

Potencial de Defensivos Biológicos no Controle da Antracnose e na Conservação de Bananas na Pós-colheita



Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 94

Potencial de Defensivos Biológicos no Controle da Antracnose e na Conservação de Bananas na Pós-colheita

Nilton Tadeu Vilela Junqueira
Ana Paula de Oliveira Silva
Luciana Paniago Misael
Daniel Anacleto da Costa Lage
Daniella Miranda Silva
Josefino de Freitas Fialho
Livia Pereira Junqueira

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Cerrados

BR 020, Km 18, Rod. Brasília/Fortaleza

Caixa Postal 08223

CEP 73310-970 Planaltina - DF

Fone: (61) 388-9898

Fax: (61) 388-9879

<http://www.cpac.embrapa.br>

sac@cpac.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: *Dimas Vital Siqueira Resck*

Editor Técnico: *Carlos Roberto Spehar*

Secretária-Executiva: *Nilda Maria da Cunha Sette*

Supervisão editorial: *Jaime Arbués Carneiro*

Revisão de texto: *Jaime Arbués Carneiro*

Normalização bibliográfica: *Shirley da Luz Soares*

Capa: *Leila Sandra Gomes Alencar*

Foto da capa: *Dilson da Cunha Costa*

Editoração eletrônica: *Leila Sandra Gomes Alencar*

Impressão e acabamento: *Divino Batista de Souza*
Jaime Arbués Carneiro

Impresso no Serviço Gráfico da Embrapa Cerrados

1ª edição

1ª impressão (2003): tiragem 100 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.
Embrapa Cerrados.

P861 Potencial de defensivos biológicos no controle da antracnose e na conservação de bananas na pós-colheita / Nilton Tadeu Vilela Junqueira ... [et al.]. – Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2003.
14 p. – (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Cerrados, ISSN 1676-918X ; 94)

1. Banana - conservação. 2. Banana - antracnose. I. Junqueira, Nilton Tadeu Vilela. II. Série.

634.772 - CDD 21

© Embrapa 2003

Sumário

Resumo	5
Abstract	6
Introdução	7
Material e Métodos	7
Resultados e Discussão	9
Conclusões	12
Referências Bibliográficas	12

Potencial de Defensivos Biológicos no Controle da Antracnose e na Conservação de Bananas na Pós-colheita

Nilton Tadeu Vilela Junqueira¹; Ana Paula de Oliveira Silva²; Luciana Paniago Misael³; Daniel Anacleto da Costa Lage⁴; Daniella Miranda Silva⁴; Josefino de Freitas Fialho⁵; Livia Pereira Junqueira⁴

Resumo - Várias doenças acometem a banana na fase de pós-colheita, mas a antracnose causada pelo fungo *Colletotrichum musae* (Berk. & Curtis) Arx. é a de maior expressão econômica. O controle dessa doença vem sendo feito pela imersão dos frutos em caldas à base de benomil, tiabendazol, tiofanato metílico, prochloraz e imazalil. Embora sejam eficazes no controle da doença, esses fungicidas podem deixar resíduos, o que não satisfaz aos consumidores que vêm, a cada ano, aumentando suas exigências por frutos livres de resíduos de agroquímicos e ambientalmente limpos. Dessa forma, esses experimentos foram conduzidos visando à seleção de produtos biológicos que tenham potencial para o controle de doenças e para a conservação de bananas na pós-colheita. Os frutos, colhidos no estágio de maturação 1, foram imersos por um minuto em água, tiabendazol a 0,24%, benomil a 0,1%, óleo vegetal (Natur'l® óleo), óleo de soja comercial e extrato de sucupira (*Pterodon pubescens* Benth.), em diferentes concentrações, a 22 °C e 40 °C. Depois dos tratamentos, os frutos foram armazenados a 24 ± 1 °C e umidade relativa de 95 ± 3%. As avaliações foram efetuadas aos 15 e 20 dias depois da colheita e dos tratamentos, identificando-se as doenças e determinando a porcentagem de frutos maduros e a área do fruto necrosada por doenças. A antracnose foi a única doença diagnosticada. O óleo de soja e o óleo vegetal (Natur'l® óleo) foram altamente eficazes no controle da antracnose e retardaram o amadurecimento da banana, aumentando seu tempo de prateleira.

