

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO À PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

AVALIAÇÃO DE DOSES DE EXTRATOS ALCÓOLICOS DE *Arrabidaea*
bilabiata (Sprague) Sandw. NO CONTROLE DE FUNGOS
FITOPATOGÊNICOS.

Bolsista: Blenda Naara S. da Silva, CNPq

MANAUS-AM
2010

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO À PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

RELATÓRIO FINAL

PIB - A/0007/2009

AVALIAÇÃO DE DOSES DE EXTRATOS ALCÓOLICOS DE *Arrabidaea*
bilabiata (Sprague) Sandw. NO CONTROLE DE FUNGOS
FITOPATOGÊNICOS.

Bolsista: Blenda Naara Santos da Silva, CNPq

Orientadora: Dra. Jânia Lília da Silva Bentes

MANAUS - AM

2010

RESUMO

A restrição ao uso de fungicidas, devido à fitotoxicidade, efeitos residuais, espectro de ação e resistência pelo patógeno, tem levado à procura de métodos alternativos de controle tais como os extratos de plantas, que vem sendo estudados e utilizados para o controle de doenças de plantas. Tendo em vista a propriedade inibitória de extratos vegetais, sobre o desenvolvimento de fungos patogênicos, e o potencial destes extratos como método alternativo de controle, o presente trabalho tem como objetivo avaliar o efeito *in vitro* de cinco doses de extratos alcoólicos de *Arrabidaea bilabiata* (Sprague) Sandw. no controle dos fungos fitopatogênicos (*Corynespora casicola* e *Sclerotium rolfsii*). Para obtenção do extrato alcoólico foram utilizadas 50 g de folhas moídas de *A. bilabiata*, colocadas em um erlenmeyer de 250 mL de volume, imersas em 200 mL de álcool etílico absoluto por três dias. Ao término desse período o extrato foi filtrado e concentrado em evaporador rotativo. No meio de cultura (BDA) foi depositado, no centro da placa, um disco de micélio fúngico. Após 48hs de crescimento da colônia fúngica, foram feitos cinco poços de 0,5 cm de diâmetro no meio de cultura, em pontos equidistantes, aos quais adicionou-se, individualmente, diferentes doses do extrato etanólico. A avaliação foi feita todos os dias, pela visualização do crescimento das colônias na placa e formação e halo de inibição, até todos os tratamentos alcançarem a borda da placa. Para os fungos testados não houve formação de halo de inibição nas doses utilizadas no experimento, o crescimento das colônias tomou toda a placa de Petri sem formação de halo de inibição, mesmo após a repetição dos experimentos com as doses padrão e as doses triplicadas, não foi possível avaliar nenhuma diferença entre o crescimento da colônia em relação aos poços contendo as diferentes doses em relação à testemunha. Desta forma o extrato alcoólico de *A. bilabiata* não inibiu o crescimento micelial dos fungos estudados.

Lista de Figuras

Figura 1. Plantas de *Arrabidaea bilabiata* às margens do Lago Camaçari, Manaus - Itacoatiara. Fonte: SOUZA, 2009 **Erro! Indicador não definido.**¹⁴

Código de campo alterado

Figura 2. A) Folhas secas de *Arrabidaea bilabiata* coletadas no município de Itacoatiara - AM, B) Triturador mecânico e C) Folhas de chibata trituradas. Fonte: SANTOS, 2009. **Erro! Indicador não definido.**¹⁴

Código de campo alterado

Figura 3. A) Folhas trituradas de chibata colocadas em erlenmeyer. B) Folhas de chibata imersas em etanol absoluto. C) Erlenmeyer com extrato coberto com alumínio para armazenamento. Fonte: SANTOS, 2009. **Erro! Indicador não definido.**¹⁴

Código de campo alterado

Figura 4. Filtração do extrato de *Arrabidaea bilabiata*. B) Extrato etanólico de *A. bilabiata* sendo colocado no balão volumétrico e (C) sendo colocado no evaporador rotativo. Fonte: SANTOS, 2010. **Erro! Indicador não definido.**¹⁵

Código de campo alterado

.

