

ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DE EXTRATOS DE DIFERENTES PARTES DE *Lafoensia pacari* SOBRE *Corynespora cassiicola* E *Colletotrichum gloeosporioides*

ANTIFUNGAL ACTIVITY OF DIFFERENTS PARTS OF *Lafoensia pacari* ON *Corynespora cassiicola* AND *Colletotrichum gloeosporioides*

^{1,2}Wagner Vicente Pereira, ^{1*}Marli de Fátima Stradioto Papa

¹Depto. de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos - FEIS/UNESP, C.P. 31 - CEP: 15385000 –

Ilha Solteira, SP. ²Bolsista do PIBIC - CNPq.*e-mail: marlifsp@bio.feis.unesp.br

RESUMO: Extratos aquosos e hidroetanólicos foram obtidos a partir de folhas, flores e ramos de *Lafoensia pacari*. Após a incorporação destes extratos em BDA, obtendo-se concentrações de 10, 30 e 50%, foi avaliado o crescimento micelial e a germinação de esporos de *Colletotrichum gloeosporioides* e *Corynespora cassiicola*, agentes da Antracnose e Mancha Alvo da acerola, respectivamente. Constatou-se que os extratos de flores e folhas proporcionaram os maiores efeitos de inibição no crescimento micelial dos dois fungos. Os extratos hidroetanólicos extraíram mais substâncias antifúngicas que os extratos aquosos para as três partes de planta de pacari. Considerando a disponibilidade de acesso ao material vegetal no decorrer do ano, a facilidade de coleta e a presença de substâncias antifúngicas, folhas são a parte da planta de pacari mais adequada no preparo dos extratos, para os próximos trabalhos.

Palavras-chave: inibição do crescimento micelial, extrato vegetal, controle alternativo

ABSTRACT: To evaluate the effect of plant extracts on the growth and the sporulation of *Colletotrichum gloeosporioides* and *Corynespora cassiicola*, aqueous and hydroethanolic extracts from flowers, leaves and branches were obtained and incorporated into potato-dextrose-agar (PDA) at concentrations 10, 30 and 50%. Micelial growth and the spores production were evaluated in these media. One evidenced that the extracts of flowers and leves had provided the biggest effect of inhibition in the micelial growth of the two fungos. The hydroethanolic extracts had extracted more substances antifungal that the aqueous extracts for the three parts of plant of pacari. Considering the availability of access to the vegetal material in elapsing of the year, the easiness of collection and the antifungal substance presence, leves are the part of the plant of pacari more adjusted in the preparation of extracts, for the next works.

Key words: inhibition micelium growth, vegetal extract, alternative control

INTRODUÇÃO

A agricultura atual tem aumentado tanto seu potencial de produção, quanto a aplicação de produtos químicos para o controle de pragas e doenças de plantas. O uso indiscriminado de fungicidas tem causado danos ao meio ambiente, aos seres vivos e tem favorecido a seleção de raças resistentes de patógenos a estas substâncias químicas (Kimati et al., 1997). Termos como "agricultura sustentável" ou "agricultura alternativa" presumem expressão política (Zadoks, 1992), estimulando a busca por novas medidas de proteção das plantas contra as doenças. Um dos enfoques da agricultura alternativa é o controle alternativo de doenças, o qual inclui o controle biológico e a indução de resistência em plantas (Bettiol, 1991). Sendo assim a procura por novos agentes antimicrobianos, a partir de plantas, tem ocorrido devido à crescente resistência dos microorganismos patogênicos aos produtos sintéticos.

O Cerrado é um dos mais importantes biomas do País, ocupando 22% do território nacional. Possui muitos tipos fisionômicos de vegetação, conferindo-lhe uma alta biodiversidade. A diversidade química de espécies de plantas de Cerrado pode ser considerada essencial para defesa contra patógenos e conseqüentemente para a sobrevivência dessas plantas, freqüentemente expostas a condições quente e seca, dessa forma, as plantas de Cerrado podem conter valiosos componentes bioativos (BOLZANI et al., 1999). Dentre as espécies típicas do Cerrado, a planta *Lafoensia pacari* St. HIL ou, popularmente, pacari, é uma das que tem ampla utilização pela população local, devendo-se isso ao seu valor medicinal e ornamental.