Termos para indexação: *Colletotrichum musae*, controle alternativo, fitoterapia, extrato de *Pterodon pubescens*.

¹ Eng. Agrôn., Ph.D., Embrapa Cerrados, junqueir@cpac.embrapa.br.

² Estudante de Agronomia da Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", Faculdade de Ciências Agrônomicas, Campus de Botucatu, SP.

³ Estudante de Letras da Faculdade Michelangelo, Brasília, DF, luciana@ruralnet.com.br.

⁴ Estudantes de Agronomia da Faculdade de Agronomia e Veterinária da Universidade de Brasília, Cx. Postal 04508, CEP 70910-970, Brasília, DF.

⁵ Bolsistas do CNPq/Estudantes de Biologia do UniCEUB, SEPN 707/909- Asa Norte, CEP 70790-075 Brasília, DF.

⁶ Eng. Agrôn., M.Sc., Embrapa Cerrados, josefino@cpac.embrapa.br.

Potential of Biologic Compounds in the Control of Anthracnose and on Post-harvest Conservation of Bananas

Abstract - Several post-harvest diseases infect banana fruit, but the anthracnose caused by *Colletotrichum musae* (Berk. & Curtis) Arx. is economically the most important. The control of this disease has been made by immersion of banana fruits in suspension of fungicides such as benomyl, thiabendazole, thiophanate methyl, prochloraz and imazalil. Although efficient in the control of the anthracnose and other diseases, these fungicides may leave residues. This fact does not satisfy the consumers who claim for pesticides-free fruits and pollution-free environment. These experiments were carried out aiming at selection of biologic compounds to control of post-harvest anthracnose and to increase the banana shelf life period. Banana fruits were harvested in the 1st ripening stages, immersed for 1 minute in water containing thiabendazole (0.24%), benomyl (0.1%) and in different concentrations of vegetable oil (Natur'1® óleo), commercial soybean oil and ethanolic extract of *sucupira* fruit (*Pterodon pubescens* Benth.) at 22 °C and 40 °C. After treatments the fruits were maintained in a growth chamber at 24 ± 1 °C, RH = 95 ± 3 %. The experiments were evaluated at 15 and 20 days after harvesting and treatments to determine the percentage of ripe fruits and the fruit area affected by diseases. Only lesions caused by anthracnose were observed. Soybean oil and vegetable oil were highly effective in controlling the post-harvest anthracnose besides delaying the ripening process and increasing the shelf life of banana.

Index Terms: *Colletotrichum musae*, alternative control, phytotherapy, *Pterodon pubescens* extract.

Introdução

A banana é atacada por diversas doenças em pós-colheita. Entre elas, a antracnose, causada pelo fungo *Colletotrichum musae* (Berk. & Curtis) Arx., é a de maior expressão econômica em todas as regiões produtoras do mundo ([CORDEIRO; KIMATI, 1997](#); [CORDEIRO; MACIEL, 2000](#); [VENTURA; HINZ, 2002](#)). O patógeno pode infectar os frutos ainda verdes, antes da colheita, permanecendo latente ou quiescente até o início da maturação, manifestando-se durante o período de transporte, armazenamento e maturação dos frutos ([CORDEIRO; KIMATI, 1997](#); [VENTURA; HINZ, 2002](#)). O controle dessa doença, em locais onde há elevada concentração de inóculo do patógeno, consiste na imersão dos frutos em caldas de fungicidas à base de benomil, tiabendazol, tiofanato metílico, prochloraz e imazalil ([MANICA, 1997](#); [VENTURA; HINZ, 2002](#)) em concentrações que variam de 200 a 400 ppm. Embora eficazes, os fungicidas podem deixar resíduos nos frutos e ainda afetar o meio ambiente e a saúde do agricultor e do consumidor, que vêm exigindo produtos ambientalmente limpos e livres de resíduos de agroquímicos.