Comentado [X91]: Inserir número da página.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	6
2. REVISÃO DE LITERATURA	7
2.1 <i>Arrabidaea bilabiata</i> (Sprague) Sandw.	7
2.2 OS EXTRATOS VEGETAIS	98
2.3 <i>Corynespora cassicola</i>	119
2.4 <i>Sclerotium rolfsii</i>	129
3. METODOLOGIA	1340
3.1. Obtenção do isolado do fungo	1340
3.2. Obtenção do extrato alcóolico	1340
3.3. Preparo do meio de cultura com os extratos vegetais	1544
3.4. Avaliação do crescimento e produção e esporos do patógeno.....	1642
4. RESULTADOS.....	1642
5. CONCLUSÃO	1742
6. REFERÊNCIAS	1742

INTRODUÇÃO

Atualmente, em todos os lugares do mundo onde se pratica uma agricultura econômica, a intervenção para o controle de doenças de plantas é largamente utilizada através de pesticidas. Porém a utilização em longo prazo revela além do surgimento de fitopatógenos resistentes às substâncias químicas utilizadas, resultados negativos para a sociedade e para o meio ambiente devido à poluição causada pelos resíduos (KIMATI, 1997).

A restrição ao uso de fungicidas, devido à fitotoxicidade, efeitos residuais, espectro de ação e resistência pelo patógeno, tem levado a procura de métodos alternativos de controle tais como, uso de biofungicidas, extratos vegetais e óleos essenciais. Nos últimos anos, muitos extratos de plantas vêm sendo estudados e utilizados para o controle ou manejo de doenças, devido à presença de substâncias que podem apresentar ação antimicrobiana ou induzir resistências nas plantas, contra uma ampla gama de patógenos (FRANCO e BETTIOL, 2000; BENATO et al., 2002; MOREIRA et al., 2002; BALBI-PEÑA, 2005).

Tendo em vista a propriedade inibitória de extratos vegetais, sobre o desenvolvimento de fungos patogênicos, e o potencial destes extratos como método alternativo e viável para controle de doenças de plantas, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito *in vitro* de cinco doses de extratos alcoólicos de *Arrabidaea bilabiata* (Sprague) Sandw. no controle dos fungos fitopatogênicos (*Corynespora casicola* (Berk. e Curt.) Wei) inserir descritores dos fungos e *Sclerotium rolfsii* Sacc).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 *Arrabidaea bilabiata* (Sprague) Sandw.

O gênero *Arrabidaea*, pertencente à família Bignoniaceae, ocorre na América tropical, do sul do México ao Brasil central, e abrange algumas espécies tóxicas, tais como *Arrabidaea bilabiata* (Sprague) Sandw. um cipó ou arbusto escandente, popularmente conhecido como “gibata” ou “chibata” (COSTA e LIMA, 1989). No Brasil, é abundante em muitas áreas da Bacia Amazônica, mas ocorre somente nas partes baixas (várzeas, restingas e abas de tesó) (TOKARNIA et al., 1979).



Figura . A) Plantas de *Arrabidaea bilabiata*. B) Inflorescência e folhas de chibata.

É a planta tóxica mais importante para herbívoros das regiões de várzea da Bacia Amazônica e a segunda em importância considerando toda a Região Amazônica devido a sua toxicidade (TOKARNIA et al., 1979). Na Região Norte, a intoxicação pelo consumo da chibata é a principal causa de morte em bovinos adultos (TOKARNIA et al., 2004).

Sob condições naturais, a intoxicação por *A. bilabiata* ocorre em bovinos e búfalos; o búfalo é pelo menos duas vezes mais resistente que o bovino à ação tóxica de *A. bilabiata*.

Os sintomas de intoxicação por *A. bilabiata*, nos bovinos iniciam-se aproximadamente de 6 a 24 horas após a ingestão da planta. São observados especialmente nos animais em que a evolução é um pouco mais longa ou nos que sobrevivem, tremores

musculares, dispnéia, pulso venenoso positivo, taquicardia, micções e defecações frequentes (TOKARNIA et al., 1979).

A menor incidência de intoxicação por plantas do grupo das que causam “morte súbita”, em búfalos na Amazônia, deve-se em parte, à maior resistência dessa espécie animal. Também parece importante a coincidência do habitat preferencial dos búfalos (várzea) com o habitat de *A. bilabiata*.