Naruzawa (2005) estudou a atividade antifúngica de extratos aquosos e hidroetanólicos de folhas de dez plantas do cerrado sobre *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) e Penz. & Sacc e *Corynespora cassiicola* (Berk. e Curtis) Wei. isolados de acerola. Entre essas plantas a autora constatou que os extratos de pacari inibiram mais de 90% o crescimento micelial e 100% da germinação de esporos. Diante destes resultados foi proposto o presente trabalho com o objetivo de se determinar a atividade antifúngica de diferentes partes (folhas, flores e ramos) de pacari sobre *Colletotrichum gloeosporioides* e *Corynespora cassiicola*. Deste trabalho será selecionada a parte da planta que fornece a maior concentração de substâncias antifúngicas a estes dois fungos.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Microbiologia e Fitopatologia, da Faculdade de Engenharia - FE, Unesp, Campus de Ilha Solteira, SP, no período de agosto de 2005 a julho de 2006.

A coleta das flores, folhas e ramos de pacari foi feita em área de Cerrado no município de Selvíria, MS. Foram feitas coletas de flores, folhas e ramos em agosto de 2005 e outra coleta de folhas e ramos em fevereiro de 2006. Os materiais coletados foram acondicionados em sacos plásticos e levados para o laboratório. No laboratório, o material foi submetido ao seguinte procedimento: lavagem em água de torneira; desinfestação em solução de hipoclorito de sódio a 10% durante 20 minutos; lavagem em água destilada; pré-secagem em bancada forrada com papel absorvente por 24h e secagem em estufa de fluxo de ar a 40-45 °C por 96h. Após este período, o material foi moído em moinho de faca e foram preparados os extratos aquosos e hidroetanólicos para cada parte coletada da planta de pacari.

Para obtenção do extrato aquoso, em um béquer foi colocado 20g do material moído e foi vertido sobre este 80g de água destilada fervente, permanecendo 2 horas em repouso, e após foi feita filtração em funil contendo uma porção de algodão, como elemento filtrante. O filtrado foi recolhido em vidro âmbar e acondicionado em refrigerador à 4 °C.

Para obtenção de extrato hidroetanólico foi colocado em jarra de liquidificador 20g do material vegetal moído e foram vertidos 80g de etanol 70% sobre este. Em seguida foi submetido à turbo extração por 8 minutos e filtração, como citado para o extrato aquoso. O álcool deste tipo de extrato foi evaporado: para isso, o extrato foi colocado em um béquer e mantido em banho-maria a 45 °C até restar um líquido meio viscoso. Depois o extrato foi ressuscitado medindo-se com proveta o que restou, completando-se com água destilada o volume que foi evaporado, até obter o volume inicial. O extrato assim obtido foi acondicionado como o extrato aquoso.

A partir de folhas de acerola com sintomas de mancha de *Corynespora e Colletotrichum* foram realizados isolamentos diretos dos fitopatógenos para meio de Batata-Dextrose-Ágar (BDA). As culturas fúngicas obtidas foram preservadas em tubo de ensaio contendo solução salina e mantidas a 15 °C.

Em placas de Petri contendo BDA foram repicadas as culturas de *C. cassicola* ou *C. gloeosporioides* que foram mantidas em solução salina. As placas foram mantidas a 25 °C, durante sete dias. Após este período, foram cortados discos com 5 mm de diâmetro, dos bordos da cultura, os quais foram transferidos para placas de Petri contendo o extrato a ser avaliado.

Utilizaram-se as concentrações de 50%, 30%, 10% e 0% (testemunha) de extrato no meio de cultura de BDA. O extrato foi incorporado no BDA antes da autoclavagem. Cada placa recebeu um disco de BDA com o crescimento micelial de *C. cassicola* ou *C. gloeosporioides*. Após, as placas foram vedadas e mantidas em estufa incubadora a 25 °C.

A avaliação foi realizada por meio da medição do crescimento micelial de *C. cassicola*, após 13 dias e *C. gloeosporioides*, após 10 dias da instalação do experimento.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial constituído de um fungo, três extratos aquosos, três extratos hidroetanólicos, testemunha e quatro repetições. Cada repetição foi constituída por uma placa de Petri. Este ensaio foi realizado duas vezes utilizando *C. cassiicola* e *C. gloeosporioides*.