Alguns produtos de origem biológica, como extratos de plantas e leite tipo C, ou de origem mineral, como silicatos, têm sido eficazes no controle de doenças e na conservação de frutas depois da colheita ([RANGEL et al., 2000](#); [STORCH et al., 2000](#); [NASCIMENTO, 2000](#); [JUNQUEIRA et al. 2000, 2002a, 2003](#)). Este trabalho teve como objetivo, identificar produtos naturais com potencial para o controle da antracnose e de outras doenças da banana na pós-colheita.

Material e Métodos

Foram conduzidos dois experimentos em épocas diferentes. No Experimento 1, os frutos da cultivar Nanicão foram colhidos no estágio de maturação 1 (frutos fisiologicamente maduros, mas com a casca totalmente verde) de pomares irrigados da Embrapa Cerrados. Para o Experimento 2, utilizaram-se frutos também no estágio de maturação 1, adquiridos de uma plantação irrigada do Distrito Federal, no momento em que o produtor fazia a colheita para enviá-la à Ceasa, DF. Para homogeneizar as amostras, os frutos foram despencados, bem misturados e divididos em lotes de 20 frutos para o experimento 1 e de 30 frutos para o experimento 2. Em seguida, os frutos do experimento 1 foram imersos por um minuto, em caldas contendo os seguintes tratamentos: T1: Água com pH = 5,5 a 22 °C (testemunha); T2: Água quente a 40 °C; T3: leite tipo C à temperatura ambiente (22 °C); T4: benomil 1g/l a 22 °C; T5: benomil

1g/l a 40 °C; T6: Protego (argila silicatada oriunda de rocha diatomácea) a 0,3%; T7: 100 mL de óleo vegetal (Produto comercial chamado Natur'l® óleo) + 900 mL de água a 22 °C; T8: 100 mL de óleo vegetal + 900 mL de água a 40 °C; T9: Extrato concentrado de sucupira -ES1 (100 mL) + óleo vegetal (100 mL) + 800 mL de água a 22 °C; T10: ES (50 mL) + óleo vegetal (50 mL) + 900 mL de água a 22 °C; T11: ES (25 mL) + óleo vegetal (25 mL) + 950 mL de água a 22 °C; T12: ES (12,5 mL) + óleo vegetal (12,5 mL) + 975 mL de água a 22 °C; T13: ES (50 mL) + óleo vegetal (50 mL) + 900 mL de água a 40 °C; T14: ES (25 mL) + óleo vegetal (25 mL) + 950 mL de água a 40 °C; T15: ES (12,5 mL) + óleo vegetal (12,5 mL) + 975 mL de água a 40 °C; T16: ES (12,5 mL) + óleo vegetal (12,5 mL) + 975 mL de água a 45 °C.

Para o Experimento 2, os frutos foram imersos durante um minuto nos seguintes tratamentos: T1: Água com pH = 5,6 a 22 °C (testemunha); T2: tiabendazol a 2,4g/litro; T3: benomil 1g/litro; T4: Protego (argila silicatada de rocha diatomácea) a 5%; T5: 100 mL de óleo vegetal (Natur'óleo)/900 mL de água; T6: 25 mL de óleo vegetal/975 mL de água; T7: 12,5 mL de óleo vegetal/987,5 mL de água; T8: 100 mL de óleo de soja + 20 g de leite em pó instantâneo (LPI)/900 mL de água; T9: 50 mL de óleo de soja + 20 g de LPI/950 mL de água; T10: 25 mL de óleo de soja + 20 g de LPI/975 mL de água; T11: 12,5 mL de óleo de soja + 20 g de LPI/987,5 mL de água; T12: 17,5 mL de ES (extrato de sucupira)/982,5 mL de água; T13: 8,75 mL de ES/ 992,25 mL de água. Em seguida, os frutos foram colocados em bandejas de aço inoxidável e armazenados em câmara de crescimento a 24 ± 1 °C e umidade relativa de $95\% \pm 3\%$.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 20 e 30 repetições de um fruto aos Experimentos 1 e 2, respectivamente.