A maioria dos casos de intoxicação pela chibata, ocorre nas épocas de mudança de gado, pois nesse deslocamento os bovinos sentem fome e ingerem a planta. Além disto, é provável que a movimentação dos animais por ocasião destas mudanças desempenhe um papel na ocorrência das mortes, o que, porém não ficou bem evidente nos experimentos realizados (TORKANIA, 2000).

Em experimentos realizados a dose letal tem variado bastante, 1,25 gramas das folhas frescas por quilograma de peso do bovino causaram graves sintomas de intoxicação, e 2,5 g/kg provocaram a morte. (GONZALEZ et al., 2000).

Existem vários fatores que podem influenciar na toxidez das plantas, como estado de maturação (brotação, folha madura), procedência e época do ano (épocas de chuva e de seca) (JABOUR, 2006). Na Venezuela onde a planta ocorre nas margens do Rio Orinoco e em algumas partes de seus afluentes, tem sido sugerido que a estação do ano tem influencia na toxidez; quanto maior a precipitação pluviométrica, menos tóxica a planta. A planta dessecada também é tóxica. (GONZALEZ et al., 2000).

Em relação ao princípio tóxico, foi relatada na Venezuela a identificação de glicosídeos do tipo esteróides cárdio-ativos e ácido fluoracético nas folhas. (GONZALEZ et al., 2000) e a presença de ácido monofluoracético nas plantas de *A. bilabiata* (KREBS et al., 1994).

Extratos desta planta foram testados no controle de *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus sp.* e *Candida*

albicans. Todos os isolados microbianos mostraram-se resistentes aos extratos, exceto *C. albicans*, sugerindo uma possível atividade antifúngica (GONZALEZ *et al.*, 2000).

2.2 Os extratos vegetais

O uso de pesticidas por pequenos e grandes agricultores implica em diversos pontos negativos tanto para a sociedade quanto para o meio ambiente. O emprego dos chamados “fungicidas naturais” podem ser uma opção ao uso dos fungicidas sintéticos, em termos de eficiência de controle (WILSON e WISNIEWSKI, 1994) e redução do custo de produção, além de não gerar resíduos, os quais são responsáveis pela poluição ao meio ambiente.

Pouco se conhece sobre a composição química das plantas da nossa flora, estimadas entre 40 mil a 55 mil espécies (GONZALEZ *et al.*, 2000). Além disso, uma grande quantidade de compostos secundários das plantas tóxicas e medicinais já isolados e com estrutura química determinada, ainda não foram estudados quanto suas atividades biológicas. Esses compostos pertencem a várias classes distintas de substâncias como: alcalóides, terpenos lignanas, flavonóides, cumarinas, benzenoides, quinonas, xantonas, lactonas e esteróides entre outras (STANGARLIN; SCWAN; CRUZ; NOZAKI, 1999)

Compostos secundários de plantas estão distribuídos em um grande número de famílias botânicas, com muitos deles apresentando atividade antimicrobiana como é caso dos alcalóides com origem biossintética a partir da via metabólica do ácido shiquímico (BOLKHAN & RIBEIRO, 1981).

Nos vegetais, os compostos podem estar associados à diferenciação celular, regulação do crescimento, a mediação das interações entre plantas e outros organismos e, principalmente, proteção (RODRIGUES *et al.*, 2007). Dentre os metabólitos secundários, destacam-se os polietilenos encontrados em *Tagetes*, isotiocianatos e glicosinolatos oriundos de *Brassica* e outros compostos isolados de diferentes famílias vegetais, como glicosídeos cianogênicos, poliacetilenos, alcalóides, compostos fenólicos entre outros (TAIZ & ZIEGER,

2004). Adicionalmente, extratos vegetais possibilitam, por exemplo, a obtenção de novos produtos, os quais as pestes ainda não podem inativar, são rapidamente biodegradados além de apresentar vários modos de ação, tornando possível um vasto espectro de uso enquanto retém uma ação seletiva dentro de cada classe de peste, e por fim, são derivados de recursos renováveis, diferentemente dos materiais sintéticos (FERRAZ & FREITAS, 2000).

