIM et al., 1997). O fungo ataca todas as partes verdes da planta. Nos brotos, ramos e gavinhas aparecem lesões (cancros) de bordos negros e centro mais claro. Nas folhas, formam-se pequenas manchas escuras e circulares que, muitas vezes, perfuram o tecido e, caso afetem as nervuras, causam a deformação da folha. Nas bagas há a ocorrência de manchas arredondadas, que ocorrem na fase de floração, observando-se o escurecimento e destruição das folhas (AMORIM et al., 1997).

Como medidas de prevenção, deve-se evitar plantio em baixadas úmidas e em locais expostos aos ventos frios, bem como eliminar, pela poda hiberna, os ramos com cancos, retirando-os do vinhedo e fazendo o enterrio ou queima desse material. Também devem ser instalados quebra-ventos durante a implantação do vinhedo. Se o ataque foi muito intenso no ano anterior, deve-se fazer um tratamento a base de calda sulfocálcica no período de repouso da planta. Nos tratamentos durante o ciclo vegetativo da planta, principalmente na primavera, são usados produtos orgânicos (SONEGO et al., 1996).

2.7.3 Ferrugem

No Brasil, o agente causal da ferrugem da videira é o fungo *Phakopsora euvitis* Ono (TESSMANN et al., 2003). É um parasita obrigatório, isto é, coloniza somente os tecidos vivos da planta. Nas Américas, além de *Phakopsora euvitis*, a espécie *Phakopsora uva* Ono pode causar ferrugem da folha em videiras cultivadas (ONO, 2000)

Os sintomas da doença estão associados às estruturas de frutificação do fungo, denominadas urédias, de coloração amarelada, que são as pústulas formadas por massas de urediniósporos que frutificam na face inferior da folha. A doença não causa sintomas em ramos ou cachos. Na face superior da folha, na área correspondente às pústulas, se desenvolvem lesões necróticas de formato e tamanho variáveis. As pústulas são observadas, principalmente, em folhas maduras, podendo cobrir grande extensão do limbo foliar. Ataques severos do fungo causam senescência e queda prematura de folhas. A desfolha precoce das plantas, antes da maturação da uva, prejudica o amadurecimento dos frutos, afetando sua qualidade e causando perdas na produção, bem como redução do acúmulo de reservas, comprometendo o vigor das plantas para o ciclo seguinte (ONO, 2000).

Em condições controladas, as pústulas da ferrugem da videira são formadas cinco a seis dias após a inoculação, sob temperaturas de 16 °C a 30 °C (LEU, 1988). O período latente (entre a infecção do tecido e a reprodução do fungo) é mais longo, de 15 a 20 dias, para temperaturas inferiores a 16 °C. As temperaturas mínimas, ótimas e máximas para a germinação do urediniósporos são 8 °C, 24 °C e 32 °C, respectivamente (PERSON; GOHEEN, 1990)

A disseminação do patógeno é realizada pelos urediniósporos do fungo, que constituem uma rápida e eficiente maneira de dispersão dos esporos, apresentando o vento como o principal agente de dispersão, podendo alcançar vinhedos próximos e também mais distantes. Outras estratégias de disseminação do patógeno são o uso de materiais vegetativos contaminados e pela movimentação de pessoas e veículos carregando esporos do fungo de uma região afetada para uma área livre da doença (GAVA et al., 2003).

2.8 Medidas de controle de doenças

Na atualidade, busca-se um controle fitossanitário que agrida cada vez menos o meio ambiente, que aumente a segurança do aplicador e também do consumidor, com relação aos produtos químicos utilizados. Para que isso ocorra, é necessário reduzir as aplicações de agrotóxicos através do monitoramento e conhecimento do agente etiológico para que possa executar o correto controle das doenças reduzindo contaminações e gastos excessivos, como no Programa de Produção Integrada de Frutas (PIF) (ROSA et al., 2008). O monitoramento das doenças, através de visitas rotineiras no parreiral, faz parte do PIF e é importante para detecção da doença, evitar a disseminação do patógeno e adotar medidas de prevenção. Após ser definido o plano de monitoramento, as plantas que são amostradas indicam o nível da doença e, a partir desse nível, pode ser feita a determinação do melhor método de controle (TAVARES, 2004).

De acordo com Sônego (2000) e Tavares (2004), as formas convencionais de controle para as principais doenças fúngicas são os tratos culturais e o controle químico, as formas biológicas, variedades resistentes, o controle alternativo e o controle integrado de pragas.

Os tratos culturais que consistem desde a escolha da área para implantação da cultura à condução do vinhedo. Por exemplo, retirar o córtex dos ramos da videira no período de repouso reduzindo a população de fungos latentes; retirar os restos de cultura, provenientes das podas e/ou desfolhas, que tem objetivo de aumentar aeração; evitar sombreamento e promover um microclima favorável ao desenvolvimento dos patógenos; eliminação de órgãos doentes, evitar causar ferimentos, não usar adubos nitrogenados em excesso e a utilização de cortinas de quebra-vento (SONEGO, 2000).

O controle químico consiste na aplicação de fungicidas devidamente registrados para cultura da videira. Deve-se buscar produtos menos tóxicos ao meio ambiente e a saúde do consumidor, e os produtos mais eficientes são os sistêmicos. Para que não ocorra o surgimento de resistência dos patógenos, recomenda-se fazer rotação de moléculas dos produtos químicos (SONEGO, 2000)

As formas biológicas de controle são baseadas no emprego de um organismo (predador, parasita ou fungos) que ataca outro que esteja causando danos econômicos às lavouras. O uso de *Trichoderma spp.* é utilizado para controle de

oídio, sendo pulverizado na copa e tronco das plantas em intervalos semanais. Como a eficiência depende do controle integrado, entre a interação deste controle biológico com enxofre e com calda bordalesa, e pode chegar a aproximadamente 100% eficiência (TAVARES, 2004).

Variedades resistentes é a opção mais segura de evitar a doença no pomar. Na viticultura, o melhoramento genético buscou maximizar a produção e reduzir custos, podendo ser utilizados porta-enxertos e cultivares mais resistentes (TAVARES, 2004).

2.9 Produtos alternativos na atividade antifúngica sobre patógenos da videira

O controle alternativo consiste no uso de defensivos que podem ser preparados em casa ou adquiridos no comércio, a partir de substâncias não prejudiciais a saúde humana e ao meio ambiente. Essas formulações têm características como, baixa toxicidade ao homem e à natureza, eficiência no controle de microrganismos nocivos, não favorece a ocorrência de resistência, o custo desses produtos serem reduzido. Esses produtos são os biofertilizantes líquidos, as caldas (sulfocálcica, Viçosa e bordalesa) e os extratos de determinadas plantas (TAVARES, 2004).

Embora os fungicidas originados de plantas sejam utilizados há séculos, as pesquisas envolvendo a procura por esses produtos vem aumentando nos últimos 20 anos (HERNANDEZ, 1996).

Estima-se que, atualmente, existam cerca de 500 mil espécies de plantas terrestres em todo planeta e 50% dessas são constituídas pelas angiospermas, sendo atribuída a essas espécies várias funções alelopáticas e biológicas. Existe uma variedade de metabólitos biossintetizados através dessas plantas, que contribuem no tratamento de diversas doenças que atingem a humanidade. Essa complexidade de metabólitos evoluiu a partir de mecanismos de defesa desses vegetais em relação às condições ambientais, insetos, microrganismos e animais (MONTANARI; BOLZANI, 2001).

O uso intensivo dos agrotóxicos convencionais pode tornar os microrganismos resistentes a esses produtos. O controle alternativo requer práticas que reduzam o uso dos defensivos agrícolas para controle de pragas e doenças,

visando menor impacto ao meio ambiente, ao ser humano e também busca a redução de custos em relação ao controle químico (MORAES, 1992; SILVA et al., 2005).

Os avanços nas pesquisas sobre óleos essenciais e extratos obtidos de plantas medicinais e aromáticas mostram a existência de grandes quantidades de compostos secundários como, alcalóides, flavonóides, terpenos e esteróides (SILVA et al., 2005), que são eficientes no controle de microrganismos.

O uso de extratos de plantas tem se mostrado promissor na prática no controle alternativo de fitopatogênos comparados aos produtos químicos em experimentos *in vitro*. Celoto (2005) observou a atividade antifúngica de melão-de-são-caetano (*Momordica charantia*) sobre *Colletotrichum musae* e em todos os ensaios realizados, observou-se a inibição do fungo.

Botelho et al. (2009) avaliaram o efeito de extrato de alho no controle *in vitro* do fungo *Elsinoe ampelina*, e obtiveram resultados positivos. Todas as doses de extrato (0,0615%; 0,15% e 0,3%) reduziram significativamente o crescimento micelial do fungo.

Araujo et al. (2009) buscaram alternativas de manejo da cultura da videira com pouco impacto ambiental, como o uso de extratos de tinturas produzidas do bagaço da uva e da casca da banana, que se mostraram eficientes no controle do crescimento micelial de *Elsinoe ampelina*.

Verifica-se na literatura um aumento significativo no número de trabalhos que objetivam detectar atividade antifúngica em extratos vegetais em vários países (NWOSU; OKAFOR, 1995; DIGRAK et al., 1999; SATO et al., 2000; SILVA et al., 2001; KAMALAKANNAN et al., 2001).

2.9.1. Melão-de-São-Caetano

Momordica charantia L, citada na literatura como melão-de-são-caetano, é uma trepadeira anual, sublenhosa, com caule muito longo e ramificado, até 6 m de comprimento. Folhas recortadas, obtusos ou mucronados. Flores solitárias, de corola amarela. O melão-de-são-caetano, pertence à família Cucurbitaceae, também é conhecido popularmente por erva de lavadeira, erva de são vicente, melãozinho, fruto de cobra (PLANTAMED, 2010). Fruto do tipo cápsula carnosa deiscente,

fusiforme, com costelas longitudinais de papilas curtas, abrindo, quando maduro, em três valvas enroladas para fora, expondo as sementes envolvidas em um arilo vermelho-vivo, mucilaginoso e adocicado. É pantropical, originária da África e da Ásia, onde ocorrem as variedades de frutos grandes, subcilíndricos, recentemente introduzidas no Brasil (BRAGA citado por LORENZI; MATOS, 2002, p. 198). No Brasil, a planta chegou através dos escravos vindos da África, que se estabeleceram na região de minas auríferas e o plantaram ao redor de uma capela em Mariana-MG que tinha como padroeiro o São Caetano. Como o fruto parecia um melão, originou-se, então, o nome melão-de-são-caetano. Era utilizada em banhos para facilitar os partos e contra febres (BARBIERI, 2010; SEGS, 2010).

Essa planta se adapta às regiões de clima tropical, com temperatura ótima para desenvolvimento entre 24-27°C, ciclo anual. Muito comum de serem encontrados em cercas vivas, terrenos baldios, hortas e pomares. As flores desta planta são solitárias e monóicas, raramente encontram-se flores hermafroditas, que são compostas por cinco pétalas de cor amarelo claro. Os frutos são cor de ouro com espinhos moles na superfície e se abrem espontaneamente em três partes quando maduros, mostrando assim suas sementes avermelhadas, muito atrativas para pássaros e crianças (LORENZI, 2000).

As plantas de melão-de-são-caetano, apresentam várias propriedades medicinais, e podem ser encontradas em várias partes das plantas, como: sementes, folhas, hastes, raízes ou frutos. Nos extratos obtidos através dessa planta podem ser encontradas vários constituintes químicos como alcalóides, flavanóides, saponinas, glicosídeos, açúcares redutores, resinas, constituintes fenólicos, entre outros (PLANTAMED, 2010).

Na área agrônômica, extratos de melão-de-são-caetano tem apresentado atividade antifúngica sobre *Colletotrichum gloeosporioides* de mamoeiro (CELOTO et al., 2004), efeito antifúngico sobre *Rhizopus* sp. em sementes de maniçoba (MARTINS et al., 2009), apresentam efeito inseticida contra larvas de *Spodoptera frugiperda* (SANTIAGO et al., 2008). Atividade antifúngica sobre fungos fitopatogênicos de extratos de melão-de-são-caetano também foi demonstrada por Celoto (2003, 2005) e Celoto et al. (2008).

2.9.2. Pacari

Pacari (*Lafoensia pacari* Saint-Hilaire) é uma árvore de baixo a médio porte, é encontrada nos cerrados em Minas Gerais, Mato Grosso, Bahia, Distrito Federal, Goiás, São Paulo chegando até Santa Catarina, nas Florestas Ombrófila Montana, Altomontana e nas com Araucária (SANTOS, 2006; REGO, 2010). É também conhecida, de acordo com a região de ocorrência, por mangava-brava, candeia de caju, copinho, dedal, didal, dedaleira, pacari, dedaleira-amarela, louro-da-serra, mangabeira-brava, pacari, pacari-do-mato, pacari e pau-de-bicho (LORENZI, 1992).

É uma planta que atinge uma altura de 10 a 18 metros, o diâmetro do tronco de 0,30 a 0,60 metros, suas folhas são compostas, opostas, lisas, pecioladas ou sésseis e coriáceas. As flores são hermafroditas e reunidas em panículas terminal umbeliformes de coloração esbranquiçada. Os frutos são do tipo cápsula, semilenhosa e indeiscente, que se abrem na maturação, deixando as sementes livres. As sementes são oblongas, aladas, com testa expandida em duas asas laterais de cor amarelo a pardo-avermelhada, com hilo numa das extremidades e não apresentam endosperma (REGO, 2010; INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS - IBF, 2010). Sua madeira é utilizada para obras internas e externas, tacos para assoalhos e tabuado em geral. Também pode ser utilizada para paisagismo, por possuir características ornamentais, pois possui flores e frutos muito vistosos (LORENZI, 2002).

Na medicina popular a casca da árvore é usada como cicatrizante e o extrato obtido através das folhas secas é usado no tratamento da gastrite, úlcera, dores de estômago e antiinflamatório. Nesses extratos foi constatado a presença de compostos químicos como: saponinas, esteróides, triterpenóides, flavonóides e taninos (SANTOS, 2006).

Na área agrônômica, extratos de pacari apresentam substâncias antifúngicas na inibição do crescimento micelial de *Colletotrichum musae* isolados de banana (SILVA, 2008). Extratos das folhas de Pacari também apresentaram efeito antifúngico a *Colletotrichum gloeosporioides* e *Corynespora cassiicola* isolados da acerola (NARUZAWA, 2005), além disso, já foi relatado o seu efeito contra a bactéria gram negativa *Pseudomonas aeruginosa* (Schroeter) Migula (ALVES et al., 2000).

Produtos indutores de resistência de plantas, ou revigorantes e anti-estresse, podem ser incluídos nos esquemas de pulverização. Inserem-se nesse grupo os fertilizantes foliares acibenzolar-S-methyl, biomassa cítrica, o fosfito de potássio e Nutri-phite produtos que têm surgido como uma nova alternativa no controle de doenças de plantas.

