



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS ERECHIM
CURSO DE AGRONOMIA – ÊNFASE EM AGROECOLOGIA**

SILVIONEI WEBBER

**EXTRATOS VEGETAIS NO CONTROLE ALTERNATIVO DE PODRIDÃO PARDA EM
PESSEGUEIRO**

ERECHIM

2016

SILVIONEI WEBBER

**EXTRATOS VEGETAIS NO CONTROLE ALTERNATIVO DE PODRIDÃO PARDA EM
PESSEGUEIRO**

Trabalho de conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia – Ênfase em Agroecologia da Universidade Federal da Fronteira Sul, como requisito parcial para obtenção de grau de Bacharel em Agronomia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Paola Mendes Milanesi

Co-orientadora: Ms.Ediane Roncaglio Baseggio

ERECHIM

2016

Webber, Silvionei

EXTRATOS VEGETAIS NO CONTROLE ALTERNATIVO DE PODRIDÃO
PARDA EM PESSEGUEIRO/ Silvionei Webber. -- 2016.

22 f.

Orientador: Paola Mendes Milanesi.

Co-orientador: Ediane Roncaglio Baseggio.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de ,
Erechim, RS , 2016.

1. Monillinia fructicola. 2. Extratos Aquosos. 3.
Plantas Bioativas. 4. Agroecologia. I. Milanesi, Paola
Mendes, orient. II. Baseggio, Ediane Roncaglio,
co-orient. III. Universidade Federal da Fronteira Sul.
IV. Título.

SILVIONEI WEBBER

**EXTRATOS VEGETAIS NO CONTROLE ALTERNATIVO DE PODRIDÃO PARDA EM
PESSEGUEIRO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia - Ênfase em agroecologia da Universidade Federal da Fronteira Sul, com requisito parcial para obtenção de grau de Bacharel em Agronomia.

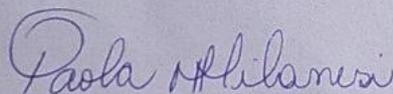
Orientador(a): Prof^a. Dr^a. Paola Mendes Milanesi

Co-orientador(a): Ms. Ediane Roncaglio Baseggio

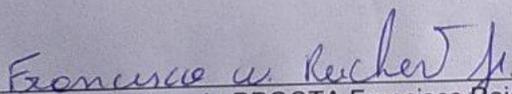
Este trabalho de conclusão de curso foi definido e aprovado pela banca em:

14 / 06 / 16

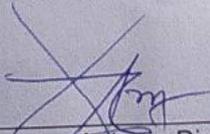
BANCA EXAMINADORA



Prof^a. Dr^a. Paola Mendes Milanesi - UFFS



Mestrando PPGCTA Francisco Reichert



Prof. M.Sc. Douglas Antonio Dias - UFFS

Extratos vegetais no controle alternativo de podridão parda em pessegueiro

WEBBER, S.; TRENTIN, D.; BASEGGIO, E.R.; MILANESI, P.M.

RESUMO

A procura por alimentos mais saudáveis tem gerado a necessidade de testar produtos naturais para o controle de fitopatógenos. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito dos extratos aquosos de alho (*Allium sativum*), carqueja (*Baccharis trimera*) e alecrim (*Rosmarinus officinalis*) sobre o controle “*in vivo*” e “*in vitro*” da podridão parda (*Monillinia fructicola*) do pêsego, variedade “Granada”, assim como a influência destes no diâmetro dos frutos e em pós-colheita. Os tratamentos avaliados foram: T1) Testemunha; T2) Extrato de alho; T3) Extrato de Carqueja; T4) Extrato de alecrim e T5) Controle químico. O patógeno foi isolado em meio de cultura BDA (Batata-Dextrose-Ágar) a partir de pêsegos infectados (múmias). No teste *in vitro* os tratamentos foram avaliados sobre o crescimento micelial de *Monillinia fructicola*. Para isto, foram utilizados os extratos autoclavados ou não, em diferentes formas de preparo (armazenados a - 8 °C, extraídos com água fria a 20 °C e com água quente a 60 °C), ambos na concentração de 10%. De modo geral, o extrato de alho independente da forma de preparo, autoclavado ou não, apresentou 100% de eficiência no controle do patógeno, quando comparados à Testemunha. O extrato de carqueja induziu o crescimento do fungo, enquanto o extrato de alecrim, (extraído com água quente) reduziu o crescimento do fungo. No experimento a campo os extratos aquosos não apresentaram diferença estatística quando comparados à Testemunha e ao controle químico, o que pode ter acontecido por se tratar de uma variedade cujo ciclo é médio-precoce. Além disso, em anos anteriores, o pomar havia sido conduzido de forma convencional com o uso de fungicidas para o controle da podridão parda.

Palavras-chave: *Monillinia fructicola*, extratos aquosos, plantas bioativas, agroecologia.

ABSTRACT

The demand for healthy foods has generated the need to test natural products for the control of plant pathogens. The objective of this study was to evaluate the effect of

aqueous garlic extract (*Allium sativum*), baccharis (*Baccharis trimera*) and rosemary (*Rosmarinus officinalis*) on the control "in vivo" and "in vitro" of brown rot (*Monillinia fructicola*) Peach, variety "Granada" as well as their influence on the diameter of the fruits and postharvest. The treatments were: T1) control; T2) Garlic Extract; T3) Baccharis Extract) T4) Rosemary Extract and T5) Chemical control. The pathogen was isolated in PDA (Potato Dextrose Agar) culture medium from infected peaches (mummies). In the *in vitro* treatments the effect on the mycelial growth of *Monillinia fructicola* were evaluated. For this, the autoclaved, or not autoclaved extract were used in different preparations (stored at - 8 °C, extracted with cold water at 20 ° C and with hot water at 60 °C), both at a concentration of 10%. In general, the garlic extract independent of the preparation, autoclaved or not, showed 100% efficiency in pathogen control as compared to the control. The baccharis extract induced the growth of the fungus, while the rosemary extract (extracted with hot water) reduced growth of the fungus. In the field experiment, the aqueous extracts showed no statistical difference when compared to the control and chemical control, which may have occurred because it is a cultivar whose cycle is medium-early. Furthermore, in previous years, the orchard was conducted in conventional manner with the use of fungicides for control of the brown rot.