O fracionamento dos metabólicos secundários dessas plantas, bem como a determinação da atividade biológica dessas moléculas com respeito à atividade elicitora ou antimicrobiana poderão contribuir para a aquisição de maiores conhecimentos que reforcem sua possível utilização como um método alternativo de controle de plantas.

Trabalhos desenvolvidos com extratos brutos ou óleos essenciais, obtidos a partir de plantas da flora nativas, tem indicado o potencial das mesmas no controle de fitopatógenos, tanto por sua ação fungitóxica direta inibindo o crescimento micelial e a germinação de esporos, quanto pela indução de fitoalexinas, indicando a presença de composto(s) com características de elicitor(es) (WILSON et al., 1997). A literatura tem registrado a eficiência de extratos, obtidos de uma gama enorme de espécies botânicas, em promover a inibição do desenvolvimento de vários fitopatógenos de natureza fúngica (WILSON et al., 1997; KURITA et al.,1981). Tanto o extrato bruto quanto o óleo essencial de plantas tem sido utilizado para estudo *in vitro*, de inibição de crescimento micelial e esporulação de fungos e crescimento de bactérias. Citar na revisão exemplos de trabalhos já realizados com extratos vegetais e os resultados obtidos.

Franzener *et al.* (2003), que controlaram a mancha marrom (*Bipolaris sorokiniana*) em trigo usando extrato aquoso de *Artemisia camphorata* (cânfora). Bonaldo *et al.* (2004) observaram o controle da antracnose (*Colletotrichum lagenarium*) em pepino utilizando o extrato de *Eucalyptus citriodora*. Rodrigues *et al.* (2007) estudaram o controle do mofo branco (*Sclerotinia sclerotiorum*) em alface por *Zingiber officinalis* (gengibre).

Franzener *et al.*, (2007) verificaram a atividade de fitoalexinas em sorgo, antifúngica contra *Alternaria brassicae* e antibacteriana contra *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* pelos hidrolatos das plantas *Helietta apiculata* (canela-de-veado), *Conyza canadensis* (buva) e *Cymbopogon nardus* (citronela).

2.3 *Corynespora cassiicola* (Berk. e Curt.) Wei

O fungo *Corynesporacassiicola* (Berk. e Curt.) Wei é o responsável pela doença conhecida como mancha alvo em culturas como: a do tomateiro (*Lycopersicon esculentum*), representando, um dos mais importantes patógenos da parte aérea desta cultura. Em pepineiro (*Cucumis sativus*) este fungo também tem se tornado o principal patógeno desta cultura em áreas produtoras no Amazonas. No Maranhão, *C.cassiicola* é comumente encontrado em diversos hospedeiros, destacando-se o mamoeiro (*Carica papaya*) e, mais recentemente, a aceroleira (*Malpighia glabra*), causando problemas em folhas e frutos (SILVA *et al.*, 1997), bem como em invasoras (SOUZA & SILVA, 2001). Cultivares suscetíveis podem sofrer desfolha prematura que pode atingir toda a planta (EMBRAPA, 2003)

Segundo Kurozawa *et al.* (2005), o fungo possui ampla gama de hospedeiros em diversas famílias de plantas cultivadas e em várias plantas daninhas. De acordo com Rego e Carrijo (2000), a doença pode ser encontrada em todas as espécies cultivadas de cucurbitáceas, embora seja mais severa em pepino (*Cucumis sativus*).

Falar um pouco mais do fungo, classificação, estruturas, condições favoráveis, está muito pobre esta parte da revisão

O patógeno sobrevive em restos de cultura, por pelo menos dois anos (REGO e CARRIJO, 2000). A disseminação de esporos se dá pelo vento (KUROZAWA *et al.*, 2005). Segundo Boiteux e Reis (2007), a mancha alvo é típica de clima tropical úmido sendo muito destrutiva sob alta temperatura (acima de 28 °C) e alta umidade (acima de 90%).