2.9.3. Biomassa Cítrica

Considerado como um revigorante e anti-estresse para plantas, a biomassa cítrica é atribuída ação sinérgica e melhora do vigor e da resistência das plantas às doenças. É considerado um produto não tóxico ao homem, composto por ingredientes de origem natural, bioflavonóides cítricos (vitamina P), fitoalexinas cítricas, ácido ascórbico (vitamina C), ácido cítrico e ácido láctico, podendo ser recomendado para o cultivo orgânico, principalmente em pós-colheita, prolongando a vida útil de frutas e hortaliças (ECOLIFE⁴⁰, 2003).

A característica de indutor de resistência do biomassa cítrica (Ecolife⁴⁰) foi verificada em sorgo e soja com acúmulo de deoxiantocianidinas e gliceolinas, respectivamente (MOTOYAMA et al., 2002A, 2002B). O produto apresentou eficácia no controle de ferrugem do feijoeiro (SILVEIRA; RIOS, 2000; CASTRO et al., 2003), de *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* em de tomateiro (MENDONÇA et al., 2004a), sigatoka negra da bananeira (GASPAROTTO et al., 2003) e oídio do feijoeiro (JAYME et al., 2003).

A biomassa cítrica foi também classificado como bom erradicante em estudos realizados por Hanada et al. (2004), em que o produto inibiu totalmente a germinação de conídios de *Mycosphaerella fijiensis* aderidos sobre frutos de banana. Efeito inibitório da biomassa cítrica sobre o crescimento micelial e germinação de esporos de *Colletotrichum lagenarium* e *Fusarium semitectum* foi observado por estudos realizados por Motoyama et al. (2002a).

2.9.4. Nutri-phite

Nutri-phite apresenta fosfato em sua composição, atuando como fonte de fósforo, nutriente importante por promover resistência da planta, sendo sua ação atribuída tanto por aumentar o vigor como por acelerar a velocidade de maturação

dos tecidos, encurtando o período de maior suscetibilidade do hospedeiro (BEDENDO, 1995). O produto apresenta ainda ação sobre a formação do ácido chiquímico, muito importante para resistência da planta, pois o caminho metabólico para formação desse ácido produz compostos como fitoalexinas, lignina, tanino e aminoácidos essenciais, os quais atuam como agentes da defesa natural das plantas e no combate a doenças. Em estudos comparando fontes diferentes de fósforo, Nutri-phite apresentou profundo efeito sobre a indução do caminho metabólico do ácido chiquímico, promovendo alto nível de produção do ácido e por um período de tempo maior (BIAGRO, 2004).

2.9.5. Trilogy

Trilogy é um produto a base de extrato de óleo de Nim (*Azadirachta indica*), o extrato de folhas de Nim tem apresentado ação no controle de doenças como, no oídio da ervilha, quando pulverizado no início do surgimento dos sintomas (SINDHAN et al., 1999), e com ação curativa sobre o oídio do pepino (STEINHAEUER, 1999), e ainda com ação direta sobre fungos fitopatogênicos (CARNEIRO, 2002). O óleo emulsionável de nim foi testado por Carneiro (2003) com pulverizações em plantas de tomate, e apresentou controle sobre o oídio em todas as doses testadas, indicando ação fungitóxica do produto.

O produto Trilogy vem sendo recomendado como inseticida, acaricida e também para o controle de doenças em algumas espécies como citros, bananeira, figueira e macieira, com pulverizações iniciadas a partir do momento em que as condições favoreçam a doença, porém antes que a infecção ocorra (TRILOGY®, 2003).

2.9.6. Fosfito

Produtos a base de fosfito, derivados do ácido fosforoso, que têm a propriedade de estimular a formação de substâncias naturais de autodefesa da planta, protegendo-as do ataque de patógenos (DERCKX; CREASY, 1989), também já demonstraram eficácia no controle de patógenos da videira. Sonogo et al (2003) também constataram que no controle do míldio em 'Cabernet Sauvignon' (*Vitis vinifera*) em várias safras no Estado do Rio Grande do Sul, a eficácia dos fosfitos de

potássio foi igual ou superior àquela apresentada por fungicidas convencionais utilizados como padrão no controle da doença.

2.9.7 Óleos essenciais

A utilização de óleos essenciais provenientes de plantas medicinais, condimentares e aromáticas esta sendo realizadas no controle de fitopatógenos, o que representa uma alternativa na proteção das lavouras, principalmente, no intuito de suprir as necessidades dos produtores de base ecológica e o desejo da sociedade em reduzir o uso de agrotóxico (SCHWAN – ESTRADA; STRANGARLIN, 2001)

Os óleos essenciais constituem-se em complexas misturas de substâncias voláteis, geralmente lipofílicas (SIMÕES; SPITZER, 1999), cujos componentes incluem hidrocarbonetos terpênicos, álcoois simples, aldeídos, cetonas, fenóis, ésteres, ácidos orgânicos fixos, e outros, em diferentes concentrações, nos quais, um composto farmacologicamente ativo é majoritário. Assim, no orégano, temos o carvacrol (3 a 17%); no tomilho, o timol (40%) e, na canela, o cinamaldeído (75%) (FARMACOPEA ITALIANA, 1998).

Trabalhos desenvolvidos com óleo essencial de plantas medicinais e aromáticas, obtidos a partir da flora nativa, têm indicado o potencial de controle de fitopatógenos, tanto pela ação fungitóxica direta, inibindo o crescimento micelial e a germinação de esporos, quanto pela indução de fitoalexinas, indicando a presença de compostos com características de elicitores (STRANGARLIN et al., 1999; SCHWAN-ESTRADA et al., 2000; SALGADO, 2003; CUNICO et al., 2004; BONALDO et al., 2004; BASTOS; ALBUQUERQUE, 2004).

Os óleos essenciais de *Corymbia citriodora* (eucalipto citriodora), *C. anardus* (citronela) e *Thimus vulgaris* (tomilho) nas concentrações de 1%, 0,5% e 0,3% inibiram completamente a germinação de uredíniosporos de *Phakopsora pachyrhizi* e reduziram a severidade da ferrugem asiática da soja em casa de vegetação (MEDICE et al., 2007).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Produtos alternativos para quebra de dormência de gemas na cultivar Niágara Rosada

Dois experimentos foram conduzidos na Estação Experimental de Viticultura Tropical da Embrapa Uva e Vinho, localizada no município de Jales, SP, com plantas da cv. Niágara Rosada sobre o porta-enxerto IAC 572, conduzidas no sistema de latada, com irrigação por microaspersão e espaçamento de 2,5m x 3,0m.

No primeiro experimento, a poda longa ou de produção foi realizada no dia 29 de junho de 2009 com oito gemas por vara, seguida por imediata aplicação, com pincel, dos produtos para quebra de dormência nas quatro gemas do ápice, mantendo-se quatro gemas aptas sem estímulo à brotação, caso houvesse necessidade de repoda. Foram comparados os efeitos de diferentes concentrações de extrato de alho (Bioalho[®]), associado ou não a óleo mineral e de fertilizante organomineral (Erger G[®]) associado ao nitrato de potássio na quebra de dormência das gemas (Tabela 1). Cianamida hidrogenada a 6% e água foram utilizadas como padrões positivo e negativo, respectivamente. Os 10 tratamentos foram aplicados seguindo o delineamento experimental de blocos casualizados com nove repetições, sendo cada bloco constituído por uma planta. As concentrações utilizadas de cada produto foram escolhidas com base em trabalhos realizados em outras frutíferas.

Tabela 1. Produtos e concentrações utilizadas nas avaliações para quebra de dormência da gema da videira.

Tratamentos	Concentrações Avaliadas
Extrato de Alho	3%
Extrato de Alho	4%
Extrato de Alho	5%
Extrato de Alho + Óleo Mineral	2% + 1%
Erger G [®]	3%
Erger G [®] + NK	3% + 3%
Erger G [®] + NK	5% + 5%
Erger G [®] + NK	7% + 7%
Dormex [®]	6%
Água	-----

No segundo experimento, a poda de produção foi realizada em 17 de agosto de 2009 com 8 gemas por vara e os tratamentos aplicados seguindo a mesma metodologia do experimento anterior. Os tratamentos foram constituídos por padrão negativo (água); padrão positivo (Dormex[®] a 6 %); extrato de alho (Bioalho[®]), na dose de 7 % com 1% de óleo mineral (Assist) e fertilizante organomineral (Erger G[®]), nas doses de 7% e 10%, com 7% e 10% de nitrato de potássio, respectivamente. Estes tratamentos foram aplicados seguindo o delineamento experimental de blocos casualizados com 20 repetições, sendo o bloco constituído por uma planta.

Nos dois experimentos, após a poda, os dados fenológicos foram coletados semanalmente utilizando-se o esquema ilustrativo dos estádios fenológicos de desenvolvimento da videira elaborado por Lorenz (1995), sendo registrados a brotação, o aparecimento dos cachos, o florescimento, o início da maturação e a colheita. Foram realizadas cinco avaliações no primeiro experimento e três no segundo da porcentagem de brotação das gemas. As médias dos tratamentos para o total de gemas tratadas, gemas intermediárias (5 e 6) e gemas do ápice da vara (7 e 8) foram comparadas pelo teste de Tukey e Scott Knott no primeiro e segundo experimento, respectivamente, a 5% de probabilidade.

Durante a condução dos experimentos foram feitas as operações de manejo, controle fitossanitário, irrigação, adubação e outras práticas conforme as exigências da cultura.

3.2. Produtos alternativos com atividade antifúngica sobre patógenos da videira

Os experimentos foram realizados nos laboratórios de Fitopatologia, da Faculdade de Engenharia – FE, Campus de Ilha Solteira, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Unesp, em Ilha Solteira, e da Estação Experimental de Viticultura de Clima Tropical (EEVT), Embrapa Uva e Vinho, Jales, ambos os municípios do Estado de São Paulo. Foi avaliada a atividade antifúngica de extratos de melão-de-são-caetano e pacari, óleos de nim e tomilho, fosfito de potássio, silicato de potássio, quitosana, acibenzolar-S-methyl, azoxistrobina, metalaxyl + mancozebe e tebuconazol sobre *P. viticola*, *P. euvitis* e *E. ampelina*, sobre os agentes etiológicos do míldio, ferrugem e antracnose da videira, respectivamente.

3.2.1 Coleta e preparo do material vegetal

As partes aéreas de plantas de melão-de-são-caetano foram coletadas na Embrapa Uva e Vinho, em Jales, SP, em agosto de 2009 no período da manhã, acondicionadas em sacos plásticos e levadas ao laboratório, onde excluíram-se as flores e frutos, sendo o restante do material lavado em água corrente e colocado em solução de hipoclorito de sódio a 10% durante 20 minutos, com a finalidade de eliminar microrganismos presentes na superfície das plantas. Em seguida, foi lavado em água deionizada por três vezes para retirar o excesso da solução de hipoclorito e deixado sobre papel absorvente por 24 horas, eliminando-se o excesso de umidade. Após este período, foi acondicionado em sacos de papel, colocado para secar em estufa com circulação de ar por 96 horas, a 45°C e, posteriormente, foi submetido à moagem em liquidificador industrial. Assim preparado, o material vegetal foi acondicionada em saco plásticos, mantidos em condições de laboratório até o momento da obtenção dos extratos aquosos e hidroetanólicos.

As folhas de pacari foram coletadas em outubro de 2009 no período da manhã na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da UNESP localizada na cidade de Selvíria, Mato Grosso do Sul, acondicionadas em sacos plásticos e levados para laboratório onde foram excluídos os galhos, utilizando-se apenas as folhas. No laboratório, foram seguidos os mesmos procedimentos descritos para o melão-de-são-caetano.

3.2.2 Preparo dos extratos aquosos

Para obtenção do extrato aquoso, 20g do material moído foi colocado em um béquer no qual foram vertidos 80g de água deionizada fervente. Após 2 horas em repouso, em condições de laboratório, foi feita a filtração em pano fino de linho. O filtrado foi recolhido em vidro e encapado com papel alumínio, devidamente identificado e acondicionado em refrigerador a 15°C.

3.2.3 Preparo dos extratos hidroetanólicos

O extrato hidroetanólico foi obtido colocando-se em uma jarra de liquidificador 20g do material vegetal moído e 80g de álcool a 70% e a mistura foi submetida a turbo extração por 8 minutos, sendo que decorrido metade do tempo, permaneceu em repouso por 2 minutos, seguido de filtração, como a realizada para o extrato aquoso. Em seguida procedeu-se a evaporação do álcool presente no extrato. Para isso, o extrato foi colocado em um béquer e mantido em banho-maria a 45°C e, a cada 15 minutos, foi agitado em movimentos circulares com a mão até restar um líquido meio viscoso, o qual foi ressuspensão. Para voltar ao volume inicial completou-se com água destilada deionizada. O extrato assim preparado foi acondicionado como anteriormente descrito para o extrato aquoso.

O filtrado foi recolhido em vidro e encapado com papel alumínio, devidamente identificado e acondicionado em refrigerador a 15°C.

3.2.4 Obtenção dos isolados fúngicos

Esporangiósporos de *P. viticola* e urediniópsoros de *P. euvitis* foram coletados de folhas de videira com sintomas de míldio e ferrugem, respectivamente e, por serem biotróficos, foram coletados em plantas suscetíveis no campo, em época favorável ao seu surgimento.

A partir de folhas e frutos de videira com sintomas de antracnose, foram realizados isolamentos do fungo *E. ampelina*, transferindo-se fragmentos de tecido afetado, desinfestados com álcool 50%, hipoclorito de sódio 1% e lavados três vezes em água destilada esterilizada para placas de Petri contendo o meio de cultura BDA (batata-dextrose-ágar). As placas foram mantidas em estufa incubadora a 25 °C por cinco a sete dias. A preservação do fungo foi realizada retirando-se discos de BDA (0,7 cm de diâmetro), contendo hifas do fungo, as quais foram transferidas para tubos de experimento com solução salina e levado para refrigerador a 15°C, onde foi preservado até utilização nos experimentos (CASTELANI, 1939).

3.2.5 Efeito dos extratos aquosos e hidroetanólicos de melão-de-são-caetano e pacari na germinação *in vitro* de esporangiósporos de *P. viticola*

O efeito de extratos aquosos e hidroetanólicos de melão-de-são-caetano e pacari em cinco concentrações (0, 5, 15, 25 e 50% em relação ao volume), na redução da germinação *in vitro* de esporangiósporos de *P. viticola* foi avaliado. Para tanto uma suspensão de 2×10^5 esporangiósporos foi adicionada aos orifícios de placas “Elisa”, cada um contendo uma concentração do extrato de melão-de-são-caetano ou pacari. Como testemunha foi utilizada água deionizada esterilizada. Após as placas permanecerem a 20 °C ou 25 °C, no escuro, por doze horas, a germinação foi paralisada por meio da adição de lactoglicerol. Em seguida, em microscopia ótica, foi feita a contagem de 100 esporangiósporos em cada célula, separando-os em germinados e não germinados. Foram considerados germinados os esporangiósporos que apresentaram tubo germinativo igual ou maior a sua largura ou os que apresentavam hialinos e sua membrana rompida.

