

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE AGRONOMIA**

**ABEL CÂNDIDO PEREIRA**

**EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DA ANTRACNOSE, NO  
FEIJOEIRO COMUM, SAFRA DAS ÁGUAS, EM ARAGUARI-MG**

**Uberlândia - MG  
Junho – 2011**

**ABEL CÂNDIDO PEREIRA**

**EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DA ANTRACNOSE, NO  
FEIJOEIRO COMUM, SAFRA DAS ÁGUAS, EM ARAGUARI-MG**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Agronomia, da  
Universidade Federal de Uberlândia, para  
obtenção do grau de Engenheiro  
Agrônomo.

Orientador: Maurício Martins

**Uberlândia - MG  
Junho - 2011**

**ABEL CÂNDIDO PEREIRA**

**EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DA ANTRACNOSE, NO  
FELJOEIRO COMUM, SAFRA DAS ÁGUAS, EM ARAGUARI-MG**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Agronomia, da  
Universidade Federal de Uberlândia, para  
obtenção do grau de Engenheiro  
Agrônomo.

Aprovado pela Banca Examinadora em 06 de Junho de 2011.

Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup> Camilla Buiatti Vicente  
Membro da Banca

Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Heliomar Baleeiro de Melo Júnior  
Membro da Banca

---

Prof. Dr. Maurício Martins  
Orientador

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, pelas oportunidades e desafios que impulsionam-me a crescer como profissional e ser humano.

Aos meus pais Possidônio Pereira de Souza e Jussara Cândido Pereira pelo apoio incondicional aos meus estudos. Ao meu irmão Lucas Cândido Pereira pelos momentos de alegria e diálogo. Aos meus parentes pela paciência em acolher-me na cidade de Uberlândia durante alguns anos.

Aos amigos da graduação pelos desafios superados em equipe.

Especialmente ao Prof. Dr. Maurício Martins pela orientação nos projetos de iniciação científica e grandes conselhos.

Aos professores da Universidade Federal de Uberlândia pelas oportunidades de desenvolvimento de estágios e monitorias durante a graduação e pelo conhecimento agrônomo fornecido.

Àqueles que trabalham diariamente para preparar excelentes engenheiros agrônomos para servir a sociedade.

## RESUMO

A busca por maiores produtividades do feijoeiro é uma necessidade para atender a crescente demanda mundial por alimentos. No entanto, melhores produtividades do feijoeiro são regidas por adequados tratamentos culturais que são realizados com base no conhecimento dos principais problemas fitossanitários da cultura. A antracnose do feijoeiro, causada pelo fungo *Colletotrichum lindemuthianum*, ocupa uma posição de destaque quando se pensa em proteção da cultura contra o ataque de patógenos. Devido ao seu elevado potencial de causar danos às plantas e à possibilidade de contaminação de plantações via semente, o agente causal da antracnose deve ser controlado durante o desenvolvimento do feijoeiro. Visando o controle da antracnose, este trabalho objetivou a determinação do melhor fungicida para garantir a fitossanidade do feijoeiro. O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados na safra das águas 2010/2011 com o feijoeiro cultivar Pérola estabelecido na Fazenda Conquista (Araguari-MG) cuja densidade populacional utilizada foi de 250.000 plantas por hectare. Os tratamentos consistiram de fungicidas que foram aplicados no estágio fenológico R<sub>1</sub> e as avaliações conduzidas 4 vezes após aplicação com intervalo de 1 semana entre uma avaliação e outra. As avaliações foram realizadas atribuindo-se notas para a presença de antracnose. Os fungicidas utilizados foram: azoxystrobina+difeconazole; clorotalonil+tiofanato metílico; trifloxystrobina+tebuconazole e piraclostrobin. As melhores misturas de fungicidas que garantiram a proteção da cultura contra a antracnose durante 28 dias foram azoxystrobina+difeconazole e clorotalonil+tiofanato metílico. Decorridos 28 dias da primeira aplicação, nota-se um aumento significativo da severidade causada pela antracnose, independentemente do fungicida utilizado. Portanto, após 28 dias é recomendado uma segunda aplicação de fungicida para garantir a proteção da cultura do feijoeiro contra o patógeno *Colletotrichum lindemuthianum*.