O fungo *C. cassicola* (Berk. e Curt.) Wei pertencente ao grupo mitospóricos anteriormente denominado de classe Deuteromycetes, ordem Moniliales e família Dematiaceae. Possui conidióforo curto, cinza, que produz conídios solitários ou em cadeias de dois a seis, de forma variada, podendo ser clavado, cilíndrico, reto ou curvo, liso, alongado e com até 20 pseudo-septos (REGO e CARRIJO, 2000).2.4 *Sclerotium rolfsii* (Sacc)

O Sclerotium rolfsii (Sacc) *inserir descritor*) é o agente causal da murcha-de-esclerócio ocorrendo em culturas de grande importância econômica como pimentão (*Capsicum annum*), amendoim (*Arachis hypogaea*), feijão (*Phaseolus vulgaris*) e tomate (*Lycopersicon esculentum*) (MONTEIRO, COSTA e ZAMBOLIM, 2000) em quais hospedeiros?.

O crescimento do fungo em placas de Petri contendo BDA forma massa micelial algodonosa de coloração branca e formação de numerosos escleródios arredondados de 0,5 – 1,5 mm de diâmetro, de coloração branca no início e, posteriormente, pardo-escura (BASTOS, 2007). Sua fase sexuada (*Athelia rolfsii*) raramente aparece no campo, e quando ocorre produz himênio com basídios clavados e hialinos, com basidiósporos piriformes medindo 1,0 a 1,7 por 6 a 12 µm (MONTEIRO, COSTA e ZAMBOLIM, 2000).

O fungo é um importante fitopatógeno habitante de solo, sendo responsável por podridão de raízes e do colo, murcha e tombamento de plântulas. Apresenta extensa gama de hospedeiros, cerca de 500 espécies botânicas, incluindo dicotiledôneas e monocotiledôneas, distribuindo-se em todas as regiões agrícolas, com predominância nas zonas tropical e subtropical, onde predominam condições de alta umidade e temperatura elevada (SERRA & SILVA, 2004).Embora bastante disseminada, a doença geralmente não ocasiona prejuízos elevados nas regiões Sul e Sudeste, pois o patógeno depende fundamentalmente das condições favoráveis para o seu desenvolvimento.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Obtenção dos isolados

Os isolados dos fungos *Sclerotium rolffisi* e *Corynespora cassiicola*, usados nos ensaios foram cedidos pela coleção de microrganismos fitopatogênicos do Laboratório de Microbiologia da FCA, os quais foram obtidos a partir de folhas de plantas com sintomas típicos de doenças causadas por estes fungos, coletadas em áreas de produtores rurais, nas cercanias da cidade de Manaus-AM .

3.2. Obtenção do extrato alcoólico

Para obtenção do extrato alcoólico foram utilizadas folhas de *A. bilabiata* coletadas, no mês de fevereiro de 2009, às margens do lago Camaçari (Figura 2), no município de Itacoatiara, Amazonas (S 03° 02' 704' WO 58° 25' 389").



Figura 2. Plantas de *A. bilabiata* às margens do Lago Camaçari, Manaus - Itacoatiara. Fonte: SOUZA, 2009.

Após recepção no laboratório, as folhas foram destacadas dos ramos, lavadas em água corrente para retirada de impurezas, previamente secas com papel absorvente e colocadas em bandejas plásticas, onde permaneceram por 48 horas para secagem das folhas (Figura 3)



Figura 3. A) Folhas secas de *A. bilabiata* coletadas no município de Itacoatiara – AM, B) Triturador mecânico e C) Folhas de chibata trituradas. Fonte: SANTOS, 2009

Após a secagem as folhas foram moídas em moinho tipo Willye (TE 650) e (Figura 3 B e C) armazenadas em sacos plásticos pretos no laboratório até a confecção do extrato alcoólico.

No preparo do extrato alcoólico foram utilizadas 50 g de folhas moídas de *A. bilabiata*, colocadas em um erlenmeyer de 250 mL de volume, imersas em 200 mL de álcool etílico absoluto durante três dias (Figura 4).