O delineamento estatístico utilizado foi inteiramente casualizado e os tratamentos foram constituídos pelos produtos avaliados, com cinco repetições. As médias dos tratamentos foram comparadas com a testemunha, calculando-se o

Percentual de Inibição da Germinação de esporangiósporos (PIG). O PIG foi calculado pela fórmula:

$$\text{PIG} = \left(\frac{\%GTEST - \%GTRAT}{\%GTEST} \right) \times 100$$

onde: %GTEST: porcentagem de germinação na testemunha;

%GTRAT: porcentagem de germinação no tratamento

Foram realizados quatro experimentos para melão-de-são-caetano e quatro experimentos para pacari, sendo avaliados os tipos de extratos, aquoso ou hidraetanólico, em diferentes concentrações e mantidos a duas temperaturas de 20°C ou 25 °C. Cada experimento foi repetido duas vezes, utilizando-se o valor médio da germinação de esporangiósporos e a porcentagem de inibição da germinação (PIG), para a análise estatística que foi realizada utilizando-se o programa SISVAR (FERREIRA, 2000). As médias foram comparadas ao teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade. e submetidas à análise de regressão e ajustadas pelo modelo de Mitcherlich.

3.2.6 Inibição da germinação in vitro de esporangiósporos de *P. viticola* por produtos alternativos aos fungicidas convencionais

O efeito de extratos aquosos e hidroetanólicos de folhas de melão-de-são-caetano e pacari, óleo de nim (*Azadiracta indica* L.) e de tomilho (*Thymus vulgaris* L.), quitosana, biomassa cítrica, silicato de potássio, fosfito de potássio, acibenzolar-S-methyl, metalaxil+mancozebe e azoxistrobina (Tabela 2) na inibição da germinação in vitro de esporangiósporos de *P. viticola* foi avaliado, seguindo a mesma metodologia descrita no item 3.2.5, sendo as placas “Elisa” mantidas a 20°C.

O delineamento estatístico utilizado foi inteiramente casualizado e os tratamentos foram constituídos pelos produtos avaliados, com cinco repetições. O experimento foi repetido duas vezes, utilizando-se o valor médio da germinação de esporangiósporos e a porcentagem de inibição da germinação (PIG), para a análise estatística que foi realizada utilizando-se o programa SISVAR (FERREIRA, 2000), comparando-se as médias pelo teste de Scott e Knot (1974), ao nível de 5 % de probabilidade.

Tabela 2: Produtos utilizados na avaliação da inibição da germinação de esporangiósporos de *Plasmopara viticola*.

Ingrediente ativo (IA)	Produto comercial (PC)	Concentrações avaliadas
EA ¹ melão-de-são-caetano	-----	20% v/v
EH ² melão-de-são-caetano	-----	20% v/v
EA pacari	-----	20% v/v
EH pacari	-----	20% v/v
Óleo de nim	Trilogy	1000 µg.ml ⁻¹
Óleo de tomilho	-----	0,3% v/v
Quitosana	-----	400 µg.ml ⁻¹
Biomassa cítrica	Ecolife [®]	0,6% v/v
Silicato de potássio	Fertisil [®]	0,01 g.ml ⁻¹
Fosfito de potássio	Nutri-Phite [®]	1000 µg.ml ⁻¹
Acibenzolar-S-methyl	Bion [®]	1000 µg.ml ⁻¹
Metalaxil+mancozebe	Ridomil [®]	100 µg.ml ⁻¹
Azoxistrobina	Amistar [®]	0,01 g.ml ⁻¹

¹ EA: extrato aquoso; ² EH: extrato hidroetanólico

3.2.7 Efeito dos extratos aquosos e hidroetanólicos de melão-de-são-caetano e pacari na germinação in vitro de urediniósporos de *P. euvtis*

Urediniósporos de *Phakopsora euvtis* foram retirados de folhas infectadas passando-se um pincel na superfície da colônia e utilizados para a obtenção da suspensão de 2×10^4 urediniósporos/mL, cuja concentração foi determinada em câmara de Neubauer.

Em células de placas de Elisa foram colocados 80µL da suspensão de urediniósporos e os extratos aquoso e hidroetanólico de pacari e melão-de-são-caetano nas concentrações de 0, 1%, 5%, 15%, 25% e 35%. As placas Elisas foram vedadas com filme plástico e mantidas em estufa incubadora a 25°C, durante nove horas. Ao término deste período, adicionou-se uma gota de lactoglicerol, para interromper a germinação. Em microscópio ótico realizou-se a contagem de 100 urediniósporos em cada célula, separando-os em germinados e não germinados. Como germinados foram considerados o urediniósporos que apresentavam tubo germinativo igual ou maior a sua largura.

O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado e os tratamentos foram constituídos pelas diferentes concentrações dos extratos

avaliados, com oito repetições. Cada repetição foi constituída por uma célula da placa Elisa. Os dados obtidos foram submetidos à ANOVA e análise de regressão.

3.2.8 Inibição da germinação in vitro de urediniósporos de *P. euvitis* por produtos alternativos aos fungicidas convencionais

Ao meio de cultura ágar-água contidos em erlenmeyers foram acrescentados extratos aquosos e hidroetanólicos de folhas de melão-de-são-caetano e pacari, óleo de nim e de tomilho, quitosana, biomassa cítrica, silicato de potássio, fosfito de potássio, acibenzolar-S-methyl, tebuconazol ou azoxistrobina (Tabela 3) e 10mL de cada mistura foram vertidos em placas de Petri. Após a solidificação do meio, sobre ele foram depositados 50µL da suspensão de urediniósporos de *P. euvitis*, retirados de folhas de videira com sintomas de ferrugem, na concentração de $2,0 \times 10^5$ esporos/mL e espalhada com alça de Drigalsky. As placas foram mantidas em estufa incubadora a 25 °C por quatro horas e, após esse tempo, a germinação foi paralisada por meio da adição de lactoglicerol. Em seguida, a porcentagem de germinação foi avaliada contando-se o número de esporos germinados no campo de visão da objetiva de 40X do microscópio ótico, em cinco placas de Petri por tratamento, totalizando 200 esporos por placa. Como testemunha foi acrescentada água deionizada esterilizada ao meio de cultura.

O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado e os tratamentos foram constituídos pelos produtos avaliados, com cinco repetições. Cada repetição foi constituída por uma de Petri. Os dados dos tratamentos foram comparados com a testemunha, calculando-se o Percentual de Inibição da Germinação de esporos (PIG). O experimento foi repetido duas vezes, utilizando-se o valor médio de PIG para a análise estatística.

Os dados foram submetidos a análise de variância pelo teste F, comparando-se as médias pelo teste de Scott e Knot (1974), ao nível de 5 % de probabilidade.

Tabela 3: Produtos utilizados na avaliação da inibição da germinação de urediniósporos de *Phakopsora euvitis*, da germinação de urediniósporos e do crescimento micelial de *Elsinoe ampelina*.

Ingrediente ativo (IA)	Produto comercial (PC)	Concentrações avaliadas
EA ¹ melão-de-são-caetano	-----	20% v/v
EH ² melão-de-são-caetano	-----	20% v/v
EA pacari	-----	20% v/v
EH pacari	-----	20% v/v
Óleo de nim	Trilogy	1000 µg.ml ⁻¹
Óleo de tomilho	-----	0,3% v/v
Quitosana	-----	400 µg.ml ⁻¹
Biomassa cítrica	Ecolife [®]	0,6% v/v
Silicato de potássio	Fertilil [®]	0,01 g.ml ⁻¹
Fosfito de potássio	Nutri-Phite [®]	1000 µg.ml ⁻¹
Acibenzolar-S-methyl	Bion [®]	1000 µg.ml ⁻¹
Tebuconazol	Folicur [®]	100 µg.ml ⁻¹
Azoxistrobina	Amistar [®]	0,01 g.ml ⁻¹

¹ EA: extrato aquoso; ² EH: extrato hidroetanólico

3.2.9 Inibição do crescimento micelial e da germinação *in vitro* de conidiósporos de *E. ampelina* por produtos alternativos e fungicidas convencionais

Avaliou-se o efeito de extrato de melão-de-são-caetano e de pacari, óleo de nim e de tomilho, quitosana, biomassa cítrica, silicato de potássio, fosfito de potássio, acibenzolar-S-methyl, tebuconazol ou azoxistrobina (Tabela 3) na inibição do crescimento micelial e da germinação de conidiósporos de *E. ampelina*.

Meio de cultura BDA acrescido dos produtos ou BDA apenas, na testemunha, foi vertido em placas de Petri. Após a solidificação do meio, cada placa recebeu um disco de 7 mm de diâmetro de BDA mais micélios de *E. ampelina*, as quais foram vedadas com filme plástico e mantidas em estufa incubadora a 25°C, durante 7 dias.

As avaliações do crescimento micelial foram realizadas por meio de medições do diâmetro das colônias (média de duas medidas diametralmente opostas) iniciadas após 24 horas da incubação, perdurando por seis dias. O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado, constituindo de 14 tratamentos, com 5 repetições, sendo cada parcela representada por uma placa de Petri. Os dados dos tratamentos foram comparados com a testemunha calculando-se o

percentual de inibição do crescimento micelial (PIC), de acordo com a seguinte fórmula:

$$PIC = \left(\frac{DCTrat - DCTest}{DCTest} \right) \times 100$$

onde: DCTrat: Diâmetro da colônia do tratamento;

DCTest: Diâmetro da colônia da testemunha.

As mesmas concentrações dos produtos utilizadas no experimento do crescimento micelial foram avaliadas quanto ao seu efeito na inibição da germinação de conidiósporos de *E. ampelina*. Acrescentaram-se 10 mL de água deionizada na placa Petri contendo a cultura de *E. ampelina* que foi raspada com um pincel e a suspensão obtida foi filtrada em gazes duplas, tendo a sua concentração ajustada para 4×10^5 conidiósporos.mL⁻¹, em câmara de Neubauer e ao microscópio óptico.

Alíquotas de 80 µL das soluções dos produtos foram adicionadas em células de placas Elisa junto com a suspensão de esporos. As placas foram colocadas em estufa incubadora a 25°C, no escuro, por 9 horas. Após esse período de incubação, colocou-se uma gota de lactoglicerol para interromper a germinação dos conidiósporos.

Avaliou-se a germinação de *E. ampelina*, em microscópio óptico, com a contagem de 100 esporos para cada célula da placa Elisa com os tratamentos. Considerou-se como esporo germinado aquele que apresentou tubo germinativo igual ou maior que a sua largura (BONALDO et al., 2004). As médias dos tratamentos foram comparadas com o tratamento testemunha, calculando-se o percentual de inibição da germinação de conidiósporos (PIG).

Os experimentos de crescimento micelial e germinação foram repetidos duas vezes, utilizando-se o valor médio do PIC, da porcentagem de germinação e do PIG para a análise estatística.

O delineamento estatístico utilizado nos experimentos foi o inteiramente casualizado com 14 tratamentos e cinco repetições. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e regressão polinomial e as médias comparadas pelo teste de Tukey (P > 0,05), com auxílio do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2000).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Produtos alternativos para quebra de dormência de gemas de videira

No primeiro experimento, a média das temperaturas máxima, média e mínima durante o período da poda até a quinta avaliação foi de 30,3°C, 22,2°C e 15°C, respectivamente, entretanto, a indução da brotação pode ter sido prejudicada por dois períodos com temperatura abaixo de 10°C após a aplicação dos produtos.

A avaliação do desenvolvimento fenológico, o percentual de brotação de gemas totais, gemas do ápice e intermediárias com diferentes tratamentos para quebra de dormência na primeira avaliação aos 7 dias, observada na Tabela 4, houve diferença significativa entre o produto comercial Dormex[®], dos demais produtos avaliados, demonstrando efeito a partir da 5^a e 6^a gemas com 44% da brotação e 11% da brotação nas gemas 7^a e 8^a. O extrato de alho a 3% e o fertilizante organo mineral Erger G[®] baixo índice de brotação não diferindo com 5% de brotação.

Os indutores de brotação analisados na Tabela 5, aos 14 dias após a aplicação proporcionaram um aumento significativo da brotação das gemas em relação ao tratamento testemunha (água), mais não superior a testemunha Dormex[®] que obteve 50% para brotação diferindo dos demais produtos. As combinações de Erger G[®] e nitrato de potássio a 7% tiveram os resultados satisfatório na 5^a e 6^a

gema com 33% superiores a brotação das gemas do ápice 7^a e 8^a com 5,55% igual valor o do extrato de alho avaliado a 5% das mesmas posição das gemas avaliadas. Houve uma diferença de eficiência dos produtos com relação á posição das gemas avaliadas, os tratamentos extrato de alho a 3% e o Erger G[®] a 3% teve porcentagem de brotação 11% e Erger G[®] e nitrato de potássio a 5% brotou 17% nas gemas da base.

Tabela 4: Porcentagem de brotação de gemas totais, gemas do ápice e intermediarias com diferentes tratamentos para quebra de dormência na primeira avaliação.

Tratamentos	Brotação (%)					
	Total de gemas		Gemas 7 ^a e 8 ^a		Gemas 5 ^a e 6 ^a	
Extrato de Alho (3%)	2,77	a	0,00	a	5,55	a
Extrato de Alho (4%)	0,00	a	0,00	a	0,00	a
Extrato de Alho (5%)	0,00	a	0,00	a	0,00	a
Extrato de Alho + Óleo mineral (2% +1%)	0,00	a	0,00	a	0,00	a
Erger G [®] (3%)	0,00	a	0,00	a	0,00	a
Erger G [®] + NK (3% +3%)	0,00	a	0,00	a	0,00	a
Erger G [®] + NK (5% + 5%)	2,77	a	0,00	a	5,55	a
Erger G [®] + NK (7% + 7%)	0,00	a	0,00	a	0,00	a
Dormex [®] (6%)	27,77	b	11,11	b	44,44	b
Testemunha	0,00	a	0,00	a	0,00	a
CV %	83,25		105,70		97,97	
Média Geral	3,33		1,11		5,55	

Médias seguidas das mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de Scott & Knot (P≤0,05).

Tabela 5: Porcentagem de brotação de gemas totais, gemas do ápice e intermediárias com diferentes tratamentos para quebra de dormência em segunda avaliação.

Tratamentos	Brotação (%)					
	Total de gemas		Gemas 7 ^a e 8 ^a		Gemas 5 ^a e 6 ^a	
Extrato de Alho (3%)	5,55	a	0,00	a	11,11	a
Extrato de Alho (4%)	0,00	a	0,00	a	0,00	a
Extrato de Alho (5%)	2,77	a	5,55	a	0,00	a
Extrato de Alho + Óleo mineral (2% +1%)	0,00	a	0,00	a	0,00	a
Erger (3%)	8,33	a	0,00	a	11,11	a
Erger G [®] + NK (3% +3%)	0,00	a	0,00	a	0,00	a
Erger G [®] + NK (5% + 5%)	8,33	a	0,00	a	16,66	a
Erger G [®] + NK (7% + 7%)	19,44	b	5,55	a	33,33	b
Dormex [®] (6%)	47,22	c	44,44	b	50,00	c
Testemunha	2,77	a	0,00	a	0,00	a
CV %	91,28		120,33		105,71	
Média Geral	9,44		6,11		12,77	

¹Médias seguidas das mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de Scott & Knot (P≤0,05).