Para a produção de esporos foi realizado procedimento semelhante ao usado no item anterior, na obtenção das colônias fúngicas de *C. cassiicola* e de *C. gloeosporioides*. Em seguida, foram acrescentados 10 mL de água destilada esterilizada em cada placa de Petri, liberando-se os esporos para a água, com auxílio de um pincel. A suspensão de esporos foi filtrada em gaze dupla e a concentração de esporos da suspensão foi determinada, utilizando-se hemacitômetro, e calibrada em 4×10^5 esporos mL^{-1} para *C. cassiicola* e 4×10^4 mL^{-1} para *C. gloeosporioides*.

Em células de placas de ELISA foram pipetadas suspensões de esporos de *C. cassiicola* ou *C. gloeosporioides* com 50%, 30%, 10% e 0% (testemunha) de extrato a ser avaliado. As placas de ELISA foram acondicionadas em recipiente de plástico, os quais receberam no fundo dois pedaços de papel de filtro umedecido em água destilada esterilizada. Este conjunto foi mantido em estufa incubadora a 25 °C, durante 12 horas. Ao término deste período, foi colocada uma gota de lactofenol, para interromper a germinação de esporos. Em microscópio ótico foi feita a contagem de 100 esporos em cada célula, separando-os em esporos germinados e não germinados. Como esporo germinado foi considerado o esporo que apresentou tubo germinativo igual ou maior que a sua largura. Estes dados foram transformados para percentagem de esporos germinados em cada tratamento. O delineamento estatístico e a análise dos dados obtidos foram semelhantes aos utilizados no item anterior, sendo uma repetição cada célula da placa de ELISA.

Os dados dos tratamentos foram comparados com a testemunha, calculando-se o Percentual de Inibição do Crescimento micelial (PIC) e o Percentual de Inibição da Germinação de esporos (PIG). Cada ensaio foi repetido duas vezes, utilizando-se o valor médio do PIC e do PIG para a análise estatística. As fórmulas do PIC e do PIG são dadas por:

$$\text{PIC} = [(\text{diâmetro da testemunha} - \text{diâmetro do tratamento}) / \text{diâmetro da testemunha}] \times 100$$

$$\text{PIG} = [(\text{nº de esporos germ. da testemunha} - \text{nº de esporos germ. do tratamento}) / \text{nº de esporos germ. da testemunha}] \times 100$$

A concentração efetiva para inibição do crescimento micelial em 50% (EC_{50}) e a dose letal para inibir 50% da germinação de esporos (DL_{50}) foram estimadas por meio de regressão. Para os dados quantitativos (concentrações) ajustou-se a equação de regressão, e aos dados qualitativos (diferentes extratos) foram aplicados o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para efeito comparativo entre os extratos na Tabela 1 estão apresentadas as médias gerais da percentagem de inibição do crescimento micelial de *C. cassiicola*, considerando as três concentrações utilizadas, para os extratos aquosos e hidroetanólicos de flores, folhas e ramos de pacari, as quais foram comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

Verifica-se (Tabela 1) que o extrato hidroetanólico de flores foi o que proporcionou a maior inibição do crescimento micelial de *C. cassiicola*, com média de inibição de 67%, diferindo dos demais tratamentos. Os extratos hidroetanólico de folhas e aquoso de flores não diferiram entre si, com médias de inibições de 60 e 59%, respectivamente. Foram verificados 38% de PIC de *C. cassiicola* com o extrato aquoso de folhas, diferindo dos demais tratamentos. Constatou-se, ao contrário dos outros tratamentos, estímulo no crescimento micelial de *C. cassiicola* com os extratos hidroetanólico e aquoso de ramos de pacari, os quais diferiram entre si e dos demais tratamentos.

As concentrações dos extratos hidroetanólicos e aquosos de flores, folhas e ramos de pacari efetivas para inibição do crescimento micelial de *C. cassiicola* em 50% (CE₅₀) foram estimadas em 9, 12, 11, 31, 75 e 86, respectivamente (Tabela 2).