Keywords: *Monillinia fructicola*, aqueous extracts, bioactive plants, agroecology.

INTRODUÇÃO

O pêssego (*Prunus persica*) é uma fruta muito apreciada no mundo todo, devido ao sabor, aparência e valor econômico (EMBRAPA, 2005). No Brasil, seu cultivo vem se expandindo, tanto em área quanto em produção, devido ao crescimento da demanda interna (FLORES, 2013), concentrando-se principalmente nos Estados do Sul devido às condições favoráveis ao desenvolvimento da cultura.

Em 2014, a produção nacional foi de 225.483 toneladas (IBGE, 2014). Entretanto, o país ainda não é autossuficiente em produção de pêssego, importando no ano de 2010, cerca de 11.074 toneladas, o que representa 12,39% do consumo nacional (IBRAF, 2010). Essa atual demanda de mercado, aliada ao déficit da produção interna apresenta boas alternativas ao aumento da área cultivada, exigindo o desenvolvimento de cultivares capazes de se adaptarem a diferentes regiões, com resistência a doenças e produzindo frutos que satisfaçam as exigências do mercado consumidor (QUEIROZ, 2014).

O estado do Rio Grande do Sul é o principal produtor nacional, com uma área cultivada que corresponde a 13.086 ha, tendo na safra de 2014 um rendimento médio de 9.778 ha⁻¹ e produção total de 127.955 toneladas (SAFRA, 2014), o que representa 57% da produção nacional. As condições naturais, sobretudo o clima temperado, favorecem a exploração comercial, sendo que o pessegueiro é uma frutífera que tem exigência mínima de horas de frio com temperaturas inferiores a 7,2°C que podem variar de 200 q 400 horas dependendo da cultivar (EMBRAPA, 2005).

O pessegueiro pode ser afetado por diversas doenças. A podridão parda, que é causada pelo fungo *Monillinia fructicola*, é a doença de maior importância, podendo ocasionar perdas de mais de 25%, principalmente em pós-colheita. As fases de maior suscetibilidade do pessegueiro ao patógeno ocorrem no momento da floração e em pré-colheita (EMBRAPA, 2003; CARVALHO, 2009; NASCIMENTO, 2013).

Além da alta perecibilidade do pêssego, há carência de informações ligadas ao manejo pós-colheita, principalmente no que se refere ao manejo fitossanitário, onde acontecem as principais perdas. O tratamento com fungicidas sistêmicos é o principal método de controle empregado, entretanto, o seu uso pode selecionar isolados do patógeno que são resistentes aos fungicidas e, eventualmente, acarretar a presença de resíduos químicos nos frutos comercializados (NASCIMENTO, 2013). Portanto, uma alternativa para minimizar estes problemas é a utilização de produtos naturais que através de alguns estudos demonstraram atividade antifúngica (CARVALHO, 2009).

Dessa forma, a formação de uma consciência ecológica e a busca pela preservação do meio ambiente tem gerado a necessidade de testar produtos naturais, visando um controle alternativo de fitopatógenos. A diversidade de substâncias ativas presentes em plantas medicinais têm motivado ainda mais o desenvolvimento de pesquisas envolvendo o uso de extratos vegetais, no intuito de explorar suas propriedades fungistáticas (VENTUROSOSO, 2011). Apesar de diversos trabalhos relatarem a eficiência de extratos vegetais e óleos essenciais no controle *in vitro* de diversos fitopatógenos, pesquisas de campo ou em sistemas de produção ainda são limitadas (LUCAS, 2012).

Neste contexto, este trabalho tem por objetivo avaliar a eficiência dos extratos aquosos de alho (*Allium sativum*), carqueja (*Baccharis trimera*) e alecrim (*Rosmarinus officinalis*), na inibição *in vitro* do crescimento de *Monilinia fructicola* e na redução do desenvolvimento da podridão-parda *in vivo*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Fitopatologia e Entomologia da Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Erechim, e a campo em um pomar localizado no interior do município de Floriano Peixoto/RS, na latitude de 27°50'48,85" S longitude 52°04'11,09 O, com altitude de 576 m. De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região é classificado como Cfa, ou seja, subtropical úmido.

Foram utilizadas plantas e frutos da variedade 'Granada', sendo que o pomar possui 6 anos de idade e condução do tipo taça. O espaçamento é de 2,5 metros entre plantas e 3 metros entre fileiras.

Experimento a campo

O experimento a campo constou de cinco tratamentos, com quatro repetições cada, sendo: T1) Testemunha (somente água); T2) Extrato aquoso de alho (10%); T3) Extrato aquoso de carqueja (10%); T4) Extrato aquoso de alecrim (10%); e T5) Fungicida Captan (7 mL.L⁻¹ de água).

O preparo dos extratos constou da coleta das plantas que foram conduzidas até o Laboratório de Fitopatologia e Entomologia da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Erechim. As plantas foram selecionadas, retirando as partes secas e caules mais grossos, pesadas, lavadas em água corrente, e imersas em solução de hipoclorito de sódio (1%) por 15 min, para desinfestação.

Em seguida, as plantas foram picadas e colocadas em um liquidificador industrial de 4 litros da marca Visa, na proporção de 300 gramas de massa fresca da planta para 300 mL de água destilada, triturando-se por 5 min. e, deixando-se em repouso por 3 min. Este processo foi repetido por 3 vezes. Após, a suspensão foi colocada em um recipiente previamente desinfestado, e coberto por papel pardo para evitar a entrada de luz. A suspensão foi deixada em repouso por 24 horas no escuro e à temperatura ambiente. Passadas as 24 horas, a suspensão foi coada por 5 vezes em gaze, para eliminar as partículas maiores que pudessem vir a interferir na aplicação. Em seguida, foi acrescentada ao extrato bruto, água destilada até que fosse alcançada a proporção de 100 gramas de planta para 900 mL de água, produzindo com isso extratos aquosos na concentração de 10%.