Aos 21 dias após a aplicação dos produtos para quebra de dormência (Tabela 6), verificou-se que o tratamento com Erger G[®] a 5% e 7% dentro do total de gemas tratadas e nas gemas da base, proporcionaram uma indução de brotação similar ao padrão positivo (Dormex[®] a 6%) e superior aos demais produtos. Analisando as gemas do ápice, verifica-se que o padrão positivo ainda é superior aos demais tratamentos, no entanto as duas dosagem foram superiores ao extrato de alho e o padrão negativo, demonstrando efeito positivo na quebra de dormência das gemas.

Na quarta avaliação com 28 dias após a aplicação dos produtos, dentro do total de gemas o Erger G[®] a 5% teve 47% de gemas brotadas e o Erger G[®] a 7% brotou 61% não diferiu da testemunha positiva Dormex[®] 69% da brotação, demonstrando resultados superiores aos demais tratamentos (Tabela 7). Observamos que a porcentagem de brotação das gemas da base obtiveram resultados do extrato de Erger G[®] e nitrato de potássio a 7% (77%) e de 5% (61%) e o Dormex[®] (55%) estatisticamente não diferiram, comprovando sua eficiência na quebra de dormência das gemas.

Tabela 6: Porcentagem de brotação de gemas totais, gemas do ápice e intermediárias com diferentes tratamentos para quebra de dormência em terceira avaliação.

Tratamentos	Brotação (%)					
	Total de gemas		Gemas 7 ^a e 8 ^a		Gemas 5 ^a e 6 ^a	
Extrato de Alho (3%)	2,77	a	0,00	a	11,11	a
Extrato de Alho (4%)	2,77	a	5,55	a	0,00	a
Extrato de Alho (5%)	2,77	a	0,00	a	5,55	a
Extrato de Alho + Óleo mineral (2% +1%)	2,77	a	0,00	a	5,55	
Erger G [®] (3%)	8,38	a	5,55	a	11,11	a
Erger G [®] + NK (3% +3%)	2,77	a	0,00	a	5,55	a
Erger G [®] + NK (5% + 5%)	33,33	b	5,55	a	61,11	b
Erger G [®] + NK (7% + 7%)	52,77	c	38,88	b	66,66	b
Dormex [®] (6%)	50,00	c	50,00	b	50,00	b
Testemunha	2,77	a	5,55	a	5,55	a
CV%	71,63		121,32		80,44	
Média Geral	16,38		10,55		22,22	

¹Médias seguidas das mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de Scott & Knot (P≤0,05).

Tabela 7. Porcentagem de brotação de gemas totais, gemas do ápice e intermediárias com diferentes tratamentos para quebra de dormência em quarta avaliação.

Tratamentos	Brotação (%)					
	Total de gemas		Gemas 7 ^a e 8 ^a		Gemas 5 ^a e 6 ^a	
Extrato de Alho (3%)	5,55	a	0,00	a	11,11	a
Extrato de Alho (4%)	5,55	a	5,55	a	5,55	a
Extrato de Alho (5%)	8,33	a	5,55	a	11,11	a
Extrato de Alho + Óleo mineral (2% +1%)	2,77	a	0,00	a	5,55	a
Erger G [®] (3%)	13,88	a	5,55	a	22,22	a
Erger G [®] + NK (3% +3%)	16,66	a	16,66	a	16,66	a
Erger G [®] + NK (5% + 5%)	47,22	b	33,33	b	61,11	b
Erger G [®] + NK (7% + 7%)	61,22	b	61,11	c	77,77	B
Dormex [®] (6%)	69,44	b	66,66	c	55,55	b
Testemunha	5,55	a	5,55	a	5,55	a
CV%	61,79		95,30		75,97	
Média Geral	23,61		20,00		27,22	

¹Médias seguidas das mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de Scott & Knot (P≤0,05).

A avaliação final realizada 35 dias após a aplicação dos produtos para quebra de dormência, observamos que na porcentagem total de gemas o fertilizante organomineral Erger G[®] e nitrato de potássio a 7% obtiveram 86% de gemas brotadas superior ao padrão positivo Dormex[®] com 66% das gemas brotadas que

não diferiram estatisticamente do Erger G[®] e nitrato de potássio a 5% que teve 61% das gemas brotadas. No entanto os outros produtos avaliados obtiveram uma brotação tardia superior ao padrão negativo. Analisando as gemas 7^a e 8^a o produto Erger G[®] a 7% não diferiu estatisticamente da testemunha positiva Dormex[®] tendo a mesma porcentagem de gemas brotadas 77% e o Erger G[®] a 5% com 44% das gemas brotadas. As gemas da base (gemas 5^a e 6^a) o Erger G[®] a 7% atingiu brotação máxima com 100% das gemas brotadas e em sua concentração de 5% brotou 78% das gemas, enquanto o Dormex[®] padrão positivo teve brotação de 61% das gemas. A concentração de Erger G[®] e o nitrato de potássio 3% brotaram 50% estatisticamente inferior ao padrão positivo (Tabela 8).

Tabela 8. Porcentagem de brotação de gemas totais, gemas do ápice e intermediárias com diferentes tratamentos para quebra de dormência em avaliação final.

Tratamentos	Brotação (%)					
	Total de gemas		Gemas 7 ^a e 8 ^a		Gemas 5 ^a e 6 ^a	
Extrato de Alho (3%)	25,00	a	5,55	a	33,33	a
Extrato de Alho (4%)	22,22	a	5,55	a	38,88	a
Extrato de Alho (5%)	25,00	a	16,66	a	33,33	a
Extrato de Alho + Óleo mineral (2% +1%)	13,88	a	5,55	a	22,22	a
Erger G [®] (3%)	19,44	a	16,66	a	33,33	a
Erger G [®] + NK (3% +3%)	38,88	a	27,77	a	50,00	a
Erger G [®] + NK (5% + 5%)	61,11	b	44,44	b	77,77	b
Erger G [®] + NK (7% + 7%)	86,11	c	72,22	c	100,00	b
Dormex [®] (6%)	66,66	b	72,22	c	61,11	b
Testemunha	8,33	a	11,11	a	5,55	a
CV%	48,03		77,67		57,45	
Média Geral	36,66		27,77		45,55	

¹Médias seguidas das mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de Scott & Knot (P≤0,05).

No segundo experimento, a média das temperaturas máxima, média e mínima da poda até a terceira avaliação foi de 30°C, 22,6°C e 16°C, respectivamente, entretanto, a indução da brotação pode ter sido prejudicada por dois períodos com temperaturas abaixo de 10°C, uma com 7,74°C e a outra com 8,80°C na primeira quinzena antes da poda, sendo uma condição climática desfavorável para a brotação da cultura.

O início da brotação das gemas ocorreu, aproximadamente, 10 dias após a aplicação dos produtos, verificando-se efeito precoce do padrão positivo para quebra de dormência em relação aos demais tratamentos e já evidenciando o efeito da

dominância apical na brotação em função do percentual de brotação nas gemas do ápice (7^a e 8^a), conforme resultados apresentados na Tabela 9, verificando-se ainda que os demais tratamentos não diferiram do padrão negativo.

Tabela 9. Porcentagem de brotação de gemas totais, gemas do ápice e intermediárias com diferentes tratamentos para quebra de dormência em primeira avaliação.

Tratamentos	Brotação (%)					
	Total de gemas	Gemas 7 ^a e 8 ^a		Gemas 5 ^a e 6 ^a		
Água (padrão negativo)	18,25	a	20,75	a	15,8	a
7 % extrato alho + 1% óleo mineral	14,35	a	23,15	a	5,9	a
7% Erger G [®] + 7% NK	24,1	a	42,85	a	5,9	a
10% Erger G [®] + 10 NK	20,45	a	28,05	a	13,25	a
Dormex [®] 6% (P. positivo)	58,75	b	85	b	32,9	b
CV%	65,56		85,67		163,88	
Média Geral	34		39,96		14,75	

¹Médias seguidas das mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de Scott & Knot (P≤0,05).

No segundo experimento, a média das temperaturas máxima, média e mínima da poda até a terceira avaliação foi de 30°C, 22,6°C e 16°C, respectivamente, entretanto, a indução da brotação pode ter sido prejudicada por dois períodos com temperaturas abaixo de 10°C na primeira quinzena após a poda, sendo uma condição climática pouco freqüente para o período de realização do trabalho.

Com 17 dias após aplicação dos produtos (Tabela 10), verifica-se que o tratamento com Erger G[®] a 10%, dentro do total de gemas tratadas, proporcionou uma indução de brotação similar ao padrão positivo (Dormex[®] a 6 %) e superior aos demais tratamentos. Ao analisar as gemas do ápice, verifica-se que o padrão positivo ainda é superior aos demais produtos. No entanto, as duas dosagens de Erger G[®] foram superiores ao padrão negativo e ao extrato de alho, demonstrando efeito positivo na quebra de dormência das gemas com relativa precocidade, possibilitando a uniformidade no desenvolvimento dos ramos, adotando-se práticas como o uso poda verde e conduzindo-se um a dois ramos por vara.

Tabela 10. Porcentagem de brotação de gemas totais, gemas do ápice e intermediárias com diferentes tratamentos para quebra de dormência em segunda avaliação

Tratamento	Brotação (%)					
	Total de gemas		Gemas 7 ^a e 8 ^a		Gemas 5 ^a e 6 ^a	
Água (padrão negativo)	18,75	a	20	a	19,45	a
7 % extrato alho + 1% óleo mineral	21,25	a	35	a	13,35	a
7% Erger G [®] + 7 % NK	32,5	a	57,5	b	16,55	a
10% Erger G [®] + 10 NK	48,75	b	52,5	b	39,55	b
Dormex [®] 6% (P. positivo)	58,75	b	82,5	c	39,65	b
CV%	70,24		71,86		100,96	
Média Geral	36,0		49,5		25,71	

¹Médias seguidas das mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de Scott & Knot (P≤0,05).

Em avaliação final, 30 dias após a aplicação dos produtos (Tabela 11), verifica-se que todos os tratamentos foram similares na indução da brotação e superiores ao padrão negativo (água), o que salienta o potencial destes produtos alternativos para quebra de dormência quando comparados ao padrão positivo. Porém, o desenvolvimento de ramos com o extrato de alho apresentou-se altamente desuniforme. Este comportamento das plantas tratadas com extrato de alho pode ser relacionado à dosagem adotada neste experimento. Panceri e Santos (2007) observaram atraso no início de brotação (12 dias) com o extrato de alho (10% e 20%) em relação ao Dormex[®], contudo a uniformidade de brotação foi similar.

Tabela 11. Porcentagem de brotação de gemas totais, gemas do ápice e intermediárias com diferentes tratamentos para quebra de dormência em avaliação final.

Tratamentos	Brotação (%)					
	Total de gemas		Gemas 7 e 8		Gemas 5 e 6	
Água (padrão negativo)	22,5	a	32,5	a	18,9	A
7 % extrato alho + 1% óleo mineral	35	b	57,5	b	25,35	A
7% Erger G [®] + 7 % NK	36,25	b	60	b	23,45	A
10% Erger G [®] + 10 NK	43,75	b	67,5	b	32,05	A
Dormex [®] 6% (P. positivo)	45	b	75	b	27,65	A
CV%	51,68		44		97,29	
Média Geral	36,5		58,5		25,48	

¹Médias seguidas das mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de Scott & Knot (P≤0,05).

Panceri e Santos (2007), em trabalhos conduzidos em condição de clima temperado, concluíram que o fertilizante organomineral e o extrato de alho, com ou sem óleo mineral, foram indutores de brotação, comparando-se com o controle negativo. Estes produtos também promoveram os mesmos níveis máximos de brotação estabelecidos pelo controle positivo (Dormex[®]). Entretanto, ambos os produtos tiveram uma defasagem de 12 dias para atingirem esta brotação máxima, sendo Erger G[®] 5,0% + NCa 10,0% e Bioalho 10,0% + OM 2,0% as melhores dosagens.

Sendo assim, seria possível a utilização de produtos alternativos para a quebra de dormência em videiras cultivadas em clima tropical buscando-se maior número de gemas brotadas e subsequente uniformidade no desenvolvimento, através de poda verde.

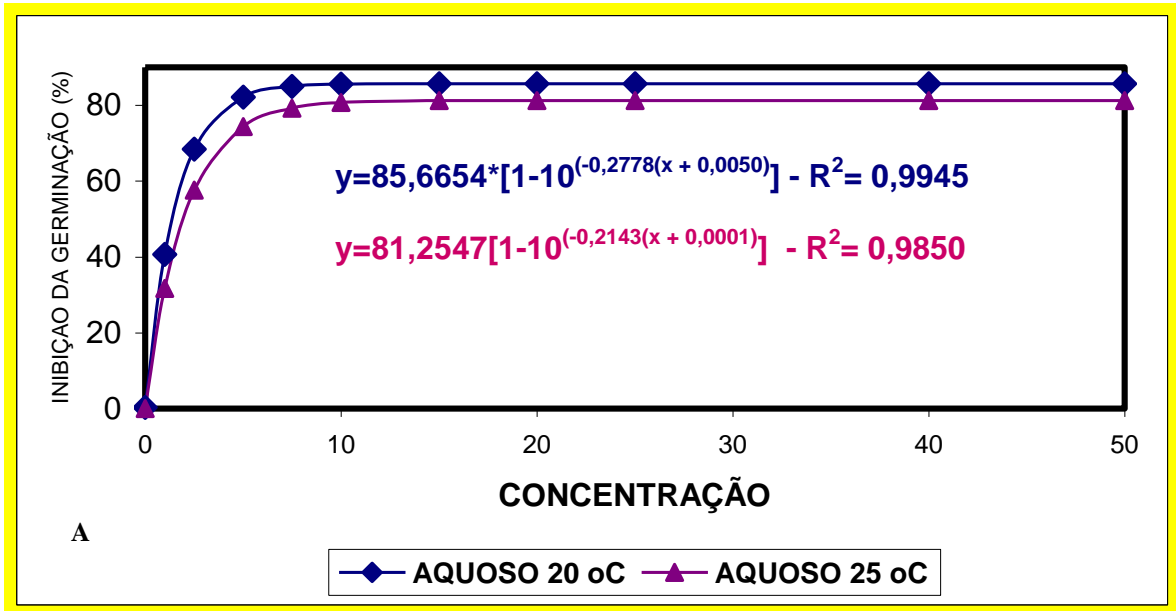
Outros trabalhos devem ser executados no sentido de avaliar doses adequadas, principalmente no que se refere ao uso de extrato de alho em regiões tropicais, pois a dose utilizada neste trabalho foi inferior à utilizada por Panceri e Santos (2007).