Os percentuais médios da inibição da germinação de esporos (PIG) de *C. cassiicola* pelos extratos de flores, folhas e ramos de pacari obtidos estão apresentados na Tabela 1. Os extratos hidroetanólicos e aquosos de flores e folhas de pacari proporcionaram média de 75% de inibição da germinação de esporos de *C. cassiicola* e não diferiram entre si, mas diferiram dos extratos hidroetanólicos e aquosos de ramos, os quais diferiram entre si. Para o extrato hidroetanólico de ramos foi obtido 61% de inibição da germinação de esporos, comportamento intermediário entre os extratos e a menor inibição da germinação de esporos foi verificada para o extrato aquoso de ramos, 44%.

Verificou-se numericamente que os esporos de *C. cassiicola* isolado de acerola, foram mais sensíveis aos extratos que o crescimento micelial para todos os tratamentos testados (Tabelas 1 e 2).

Os valores das DL₅₀ determinadas pelas equações foram semelhantes entre os extratos hidroetanólicos e aquosos de flores e folhas de pacari, cujos valores estimados foram de 5, 6, 6 e 6% respectivamente. Para os extratos hidroetanólicos e aquosos de ramos foram estimados os maiores valores de DL₅₀ para a germinação de esporos de *C. cassiicola* com 10 e 16%, respectivamente (Tabela 2).

Os resultados referentes à percentagem de inibição do crescimento micelial de *C. gloeosporioides* pelos extratos de flores, folhas e ramos da planta de pacari, incorporado em meio de cultura sólido, estão apresentados na Tabela 1.

As maiores inibições do crescimento micelial de *C. gloeosporioides* foram obtidas com os extratos hidroetanólicos e aquosos de flores e folhas de pacari os quais não diferiram entre si, mas diferiram dos extratos de ramos. Para os extratos de flores e folhas foi verificada 59% de inibição na média e para os extratos de ramos esta foi de 5%.

De acordo com a Tabela 2 as CE₅₀ para o crescimento micelial de *C. gloeosporioides*, dos extratos hidroetanólicos e aquosos de flores, folhas e ramos foram estimadas em 9, 11, 11, 14, 66 e 67%, respectivamente.

A Tabela 1 apresenta as médias percentuais de inibição da germinação de esporos de *C. gloeosporioides* pelos extratos hidroetanólicos e aquosos de flores, folhas e ramos de pacari. Observa-se que dos extratos hidroetanólicos de flores e folhas de pacari obtiveram-se os maiores percentuais de inibição da germinação de esporos de *C. gloeosporioides*, cujos valores estimados foram de 60 e 56%, respectivamente; numa posição intermediária encontram-se os extratos aquosos de flores cujo percentual de inibição foi de 53% e não diferiram do extrato hidroetanólico de folhas. Os menores percentuais de inibição da germinação de esporos foram determinados para os extratos aquosos de folhas e ramos e hidroetanólicos de ramos, respectivamente 46, 11 e 23% de inibição.

Os valores das DL₅₀ para *C. gloeosporioides* estão apresentados na Tabela 2. Os extratos hidroetanólico e aquoso de flores e hidroetanólico de folhas apresentaram as menores DL₅₀ que foram, respectivamente de 10, 12 e 12 %. Numa posição intermediária encontrou-se o extrato aquoso de folhas de pacari cuja DL₅₀ estimada foi de 16%. Os extratos hidroetanólico e aquoso de ramos de pacari apresentaram as maiores DL₅₀ que foram de 75 e 81%, respectivamente.

Tabela 1: Média das percentagens de inibição do crescimento micelial e da germinação de esporos de *Colletotrichum gloeosporioides* e *Corynespora cassiicola* para os extratos aquosos e hidroetanólicos de flores, folhas e ramos de pacari. Ilha Solteira, SP. 2006.

Tratamento	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>		<i>Corynespora cassiicola</i>	
	PIC	PIG	PIC	PIG
Extrato hidroetanólico de flores	65 a*	60 a	67 a*	75 a*
Extrato aquoso de flores	60 a	56 ab	60 b	75 a
Extrato aquoso de folhas	56 a	53 b	59 b	75 a
Extrato hidroetanólico de folhas	55 a	46 c	38 c	74 a
Extrato hidroetanólico de ramos	8 b	23 d	-2 d	61 b
Extrato aquoso de ramos	2 b	11 e	-13 e	44 c
CV (%)	9,28	11,208	6,86	4,39

*Médias seguidas por letras distintas, nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2: Concentrações efetivas (CE₅₀) e doses letais (DL₅₀) dos extratos aquosos e hidroetanólicos de flores, folhas e ramos de pacari para inibição, respectivamente, de 50% do crescimento micelial e da germinação de esporos de *Colletotrichum gloeosporioides* e *Corynespora cassiicola*. Ilha Solteira, SP. 2006.