O leite em pó integral foi utilizado como emulsificante natural para o óleo de soja, pela presença da lecitina em sua composição.

O extrato concentrado de sucupira (ES) foi obtido conforme descrito por [Junqueira et al. \(2000\)](#) e [Nascimento \(2000\)](#): Um kg de frutos maduros de sucupira-branca (*Pterodon pubescens* Benth. Sin. *P. emarginatus*), desaleitados, foram macerados, colocados em dois litros de álcool etílico, e mantidos a 23 °C em recipiente fechado por cinco dias. Em seguida, retirou-se desse conteúdo, um litro de extrato que foi concentrado até atingir 0,35 litro, utilizando-se um ventilador.

As avaliações foram efetuadas aos 15 dias depois da colheita e depois dos tratamentos para o Experimento 1 e aos 20 dias para o Experimento 2, identificando as doenças e determinando a porcentagem de frutos maduros e a área do fruto necrosada. Para calcular a área do fruto necrosada, utilizaram-se o número e a média das áreas das lesões em cada fruto.

Resultados e Discussão

Durante o período de avaliação dos experimentos, a única doença observada, com alta incidência e severidade, foi a antracnose causada por *Colletotrichum musae*, anteriormente relatada por [Ventura; Hinz \(2002\)](#).

Os resultados dos experimentos 1 e 2 estão apresentados nas [Tabelas 1 e 2](#) respectivamente. Na [Tabela 1](#), verifica-se que os tratamentos à base de óleo vegetal, acrescido ou não de extrato de frutos de sucupira, além de retardarem ou impedirem totalmente o amadurecimento dos frutos até aos 15 dias depois da colheita, foram mais eficazes no controle da antracnose nos frutos que o benomil a 22 °C. Esse fungicida a 40 °C não controlou a antracnose. Nenhuma lesão foi observada nos frutos tratados com as formulações de T7 a T16. Não foram observados frutos maduros nos lotes tratados com T11, T12, T13 e T14.

No experimento 2 ([Tabela 2](#)), as eficácias do óleo vegetal (Natur'óleo) e, também, do óleo de soja comercial no controle da antracnose foram confirmadas. Os melhores resultados foram obtidos dos tratamentos T8 (100 mL de óleo de soja + 20 g de leite em pó instantâneo/900 mL de água), T9 (50 mL de óleo de soja + leite em pó/950 mL de água) e T11 (12,5 mL de óleo de soja + 20 g de leite em pó/987,5 mL de água), seguidos por T12 (17,5 mL de extrato de sucupira/982,5 mL de água), T5 (100 mL de óleo vegetal-Natur'óleo/900 mL de água) e T10 (25 mL de óleo de soja + leite em pó/975 mL de água). Esses tratamentos foram muito mais eficazes que os fungicidas-padrão benomil a 1 g/l e TBZ a 2,4 g/l.

É importante ressaltar que os tratamentos T9, T10 e T11 impediram totalmente a maturação dos frutos por um período de 20 dias, o que pode ser vantajoso em casos de transporte de bananas a longas distâncias, pois, segundo Chitarra; [Chitarra \(1990\)](#), um dos problemas na pós-colheita da banana tem sido o rápido amadurecimento, e conseqüentemente, a menor conservação e as elevadas perdas. O extrato de sucupira (T12), na concentração de 17,5 mL/litro, foi eficaz

no controle da antracnose, mas permitiu que 63% dos frutos atingissem o ponto máximo de maturação (Tabela 2). Já na concentração de 8,75 mL/litro o ES não controlou a antracnose e permitiu a maturação de 100% dos frutos.