4.2. Produtos alternativos com atividade antifúngica sobre patógenos da videira

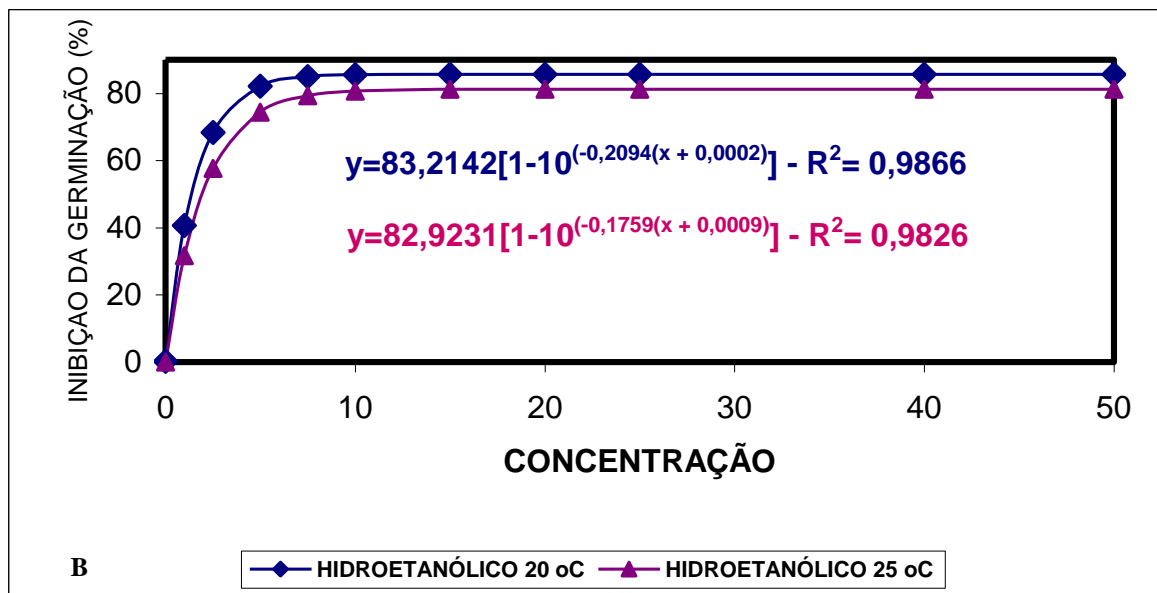
4.2.1. *Plasmopara viticola*

Os extratos aquosos e hidroetanólicos de melão-de-são-caetano, em todas as concentrações e nas duas temperaturas, inibiram a germinação de esporangiósporos de *P. viticola*, quando comparados com a testemunha ($P \leq 0,05$). A menor porcentagem de inibição da germinação foi de 74,46% provocada pela concentração de 5% de extrato aquoso quando as placas foram mantidas a 25 °C. As maiores concentrações dos extratos inibiram em até 88,98% a germinação dos esporangiósporos de *P. viticola* (Figura 1).

Figura 1- Porcentagem de inibição da germinação de esporangiósporos de *Plasmopara viticola* por extratos aquosos (A) e hidroetanólicos (B) de melão-de-são-caetano, a 20 °C e 25 °C.



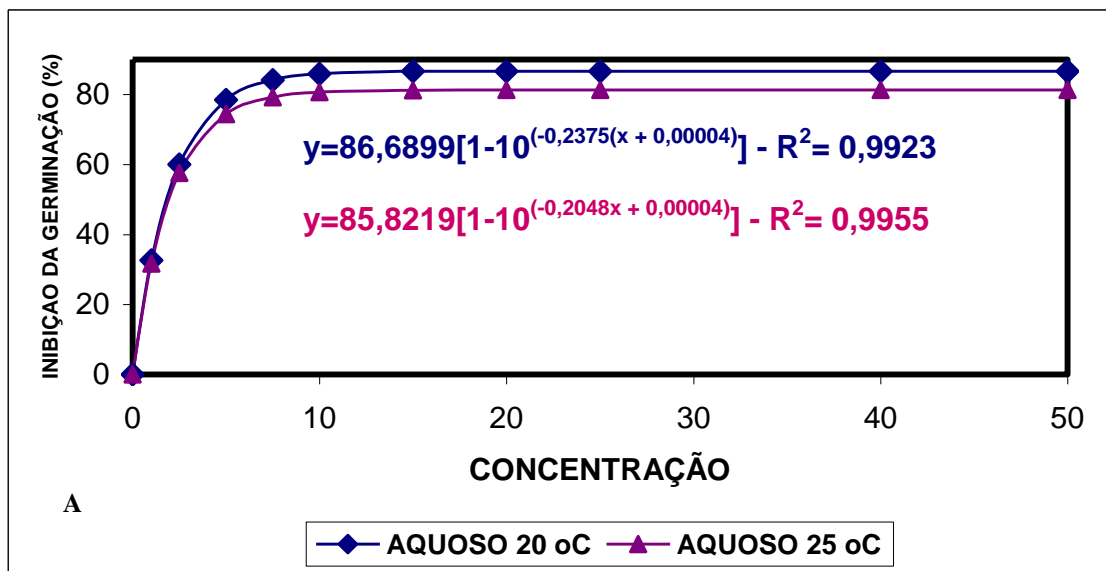
(SANTANA, 2010)



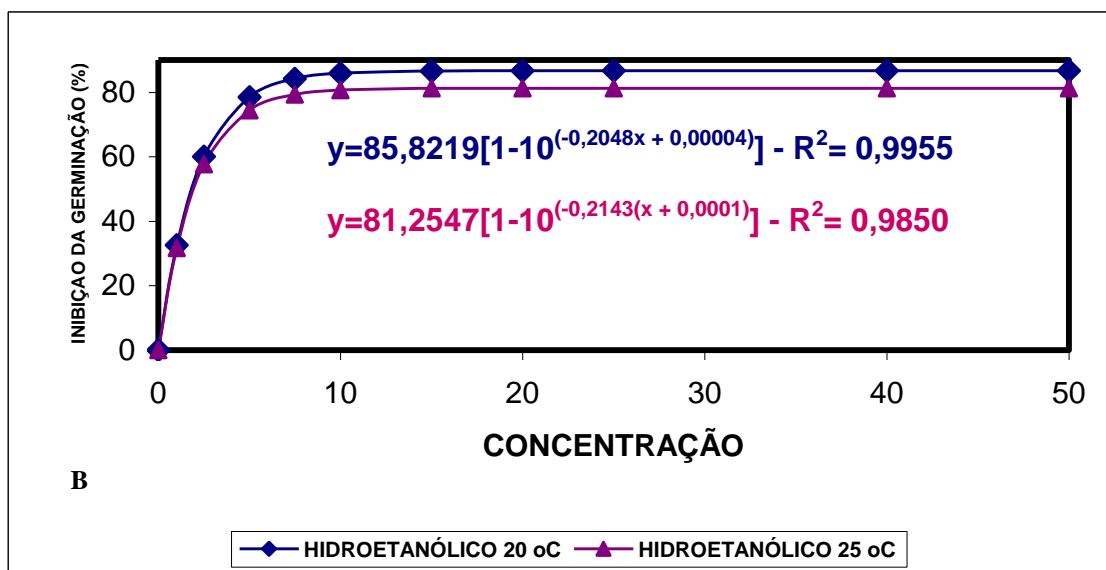
(SANTANA, 2010)

Da mesma forma, houve diferença significativa na inibição da germinação de esporangiósporos de *P. viticola* provocada pelos extratos aquosos e hidroetanólicos de folhas de pacari em todas as concentrações e nas duas temperaturas ($P \leq 0,05$). A menor porcentagem de inibição foi de 42,49% provocada pela concentração de 5% de extrato aquoso a 25 °C. As maiores concentrações dos extratos inibiram em até 91,45% a germinação dos esporangiósporos de *P. viticola* (Figura 2).

Figura 2- Porcentagem de inibição da germinação de esporangiósporos *Plasmopara viticola* causada por extratos aquosos (A) e hidroetanólicos (B) de folhas de pacari, a 20 °C e 25 °C.



(SANTANA, 2010)



(SANTANA, 2010)

Tabela 12: Porcentagem de inibição da germinação de esporangiósporos de *Plasmopara viticola* expostos a extratos de plantas, óleos essenciais e diferentes produtos químicos e porcentual em relação à testemunha.

TRATAMENTO	PORCENTAGEM DE INIBIÇÃO DA GERMINAÇÃO (PIG)	
Testemunha	0,00	A
Azoxistrobina	62,50	B
Metalaxil + mancozebe	64,39	B
Fosfito de potássio	66,02	B
ASM ¹	67,31	B
Quitosana	69,12	B
Óleo de tomilho	72,64	C
Óleo de nim	75,03	C
Silicato de potássio	78,72	D
EH MSC ²	85,45	E
EAP ³	86,42	E
Biomassa cítrica	89,79	E
EHP ⁴	90,88	E
EA MSC ⁵	92,40	E
CV%	6,27	

Médias seguidas das mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de Scott & Knot ($P \leq 0,05$).

¹ASM - acibenzolar-S-methyl; ²EH MSC – extrato hidroetanólico de melão-de-são-caetano; ³EAP – extrato aquoso de pacari; ⁴EHP- extrato hidroetanólico de pacari; ⁵EA MSC – extrato aquoso de melão-de-são-caetano.

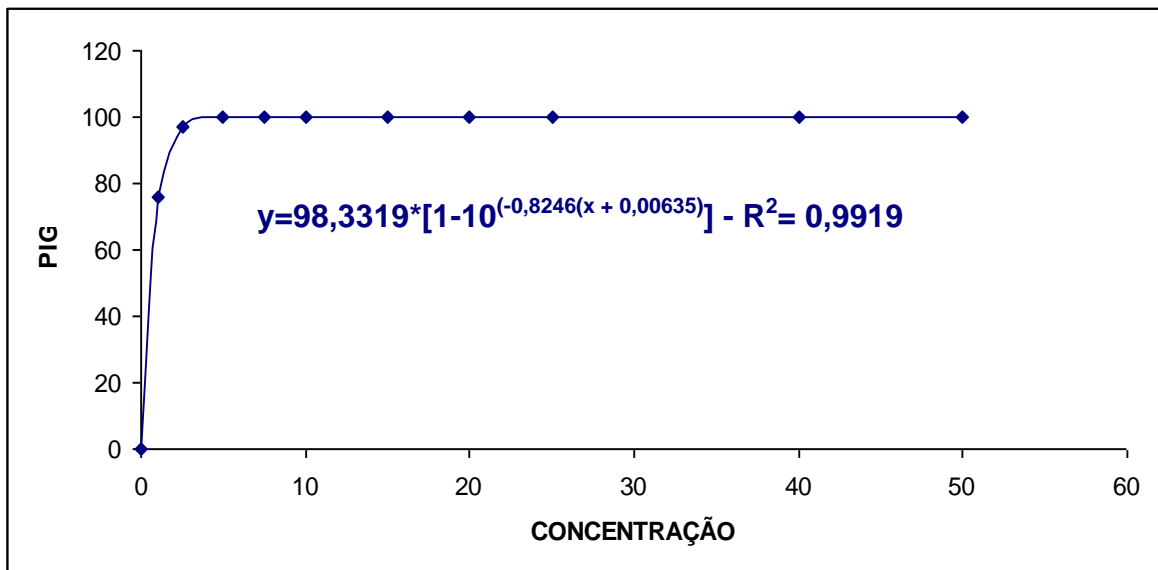
Houve diferença significativa ($P \leq 0,05$) entre os efeitos de todos os produtos testados na germinação de esporangiósporos de *P. viticola* em relação à testemunha. Os maiores PIG observados na Tabela 12 foram os causados pela exposição dos esporangiósporos aos extratos aquosos e hidroetanólicos de pacari e melão-de-são-caetano, bem como pela biomassa cítrica, que variaram de 85,45% a 92,40%

4.2.2 *Phakopsora euvitis*

Todas as concentrações de extrato hidroetanólico de melão-de-são-caetano e pacari foram eficientes na inibição da germinação de uredioniósporos de *P. euvitis* quando comparadas com a testemunha. Inibição total da germinação foi observada a partir da concentração e 5% de extrato de pacari (Figura 3) e de 25% de extrato de melão-de-são-caetano (Figura 4).

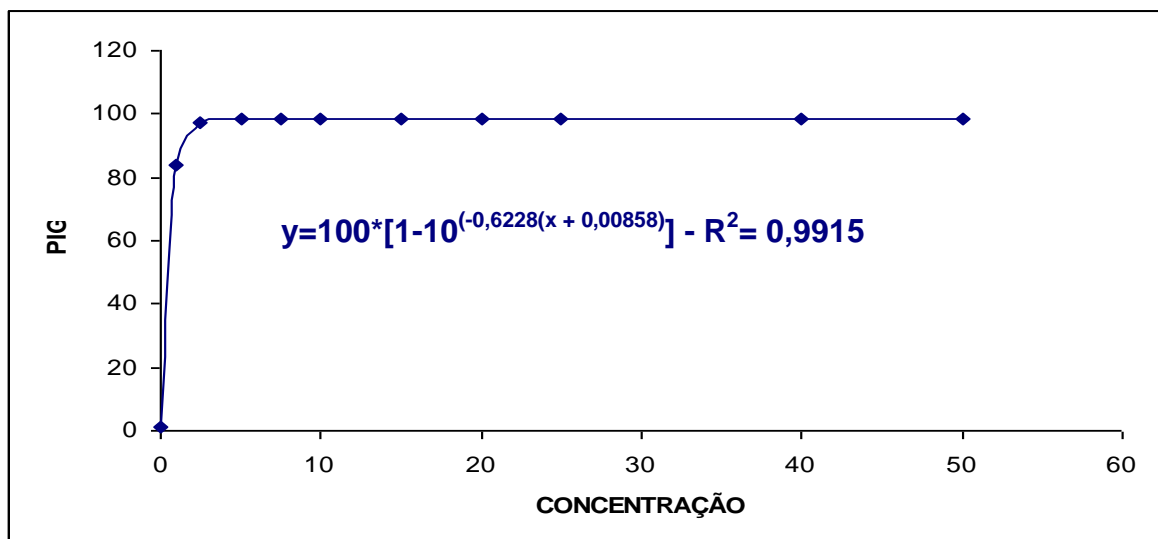
A biomassa cítrica reduziu em mais de 98% a germinação de uredioniósporos de *P. euvitis* quando comparada com a testemunha, seguida pelo óleo essencial de tomilho (97%), tebuconazol (93%), extrato aquoso de melão-são-caetano (92%), Acibenzolar-S-methyl (89%) e extrato hidroetanólico de melão-são-caetano (88%). (Tabela 13). A menor porcentagem de germinação de uredioniósporos foi 65,82%, provocada por quitosana.