**Palavras-chave:** *Colletotrichum lindemuthianum*, feijoeiro Pérola, fitossanidade.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	6
2 REVISÃO DE LITERATURA .....	8
2.1 Origem e importância econômica do feijoeiro .....	8
2.2 Antracnose-do-feijoeiro ( <i>Colletotrichum lindemuthianum</i> ) .....	8
3 MATERIAL E MÉTODOS .....	11
3.1 Localização, condução e delineamento experimental .....	11
3.2 Avaliação da severidade da antracnose .....	11
3.3 Análise estatística .....	12
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
5 CONCLUSÕES.....	14
REFERÊNCIAS.....	15

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor e consumidor de feijão do mundo, seguido pela Índia, China, México, Estados Unidos e Uganda. O feijoeiro ocupa o 3º lugar em termos de área plantada com grãos no país (4,084 milhões de ha), mas estudos de diferentes fontes indicam que o feijoeiro tem potencial para produzir 6 milhões de toneladas, sem ocorrer significativa expansão da área cultivada. Isto indica que o rendimento médio pode atingir 1.500 kg ha<sup>-1</sup>, sendo que a média atualmente do Brasil é de 893 kg ha<sup>-1</sup>. Assim, o aumento do rendimento da cultura do feijoeiro no Brasil deverá ser o principal responsável pelo aumento de produção. Para que isto ocorra é necessário tecnologia de produção (CONAB, 2010).

A preferência do mercado consumidor é por cultivares de feijão com grãos semelhantes aos da cultivar Carioca, embora a maioria delas seja suscetível a vários patógenos e apresente plantas prostradas, favorecendo o contato das vagens com o solo, o que ocasiona danos às sementes (RAMALHO; ABREU, 2006).

A antracnose é causada pelo fungo *Colletotrichum lindemuthianum* e é uma das principais doenças do feijão, podendo causar perdas de até 100% (BIANCHINI et al., 1997). A antracnose pode ser observada nos cotilédones logo após a emergência ao utilizar sementes contaminadas, lesões podem também aparecer no caule, pecíolo e folhas. Nas vagens, as lesões são mais típicas e fáceis de serem detectadas e em estádios avançados as vagens podem murchar e secar (ABREU, 2005).

Sob condições de temperatura e umidade, o desenvolvimento da antracnose é favorecido em regiões com temperatura moderadas, aliadas à alta umidade, Os sintomas aparecem no sexto dia após o início da infecção podendo causar perda total da produção, mas com maior frequência, causa alta redução do número de vagens e induz a planta à retenção foliar e haste verde (GALLI, 2005).

Como medida de controle é preconizada a adoção de práticas culturais, que incluem o uso de variedades resistentes e/ou tolerantes, adquiridas de empresas idôneas e certificadas, sementes livres do patógeno, e uso de produtos químicos, o qual é o mais utilizado pelos produtores porque ajuda a reduzir o inóculo do patógeno nas mesmas, deve-se também evitar o plantio consecutivo do feijoeiro e fazer rotação com gramíneas, os restos de cultura infestados devem ser eliminados do campo (ABREU, 2005).

O emprego de fungicidas, aliado à resistência genética dos cultivares de feijão, tem-se mostrado uma boa alternativa como medida de controle da antracnose do feijoeiro (OLIVEIRA, 2003).

O controle químico de doenças é hoje o principal meio utilizado para manutenção da fitossanidade da cultura do feijoeiro. A correta aplicação de defensivos agrícola começa pela identificação da doença que se deseja controlar. Deve existir uma interação entre o alvo biológico e o defensivo agrícola a ser utilizado para que esse exerça adequadamente sua função (KIMATI, 1980).

O controle de doenças mais eficiente é obtido pelo somatório de medidas de controle disponíveis e nunca de uma prática isolada. Nesse contexto, o controle químico, quando bem manejado, tem sido uma ferramenta importante para o processo produtivo, principalmente quando as condições ambientais são favoráveis ao desenvolvimento das doenças (KIMATI, 1980).

Este trabalho foi conduzido com o objetivo de verificar a ação dos fungicidas no controle da antracnose.



## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Origem e importância econômica do feijoeiro

Originário da América do Sul, México e Guatemala o feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é a espécie mais cultivada entre as demais do gênero *Phaseolus*. Ele é o alimento típico da população brasileira com um consumo médio em torno de 15 kg hab<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>, sendo responsável pela maior parte das proteínas que o brasileiro, principalmente o de baixa renda, consome (BRESSANI; ELIAS, 1998).

O Brasil se encontra entre os maiores produtores e consumidores mundiais de feijão, o qual representa a principal fonte de proteína vegetal na dieta alimentar de significativa parcela da população. O consumo anual brasileiro, per capita, é de 15 kg hab<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> (BRESSANI; ELIAS, 1998). Na safra de 2008/2009, a Conab (2010) estimou, com 90% das áreas colhidas, uma produção total de 3,643 milhões de toneladas correspondendo a 4,4% de produção superior à observada para a safra de 2007/2008. Somente na primeira safra foi estimado uma produção de 1,455 milhões de toneladas na safra 2008/2009 representando um crescimento de 8,3% em relação ao mesmo período do ano anterior.

O feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.), juntamente com o arroz apresenta ser um alimento de primeira necessidade para mais da metade da população humana. A carência energético-protéica é apontada como a principal causa da prevalência da desnutrição, que contribui para elevar os índices de mortalidade infantil nos países menos desenvolvidos. Afirma-se, frequentemente, que o feijão, dentre outras leguminosas, contribui para suprir tal deficiência, por constituir a fonte mais acessível de proteínas. Na maioria desses países, o feijão, constitui a leguminosa mais consumida (GUALBERTO, 1998).

### 2.2 Antracnose-do-feijoeiro (*Colletotrichum lindemuthianum*)

Vários fatores podem ser a causa da baixa produtividade do feijoeiro, destacando as doenças causadas por fungos, bactérias e vírus, podendo em alguns casos, ser limitantes à cultura. Dentre as doenças da parte aérea do feijoeiro, causadas por fungos, destaca-se a antracnose. Essa doença encontra-se largamente distribuída no mundo, particularmente nos países de clima temperado. No Brasil, tem causado problemas nos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Bahia, Goiás e Rio Grande do Sul, principalmente em épocas e locais

em que prevalecem condições de temperatura amena e alta umidade (KIMATI, 1980; BIANCHINI et al., 1997).

A antracnose é considerada uma das principais doenças fúngicas do feijoeiro comum em todo mundo, podendo causar perdas de até 100 %, quando as plantas são afetadas nos primeiros estádios de desenvolvimento. O patógeno causador dessa doença encontra-se amplamente distribuído no Brasil, especialmente nas regiões Sul e Sudeste. O agente causal da doença é o fungo *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. (sensu ARX, 1957) f. sp. *phaseoli*, mais conhecido como *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. et Magn.) Scrib, forma anamórfica de *Glomerella cingulata* (SANTINI, 2005).

Os sintomas de antracnose aparecem em todos os órgãos aéreos da planta e, raramente, nas raízes. As lesões são tipicamente pardo-escuras, com contornos pardo-avermelhados, havendo em condições de alta umidade, a produção de massas róseas de esporos na superfície da lesão (KIMATI et al., 1980).

Nas folhas, os sintomas tendem a se localizar nas nervuras, com lesões alongadas e mais claramente visíveis na superfície inferior. O patógeno também podem afetar o mesófilo, formando manchas de diferentes tamanhos e conformações. No caule e nos pecíolos as lesões são alongadas e deprimidas, podendo causar queda das folhas e morte da planta. É nas vagens que se formam os sintomas mais evidentes: lesões de forma variável, comumente tendendo a circular, de coloração pardo-escura, com bordos avermelhados, deprimidas no centro e, em condições de alta umidade, produzindo esporos em massa rosada (KIMATI et al., 1978; SCHWARTZ, 1994).

Visto que o fungo causador da antracnose em feijoeiro se dissemina a longas distâncias, quase que exclusivamente através de sementes contaminadas, recomenda-se o uso de sementes sadias. Estas podem ser obtidas em regiões de clima árido, com irrigação artificial, ou mesmo em regiões úmidas, porém com predominância de temperaturas elevadas. A obtenção de sementes sadias, livres da doença, tornou-se muito viável, após o desenvolvimento de fungicidas sistêmicos, como os do grupo dos benzimidazóis, que são altamente eficientes no controle desse patógeno. Além da utilização de sementes sadias, práticas como bom preparo do solo, rotação de culturas, utilização de adubação verde, incorporação dos restos da colheita, calagem e adubação adequadas são recomendadas. O método ideal de controle de doenças do feijoeiro é o uso de cultivares resistentes, porém a maioria dos patógenos causadores de doenças apresenta grande variabilidade fisiológica, que dificulta a utilização apenas desse método de controle (KIMATI et al., 1978; SCHWARTZ, 1994).

O controle químico tem sido aliado aos demais métodos, proporcionando controle das doenças e aumento na produtividade (ITO et al., 2001).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Localização, condução e delineamento experimental

O trabalho foi conduzido na Fazenda Conquista, situada no município de Araguari – MG, na safra das águas 2010/2011. A cultivar de feijão grupo Carioca semeada foi a Pérola, a qual foi semeada no dia 27/11/2010, em um Latossolo Vermelho Escuro Distrófico de textura média com 1,5% de matéria orgânica e pH 5,8. O espaçamento de semeadura foi 0,5m entre linha e o stand composto por 250 mil plantas por hectare.