Os extratos foram envazados em garrafas de Polietileno Tereftalato (PET), envoltos com papel pardo para evitar a entrada de luz, e mantidas em freezer (- 8 °C) para manutenção das propriedades dos extratos, que foram descongelados um dia antes das aplicações, a temperatura ambiente.

As aplicações dos tratamentos foram realizadas sempre na primeira hora da manhã. Os extratos, assim como a testemunha foram aplicados com intervalos de sete dias. O tratamento com fungicida foi aplicado a cada 14 dias, conforme informações contidas na bula do produto. As plantas foram pulverizadas com 3 L de calda por planta, até o ponto de escorrimento. As aplicações foram iniciadas após o florescimento e mantidas até o momento da colheita, sendo que o tratamento com fungicida foi suspenso 15 dias antes da colheita, respeitando-se o período de carência. No momento das aplicações as plantas foram isoladas, com o auxílio de uma cortina plástica, com o intuito de evitar a deriva dos extratos que poderiam deixar resíduos nos demais tratamentos.

Foram realizadas avaliações semanais com o intuito de se verificar a incidência da doença e também a presença ou não de frutos mumificados. Os frutos atacados por pássaros ou que, por ventura caíssem, foram eliminados do pomar para não atuarem como hospedeiros da doença.

Quando os frutos atingiram o estágio de maturação, foram colhidos manualmente. Colheram-se 24 frutos por planta, sendo 12 frutos provenientes do terço inferior e os outros 12 do terço superior da planta, aleatoriamente. Depois de colhidos, foram encaminhados até o Laboratório de Fitopatologia e Entomologia da UFFS, pesados em balança analítica (g^{-1}) e realizada a medição do diâmetro dos frutos com o auxílio de um paquímetro digital (mm).

Para a análise de pós-colheita, foram utilizados 12 frutos do terço inferior e os outros 12 do terço superior da planta, aleatoriamente. Após, devidamente pesados e tomadas as medidas de seus diâmetros, os frutos foram colocados sobre potes plásticos, devidamente identificados, e deixados em temperatura ambiente até o momento em que apresentassem sintomas de podridão. A avaliação da presença de sintomas foi realizada diariamente, e os frutos sintomáticos foram retirados do local para não influenciarem no desenvolvimento da doença sobre os demais frutos.

Teste *in vitro*

Para o teste *in vitro*, foram utilizados os mesmos tratamentos, porém, com cinco repetições. Também foi avaliada a forma de preparo dos extratos com a utilização de água a temperatura ambiente (20 °C) e água quente (60 °C), além da autoclavagem ou não autoclavagem dos extratos após adição no meio de cultura batata-dextrose-ágar (BDA). A armazenagem dos extratos (nove meses) e a manutenção de suas propriedades antifúngicas também foram avaliadas.

Para o preparo dos extratos foi seguida a mesma metodologia descrita para o teste a campo. Os extratos, porém, foram confeccionados também com água quente (60°C), e

com temperatura ambiente (20°C) e, após permanecerem em repouso e terem sido coados, os extratos brutos foram diluídos em meio de cultura BDA (HIMEDIA™) na proporção de 100 mL de extrato para cada 900 mL de meio de cultura, produzindo uma solução 10%.

O fungo *Monilinia fructicola* foi isolado a partir de frutos mumificados e caroços encontrados no pomar. Os isolados foram cultivados em meio de cultura BDA, incubados em câmara tipo BOD, a 25 °C e fotoperíodo de 12 h, até atingir toda a superfície da placa. Em seguida, foram armazenados em geladeira até o momento do uso.

Para avaliar o crescimento micelial, foram utilizados os extratos de alho, alecrim e carqueja, adicionados ao meio de cultura BDA autoclavado nas concentrações de 10%, além do fungicida Captan® e a Testemunha (somente meio de cultura BDA). Outra parte dos extratos foi adicionada ao meio de cultura BDA, na mesma concentração e, em seguida, as misturas foram autoclavadas a 120 °C, durante 20 min, a fim de avaliar o efeito da autoclavagem sobre os extratos.

O meio com os extratos, assim como a mistura com o fungicida e somente o meio de cultura foram vertidos em placas de Petri de 9,0 cm de diâmetro. Após o meio de cultura solidificar, foi colocado no centro de cada placa de Petri um disco de 0,5 cm de diâmetro contendo micélio e conídios de *M. fructicola*. Todas as placas foram vedadas com Parafilm® e, em seguida, incubadas em câmara tipo BOD a 25 °C e fotoperíodo de 12 h, durante 7 dias. Para a avaliação, foram realizadas medições diárias do crescimento micelial das colônias, considerando-se duas medidas diametralmente opostas, com auxílio de uma régua milimetrada (cm).

Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (teste F) e comparação de médias pelo teste de Tukey a 5%, através do *software* estatístico ASSISTAT versão 7.7 beta (SILVA; AZEVEDO, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliações *in vitro* da atividade antifúngica dos extratos aquosos

O extrato de alho autoclavado ou não (Tabelas 1 e 2), na concentração de 10%, independente da forma de preparo (armazenado, extraído a frio ou extraído a quente), demonstrou eficiência no controle da podridão parda (*Monilinia fructicola*). Assim como o

controle químico, este extrato inibiu completamente o desenvolvimento do patógeno, sendo eficiente quando comparado à testemunha.

Tabela 1 - Efeito dos extratos autoclavados de alho, sobre o desenvolvimento micelial de *Monilinia fructicola* (*). UFFS. Erechim/RS, 2016.