Tratamento	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>		<i>Corynespora cassiicola</i>	
	CE ₅₀	DL ₅₀	CE ₅₀	DL ₅₀
Extrato hidroetanólico de flores	9**	10**	9**	5**
Extrato aquoso de flores	11**	12**	11**	6**
Extrato hidroetanólico de folhas	11**	12**	12**	6**
Extrato aquoso de folhas	14**	16**	31**	6**
Extrato hidroetanólico de ramos	66**	75**	75**	10**
Extrato aquoso de ramos	77**	81**	86**	16**

*Significativo a 1% de probabilidade; **Valores estimados a partir da equação de regressão, em %.

O uso de extratos de plantas vem sendo apontado como uma alternativa promissora no manejo de doenças de plantas. Trabalhos anteriores realizados por Naruzawa et al. (2005a) e Naruzawa et al. (2005b) demonstraram a atividade antifúngica *in vitro* de extratos de folhas de pacari, sobre *C. gloeosporioides* e *C. cassiicola*. Diante desses resultados o presente trabalho teve por finalidade avaliar qual a parte da planta, flores, folhas e ramos, apresenta maior concentração de substâncias antifúngicas.

Poucos experimentos foram realizados usando o extrato de pacari para o controle de microrganismos. Os estudos disponíveis aplicam-se, basicamente, ao controle de doenças humanas e de outros animais. A atividade antifúngica de extratos de folhas de pacari tem sido relatada para alguns fungos fitopatogênicos (NARUZAWA et al., 2005a; NARUZAWA et al., 2005b).

Considerando os resultados do crescimento micelial de *C. gloeosporioides* e *C. cassiicola* observou-se uma relação direta entre as concentrações dos extratos e a inibição do crescimento micelial destes dois fungos. À medida que houve o aumento das concentrações dos extratos de folhas, flores e hidroetanólico de ramos de pacari verificaram-se a redução do crescimento micelial de *C. cassiicola* e *C. gloeosporioides* indicando que estes extratos apresentam substâncias antifúngicas aos fungos testados. De acordo com Thangavelu et al. (2004), o grau de inibição *in vitro* está diretamente correlacionado com a concentração de extratos de plantas em meio de BDA. Estes autores observaram inibição micelial completa de *Colletotrichum musae* quando utilizaram as maiores concentrações, de 25 e 50% de extrato de *Solanum torvum* L. no ensaio. Ribeiro et al. (1999) também verificaram que os extratos aquosos de alho, mamona, hortelã e pimenta,

promoveram a inibição relativa do desenvolvimento de *Colletotrichum gloeosporioides* do mamoeiro; esta inibição foi diretamente proporcional às concentrações utilizadas, sendo assim em todos os extratos utilizados, a redução no desenvolvimento micelial foi crescente proporcionalmente ao aumento das concentrações dos extratos.

Baseado nos resultados sobre a inibição da germinação de esporos pode-se observar, que tanto para *C. gloeosporioides* quanto para *C. cassiicola*, os extratos hidroetanólicos e aquosos de flores e folhas apresentaram DL₅₀ abaixo da menor dose testada neste trabalho. Isto indica a presença de maior quantidade de substâncias antifúngicas a esses dois fungos, nestas partes da planta. Para os extratos hidroetanólicos e aquosos de ramos foram estimados os maiores valores de DL₅₀ para inibir a germinação de esporos de *C. cassiicola* e *C. gloeosporioides*, indicando que nos ramos existem menos substâncias que nas flores e folhas.

Constatou-se também, no presente trabalho foi que os esporos de *C. cassiicola* e *C. gloeosporioides* isolado de acerola, foram mais sensíveis aos extratos que o crescimento micelial para os tratamentos testados. Este comportamento também foi relatado em trabalhos realizados por Celoto (2003) e Naruzawa et al. (2005a). Atribui-se isto ao fato de os esporos ficarem imersos na suspensão do extrato, enquanto o micélio cresceu sobre o meio de cultura mais o extrato e parte do crescimento micelial não entrou em contato direto com o extrato vegetal.