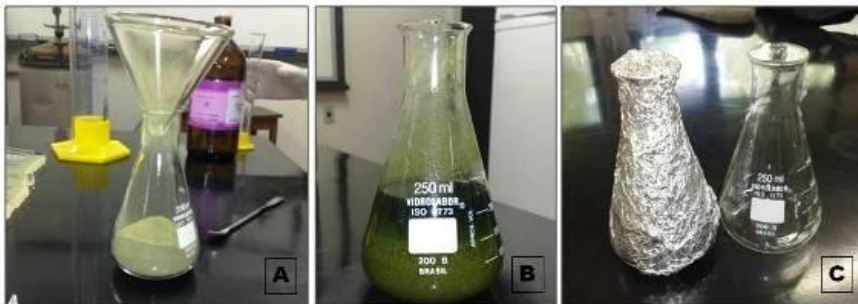


Figura 4. A) Folhas trituradas de chibata colocadas em erlenmeyer. B) Folhas de chibata imersas em etanol absoluto. C) Erlenmeyer com extrato coberto com alumínio para armazenamento. Fonte: SANTOS, 2009

Os concentrados obtidos foram colocados em frascos de vidro cobertos com papel alumínio e armazenados em dessecador até a evaporação total do solvente usado na extração (Figura 5). Este procedimento foi repetido três vezes.

3.3. Preparo do meio de cultura e adição do extrato vegetal

O meio de cultura utilizado foi o BDA básico que foi preparado, utilizando 200g de batata, 15g de dextrose, 17g de ágar e 1 L de água destilada. Foi adicionado ao meio 250 mg de cloranfenicol. O meio foi esterilizado por autoclavagem a 121° C durante 15 minutos.

Os isolados dos fungos *Corynespora cassiicola* e *Sclerotium rolfsii* usado nos ensaios foram cedidos pelo Laboratório de Microbiologia da FCA. Para a montagem dos ensaios os isolados dos fungos foram repicados para placas de Petri contendo meio de cultura BDA e incubados a 27 °C, para o desenvolvimento das colônias, durante dez dias.

Foram avaliadas oito doses do extrato alcoólico de *A. bilabiata* em dois ensaios separadamente, sendo testadas quatro doses de cada vez., sendo estas: 0,5; 0,75; 1,0 e 1,5 mg mL⁻¹ de extrato alcoólico no primeiro experimento e 1,5; 2,25; 3 e 4,5 mg mL⁻¹ de extrato alcoólico no segundo experimento.

Para cada ensaio o meio BDA foi vertido em placas de Petri de 9 cm de diâmetro, em ambiente asséptico (câmara de fluxo laminar). Após a solidificação foi depositado, no centro da placa, um disco de meio de cultura, contendo a colônia dos fungos em seguida as placas foram incubadas à 28 °C durante 48 horas. Após este período as placas contendo as colônias fúngicas foram levadas à câmara asséptica onde foram feitos cinco poços equidistantes de 0,5 cm de diâmetro cada nos quais foi depositada uma alíquota de 250 µl de extrato alcoólico nas diferentes concentrações. Previamente, o extrato etanólico de *A. bilabiata* foi diluído em 1 mL de etanol absoluto e agitado em um vórtex.

O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso com quatro tratamentos (em cada ensaio) e dez repetições, sendo cada repetição uma placa de Petri. A testemunha foi constituída de placas contendo somente o meio BDA. Cada ensaio foi repetido duas vezes.

3.4. Avaliação do crescimento e produção de esporos do patógeno

A avaliação foi feita diariamente, pela visualização do crescimento das colônias na placa até todos os tratamentos alcançarem a borda da placa. Em caso de formação de halo de inibição este halo seria medido com régua milimetrada.

4. RESULTADOS

Para os fungos testados não houve formação de halo de inibição nas doses utilizadas no experimento, o crescimento das colônias tomou toda a placa de Petri sem formação de halo de inibição, mesmo após a repetição dos experimentos com as doses padrão e as doses triplicadas, não foi possível avaliar nenhuma diferença entre o crescimento da colônia em relação aos poços contendo as diferentes doses em relação à testemunha.

É possível que a falta de toxicidade ou efeito inibidor do extrato alcoólico de *A. bilabiata* sobre os fungo testado seja devido a presença de algum metabólito volátil da planta, que pode ter sido perdido durante o preparo do extrato alcóolico.

Balbi Peña et al. (2006) testando extratos de cúrcuma no controle de *Alternaria solani* não obtiveram inibição de crescimento micelial com extrato aquoso bruto nas concentrações de 1%, 5% e 10% no meio de cultura; porém obtiveram redução na esporulação de até 78,6% dado não avaliado neste trabalho.