Extratos	Tipo de extrato	Dias de exposição							
		0	1	2	3	4	5	6	7
	Testemunha	0,50aE	0,55aE	0,57aE	0,58aE	0,83aD	1,18aC	1,58aB	1,93aA
	Armazenado	0,50aA	0,50aA	0,50aA	0,50aA	0,50bA	0,50bA	0,50bA	0,50bA
Alho	Frio	0,50aA	0,50aA	0,50aA	0,50aA	0,50bA	0,50bA	0,50bA	0,50bA
	Quente	0,50aA	0,50aA	0,50aA	0,50aA	0,50bA	0,50bA	0,50bA	0,50bA
	Químico	0,50aA	0,50aA	0,50aA	0,50aA	0,50bA	0,50bA	0,50bA	0,50bA
CV(%)		18,51							

*Médias seguidas da mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de significância.

FONTE: Elaborado pelo autor.

Tabela 2 - Efeito dos extratos não autoclavados de alho, sobre o desenvolvimento micelial de *Monilinia fructicola* (*). UFFS. Erechim/RS, 2016.

Extratos	Tipo de extrato	Dias de exposição							
		0	1	2	3	4	5	6	7
	Testemunha	0,50aE	0,54aE	0,57aE	0,58aE	0,83aD	1,18aC	1,58aB	1,93aA
	Armazenado	0,50aA	0,50aA	0,50aA	0,50aA	0,50bA	0,50bA	0,50bA	0,50bA
Alho	Frio	0,50aA	0,50aA	0,50aA	0,50aA	0,50bA	0,50bA	0,50bA	0,50bA
	Quente	0,50aA	0,50aA	0,50aA	0,50aA	0,50bA	0,50bA	0,50bA	0,50bA
	Químico	0,50aA	0,50aA	0,50aA	0,50aA	0,50bA	0,50bA	0,50bA	0,50bA
CV(%)		18,51							

*Médias seguidas da mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de significância.

FONTE: Elaborado pelo autor.

Em todos os tratamentos com extrato de alho, o patógeno se manteve estável, não se desenvolvendo ao longo do tempo (Tabelas 1 e 2). Marcondes et al. (2014) avaliaram a influência do extrato aquoso de alho autoclavado, nas concentrações de 0, 5, 10 e 20%, sobre o desenvolvimento *in vitro* de *Colletotrichum gloeosporioides* e *Fusarium moniliforme*, comprovando a eficiência do extrato em todas as concentrações avaliadas, demonstrando também eficiência em reduzir o número e a germinação dos conídios de *F. moniliforme* na concentração de 20%.

SILVA et. al (2012) constataram que o extrato aquoso de cravo-da-índia, controlou em 100% o crescimento micelial de *Colletotrichum gloeosporioides*, *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum* e *Pyricularia oryzae*. O extrato aquoso de alho inibiu o desenvolvimento destes fungos estudados e os extratos de pimenta e nim tiveram efeito fungitóxico sobre *F. oxysporum* f. sp. *vasinfectum* e *P. oryzae*, respectivamente.

Para o extrato de alecrim armazenado e autoclavado (Tabela 3), o patógeno se desenvolveu desde o primeiro dia de exposição até o sétimo dia, apresentando um crescimento 42% maior que a Testemunha, no quarto dia. Isto comprova que além de não apresentar eficiência no controle de *M. fructicola* o extrato de alecrim autoclavado induziu seu crescimento.

Tabela 3 - Efeito dos extratos autoclavados de alecrim, sobre o desenvolvimento micelial de *Monilinia fructicola* (*). UFFS. Erechim/RS, 2016.

Testemunha	0,50aD	0,50aD	0,50aD	0,53aD	0,87abD	1,33aC	1,83abB	2,34aA	
Armazenado	0,50aD	0,59aD	0,60aD	0,77aCD	1,10aBC	1,48aB	2,10 aA	2,50aA	
Alecrim Frio	0,50aD	0,56aD	0,59aCD	0,73aCD	1,02aBC	1,39aB	1,88abA	2,19aA	
Quente	0,50aD	0,50aD	0,50 aD	0,50 aD	0,72bcCD	1,08aC	1,60 bB	2,12aA	
Químico	0,50aA	0,50aA	0,50 aA	0,50 aA	0,50 bA	0,50bA	0,50 cA	0,50bA	
CV (%)				23,92					

*Médias seguidas da mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de significância.

FONTE: Elaborado pelo autor.

Da mesma forma que o extrato armazenado, o extrato de alecrim extraído a frio e autoclavado, não inibiu o crescimento do fungo que ao final da avaliação apresentou uma diferença de crescimento, em relação ao primeiro dia, igual a 338%. Em relação à Testemunha este extrato induziu o crescimento do patógeno (Tabela 3).

Contrariando estes resultados, Sartori et al. (2011) concluíram que o extrato acético de alecrim, nas concentrações de 25 e 50% inibiu em 90% o crescimento de *Botrytis* sp. e o extrato etanólico desta planta, nas mesmas concentrações, apresentou inibição do crescimento do patógeno acima de 68%, quando comparado a Testemunha. Porém, a concentração do extrato de alecrim avaliada neste estudo é de 10%, o que pode ter contribuído para a não eficiência no controle do patógeno.

Já o extrato de alecrim extraído com água quente e autoclavado com meio BDA, reduziu o crescimento micelial do fungo quando comparado a Testemunha. Este resultado vem ao encontro daqueles obtidos por Nozaki et al. (2013) que concluíram que o óleo essencial de alecrim, nas concentrações de 5 e 10%, reduziram o tamanho das lesões de antracnose em goiabeira, quando comparadas com a Testemunha.

O extrato de alecrim armazenado e não autoclavado (Tabela 4) não apresentou eficiência no controle de *M. fructicola*, que cresceu desde o segundo dia de exposição ao extrato. Quando comparado à Testemunha a diferença de crescimento foi maior em todos os dias de avaliação, comprovando que além de não controlar o fungo, este extrato induziu o seu crescimento, chegando ao último dia de exposição com uma diferença de crescimento micelial igual a 42%. Carvalho (2010) testou extratos vegetais como potenciais elicitores de fitoalexinas e sua atividade antifúngica no controle da antracnose em cajueiro, constatando que o extrato de alecrim pimenta inibiu totalmente o crescimento micelial de *C. gloeosporioides*, além de sua esporulação e germinação dos conídios, indicando eficiência no controle da antracnose em cajueiro.