Verificou-se ainda que os extratos hidroetanólicos proporcionaram maiores inibições, tanto para o crescimento micelial quanto para a germinação de esporos, demonstrando que o etanol foi o melhor extrator de substâncias antifúngicas em relação a água.

Diante dos resultados obtidos para *C. cassiicola* e *C. gloeosporioides* pode-se observar que extratos de flores proporcionaram os melhores resultados tanto para o crescimento micelial quanto para a germinação de esporos, porém esses extratos não diferiram significativamente dos extratos de folhas. Na região de Selvíria, MS, a planta de pacari floresce uma vez ao ano, no mês de maio, e com isso, a disponibilidade de flores está restrita a este período do ano. Como não houve diferença significativa entre os extratos de flores e de folhas e considerando-se a maior disponibilidade de folhas de pacari no decorrer do ano, constata-se que esse material seja o mais adequado para a extração de substâncias antifúngicas.

CONCLUSÕES

- Os extratos de flores e de folhas proporcionam maior efeito fungitóxico a *Corynespora cassiicola* e a *Colletotrichum gloeosporioides* isolados de acerola;

- Quanto maior a concentração dos extratos, maior a inibição do crescimento micelial e da germinação de esporos de *Corynespora cassiicola* e *Colletotrichum gloeosporioides* isolado de acerola;
- Extratos aquosos e hidroetanólicos de ramos de pacari proporcionam menor inibição a *Corynespora cassiicola* e *Colletotrichum gloeosporioides* isolados de acerola, indicando a presença de menos substâncias antifúngicas;
- Os extratos hidroetanólicos, independentemente do material de pacari, extraem mais substâncias antifúngicas que os extratos aquosos;
- Considerando-se a disponibilidade no decorrer do ano, a facilidade de coleta e a presença de substâncias antifúngicas, folhas são à parte da planta de pacari mais adequada no preparo dos extratos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BETTIOL,W. (Ed.). **Controle Biológico de Doenças de Plantas**. Jaguariúna: EMBRAPA-CNPDA, 1991. 388p. (EMBRAPA-CNPDA. Documentos, 15).

BOLZANI, V. S.; YOUNG, C. M.; FURLAN, M.; CAVALHEIRO, A. J., ARAÚJO, A. R.; SILVA, D. H.; LOPES, M. N. Search for antifungal and anticancer compounds from native plant species of Cerrado and Atlantic forest. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**., Rio de janeiro,v.71, n.2, p.181-187,1999.

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

KIMATI,H.; GIMENEZ-FERNANDES,N.; SOAVE,J.; KUROSZAWA,C.; BRIGNANI NETO,F.; BETTIOL,W. **Guia de Fungicidas Agrícolas – Recomendações por Cultura**, v.1, 2a ed. Jaboticabal: Grupo Paulista de Fitopatologia, 225p. 1997.

NARUZAWA, 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, supl., p.92-92, 2005a. (Resumos)

NARUZAWA, E. S.; PAPA, M. F. S.; SACRAMENTO, L. V. S. Atividade antifúngica de extratos de plantas de cerrado a *Colletotrichum gloeosporioides* do mamão. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.30, supl., p.s77, 2005b. (Resumos)

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.).** 2005c. 46 f. Dissertação (Graduação) - Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Ilha Solteira.

RIBEIRO, L.F.; BEDENDO, I.P.; **Inhibitory effect of plant extracts on *Colletotrichum gloeosporioides* - the causal agent of postharvest rot in papaya fruits.** *Scie. Agric.*, 1999, vol.56, nº.4, suppl, p.1267-1271.

THANGAVELU, R.; SUNDRARAJU, P.; SATHIAMOORTHYS, S. Management of anthracnose disease of banana caused by *Colletotrichum musae* using plant extracts. **The Journal of Horticultural Science and Biotechnology**, v.79, n.4, p.664-668, 2004.

ZADOKS, J.C. The costs of change in plant protection. **Journal of Plant Protection**, v.9, p.151-159, 1992.