Miranda (2009) testando extratos aquosos de *A. bilabiata* obteve redução de esporulação em *C. cassicola* e *S. rolfsii* nas doses de 20 e 40% de extrato aquoso no meio de cultura, porém não houve inibição no crescimento micelial. (relatório final da Milena e trabalho enviado ao Congresso de planta daninha).

5. CONCLUSÕES

Não houve efeito inibidor do extrato alcóolico de *A. bilabiata* no crescimento micelial dos fungos *S. rolfsii* e *C. cassicola*.

O extrato alcóolico de *A. bilabiata* nas doses testadas não apresentou potencial como agente de controle alternativo de *C. cassicola*.

6. REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, J. C. A. et al. Surto de antracnose (*Colletotrichum guaranicola*) do guaranazeiro (*Paullinia cupana* var. *sorbilis*) no Estado do Amazonas. *Fitopatol. Bras.*, v. 27, p. 78, 2002. Suplemento.
- BALBI-PEÑA, M.I. Efeito do extrato do rizoma de *Curcuma longa* e solução de curcumina em *Alternaria solani* e controle de pinta preta em tomateiro. Dissertação de Mestrado. Marechal Cândido Rondon PR. Universidade Estadual do Oeste de Paraná. 2005.
- BOITEUX, L.; REIS, A. Mancha-alvo (*Corynespora cassiicola*): Potencial problema para a tomaticultura na Região Centro-Sul do Brasil. Disponível em: <F:\Mancha de corynespora ou mancha alvo. htm>. Site visitado em: 07 de agosto de 2007.
- BENATO, E.A., SIGRIS, J.M.M., HANASHIRO, M.M., MAGALHÃES, M.J.M. & BINOTTI, C.S. Avaliação de fungicidas e produtos alternativos no controle de podridões pós-colheita em maracujá-amarelo. *Summa Phytopathologica* 28:299-304. 2002
- BOLKHAN, H.A.; RIBEIRO, W.L. Efeito do extrato de alho em *Cylindrocladium clavatum*, *Fusarium moniliforme* var. *subglutinans* e *Rhizoctonia solani*. **Fitopatologia Brasileira**, v.6, p.565-566, 1981.
- CARDOSO, J.E. Podridão do colo. In: Sartorato, A. & Rava, C.A. (Eds.). Principais doenças do feijoeiro comum e seu controle. Brasília: Embrapa -Arroz e Feijão. 1994. p. 165-173.
- EMBRAPA. **Tecnologias de produção de soja região central do Brasil**: Doença e Medidas de Controle. Sistema de Produção, 1 ISSN _Versão eletrônica Jan/2003. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Soja/SojaCentralBrasil2003/doenca.htm>>. Acesso em 9 de jul. de 2010.
- FERRAZ e FREITAS, (Ed). Manejo ecológico de doenças de plantas. Florianópolis, SC: CCA/UFSC. 293 p.; il. 21 cm. 2000.
- FRANCO, D.A. & BETTIOL, W. Controle de *Penicillium digitatum* em pós-colheita de citros com produtos alternativos. *Fitopatologia Brasileira* 25:602-606. 2000.
- FRANZENER, G.; FRANZENER, A.S.M.; STANGARLIN, J.R.; CZEPAK, M.P.; SCHWAN-ESTRADA, K.R.F.; CRUZ, M.E.S. Atividade antibacteriana, antifúngica e indutora de fitoalexinas de hidrolatos de plantas medicinais. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 28, n. 1, p. 29-38, 2007.
- GONZÁLEZ, B. et al. Chemical Composition And Biological Activity Of Extracts From *Arrabidaea Bilabiata*. *Pharmaceutical Biology*. v. 38, n. 4, p. 287-290. 2000.
- INSTITUTO BRAILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA IBGE. Censo agrícola de 1999. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 22 março. 2010.