Tabela 4 - Efeito dos extratos não autoclavados de alecrim, sobre o desenvolvimento micelial de *Monilinia fructicola* (*). UFFS. Erechim/RS, 2016.

Testemunha	0,50aD	0,50aD	0,50aD	0,53aD	0,87abCD	1,33bBC	1,83bAB	2,34bA
Armazenado	0,50aD	0,51aD	0,56aCD	0,80aCD	1,33 aC	2,12 aB	2,83aAB	3,34aA
Alecrim Frio	0,50aE	0,50aE	0,63aDE	0,95aDE	1,41 aCD	2,05aBC	2,76aAB	3,24aA
Quente	0,50aD	0,50aD	0,50 aD	0,75 aD	1,57 aC	2,55 aB	3,24 aB	3,66aA
Químico	0,50aA	0,50aA	0,50 aA	0,50 aA	0,50 bA	0,50 cA	0,50 cA	0,50cA
CV (%)	32,61							

*Médias seguidas da mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de significância.

FONTE: Elaborado pelo autor.

Da mesma forma que o extrato armazenado, o extrato de alecrim extraído a frio não autoclavado não demonstrou eficiência no controle do patógeno, sendo que a partir do segundo dia o fungo obteve um aumento diário de crescimento de 26%. Quando comparado à Testemunha, observou-se que o extrato de alecrim extraído a frio e não autoclavado induziu o crescimento do patógeno, tendo um aumento de crescimento de 50% nos últimos três dias em relação à Testemunha (Tabela 4).

Já o extrato de alecrim extraído a quente e não autoclavado (Tabela 4) não inibiu o crescimento do patógeno, sendo que a partir do quarto dia o fungo começou a obter um aumento diário no crescimento igual a 50%. Comparada a Testemunha a diferença de crescimento foi de 600% no último dia de avaliação. Contrariamente a estes resultados Marcondes et al. (2014) avaliaram a influência do extrato aquoso de alecrim no desenvolvimento *in vitro* de *Colletotrichum gloeosporioides*, sendo que a concentração de 20% inibiu em 23,7% o crescimento do patógeno em relação à Testemunha.

Com relação ao extrato de carqueja armazenado e autoclavado (Tabela 5) verificou-se um crescimento micelial superior ao da Testemunha, ao longo de todos os dias de avaliação, comprovando que o extrato induziu o crescimento do fungo.

Tabela 5 - Efeito dos extratos autoclavados de carqueja, sobre o desenvolvimento micelial de *Monilinia fructicola* (*). UFFS. Erechim/RS, 2016.

Testemunha	0,50aE	0,50aE	0,50aE	0,62abDE	0,87bD	1,33bC	1,83bB	2,34cA
Armazenado	0,50aD	0,50aD	0,50aD	0,80 aD	1,35aC	2,06aB	2,75aA	3,04bA
Carqueja Frio	0,50aE	0,50aE	0,50aE	0,74 abE	1,27aD	2,22aC	2,82aB	3,39aA
Quente	0,50aE	0,50aE	0,50aE	0,67 abE	1,06abD	1,57bC	2,08bB	2,43cA
Químico	0,50aA	0,50aA	0,50aA	0,50 bA	0,50 cA	0,50cA	0,50cA	0,50dA
CV (%)	15,14							

*Médias seguidas da mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de significância.

FONTE: Elaborado pelo autor.

No último dia de análise o aumento diário em relação à Testemunha foi de 40%. Contrariamente ao que foi observado por Oliveira et al. (2014), o extrato de carqueja nas concentrações 15 e 25% foi eficiente no controle de *Alternaria solani*, reduzindo o crescimento micelial do patógeno. Da mesma forma que o extrato de carqueja

armazenado, o extrato de carqueja extraído a frio e autoclavado (Tabela 5) no segundo dia de avaliação, apresentou crescimento diário superior a 30% ao longo de todos os demais dias. Quando comparado à Testemunha, o crescimento micelial do fungo neste tratamento apresentou 45% de diferença em relação ao crescimento da Testemunha.

Já o extrato de carqueja extraído a quente e autoclavado demonstrou crescimento micelial inferior à Testemunha até o sexto dia (Tabela 5), sendo superior apenas no último dia de análise. Isso também foi comprovado por Pires et al. (2013) que avaliaram o efeito do extrato bruto aquoso de carqueja sobre o crescimento micelial de *Fusarium graminearum* e *Fusarium verticillioides*, isolados de grãos de milho, e comprovaram que na concentração 20,5% houve redução de 52,1% do crescimento micelial em relação a Testemunha.

O extrato de carqueja armazenado não autoclavado inibiu o desenvolvimento do fungo até o terceiro dia, quando o fungo começou a se desenvolver. Comparado à Testemunha, o crescimento micelial do fungo foi maior em todos os dias analisados, atingindo no sétimo dia uma diferença de tamanho igual a 16% (Tabela 6).

Tabela 6 - Efeito dos extratos não autoclavados de carqueja, sobre o desenvolvimento micelial de *Monilinia fructicola* (*). UFFS. Erechim/RS, 2016.

Testemunha	0,50aD	0,50aD	0,50aD	0,62abD	0,87cD	1,33cC	1,83cB	3,34cA	
Armazenado	0,50aD	0,50aD	0,50aD	0,70abD	1,25abC	1,80bB	2,20bA	2,50cA	
Carqueja Frio	0,50aF	0,50aF	0,70aEF	0,95aDE	1,30 aD	2,15aC	3,15aB	3,90aA	
Quente	0,50aE	0,50aE	0,50 aE	0,64abDE	0,93bcD	1,51bcC	2,38bB	3,54bA	
Químico	0,50aA	0,50aA	0,50 aA	0,50 bA	0,50 dA	0,50 dA	0,50dA	0,50dA	
CV (%)				16,74					

*Médias seguidas da mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de significância.