Figura 3: Porcentagem de inibição germinação (PIG) de uredioniósporos de *Phakopsora euvitis* em diferentes concentrações de extrato de folhas de pacari.



(SANTANA, 2010)

Figura 4 Porcentagem de inibição germinação (PIG) de uredioniósporos de *Phakopsora euvitis* em diferentes concentrações de extrato de folhas de melão-de-são-caetano.



(SANTANA, 2010)

TABELA 13: Porcentagem de inibição da germinação de urediniósporos de *Phakopsora euvitis* submetidos a diferentes produtos em relação à testemunha.

TRATAMENTO	PORCENTAGEM DE INIBIÇÃO DA GERMINAÇÃO (PIG)
Testemunha	0,00 A
Quitosana	65,82 B
Silicato de potássio	67,05 B
Azoxistrobina	73,97 C
Óleo de Nim	74,58 C
EA de pacari	79,41 C
EH de pacari	80,95 C
Fosfito de potássio	83,33 C
EH de melão-de-são-caetano	88,31 D
Acibenzolar-S-methyl	89,46 D
Tebuconazol	92,17 D
EA de melão-de-são-caetano	93,42 D
Óleo de Tomilho	97,41 D
Biomassa cítrica	98,31 E
CV%	7,98

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Scott & Knot ($P \leq 0,005$).

¹ EA: extrato aquoso; ² EH: extrato hidroetanólico

Silicato de potássio, óleo de nim, quitosana, acinbenzolar-S-methyl e o extrato aquoso de melão-de-são-caetano não inibiram o crescimento micelial de *E. ampelina*, sendo que não houve diferença significativa entre os efeitos desses tratamentos e a testemunha ($P \leq 0,05$) (Tabela 14). O óleo de tomilho foi o mais eficiente, inibindo 100% o crescimento micelial de *E. ampelina*, seguido pelos extratos aquoso hidroetanólico de pacari, a biomassa cítrica e o fungicida tebuconazol.

4.2.3. *Elsinoe ampelina*

TABELA 14: Porcentagem de inibição do crescimento micelial (PIC) e porcentagem de inibição da germinação (PIG) de *Elsinoe ampelina* submetidos a diferentes produtos em relação à testemunha.

TRATAMENTO	PORCENTAGEM DE INIBIÇÃO DO CRESCIMENTO MICELIAL (PIC)	PORCENTAGEM DE INIBIÇÃO DA GERMINAÇÃO (PIG)
Silicato de potássio	0,00 e	95,75 a
Óleo de Nim	0,00 e	7,77 g
Quitosana	2,16 e	11,09 g
ASM ¹	4,64 e	34,61 e
Testemunha	5,05 e	0,00 h
EA MSC ²	9,07 e	52,54 d
EH MSC ³	27,73 d	17,30 f
Azoxistrobina	29,18 d	73,99 c
Fosfito de potássio	40,21 c	20,73 f
Tebuconazol	54,33 b	78,64 c
EHP ⁴	58,04 b	95,23 a
Biomassa cítrica	60,00 b	84,25 b
EAP ⁵	63,51 b	97,20 a
Óleo de Tomilho	100,00 a	99,27 a
CV (%)	20,47	7,24

Médias seguidas das mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de Scott & Knot ($P \leq 0,05$).

¹ASM - acibenzolar-S-methyl; ²EA MSC – extrato aquoso de melão-de-são-caetano; ³EH MSC – extrato hidroetanólico de melão-de-são-caetano; ⁴EHP- extrato hidroetanólico de pacari; ⁵EAP – extrato aquoso de pacari.

Todos os produtos testados reduziram a germinação de conidiósporos de *E. ampelina* quando comparados com a testemunha ($P \leq 0,05$) (Tabela 15). O óleo de tomilho mais uma vez se mostrou eficiente, não havendo diferença significativa entre o seu efeito na inibição da germinação de conidiósporos e os efeitos provocados pelos extratos aquoso e hidroetanólico de pacari e silicato de potássio. Pequena inibição da germinação de conidiósporos, no entanto, foi causada pelo óleo de nim e quitosana.

A atividade antifúngica de extraos de plantas do cerrado brasileiro tem sido relatada (SOUZA et al., 2002) e extraos de melão-de-são-caetano, de fato, parece ter atividade antimicrobiana. Apesar de não ter sido tão eficiente na inibição da germinação de conidiósporos e do crescimento micelial de *E. ampelina* nesse

trabalho, a atividade antifúngica de extratos de melão-de-são-caetano a *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. (Penz. & Sacc.) e *Colletotrichum musae* (Berk & Curtis) Arx foi demonstrada por Celoto et al. (2008) e Silva (2008), respectivamente. Celoto et al. (2008) constataram que o extrato aquoso de melão-de-são-caetano na concentração de 20% proporcionou mais de 90% de inibição do crescimento micelial de *C. gloeosporioides*. Inibição de 100% na germinação de esporos de *C. musae* foi observada quando os mesmos foram expostos ao extrato aquoso de melão-de-são-caetano na concentração de 50% (SILVA 2008). A atividade antifúngica de extraos de pacari também tem sido demonstrada, concordando com os resultados obtidos no presente trabalho. O crescimento micelial e a germinação de esporos de *C. gloeosporioides* e *Corynespora cassiicola* (Berk & Curtis) isolados de acerola foram inibidos no mínimo 90% e 99%, respectivamente (NARUZAWA, 2005; NARUZAWA et al., 2005) por extratos de pacari. Silva (2008) verificou até 81% de inibição do crescimento micelial e 100% da germinação de esporos de *C. musae* isolado de banana por extratos de folhas dessa planta.

Os óleos essenciais de plantas, como temperos e condimentos, também têm sido considerados promissores como antimicrobianos. Santurio (2007) testou a atividade dos óleos essenciais de orégano e tomilho e concluiu que são efetivos contra *Salmonella*, sugerindo, contudo, que as variações de suscetibilidade entre os sorovares deverão ser consideradas. Mendice (2007) verificou que os óleos essenciais de eucalípto citriodora (*Corymbiacitriodora*), citronela (*Cymbopogon nardus*), nim e tomilho nas concentrações de 1%, 0,5% e 0,3% interferiram na germinação dos urediniosporos de *Phakopsora pachyrizi*.

Considerado como um produto revigorante e anti-estresse para plantas, à biomassa cítrica é atribuída ação sinérgica e melhora do vigor e da resistência das plantas às doenças. O produto já foi também classificado como bom erradicante em estudos realizados por Hanada et al. (2004), nos quais inibiu totalmente a germinação de conídios de *Mycosphaerella fijiensis* (Morelet) aderidos aos frutos de banana. Efeito inibitório da biomassa cítrica sobre o crescimento micelial e germinação de esporos de *Colletotrichum lagenarium* (Pass.) Penz.& Sacc. e *Fusarium semitectum* Berk. & Rav. foi observado por estudos realizados por Motoyama et al. (2002).

5. CONCLUSÕES

O fertilizante organomineral (Erger G[®]) e o extrato de alho (Bioalho[®]) promovem quebra de dormência da cultivar Niágara Rosada em condições de clima tropical.

Nas avaliações realizadas no primeiro experimento com os produtos alternativos para quebra de dormências das gemas da cultivar Niágara Rosada, obteve-se um ótimo desempenho do fertilizante organomiral, e constatou-se na avaliação final sua eficácia com realação a testemunha positiva cianamida hidrogenada.

Nas doses utilizadas, no segundo experimento o fertilizante organomineral e o extrato de alho induziram respectivamente, a brotação 7 e 20 dias depois da aplicação dos produtos, em relação ao tratamento padrão com Dormex[®].

Os extratos aquosos e hidroetanólicos de melão-de-são-caetano e pacari e a biomassa cítrica foram mais eficientes na inibição da germinação dos esporangiósporos de que os fungicidas convencionais azoxistrobina e metalaxil + mancozebe, produtos usados no controle do míldio no campo, demonstrando o potencial dos mesmos para serem utilizados num programa de controle da doença na cultura da videira.

O óleo de tomilho e o extrato de pacari tanto na forma aquosa quanto hidroetanólica proporcionaram a maior atividade antifúngica, inibição do crescimento

micelial e na porcentagem de inibição de germinação de conidiósporos de *Elsinoe ampelina*.

Todos os produtos testados foram eficientes na inibição da germinação de uredioniósporos de *P. euvitis*, destacando-se a biomassa cítrica, o óleo de tomilho, os extratos de folhas de melão-de-são-caetano, o Acibenzolar-S-methyl e o tebuconazol.

6. REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, E.; NOGUEIRA, D. J. P. **Estudo do comportamento fenológico de híbridos franceses e americanos de videiras no sul de Minas**. Belo Horizonte: EPAMIG, 1992. 24 p. (Boletim Técnico, 39).

AGRIANUAL 2008: anuário estatístico da agricultura brasileira. São Paulo: Fnp Consultoria & Comércio, 2007. 502 p.

ALBUQUERQUE, T. C. S; ALBUQUERQUE, J. A. S. **Comportamento de dez cultivares de videira na região do submédio São Francisco**. Petrolina: EMBRAPA – CPATSA, 1982. 20 p.

ALVES, T. M. A.; SILVA, A. F; BRANDÃO, M.; GRANDI, T. S.; SMÂNIA, E. F. A.; SMÂNIA JÚNIOR, A.; ZANI, C. L. Biological screening of brazilian medicinal plants. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 95, n. 3, p.367-373. 2000.

AMORIM, L.; KUNIYUKI, H. **Doenças da videira**. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A.; REZENDE, J.A.M. **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. São Paulo: Agronomia Ceres, 1997. v.2, p.736-757.

ARAUJO, E. R.; ARAUJO, E. R.; REGO, E. R.; NASCIMENTO, L. C. Micelial de *Elsinoe ampelina*, agente causal da antracnose da videira. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Crus Alta, v. 4, n. 2, p. 2808 – 2811, 2009.

BARBIERI, M. P. **Mediação do saber popular em relação à autonomia da comunidade no cultivo da saúde**. Cuiabá: [s.n., 2001?]. Disponível em: <www.rizoma.ufsc.br/Maria%20Paschoalina%20Barbieri%20-%20MT.doc>. Acesso em: 28 set. 2010.

BASTOS, C. N.; ALBUQUERQUE, P. S. B. Efeito do óleo de Piper aduncum no controle em pós-colheita de *Colletotrichum musae* em banana. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 5, p. 555-557, 2004.

BAUTISTA, A. D. Potencial de brotación y fertilidad de tres cultivares de vid (*Vitis vinifera* L.) bajo condiciones tropicales. **Agronomía Tropical**, Maracay, v. 41, n. 3-4, p. 179-190, 1991.

BEDENDO, I. P. Ambiente e doença. In: BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. (Ed.). **Manual de fitopatologia: principios e conceitos**. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 1995. v. 1, p.331-341.

BOLIANI, A. C. **Avaliação fenológica de videiras *Vitis vinifera* L. cv. Itália e cv. Rubi, na região noroeste de São Paulo**. 1994. 188 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1994.

BOLIANI, A. C.; CORRÊA, L. S. Cultura de uva de mesa do plantio a comercialização: O cultivo de uvas de mesa no Brasil e no mundo e sua importância econômica. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE UVAS DE MESA, 1., 2001, Ilha Solteira. **Anais....** Ilha Solteira: UNESP/FE, 2001. 328p.

BONALDO, S. M.; SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; STANGARLIN, J. R.; TESSMANN, D. J.; SCAPIM, C.A. Fungitoxicidade, atividade elicitora de fitoalexinas e proteção de pepino contra *Colletotrichum lagenarium*, pelo extrato aquoso de *Eucalyptus citriodora*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 5, p.128-134, 2004.

BOTELHO, R. V.; PAVANELLO, A. P.; PIRES, E. J. P.; TERRA, M. M.; MULLER, M. M. L. Effects of chilling and garlic extract on bud dormancy release in Cabernet Sauvignon grapevine cuttings. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 58, n. 3, p.402-404, 2007.

BOTELHO, R. V.; PIRES, E. J. P.; TERRA, M. M. Efeitos de reguladores vegetais na qualidade de uvas 'Niagara Rosada' na região Noroeste do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 1, p. 74-77, 2004.

BOTELHO, R. V.; PIRES, E. J. P.; TERRA, M. M.; CATO, S. C. Efeitos do thidiazuron e do ácido giberélico nas características dos cachos de uva de mesa cultivar Rubi, na região da nova alta paulista. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 2, p. 243-245, 2002.

BOTELHO, R.V.; MAIA, A.J.; PIRES, E.J.P.; TERRA, M.M. Efeito do extrato de alho na quebra de dormência de gemas de videiras e no controle *in vitro* do agente causal da antracnose (*Elsinoe ampelina* Shear) **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 1, p. 96-102, 2009.

CARNEIRO, S. M. T. P. G. Ação do nim sobre fungos fitopatogênicos. In: MARTINEZ, S. S. **O Nim – *Azadirachta indica***: natureza, usos múltiplos, produção. Londrina: Instituto Agronomico do Paraná, 2002. p. 59-64.

CARNEIRO, S. M. T. P. G. Efeito de extratos de folhas e do óleo de nim sobre o oídio do tomateiro. **Summa Phytopathologia**, Botucatu, v. 29, n. 3, p. 262-265, 2003.

CELOTO, M. I. B. **Atividade antifúngica de extratos de Melão-de-São-Caetano (*Momordica charantia* L.) sobre *Colletotrichum musae* (Berk. & Curtis)** Arx. 2005. 73 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia)– Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Ilha Solteira, 2005.

CELOTO, M. I. B. **Atividade antifúngica de extratos de plantas a *Colletotrichum gloeosporioides***. 2003. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia)- Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Ilha Solteira, 2003.

CELOTO, M. I. B. **Atividade antifúngica de extrato de *Momordica charantia* L. e *Ladoensia pacari* St. Hil. sobre *Colletotrichum musae* (Berk & M.A. Curtis) Arx.** 2005. 57 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia)- Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”- UNESP, Ilha Solteira, 2005.

CELOTO, M. I. B.; PAPA, M. F. S.; SACRAMENTO, L. V. S.; CELOTO, F. J. Atividade antifúngica de extratos de plantas a *Colletotrichum gloeosporioides*. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 30, n. 1, p. 1-5, 2008.

CELOTO, M. I. B.; PAPA, M. F. S.; SACRAMENTO, L. V. S. Atividade antifúngica de extratos de plantas a *Colletotrichum gloeosporioides*. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 30, n. 1, p.1-5, 2004.

CITADIN, I.; BASSANI, M. H.; DANNER, M. A.; MAZARO, S. M.; GOUVÊA, A. Uso de cianamida hidrogenada e óleo mineral na floração, brotação e produção do pessegueiro ‘Chiripá’. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, n. 1, p. 32-35, 2006.

CONCEIÇÃO, M. A. F.; MANDARINI NETO, J. ; MAIA, J. D. G. Evapotranspiração da videira ‘Niágara Rosada’ em Jales - SP In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 9., 1999, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: EMBRAPA, 1999. p.157.