A área total do experimento foi de 1080 m<sup>2</sup>, sendo que cada parcela experimental apresentava 4 metros de largura e 5 metros de comprimento, totalizando uma parcela 20 m<sup>2</sup> de área total da qual utilizou-se uma área útil de 18 m<sup>2</sup> para realização das avaliações.

O trabalho foi conduzido no delineamento em blocos casualizados composto de cinco tratamentos com quatro repetições totalizando 20 parcelas, sendo os cinco tratamentos descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Relação dos tratamentos com seus respectivos nomes comerciais, doses comerciais, doses de ingrediente ativo e nome dos ativos. Araguari-MG, 2011.

Produtos Comerciais	Dose (ml·kg ha <sup>-1</sup> )	Dose (g.i.a.ha <sup>-1</sup> )	ATIVOS
1. Testemunha	-	-	-
2. Amistar Top	300ml	60 + 37,5	Azoxystrobina + Difenconazole
3. Cerconil	2,5Kg	640 + 140	Clorotalonil + Tiofanato Metílico
4. Nativo	600ml	75 + 150	Trifloxystrobina + Tebuconazole
5. Comet	400ml	100	Piraclostrobin

#### 3.2 Avaliação da severidade da antracnose

O experimento constou de uma avaliação prévia, para verificar o surgimento da antracnose, no mesmo dia da aplicação dos fungicidas que ocorreu em 01/01/2011. Outras 3 avaliações pós-aplicação foram realizadas nos dias 15/01/11, 29/01/11 e 09/02/11, respectivamente.

Para avaliações foram coletadas, dentro da área útil de 18m<sup>2</sup>, 10 trifólios por parcela, onde para avaliar a severidade da antracnose foi usada a escala de notas de 1 a 9, sendo 1 = sem sintoma visível, 3 = presença de poucas lesões, que cobrem 1 % da área foliar,

aproximadamente, 5 = presença de várias lesões pequenas nos pecíolos ou nas nervuras primárias e secundárias das folhas, 7 = presença de numerosas lesões grandes nas folhas e lesões necróticas nos ramos e pecíolos, além de lesões pequenas e grandes, cobrindo 10 % da superfície das vagens, aproximadamente e 9 = necrose severa evidente em 25 % ou mais do tecido da planta, com morte de grande parte dos tecidos, podendo causar deformação e morte das vagens (PASTOR-CORRALES, 1992).

### **3.3 Análise estatística**

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando a Figura 1, nota-se que a leitura prévia não demonstrou ser diferente estatisticamente da testemunha e das outras parcelas, comprovando assim a igualdade entre valores para início do experimento, sendo que 14 dias após aplicação as avaliações demonstraram comportamento diferente onde a testemunha com 15% de severidade, se diferenciou da prévia, mas as misturas de fungicidas, mesmo com um acréscimo da severidade, continuaram semelhantes estatisticamente com a prevista na prévia, demonstrando com isso a eficiência positiva dos fungicidas aos 14 dias após aplicação.