FONTE: Elaborado pelo autor.

Da mesma forma, o extrato de carqueja extraído a frio e não autoclavado não foi eficiente no controle de *M. fructicola*, que começou a se desenvolver a partir do segundo dia (Figura 1 F). Quando comparado a Testemunha, o crescimento micelial do fungo foi maior no extrato extraído a frio, ao longo de todos dias de avaliação, alcançando no sétimo dia uma diferença de tamanho equivalente a 58%. Diferentemente deste resultado,

Milanesi et. al (2009) comprovaram que o extrato aquoso de carqueja na concentração de 20% reduziu em 25,3% o crescimento micelial de *Colletotrichum gloeosporioides*.

O extrato de carqueja extraído a quente não autoclavado induziu o crescimento micelial do fungo que começou a se desenvolver a partir do terceiro dia mantendo um crescimento diário superior a 30%. Quando comparado à Testemunha ao sétimo dia de avaliação, o crescimento micelial do patógeno foi 51% maior (Figura 1F). Diferentemente do constatado por Pires et. al (2013) que concluíram que o extrato bruto aquoso de carqueja nas concentrações 0, 10, 20 e 30% foram eficientes no controle de *Fusarium verticillioides*.

Avaliação do experimento a campo

Diferentemente do constatado com o teste “*in vitro*”, no experimento a campo os extratos vegetais não apresentaram diferença estatística entre si e nem quando comparados à testemunha e ao controle químico. Não houve manifestação de sintomas da doença em nenhum dos tratamentos testados (Tabela 1).

Da mesma forma, Abreu et. al (2006) avaliaram o efeito de Cloreto de Benzalcônio (Fegatex®), biomassa cítrica (Ecolife 40®) e ozônio no controle da podridão parda (*M. fructicola*) em testes “*in vitro*” e teste “*in vivo*”, constatando que o Cloreto de benzalcônio e a biomassa cítrica aplicados “*in vitro*” inibiram totalmente o crescimento micelial do patógeno. Este produto, aplicado de forma preventiva, reduziu a podridão parda em frutos inoculados, sem ferimentos. Quando testados de forma curativa em frutos que haviam sido inoculados com o fungo através de ferimentos, nenhum tratamento demonstrou eficiência de controle.

TABELA 1: Diâmetro de frutos (mm), peso de frutos (g⁻¹) e pós-colheita (dias de prateleira) de frutos de pêssigo submetidos a tratamento com extratos aquosos de alho (T2), alecrim (T4), carqueja (T3), além de fungicida (T5) e Testemunha, sem tratamento (T1), em experimento à campo. UFFS. Erechim/RS, 2016.

Tratamentos	Ø Frutos (mm) \bar{X}	Peso Frutos (g ⁻¹) \bar{X}	Dias de Prateleira \bar{X}
T 1	65,11 ^{ns}	158 ^{ns}	11 ^{ns}
T 2	64,18	157	11
T 3	65,80	163	10
T 4	62,28	157	10
T 5	63,30	165	10

^{ns} Não significativo

Não foram coletados frutos mumificados em função de não ter sido encontrada presença da podridão parda ao longo da condução do experimento. O diâmetro dos frutos não foi afetado pelos tratamentos. A avaliação de pós-colheita (dias de prateleira) não foi afetada pelos tratamentos, haja visto que não houve diferença estatística entre eles (Tabela 1).

O resultado obtido pode ter ocorrido em razão de os tratamentos terem sido avaliados na variedade “Granada”, que possui ciclo médio-precoce, tendo seu ponto de maturação em meados do mês de novembro. Outro fator que pode ter sido determinante para o não desenvolvimento da doença é o fato deste pomar possuir 6 anos de implantação e ter sido conduzido nos anos anteriores de forma convencional, com o uso de fungicidas sistêmicos para o controle da podridão-parda.

CONCLUSÃO

O extrato de alho, independente da forma de preparo é efetivo no controle de crescimento micelial de *Monilinia fructicola* no teste “*in vitro*” e não difere do controle químico.

O extrato de alecrim reduz o crescimento do fungo (comparado à Testemunha), somente quando extraído com água quente e autoclavado, juntamente com o meio BDA.

O extrato de carqueja não é eficiente no controle da *M. fructicola*, induzindo seu crescimento independentemente da forma de preparo (armazenado, extraído a frio e a quente), mesmo quando autoclavado ou não.

No teste a campo, os extratos vegetais na dose avaliada (10%) não controlam a podridão-parda, assim como o controle químico e a Testemunha.

REFERÊNCIAS

ABREU, F.M. et al. Efeito de sanificantes no controle pós-colheita da podridão parda (*Monilinia fructicola*) e da podridão mole (*Rhizopus stolonifer*) em pêssegos. **Summa Phytopathol**, v.34, n.1, p.83-85, 2008.

CARVALHO, V. L. et al. Alternativas de controle pós-colheita da podridão-parda e da podridão-mole em frutos de pessegueiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.31, n.1, p.78-83, 2009.

FLORES, M. F. et al. **Extratos Vegetais no Controle de Podridão Parda (*Monilinia Fructicola*) em Pêssego**. 2013. Dissertação (MESTRADO) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Pato Branco, Área de Concentração em Produção Vegetal, Programa de Pós Graduação em Agronomia, Pato Branco, Parana.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estados**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/>> Acesso: 02 dez. 2015.

IBRAF – Instituto Brasileiro de Frutas. **Estatísticas**. Disponível em: <http://www.ibraf.org.br/estatisticas/est_frutas.asp> Acesso em 02 dez. 2015.

LUCAS, G. C.; ALVES, E. **Óleos Essências no Controle da Pinta Preta do Tomateiro**. 2012. 92p.Tese (DOUTORADO). Universidade de Lavras, Minas Gerais.