- KIMATI, H.; AMORIN, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A; REZENDE, J.A.M. Manual de Fitopatologia. 3. ed. SP: Agronômica Ceres, 1997. 774 p
- KREBS, H. C.; KEMMERLING, W.; HABERMEHL, G. Qualitative and quantitative determination of fluoracetic acid in *Arrabidaea bilabiata* and *Palicourea marcgravii* by ¹⁹F-NMR spectroscopy. *Toxicon* 32 (1994) (8), pp. 909–913. 1994.
- KURITA, N.; MAKOTO, M.; KURANE, R.; TAKAHARA, Y. Antifungal activity of components of essential oils. *Agricultural and Biological Chemistry*, v.45, p.945-952, 1981.
- KUROZAWA, C.; PAVAN, M.A.; REZENDE, J.A.M. Doenças da cucurbitáceas. In: Kimati, Hiroshi. **Manual de fitopatologia**. 4. ed. São Paulo: Agronômica Ceres. 2v.: il. 2005.
- LOPES, C.A. Situação da murcha bacteriana da batata no Brasil. In: TALLER SOBRE ENFERMIDADES BACTERIANAS DE LA PAPA, Brasília, 1993. Memórias. Lima: CIP; EMBRAPA, CNPH, 1994. p.7-9.
- MANETTI F. A.; SILVA R. R.; GIMENEZ J. I.; SANTOS R. L.; SILVA N. 2009. Resistência à mancha púrpura na cultivar de cebola Botucatu-150. *Horticultura Brasileira* 27: S2313-S2317.
- MOREIRA, L.M., MAY-DE MIO, L.L., ALDEBENITO- SANHUEZA, R.M., LIMA, M.L.R.Z. & POSSAMAI, J.C. Controle em pós-colheita de *Monilia Fructicola* em pêssegos. *Fitopatologia Brasileira* 27:395-398. 2002.
- REIS, E. M. Previsão de Doença de Plantas. Passo Fundo: UNP, 2004. 316p.
- RODRIGUES, E.; SCHWAN-ESTRADA, K.R.F.; Fiori, A.C.G.; STANGARLIN, J.R.; CRUZ, M.E.S. Fungitoxicidade, atividade elicitora de fitoalexinas e proteção de alface em sistema de cultivo orgânico contra *Sclerotinia sclerotiorum* pelo extrato de gengibre. *Summa Phytopathologica*, v.33, p. 20-24, 2007.
- RÊGO, A.M.O; CARRIJO, I.V. **Doenças das cucurbitáceas**. In: ZAMBOLIM, LAÉRCIO, VALE, FRANCISCO XAVIER RIBEIRO; COSTA, HÉLCIO. Controle de doenças de plantas-hortaliças. Viçosa. 2v.: il. 2000
- SERRA, I.M.R.; SILVA, G.M. Caracterização Biológica e Fisiológica de Isolados de *Sclerotium rolfsii* Obtidos de Pimentão no Estado do Maranhão. *Fitopatol. bras.* 30(1), jan - fev 2005.
- STANGARLIN, J.R.S; SWAN K.R.F.; CRUZ, M.E.S.; NOZAKI, M.H. Plantas medicinais e controle alternativo de fitopatógenos. *Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento*, 11:16-21. 1999.
- TOKARNIA, C. H.; DÖBEREINER, J.; SILVA, M. F. Plantas tóxicas da Amazônia a bovinos e outros herbívoros. INPA. Manaus, 1979. 95 p.
- TORKANIA, C. H. et al. Na Região Norte, a intoxicação pelo consumo da chibata é a principal causa de morte em bovinos adultos. *Pesq. Vet. Bras.* 24 (2):74 – 79, abr./jun. 2004.

WILSON e GHAOUTH, A.E.; WINIEWSKI, M.E. Rapid evaluation of plant extracts and essential oils for antifungal activity against *Botrytis cinerea*. *Plant Disease*, v.81, p.204-210, 1997.

WILSON, C.L.; WISNIEWSKI, M.E. *Biological control of postharvest plant diseases of fruits and vegetables: theory and practice*. Boca Raton: CRC Press, 1994. 465p.

YABUUCHI, E.; KOSAKO, Y.; YANO, I.; HOTTA, H.; NISHIUCHI, Y. Transfer of two *Burkholderia* and *Alkaligenes* species to *Ralstonia* gen. nov.: proposal of *Ralstonia pickettii* (Ralston, Palleroni and Doudoroff, 1973) comb. nov., *Ralstonia solanacearum* (Smith, 1869) comb. nov. and *Ralstonia eutropha* (Davis, 1969) comb. nov. *Microbiology and Immunology*, v.39, p.897-904, 1995.