COOMBE, B. C. Influence of temperature on composition and quality of grapes. **Acta Horticulturæ**, Wageningen, v. 206, n. 25, p. 23-236, 1987.

CORZO-MARTÍNEZ, M.; CORZO, N.; VILLAMIEL, M. Biological properties of onions and garlic. **Trends in Food Science & Technology**, Cambridge, v. 18, n. 12, p. 609-625, 2007.

COUTINHO, W. M.; ARAÚJO, E.; MAGALHÃES, F. H. L. Efeitos de extratos de plantas anacardiáceas e dos fungicidas químicos Benomyl e Captan sobre a microflora e qualidade fisiológica de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 23, n. 3, p. 560-568, 1999.

CRUZ JÚNIOR, A. O.; AYUB, R. A. Quebra de dormência de gemas de macieira cv. Eva tratadas com cianamida hidrogenada. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 2, p. 576-578, 2002.

CUNICO, M. M. et al. Avaliação antifúngica de extratos obtidos de *Ottonia martiana* Miq. (Piperaceae) sobre três fitopatógenos. **Arquivo Instituto Biológico**, São Paulo, v.71, p. 1-749, 2004. Suplemento.

DE LA CRUZ, M. G. F. **Plantas medicinais utilizadas por raizeiros**: uma abordagem etnobotânica no contexto saúde e doença - Cuiabá, MT. 1997. 251 f. Dissertação (Mestrado em Saúde e Ambiente)- Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá , 1997.

DIAS, M. S. C., SOUZA, S. M. C., PEREIRA, A. F. Principais doenças da videira. In: Viticultura Tropical. **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte: Epamig, v. 19, n.194, p. 76-84, 1998.

DIGRAK, M.; ALMA, M. H.; ILCIM, A.; SEM S. Antibacterial and antifungal effects of various commercial plant extracts. **Pharmaceutical Biology**, Lisse, v. 37, n. 3, p. 216-220, 1999.

DOORENBOS, J.; KASSAM, A. H. **Efeito da água no rendimento das culturas**. Campina Grande: UFPB, 1994. 306 p. (FAO. Estudos. Irrigação e Drenagem, 33).

ECOLIFE⁴⁰: estimulando as plantas a produzir suas próprias defesas. Quinabra: São José dos Campos, 2003. 19 p. Folder.

EDIZIONE, X. **FARMACOPEA UFFICIALE DELLA REPUBBLICA ITALIANA**. Roma: Instituto Poligrafico e Zecco dello Stato, 1998. v.1, p.206-210.

FRACARO, A. A; BOLIANI, A. C. Efeito do ethephon em videira 'rubi' (*vitis vinifera* L.), cultivada na região Noroeste do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v. 23, n. 3, p. 510-512p, 2001.

FAQUIM, R.; SILVA, I. D.; CARVALHO, R. I. N. Necessidade de frio para quebra de dormência de gemas de caquizeiro 'Fuyu'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Brasília, v. 29, n. 3, p. 438-444, 2007.

FARIA, F. A.; BUENO JUNIOR, C. PAPA, M. F. S. Atividade fungitóxica de *Momordica charantia* L. no controle de *Sclerotium rolfsii* Sacc. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 31, n. 3, p. 383-389, 2009.

FAWCETT, C. H.; SPENCER, D. M. Plant chemotherapy with natural products. **Annual Review of Phytopathology**, Palo Alto, v.18, p.403-418. 1970.

FERREIRA, D. F. SISVAR: Análise estatística por meio do Sisvar (Sistema para Análise de Variância) para Windows versão 4.0. In: Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos : UFSCar, 2000. p. 255-258.

GALET, P. **Cépages et vignobles de France**. Montpellier: Déhan, 1956. v.1, 668p.

GALET, P. **Précis de videire**. 4. ed. Montpellier: Déhan, 1983. 584p.

GASPAROTO, L.; PEREIRA, J. C. R.; PEREIRA, M. C. M.; COSTA, M. M. Efeito do Ecolife⁴⁰ no controle da sigatoka negra da bananeira. In: ECOLIFE⁴⁰: estimulando as plantas a produzir suas próprias defesas. São José dos Campos: Quinabra, 2003. ,p. 15. 2003. Folder.

GAVA, R.; SÔNEGO, O. R. GARRIDO, L. R. Ocorrência da ferrugem da videira no Rio Grande do Sul e Mato Grosso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 10., 2003, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. p. 201. (Documentos, 55).

GHINI, R.; BETTIOL, W. Proteção de plantas na agricultura sustentável. **Caderno de Ciência e Tecnologia**, Lavras, v. 17, n. 1, p. 61-70, 2000.

GORGATTI NETTO, A.; GAYT, J. P.; BLEINROTH, E. W.; MATALLO, M. GARCIA, H.; GARCIA, A. E.; ARDITO, E. F. G.; BORDIN, M. **Uva para exportação: procedimentos de colheita e pós-colheita**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1993. 40p. (FRUPEX. Publicações Técnicas, 2).

GUARIM NETO, G.; V. L. M. S.; FRANCE, G. T. Structure and floristic composition of the trees area of Cerrado near Cuiabá, Mato Grosso. **Brasil Kew Bull**, [S.l.], v. 49, n.3, p. 499 - 509, 1994.

HANADA, R. E.; GASPARATTO, L.; PEREIRA, J. C. R. Eficiência de desinfetantes na erradicação de conídios de *Mycosphaerella fijiensis* aderidos à superfície de bananas. **Fitopatologia Brasileira, Brasília**, Brasilia, v. 29, n. 1, p. 94-96, 2004.

HAWERROTH, F. J; PETRI, J. L.; LEITE, G.B.; HERTER, F. G. Brotação de gemas em macieiras 'Imperial Gala' e 'Fuji Suprema' pelo uso de Erger[®] e nitrato de cálcio. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 2, p. 343-350, 2010.

HERNÁNDEZ, C. R. **Control alternativo de insectos plaga**. Tepotzotlan: Colegio de postgraduados y Fundacion Mexicana para la Educacion Ambiental, 1996. 114 p.

HIDALGO, L. **Tratamento de videira general**. Madrid: Madridi-Prensa, 1993. cap. 4: La vid., p. 64-79.

HUGLIN, P. **Biologie et écologie de la vigne**. Paris: Payot Lausanne, 1986. 372p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS- IBF. **Dedaleiro**. [S.l.: s.n, 1999?]. Disponível em: <<http://www.ibflorestas.org.br/pt/lista-de-especies-nativas/401.html>>. Acesso em: 28 set. 2010.

JANICK, J. J.; MOORE, J. N. **Advances in fruit breeding**. West Lafayette: Purdue University Press, 1975. 623p.

JAYME, B. O.; CASTRO, C. S.; RIOS, G. P.; NEVES, B. P. Eficiência do Ecolife⁴⁰ no controle Do oídio (*Erysiphe polygoni*) do feijoeiro. In: ECOLIFE⁴⁰: estimulando as plantas a produzir suas próprias defesas. Quinabra: São José dos Campos, 2003. p.14. Folder.

KAMALAKANNAN, A.; SHANMUGAM, V.; SUREDAN, M. Effect of plant extracts on susceptibility of rice seedlings to blast disease and consequent biochemical changes in rice plants. **Zeitschrift Fur Pflanzenkrankheiten Und Pflanzenschutz-Journal of Plant Diseases and Protection**, Coimbatore, v. 108, n. 5, p. 536-543, 2001.

KUBOTA, N.; MATTHEWS, M. A.; TAKAHAGI, T.; KLIWER, W. M. Effect of garlic preparations and of calcium and hydrogen cyanamides on budbreak of grapevines grown in greenhouses. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 51, n. 4, p. 409-414, 2000.

KUBOTA, N.; MIYAMUKI, M. Breaking bud dormancy in grapevines with garlic paste. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 117, n. 6, p. 898-901, 1992.

KUHN, G. B.; BORRA, C. S. **Influência da eliminação de gemas e profundidade de plantio sobre o enraizamento de estacas de porta-enxertos de videira**. Bento Gonçalves: EMBRAPA-CNPV, 1996. 20 p. (Boletim de Pesquisa, 7).

LEÃO, P. C. S., SOUZA, E.E.G. Brotação e fertilidade de gemas em uvas sem sementes no Vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 3, p. 375-378, 2003.

LEÃO, P. C. S. **Avaliação do comportamento fenológico e produtivo de seis cultivares de uva sem sementes no Vale do Rio São Francisco**. 1999. 120 f. Dissertação (Mestrado)- Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1999.

LEÃO, P. C. S.; SILVA, E. E. G. Caracterização fenológica e requerimentos térmicos de variedades de uvas sem sementes no vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 3, p. 458-460, 2003.

LEÃO, P. C. S; POSSÍDIO, E. L. Manejo e tratos culturais. In: LEÃO, P. C. S (Ed.). **Uva de mesa: produção - aspectos técnicos**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p. 70-81. (Frutas do Brasil; 13).

LORENZ, D. H. Phenological growth stage of grapevine (*Vitis vinifera*L.) – Codes and descriptions according to the extended BBCH scale. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, Australia, v. 1, p.100-103, 1995.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352p.

LORENZI, H. **Árvores brasileira**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. 4 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 512p.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil**: terrestres, parasitas e tóxicas. 3. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum da Flora, 2000. 608 p.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais no Brasil**: nativas e exóticas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 512p.

MAIA, J. D. G.; NAVES, R. L.; GARRIDO, L. R.; SÔNEGO, O. R.; KUHN, G. B. **Cultivo da videira niágara rosada em regiões tropicais do Brasil**: doenças e seus controles, sistema de produção. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. Disponível em:

<<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvaNiagaraRosada>>. Acessado em: 12 set. 2007.

MAIA, J. D. G **Manejo de uva niágara rosada em sistema latada em região tropicais do Brasil**. [S.l.: s.n.], 2001. Disponível em:

<<http://www.hortibrasil.org.br/fotonov/191102/niagara.htm>>. Acesso em: 16 set. 2009

MANFROI, V.; MARODIN, G. A. B.; SEIBERT, E.; ILHA, L. L. H.; MOLINOS, P. R. Quebra de dormência e antecipação da colheita em videira cv. niagara rosada. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 18, n. 1, p. 65-74, 1996.

MARCHIORI, V. F. **Propriedades funcionais do alho (*Allium sativum* L.)**. [S.l.: n.s.], 2005 Disponível em: <http://www.esalq.usp.br/siesalq/pm/alho_revisado.pdf>. Acesso em: 28 out. 2007.

MARODIN, G. A. B.; FRANCISCONI, A. H. D.; GALLOIS, E. S. P. Efeito de produtos químicos na quebra de dormência e produção de Pereira (*Pyrus communis*, L.) cv Packham's Triumph. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 14, n. 1, p. 155 - 160, 1992.

MARTINS, F. P. **Cultura da uva niagara rosada**. [S.l.]: Estação Experimental/IAC, 1990. 34 p.

MARTINS, M. T. C. S.; NASCIMENTO, L. C.; ARAÚJO, E. R.; RÊGO, E. R.; BRUNO, R. L. A.; FÉLIX, L. P. Atividade antifúngica de extrato de melão-de-são-caetano em sementes de maniçoba. **Horticultura Brasileira**, Águas de Lindóia, v. 17, n. 2, p. S1246-S1253, 2009.

MENDICE, R.; ALVES, E.; ASSIS, R. T.; MANGO JUNIOR, R. G.; LOPOES, E. A. G. L. Óleos essenciais no controle da ferrugem asiática da soja *Phakospora pachyrhizi* Syd. & P. Syd. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 1, p. 83-90, 2007.

MENDONÇA, H. L.; ROMEIRO, R. S.; PISA, J. L.; GARCIA, F. A. O. Controle experimental da mancha bacteriana pequena do tomateiro (*Pseudomonas syringae* pv. *tomato*) pelo uso de bioestimulante comercial. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 30, n. 1, p. 85, 2004.

MONTANARI, C. A.; BOLZANI, V. S. Planejamento racional de fármacos baseado em produtos naturais. **Química Nova**, São Paulo, v. 24, n. 1, p.105-111. 2001,

MORAES, W. B. C. Controle alternativo de fitopatógenos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 27, p. 175-190, 1992.

MOTOYAMA, M. M.; SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; TESSMANN, D. J.; STANGARLIN, J. R.; FIORI, A. C. G. Atividade antifúngica e indução de deoxiantocianidinas em sorgo por extratos cítricos. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 28, n. 1, p. 103, 2002.

MOTOYAMA, M. M.; SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; TESSMANN, D. J.; STANGARLIN, J. R.; FIORI, A. C. G. Atividade antifúngica e indução de deoxiantocianidinas em sorgo por extratos cítricos. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 28, n.1, p.103, 2002.

NACHTIGAL, J. C.; CAMARGO, U. A. **Sistema de produção 1**: uvas sem sementes cultivares BRS morena, BRS clara e BRS linda: manejo das plantas e dos cachos. Jales: Jales, 2004. p. 90.

NARUZAWA, E. S. **Atividade antifúngica de extratos de plantas do cerrado sobre *Colletotrichum gloeosporioides* PENZ. (PENZ. & SACC.) e *Corynespora***

***cassiicola* (BERK. E CURTIS) da acerola (Malpighia emarginata D.C).** 2005. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia)– Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”- UNESP, Ilha Solteira, 2005.

NAZURAWA, E. S.; PAPA, M. F. S.; SACRAMENTO, L. V. S. Atividade antifúngica de extratos de plantas de cerrado a *Corynespora cassiicola* da acerola. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 31, p. 92-92, 2005. Suplemento.

NOGUEIRA, D. J. P. O clima na videira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 10, n. 117, p. 11-14, 1984.

NWOSU, M. O.; OKAFOR, J. I. Preliminary studies of the antifungal activities of some medicinal-plants against basidiobolus and some other pathogenic fungi. **Micose**, [S.I.], v. 38, n. 5-6, p. 191-195, 1995.

ONO, Y. Taxonomy of the Phakopsora ampelopsidis species complex on vitaceous hosts in Asia including a new species, *P. euvitis*. **Mycologia**, New York, v. 92, p. 154-173, 2000.

PANCERI, C. P.; SANTOS, H. P. Evaluation of alternative products for breaking dormancy in grapevine. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF TEMPERATE ZONE FRUITS IN THE TROPICS AND SUBTROPICS, 8., 2007, Florianópolis. **Proceedings...** Pelotas: Graphos Cópias and Embrapa Clima Temperado, 2007.

SENTELHAS, P. C. Aspectos climáticos para a viticultura tropical. In: Viticultura Tropical. **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte: Epamig, v. 19, n.194, p. 9-14, 1998.

PERDRO JUNIOR, M. J.; POMMER, C. V.; MARTINS, F. P.; RIBEIRO, I. J. A. Influencia da diminuição da área foliar na produção e na duração do ciclo da videira Niagara risada. **Bragantia**, Campinas, v. 5, n. 1, p. 57-67, 1992.