Em todos os experimentos, os tratamentos a base de óleo de soja e óleo vegetal retardaram o amadurecimento dos frutos. Os tratamentos a base de extrato de sucupira + óleo também impediram o amadurecimento dos frutos, embora o extrato de sucupira tenha sido fitotóxico em todas as concentrações acima de 25 mL/litro.

Tabela 1. Área do fruto (cm²) da cultivar Nanicao necrosada por *Colletotrichum musae* e porcentagem de frutos maduros aos 15 dias depois da colheita e dos tratamentos. Embrapa Cerrados, Planaltina, DF., 2002.

Tratamento	Área lesada por <i>C. musae</i> (cm ²)	Fruto maduro (%)	Tratamento	Área lesada por <i>C. musae</i> (cm ²)	Fruto maduro (%)
T1	48,0a	100	T9	0,0c	10
T2	52,7a	100	T10	0,0c	10
T3	52,7a	100	T11	0,0c	0
T4	3,3b	100	T12	0,0c	0
T5	51,6a	100	T13	0,0c	0
T6	54,2a	100	T14	0,0c	0
T7	0,0c	30	T15	0,0c	10
T8	0,0c	30	T16	0,0c	10
CV				9,76	12,63

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si ao nível de 1% pelo teste de Tuckey.

Os dados em % e em cm² foram transformados para $\arcseno \sqrt{\%}$ e $\sqrt{x + 1}$ respectivamente.

Como fonte de óleo vegetal, utilizou-se o Natur'I[®]óleo

Esses resultados evidenciam o potencial do óleo de soja e do extrato de sucupira no controle da antracnose e na conservação de bananas na pós-colheita, conforme já constatado em manga e mamão papaia. [Junqueira et al. \(2000\)](#) e [Nascimento \(2000\)](#), trabalhando com frutos das cultivares de manga Haden, Winter e Kent, verificaram que o extrato de sucupira puro (não acrescido de óleo de soja) a 22 °C e aquecido a 40 °C, benomil a 1g/litro, aquecido a 45 °C e água quente a 45 °C foram eficazes no controle da antracnose em pós-colheita, em avaliações efetuadas aos 15 dias depois da colheita. Esses autores verificaram que o benomil e o

tiabendazol a 22 °C não controlaram a doença. [Nascimento \(2000\)](#) verificou que o extrato concentrado de sucupira, diluído em 20 vezes, inibiu de forma eficaz, o crescimento *in vitro* de *Colletotrichum gloeosporioides* em meio de cultura a base de BDA. Resultados promissores também foram obtidos no controle da antracnose e na conservação pós-colheita da manga cv. Palmer ([JUNQUEIRA et al., 2002b](#)) e do mamão papaia ([JUNQUEIRA et al., 2003](#)).

A eficácia de óleos vegetais na inibição do crescimento *in vitro* de agentes patogênicos já foi relatada por vários autores ([MOTA et al., 2000](#); [MOURA et al., 2000](#); [INNECCO, 2003](#)). Quanto ao seu efeito *in vivo*, [Silva \(2001\)](#) trabalhando com diversos produtos naturais no controle de doenças pós-colheita de banana, verificou que o óleo vegetal (Natur'l óleo) e extrato de frutos de sucupira branca (*Pterodon pubescens* Benth.) foram eficazes no controle da antracnose e retardaram o amadurecimento dos frutos. Resultados semelhantes foram obtidos com mamão-papaia e com manga ([JUNQUEIRA et al., 2002a, 2002b, 2003](#)).

Tabela 2. Área do fruto (cm²) da cultivar Nanicão necrosada por *Colletotrichum musae* e porcentagem de frutos maduros aos 20 dias depois da colheita e dos tratamentos. Embrapa Cerrados, Planaltina, DF., 2002.