MARCONDES, M. M. et al. Influência de Diferentes Extratos Aquosos de Plantas Medicinais no Desenvolvimento de *Colletotrichum gloeosporioides* e de *Fusarium moniliforme*, **Revista Brasileira de Plantas Medicinai**s, v.16, n.4, p.896-904, 2014.

MILANESI, P. M. et al. Ação Fungitóxica de Extratos Vegetais sobre O Crescimento Micelis de *Colletotrichum gloeosporioides*. **Revista da FZVA**, v.16, n.1, p.01-13, 2009.

NASCIMENTO, F. V. et al. **Controle Alternativo de Podridão Parda em Pêssegos na Pós-Colheita**. 2013. 71p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Porto Alegre.

NOZAKI, M. et al. Controle Alternativo de *Colletotrichum Gloeosporioides* em Frutos de Goiaba com Óleos Essenciais. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, v.17, n.2, p.63-69, 2013.

PIRES A. F. et. al. Atividade antifúngica de plantas medicinais sobre o desenvolvimento de *Fusarium verticillioides* e *Fusarium graminearum*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA. **Cadernos de Agroecologia**. v.8, n.2, 2013.

SARTORI, C. et al. Avaliação In Vitro de Extratos Vegetais para o Controle de Fungos Patogênicos de Flores, **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.6, n.2, p.117- 122, 2011.

SCARIOTTO, Silvia; **Fenologia e componentes de rendimento de pessegueiro em condições subtropicais**. 2011. Dissertação (MESTRADO) – Programa de Pós-

Graduação em Agronomia, Área de Concentração: Produção vegetal, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco.

SILVA, F. de A. S.; AZEVEDO, C. A. V. de. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.4, n.1, p.71-78, 2002.

SILVA, J. L. et al. Atividade antifúngica de extratos vegetais sobre o crescimento in vitro de fitopatógenos. **Revista Verde**, v.7, n.1, p.80, 2012.

VENTUROSOS, L.R. et al. Atividade antifúngica de extratos vegetais sobre o desenvolvimento de fitopatógenos. **Summa Phytopathologica**, v.37, n.1, p.8-23, 2011.

Anexo A: Normas da Revista Brasileira de Plantas Mediciniais (RBPM).

A **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais - RBPM** é publicação trimestral, exclusivamente eletrônica a partir de 2012, e destina-se à divulgação de trabalhos científicos originais, revisões bibliográficas, e notas prévias, que deverão ser inéditos e contemplar as grandes áreas relativas ao estudo de plantas medicinais. Manuscritos que envolvam ensaios clínicos deverão vir acompanhados de autorização da Comissão de ética pertinente para realização da pesquisa. Os artigos podem ser redigidos em português, inglês ou espanhol, sendo obrigatória a apresentação do resumo em português e em inglês, independente do idioma utilizado. Os artigos devem ser enviados por e-mail: rbpm.sbpm@gmail.com, com letra Arial 12, espaço duplo, margens de 2 cm, em "Word for Windows". Os artigos, em qualquer modalidade, não devem exceder 20 páginas. No e-mail, enviar telefone para eventuais contatos urgentes.

Para a publicação, os artigos aprovados submetidos à RBPM a partir de 1º de Abril de 2013 (inclusive), terão custo de tramite de 300 reais (trezentos reais) a ser efetivado pelos autores/responsáveis somente na ocasião do recebimento da carta de aceitação do artigo, quando receberão o respectivo boleto e instruções para o pagamento.

REVISÕES BIBLIOGRÁFICAS E NOTAS PRÉVIAS

Revisões e Notas prévias deverão ser organizadas basicamente em: Título, Autores, Resumo, Palavras-chave, Abstract, Key words, Texto, Agradecimento (se houver) e Referência Bibliográfica.

Atenção especial deve ser dada aos artigos de Revisão evitando a citação Ipsis-litteris de textos, que configura plágio por lei.

ARTIGO CIENTÍFICO

Os artigos deverão ser organizados em:

TÍTULO: Deverá ser claro e conciso, escrito apenas com a inicial maiúscula, negrito, centralizado, na parte superior da página. Se houver subtítulo, deverá ser em seguida ao título, em minúscula, podendo ser precedido de um número de ordem em algarismo romano. Os nomes comuns das plantas medicinais devem ser seguidos pelo nome científico (binômio latino e autor) entre parênteses.

AUTORES: Começar pelo último sobrenome dos autores por extenso (nomes intermediários somente iniciais, sem espaço entre elas) em letras maiúsculas, 2 linhas abaixo do título. Após o nome de cada autor deverá ser colocado um número sobrescrito que deverá corresponder ao endereço: instituição, endereço da instituição (rua e número

ou Caixa Postal, cidade, sigla do estado, CEP, e-mail). Indicar o autor que deverá receber a correspondência. Os autores devem ser separados com ponto e vírgula.

RESUMO: Deverá constar da mesma página onde estão o título e os autores, duas linhas abaixo dos autores. O resumo deverá ser escrito em um único parágrafo, contendo objetivo, resumo do material e método, principais resultados e conclusão. Não deverá apresentar citação bibliográfica.

Palavras-chave: Deverão ser colocadas uma linha abaixo do resumo, na margem esquerda, podendo constar até cinco palavras.

ABSTRACT: Apresentar o título e resumo em inglês, no mesmo formato do redigido em português, com exceção do título, apenas com a inicial em maiúscula, que virá após a palavra ABSTRACT.

Key words: Abaixo do Abstract deverão ser colocadas as palavras-chave em inglês, podendo constar até cinco palavras.

INTRODUÇÃO: Na introdução deverá constar breve revisão de literatura e os objetivos do trabalho. As citações de autores no texto deverão ser feitas de acordo com os seguintes exemplos: Silva (1996); Pereira & Antunes (1985); (Souza & Silva, 1986) ou quando houver mais de dois autores Santos et al. (1996).