PEDRO JÚNIOR, M. J.; SENTELHAS, P. C.; POMMER, C. V.; MARTINS, F. P.; GALLO, P. B.; SANTOS, R. R. BOVI, V.; SABINO, J. C. Caracterização fenológica da videira 'Niágara Rosada' em diferentes regiões paulistas. **Bragantia**, Campinas, v. 52, n. 1, p. 153-160, 1993.

PEREIRA, M. C. VILELA, G. R., COSTA, L. M. A. S., SILVA, R. F., FERNANDES, A. F., FONSECA, E. W. N., PICCOLI, R. H. Inibição do desenvolvimento fúngico através da utilização de óleos essenciais de condimentos. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 4, p. 731-738, 2006.

PEREIRA, V. F.; RESENDE, M. L. V.; MONTEIRO, A. C. A.; RIBEIRO JÚNIOR, P. M. R.; REGINA, M. A.; MEDEIROS, F. C. L. Produtos alternativos na proteção da videira contra o míldio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 45, n. 1, p. 25-31, 2010.

PERSON, R.C.; GOHEEN, A.C. **Compedium of grape diseases**. St. Paul: APS Press. 1990. 93p.

PETRI, J. L.; PALLADINI, L. A.; POLA, A. C. Dormência e indução da brotação da macieira. In: EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL E SANTA CATARINA- EPAGRI. **Manual da cultura da macieira**. Florianópolis: [s.n.], 2002. p. 261-298.

PETRI, J. L. Alternativas para quebra de dormência em fruteiras de clima temperado. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, Fraiburgo, 8., 2005, Caçador. **Anais...** Caçador: Epagri, 2005. v.1, p.125-133, 2005. Palestras.

PETRI, J. L.; HAWERROTH, F. J.; LEITE, G. B. Fenologia de espécies silvestres de macieira como polinizadora das cultivares Gala e Fuji. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.30, n.4, p.868-874, 2008.

PIRES, E. J. P.; FAHL, J. I.; CARELLI, M. L. C.; TERRA, M. M.; PASSOS, .I. R. S.; CRUZ, L. S. P.; MARTINS, F. P. Respostas a aplicação de ácido giberélico (GA) em paículas de videira da cultivar IAC 871 – 13 a Dona. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 8., 1986 Brasília. **Anais...** Brasilia: Embrapa – DDT/CNPq, 1986. v.2, p.473-477.

PIRES, E. J. P.; TERRA, M .M.; POMMER, C. V.; PASSOS, .I. R. S.; NAGAI, V.; AMBROSANO, G. M. B. Adjunment of ideal H₂CN₂ concentration for breakiing dormacy of grapevine in less warm region. **Acta Horticulturae**, The Hague, n. 395, p.169-176, 1995.

PIRES, L. L.; LIMA, M. R. F.; ARAÚJO, C. W. G.; PORFÍRIO, Z. Avaliação da atividade antimicrobiana de frações de *Lafoensia pacari* Saint. Hil – LYTHRACEAE em linhagens de microrganismos patogênicos humanos. In: JORNADA CIENTÍFICA DE FARMÁCIA, 1., 2003, Maceió. **Resumos...** Maceió: UFAL, 2003. p. 11.

PLANTAMED. ***Momordica charantia* L. - melão-de-são-caetano**. [S.l.]: Fundação Biblioteca Nacional do Min. da Cultura do Brasil, 2005. Disponível em: <http://www.plantamed.com.br/plantaservas/especies/Momordica_charantia.htm>. Acesso em: 28 set. 2010.

POMMER, C. V. Melhoramento genético da videira. In: POMMER, C. V. (Org.). **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. v.1, p.152-249.

POMMER, C. V.; PASSOS, I. R. S.; TERRA, M. M.; PIRES, E. J. P. **Variedades de videiras para o Estado de São Paulo**. Campinas: Instituto Agrônomo- IAC. 1997. 50p. (Boletim Técnico, 166).

REGO, G.M. **Monitoramento da fenologia de espécies arbóreas das florestas brasileiras**. Colombo: Embrapa Floresta, 2009. Disponível em: <http://www.cnpf.embrapa.br/publica/folders/Folder__Fenol_Dedaleiro.pdf >. Acesso em: 28 set. 2010.

RIBEIRO – MELLLO, L. M. **Uvas americanas e híbridas para processamento em clima temperado**. Rio Grande do Sul: Bento Gonçalves, 2003. Disponível em: <<http://www.sistemadeprodução.cnptia.embrapa.com.br>>. Acesso em: 21 maio 2007.

RIGOTTI, M. **Melão-de-são-caetano (*Momordica charantia* L.), uma planta com grande potencial para a economia agrária e saúde alternativa**. Piracicaba: São Paulo, 2009. Disponível em: <http://www.esalq.usp.br/siesalq/pm/melaosaocaetano_rigotti.pdf >. Acesso em: 28 set. 2010.

ROSA, R. C. T.; CAVALCANTI V. A. L. B.; COELHO, R. S. B; PAIVA, J. E. Efeito de produtos alternativos e de fungicidas no controle do míldio da videira. **Summa Phytopathol**, Botucatu, v. 34, n. 3, p. 256-258, 2008.

SALGADO, A. P. S. P. et al. Avaliação da atividade fungitóxica de óleos essenciais de folhas de *Eucalyptus* sobre *Fusarium oxysporum*, *Botrytis cinerea* e *Bipolaris sorokiniana*. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v. 27, n. 2, p. 249-254, 2003.

SANHUEZA, R. M. V.; ANDRIGUETO, J. R.; KOSOSKI, A. R. Situação atual da produção integrada de frutas no Brasil. In: SEMINARIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 5., 2003, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa-CNPUV, 2003. p. 23-25.

SANTIAGO, G. P.; PÁDUA, L. E. M.; SILVA, P. R. R.; CARVALHO, E. M. S.; MAIA, C. B. Efeitos de extratos de plantas na biologia de *Spodoptera Frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) mantida em dieta artificial. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 32, n. 3, maio/jun., 2008. p. 792-796.

SANTOS, L. W. **Estudos ecológicos e agronômicos de *Lafoensia Pacari* St.Hil. (Lythraceae) na Região de Barra do Garças-Mt.** 2006. 61 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade Federal de Mato Grosso, 2006.

SANTURIO, J. M.; SANTURIO, D. F.; POZZATTI, P.; MORAES, C.; FRANCHIN, P. R.; ALVES, S.H. Atividade antimicrobiana dos óleos essenciais de orégano, tomilho e canela frente a sorovares de *Salmonella enterica* de origem avícola. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n. 3, p. 803-808, 2007.

SCHWAN-ESTRADA, K. R. F. et al. Uso de extratos vegetais no controle de fungos fitopatogênicos. **Floresta**, Curitiba, v.30, n.1 / 2, p.129-137, 2000.

SHWAN – ESTRADA, K. R. F.; STRANGARLIN, J. R. Plantas medicinais no controle fitossanitário. In: JORNADA PAULISTA DE PLANTAS MEDICINAIS. BOTUCATU – SP, 5, 2001, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: Botucatu, 2001. p. 43-8.

SATO, J.; GOTO, K.; NANJO, F.; KAWAI, S.; MURATA, K. Antifungal activity of plant extracts against *Arthrinium sacchari* and *Chaetomium funicola*. **Journal of Bioscience and Bioengineerng**, Japan, v.90, n. 4, p. 442-446, 2000.

SCARPARE FILHO, J. A.; WATANABE, A. T. Relação entre os teores de carboidratos solúveis em raízes e os estádios fenológicos, em dois ciclo de

produção. In: SIMPÓSIO DE VITICULTURA DO ALENTEJO, 6., 2004, Évora. **Actas...** Évora: ATEVA, 2004. p.199-209.

SCARPARE FILHO, J. A.; MORAES, A. L.; RODRIGUES, A.; SCARPARE, F. V. Rendimento de uva 'Niagara Rosada' submetida à redução de área foliar. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 3, p. 778-785. 2010.

SCHUCK, E. Efeito de reguladores de crescimento sobre o peso dos cachos, bagas e maturação da uva de mesa, cv. Vênus. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 16, n. 1, p. 295-301, 1994.

SCOTT, A.; KNOTT, M. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**, Raleigh, v. 30, n. 3, p. 507-512, 1974.

SEGS. **Melão-de-são-caetano**. [S.l.: s.n.], 1995. Disponível em: <<http://www.segs.com.br/melaosaocaetano.htm>>. Acesso em: 28 set. 2010.

SETTIMI, L.; DAVANZO, F.; FARAONI, MICELI, G.; RICHMOND, D.; CALVERT, G.M. Update: Hydrogen Cyanamide-related Illnesses-Italy, 2002-2004. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, Atlanta, v. 54, p. 405-408, 2005.

SILVA, I. D.; TAKATSUKA, F. S.; ROCHA, M. R.; CUNHA, M. G. Efeito do extrato de sucupira (*Pterodon emarginatus* Vog), sobre o desenvolvimento de fungos e bactérias fitopatogênicos. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 35, n. 2, p. 109-115. 2005.

SILVA, M. V.; PAPA, M. F. S. **Atividade antifúngica de extrato de *Momordica charantia* L. e *Ladoensia pacari* St. Hil. sobre *Colletotrichum musae* (Berk & M.A. Curtis) Arx.** 2008. 75 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia)- Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"-UNESP, Ilha Solteira, 2008.

SILVA, M. V.; COSTA, T. R.; COSTA, M. R.; FERREIRA, E. C.; FERNANDES, O. F. L.; SANTOS, S. C.; LIAO, L. M.; FERRI, P. H.; PAULA, J. R. Growth inhibition effect of Brazilian cerrado plant extracts on *Candida* species. **Farmaceutical Biology**, [S.l.] v. 39, n. 2, p. 138-141, 2001.

SILVEIRA, E. M.; RIOS, G. P. Eficiência de alguns biofertilizantes no controle da ferrugem (*Uromyces appendiculatus*) de feijoeiro comum. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.25, p.422, 2000. Suplemento.

SIMÕES, C. M. O.; SPITZER, V. Óleos voláteis. In: SIMÕES C. M. O. et al. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. Porto Alegre: UFRGS, 1999. p. 387-416.

SINDHAN, G. S.; HOODA, I.; PARASHAR, R. D. Evaluation of plant extracts for the control of powdery mildew of pea. **Journal of Mycology and Plant Pathology**, India, v. 29, n. 2, p. 257-258, 1999.

SMART, R. E. Influence of light on composition and quality of grapes. **Acta Horticulturae**, Wageningen, n. 206, p.37-48, 1987.

SOLON, S. **Alguns aspectos químicos da entrecasca do caule de *Lafoensia pacari* St. Hil. (*Mangava brava*, *Lythraceae*)**. 1999. 147 f. Dissertação (Mestrado em Saúde e Ambiente) - Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá. 1999.

SOLON, S.; LOPES, L.; SOUSA JÚNIOR, P. T.; SCHMEDA-HIRSCHMANN, G. Free radical scavenging activity of *Lafoensia pacari*. **J. Ethnoph.**, [S.I.], v. 72, p.173-178, 2000.

SOMAVILLA, N. S. **Utilização da plantas medicinais por uma comunidade garimpeira do sudoeste mato-grossense, Alto Coité-Poxoréu/ MT**. 1998. 86 f. Dissertação (Mestrado em Saúde e Ambiente)- Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 1998.

SÔNEGO, O. R. GRICOLETTI JÚNIOR, A.; ZARPELON, S. L. **Eficácia de fungicidas no controle de antracnose de videira**. Bento Gonçalves: EMBRAPA – CNPUV, 1996. 16p. (Boletim Técnico, 8).

SÔNEGO, O. R. **Principais doenças fúngicas da videira no Brasil e medidas de controle**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2000. (Instrução Técnica, 3).

SÔNEGO, O. R.; GARRIDO, L. R.; CZERMAINSKI, A. B. C. **Avaliação do fosfito de potássio no controle do míldio da videira.** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. 16 p.(Boletim de Pesquisa, 11).

SÔNEGO, O. R.; GARRIDO, L. R. **Avaliação da eficiência de algumas marcas comerciais de fosfito de potássio e de fosanato de potássio no controle do míldio da videira.** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2005. 13 p. (Circular Técnica, 60).

SOUSA, J. S. I. **Uvas para o Brasil.** 2. ed. Piracicaba: FEALQ, 1996. 791p.

SOUZA, L. K. H.; OLIVEIRA, C. M. A.; FERRI, P. H.; SANTOS, S. C.; OLIVEIRA-JÚNIOR, J. G.; MIRANDA, A. T. B.; LIÃO, L. M.; SILVA, M. R. R. Antifungal properties of brazilian cerrado plants. **Braz. J. Microbiol.**, [S.I.], v. 33, n. 3, p. 247-249, 2002.

SRINIVASAN, C.; MULLINS, M.G. Physiology of flowering in the grapevine. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v.32, n.1, p.47-63, 1981.

TAVARES, S. C. C. O.; MENEZES, C. A. F.; GAVA, C. A. T. Problemas fitossanitários na viticultura do vale do São Francisco. In: WORKSHOP INTERNACIONAL DE PESQUISA - A PRODUÇÃO DE VINHOS EM REGIÕES TROPICAIS, 1., 2004, Petrolina e Recife. **Anais...** Petrolina e Recife: Embrapa Semi Árido e Embrapa Solos, 2004. p. 121-126.

TERRA, M. M. **Tecnologia para produção de uva Itália na região do Estado de São Paulo.** 2. ed. atual. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. 1988. 81p.

TERRA, M. M.; PIRES, E. J. P.; NOGUEIRA, N. A. M. (Coord.). **Tecnologia para produção de uva Itália na região noroeste do Estado de São Paulo.** Campinas: CATI, 1993. 51p. (Documento Técnico, 1997).

TESSMANN, D. J; VIDA, J. B. Principais doenças fúngicas da videira. **Revista Atualidades Agrícolas**, São Bernado do Campo, v.1, n. 1, 68p, 2005.

TESSMANN, D. J; DIANESE, J. C; GENTA, W.; VIDA, J. B; MAY-DE-MIO, L. L. Grape rust (*Phakopsora euvitidis*): first record for Brazil. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 28, p. 232, 2003. Suplemento.

TODA, F. M. de **Biología da la vid**: fundamentos biológicos de la viticultura. Madrid: Mundi-Prensa, Origen y evolución de la vid, 1991. p. 19-27. 1991.

TONELLO, V. M. **Estrutura de populações de *Lafoensia pacari* St. Hil. e dados etnobotânicos e fenológicos em Nossa Senhora da Livramento, Mato Grosso**. 1997. 94f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação da Biodiversidade) – Instituto de Biociências, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá. 1997.

TRILOGY[®]. **Specimen label**. [S.l.]: C & P Press, 2003. 3p. Folder.

VALAGRO: where science serves nature. Chieti: [s.n.], 2009. Disponível em: <<http://www.valagro.com/fr/farm/products/valagro/especialties/erger>> Acesso em: 21 fev. 2001.