Tratamento	Área do fruto lesada por <i>C. musae</i> (cm ²)	Fruto maduro (%)
T1	45,21a	100,0a
T2	8,09bc	54,0b
T3	28,68ab	80,0ab
T4	47,30a	100,0a
T5	2,50c	83,0ab
T6	14,36b	87,0ab
T7	11,91b	100,0a
T8	0,0d	23,0c
T9	0,0d	0,0d
T10	2,51c	0,0d
T11	0,0d	0,0d
T12	1,63c	63,0b
T13	31,77a	100,0a
CV	10,69	14,22

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 1%. Os dados acima representam as médias de 30 repetições de um fruto. Os dados em % foram transformados para arcoseno $\sqrt{\%}$.

Não há, na literatura, informações sobre a ação do óleo vegetal no controle de doenças e na conservação de frutos em pós-colheita, mas acredita-se que o óleo bloqueia, de forma parcial ou total, a respiração do fruto. Conseqüentemente, pode não haver produção de etileno e conversão do amido em açúcares, impedindo ou retardando o desenvolvimento dos patógenos. Segundo [Chitarra; Chitarra \(1990\)](#), depois da colheita, o principal processo fisiológico do fruto passa ser a respiração. Ele passa a ter vida independente, utilizando para isso, suas reservas acumuladas. O tipo e a intensidade da atividade fisiológica na pós-colheita determinam a sua longevidade. Segundo [Pereira; Beltran \(2002\)](#), o processo de amadurecimento do fruto é dependente do etileno. Para que sua síntese ocorra, é necessária a presença do oxigênio que é um dos substratos da enzima ACC (1-ácido carboxílico 1 aminociclopropano). Dessa forma, acredita-se que o óleo vegetal forma uma película sobre a epiderme do fruto, reduzindo as trocas gasosas e, conseqüentemente, diminuindo a concentração do oxigênio intracelular.

Conclusões

1. O óleo de soja e o óleo vegetal (Natur'óleo) foram eficazes no controle da antracnose da banana em pós-colheita e retardaram a maturação dos frutos por até 20 dias a 24 ± 1 °C. Sendo assim, esses produtos poderão ser utilizados na conservação de bananas na pós-colheita desde que estudos sobre alterações físico-químicas do fruto sejam conduzidos.
2. Os tratamentos a base de extrato de sucupira + óleo também impediram o amadurecimento dos frutos, embora o extrato de sucupira tenha sido fitotóxico em todas as concentrações acima de 25 mL/litro.

Referências Bibliográficas

- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras, MG: ESAL/FAEP, 1990. 320 p.
- CORDEIRO, Z. J. M.; KIMATI, H. Doenças da bananeira. In: KIMATI, H.; AMORIN, L.; BERGAMIM FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A.; REZENDE, J. A. M. **Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 3. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. p. 112-136.

CORDEIRO, Z. J. M.; MACIEL, A. P. Doenças fúngicas e bacterianas. In: CORDEIRO, Z. J. M. (Org.). **Banana: fitossanidade**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. p. 37-65. (Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia. Coleção Frutas Brasil, 8).

INNECCO, R. Efeito de óleos essenciais de plantas medicinais como defensivo agrícola. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 28 (suplemento), p. 57, ago. 2003.

JUNQUEIRA, N. T. V.; SILVA, A. de O.; CHAVES, R. C. da. Efeito do óleo de soja no controle da antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) e na maturação do mamão-papaya na pós-colheita. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 28 (suplemento), p. 352, ago. 2003.

JUNQUEIRA, N. T. V.; PINTO, A. C. de Q.; CUNHA, M. M.; RAMOS, V. H. V. Controle das doenças da mangueira. In: ZAMBOLIM, L.; VALE, F. X. R. do; MONTEIRO, A. J. A.; COSTA, H. (Ed.). **Controle de doenças de plantas fruteiras: volume 1**. Viçosa, MG: UFV, 2002a. p. 323-404.