MATERIAL E MÉTODO (CASUÍSTICA): Deverá ser feita apresentação completa das técnicas originais empregadas ou com referências de trabalhos anteriores que as descrevam. As análises estatísticas deverão ser igualmente referenciadas. Na metodologia deverão constar os seguintes dados da espécie estudada: nome popular; nome científico com autor e indicação da família botânica; nome do botânico responsável pela identificação taxonômica; nome do herbário onde a exsicata está depositada, e o respectivo número (Voucher Number); época e local de coleta, bem como, a parte da planta utilizada.

RESULTADO E DISCUSSÃO: Poderão ser apresentados separados, ou como um só capítulo, contendo a conclusão sumarizada no final.

AGRADECIMENTO: deverá ser colocado neste capítulo (quando houver).

REFERÊNCIA: As referências devem seguir as normas da ABNT 6023 e de acordo com os exemplos:

Periódicos:

AUTOR(ES) separados por ponto e vírgula, sem espaço entre as iniciais. Título do artigo. **Nome da Revista, por extenso**, volume, número, página inicial-página final, ano.

KAWAGISHI, H. et al. Fractionation and antitumor activity of the water-insoluble residue of *Agaricus blazei* fruiting bodies. **Carbohydrate Research**, v.186, n.2, p.267-73, 1989.

Livros:

AUTOR. **Título do livro**. Edição. Local de publicação: Editora, Ano. Total de páginas.
MURRIA, R.D.H.; MÉNDEZ, J.; BROWN, S.A. **The natural coumarins: occurrence, chemistry and biochemistry**. 3.ed. Chinchester: John Wiley & Sons, 1982. 702p.

Capítulos de livros:

AUTOR(ES) DO CAPÍTULO. Título do Capítulo. In: AUTOR (ES) do LIVRO. **Título do livro**: subtítulo. Edição. Local de Publicação: Editora, ano, página inicial-página final.
HUFFAKER, R.C. Protein metabolism. In: STEWARD, F.C. (Ed.). **Plant physiology: a treatise**. Orlando: Academic Press, 1983. p.267-33.

Tese ou Dissertação:

AUTOR. **Título em destaque**: subtítulo. Ano. Total de páginas. Categoria (grau e área de concentração) - Instituição, Universidade, Local.

OLIVEIRA, A.F.M. **Caracterização de Acanthaceae medicinais conhecidas como anador no nordeste do Brasil**. 1995. 125p. Dissertação (Mestrado - Área de Concentração em Botânica) - Departamento de Botânica, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

Trabalho de Evento:

AUTOR(ES). Título do trabalho. In: Nome do evento em caixa alta, número, ano, local. **Tipo de publicação em destaque**... Local: Editora, ano. página inicial-página final.

VIEIRA, R.F.; MARTINS, M.V.M. Estudos etnobotânicos de espécies medicinais de uso popular no Cerrado. In: INTERNATIONAL SAVANNA SYMPOSIUM, 3., 1996, Brasília. **Proceedings**... Brasília: Embrapa, 1996. p.169-71.

Publicação Eletrônica:

AUTOR(ES). Título do artigo. **Título do periódico em destaque**, volume, número, página inicial-página final, ano. Local: editora, ano. Páginas. Disponível em: <<http://www.....>>.

Acesso em: dia mês (abreviado) ano. PEREIRA, R.S. et al. Atividade antibacteriana de óleos essenciais em cepas isoladas de infecção urinária. **Revista de Saúde Pública**, v.38, n.2, p.326-8, 2004. Disponível

em:<http://www.scielo.br>. Acesso em: 18 abr. 2005.

Não citar resumos e relatórios de pesquisa, a não ser que a informação seja muito importante e não tenha sido publicada de outra forma. Comunicações pessoais devem ser colocadas no rodapé da página onde aparecem no texto e evitadas se possível. Devem ser também evitadas citações do tipo: Almeida (1994) citado por Souza (1997).

TABELAS: Devem ser inseridas no texto, com letra do tipo Arial 10, espaço simples. A palavra TABELA (Arial 12) deve ser em letras maiúsculas, seguidas por algarismo arábico;

já quando citadas no texto devem ser em letras minúsculas (Tabela).

FIGURAS: As ilustrações (gráficos, fotográficas, desenhos, mapas) devem ser em letras maiúsculas seguidas por algarismo arábico, Arial 12, e inseridas no texto. Quando citadas no texto devem ser em letras minúsculas (Figura). As legendas e eixos devem ser em Arial 10, enviadas em arquivos separados, com resolução 300 DPI, 800x600, com extensão JPG ou TIFF, para impressão de publicação.

Processo de avaliação: Os manuscritos são analisados por, pelo menos, dois pareceristas, segundo um roteiro de análise baseado principalmente no conteúdo científico. Os pareceristas recomendarão a aceitação com ou sem necessidade de retornar; recusa, ou sugerir reformulações, e que, neste caso, o artigo reformulado retornará ao parecerista até que a avaliação seja concluída. Quando no mínimo 2 pareceristas aprovarem, sem necessidade de retornar, o artigo estará pronto para ser publicado e o autor receberá a carta de aceite bem como as instruções para pagamento dos custos de tramite (R\$300 reais)*. Os nomes dos pareceristas permanecerão em sigilo, omitindo-se também perante estes os nomes dos autores.

* Somente os artigos aprovados que foram submetidos a partir de 1º de abril de 2013 terão custo para publicação.

Direitos autorais: Ao encaminhar um manuscrito para a RBPM os autores devem estar cientes de que, se aprovado para publicação, o copyright do artigo, incluindo os direitos de reprodução em todas as mídias e formatos, deverá ser concedido exclusivamente para as Memórias.

ATENÇÃO: Artigos que não estiverem de acordo com essas normas serão devolvidos.

Observação: São de exclusiva responsabilidade dos autores as opiniões e conceitos emitidos nos trabalhos. Contudo, reserva-se ao Conselho Editorial, o direito de sugerir ou solicitar modificações que julgarem necessárias.