JUNQUEIRA, N. T. V.; CHAVES, R. C.; PINTO, A. C. de Q.; RAMOS, V. H. V.; FIALHO, J. F. F. Efeito do óleo de soja e de outros produtos naturais no controle de doenças e na conservação da manga Palmer em pós-colheita. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002. Belém. **Os novos desafios da fruticultura brasileira: anais**. Belém: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2002b. 1 CD-ROM.

JUNQUEIRA, N. T. V.; NASCIMENTO, A. C. do; PINTO, A. C. de Q.; RAMOS, V. H. V.; PIO, R.; RANGEL, L. E. P.; SILVA, J. A. da; FIALHO, J. F. Efeito do extrato dos frutos de sucupira-branca (*Pterodon pubescens* Benth.) e de outros produtos naturais no controle de doenças de manga na pós-colheita. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS NATURAIS, 1., 2000, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: [s.n.], 2000. p. 36.

MANICA, I. **Fruticultura Tropical 4: banana**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 1997. 485 p.

MOTA, J. C. O.; PESSOA, M. N. G.; ANDRADE NETO, M. Efeito de óleos essenciais sobre o crescimento micelial de *Lasiodiplodia theobromae*, "in vitro". In: CONGRESSO BRASILEIRO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS NATURAIS, 1., 2000, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: [s.n.], 2000. p. 63.

MOURA, J. S.; FEITOSA, V. S.; PESSOA, M. N. G. Efeito de óleos essenciais sobre o crescimento micelial de *Colletotrichum gloeosporioides*, *Lasiodiplodia*

theobromae e *Macrophomina phaseolina* "in vitro". In: CONGRESSO BRASILEIRO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS NATURAIS, 1., 2000, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: [s.n.], 2000. p. 64.

NASCIMENTO, A. C. do. **Efeito de defensivos agrícolas naturais no controle de doenças da manga (*Mangifera indica* L.) na pós-colheita**. 2000. 59 f. Monografia (Graduação em Agronomia), Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2000.

PEREIRA, W. S. P.; BELTRAN, A. Mecanismo de ação e uso do 1-MCP, bloqueador da ação do etileno visando prolongar a vida útil das frutas. In: Zambolim, L. (Org.). **Manejo integrado: fruteiras tropicais: doenças e pragas**. Viçosa, MG: UFV, 2002. p. 31-46, v. 1.

RANGEL, L. E. P.; JUNQUEIRA, N. T. V.; NASCIMENTO, A. C.; FIALHO, J. F.; KOSOSKI, R. M.; RAMOS, V. H. V. Efeito de defensivos agrícolas naturais no controle de doenças de maracujá-doce e de goiaba na pós-colheita. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS NATURAIS, 1., 2000, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: [s.n.], 2000. p. 57.

SILVA, A. P. O. **Efeito de defensivos naturais no controle da antracnose (*Colletotrichum musae*) e na conservação da banana (*Musa* spp.) em pós-colheita**. 2001. 48 f. Monografia (Graduação) - Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 2001.

STORCH, F. R.; JUNQUEIRA, N. T. V.; RANGEL, L. E. P.; SANTOS, G. R.; NASCIMENTO, A. C.; FIALHO, J. F.; KOSOSKI, R. M.; SILVA, J. A. Potencial de alguns defensivos agrícolas naturais para o controle de doenças do mamão papaya na pós-colheita; In: CONGRESSO BRASILEIRO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS NATURAIS, 1., 2000, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: [s.n.], 2000. p. 56.

VENTURA, J. A.; HINZ, R. H. Controle das doenças da bananeira. In: ZAMBOLIM, L.; VALE, F. X. R. do; MONTEIRO, A. J. A.; COSTA, H. (Ed.). **Controle de doenças de plantas fruteiras: volume 1**. Viçosa, MG: UFV, 2002. p. 839-938.