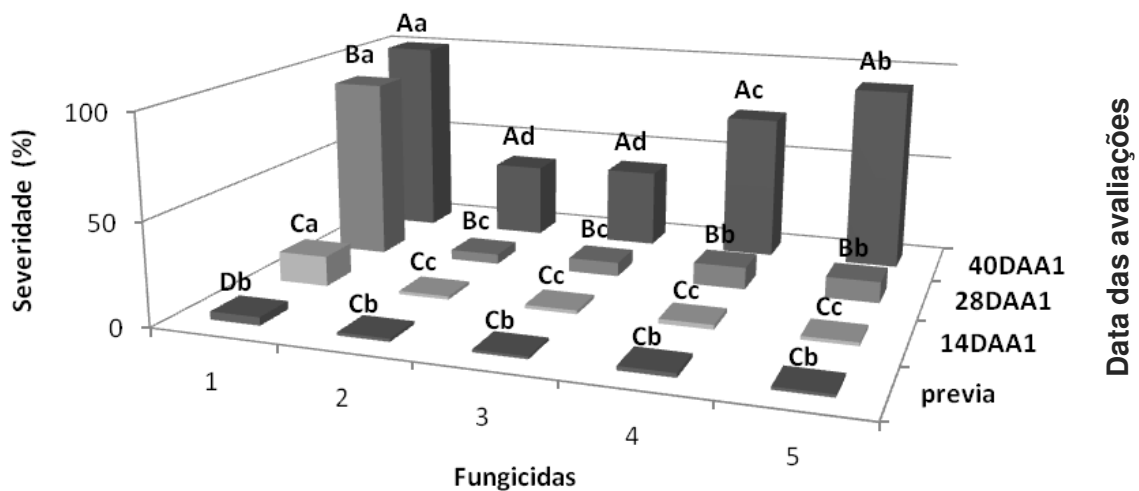


Figura 1. Eficiência dos fungicidas no controle da antracnose em feijoeiro cultivar Pérola. 1–Testemunha, 2–Amistar Top, 3–Cerconil, 4–Nativo, 5–Comet. Letras iguais, maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Na terceira avaliação ocorrida aos 28 dias após aplicação, os tratamentos 2 (Amistar Top), com 5% de severidade, e tratamento 3 Cerconil, com 6% de severidade, demonstraram ser os melhores tratamentos, pois se mantiveram semelhante estatisticamente com os períodos de avaliação de 14 dias após aplicação prévia e também se diferenciaram dentro das misturas, como esta descrito na Figura 1.

Quando se avaliou a severidade da antracnose aos 40 dias após aplicação, os fungicidas Amistar Top e Cerconil ainda foram os melhores tratamentos para a antracnose, no entanto, os valores de severidade aumentaram significativamente atingindo valores próximos a 40% de severidade. Até os 14 dias após aplicação, todos os fungicidas conseguiram

controlar a doença, porém aos 28 dias nota-se um aumento da severidade da antracnose, principalmente na presença dos fungicidas Nativo e Comet. Portanto, a melhor época para reaplicação dos produtos é aos 28 dias após aplicação.

## 5 CONCLUSÕES

- As melhores misturas de fungicidas para o controle da antracnose são azoxystrobina+difeconazole (Amistar Top) e clorotalonil+tiofanato metílico (Cerconil).
- Visando manter a baixa severidade de antracnose no feijoeiro, o intervalo entre aplicações não deve ser superior a 28 dias.



## REFERÊNCIAS

- ABREU, A.F.B. **Cultivo do Feijão da Primeira e Segunda Safras na Região Sul de Minas Gerais**. Embrapa Arroz e Feijão Dezembro/2005 (Embrapa Arroz e Feijão Sistemas de Produção), No.6 ISSN 1679-8869. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/FeijaoPrimSegSafraulMG/doencas.htm#ant>> Acesso em: 11 de março de 2011.
- BIANCHINI, A.; MARINGONI, A.C.; CARNEIRO, S.M.T.P.G. Doenças do Feijoeiro. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. (Ed.). **Manual de fitopatologia: doenças de plantas cultivadas**. (3ª ed.). São Paulo: Agronômica Ceres. 1997, p.376-399.
- BRESSANI, R.; ELIAS, L.G. Nutritional values of legume crops for humans and animals. In: ZIMMERMANN, M. J. O.; ROCHA, M; YAMADA, T. (Eds). **Cultura do feijoeiro: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: POTAFOS. 1998, p. 29-31.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos, quarto levantamento, janeiro 2010 / Companhia Nacional de Abastecimento**. – Brasília: Conab, 2010. 39 p.
- GALLI, J.A.; PANIZZI, R. C.; FESSEL, S. A.; SIMINI, F.; FUMIKO, I. Efeito de *Colletotrichum dematium* var. *truncata* e *Cercospora kikuchii* na germinação de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v.27, n.2, p. 182-187, 2005.
- GUALBERTO, D. G Avaliação nutricional e sensorial de misturas de feijão e soja processadas por extrusão. In: ZIMMERMANN, M. J. de O.; ROCHA, M.; YAMADA, T. (Ed.). **Cultura do feijoeiro: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: POTAFOS, 1998, p. 24-27.
- ITO, M.F.; CASTRO, J.L.; PETEROSSO JR, N.; ZAMBON, S.; ITO, M.A. Trifenil hidróxido de estanho no controle de doenças do feijoeiro. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 27, n. 1, p. 110, 2001.
- KIMATI, H. Doenças do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). In: GALLI, F. (Coord.) **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. São Paulo: Agronômica Ceres. 1980, p.297-318.
- OLIVEIRA, S.H.F. de. Novos fungicidas e programas de pulverização para o controle da antracnose e da mancha angular do feijoeiro. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 29, n. 1, p. 45-48, 2003.
- PASTOR-CORRALES, M.A. Recomendaciones y acuerdos del primer taller de antracnosis en América Latina. In: PASTOR\_\_\_\_\_. (Ed.). **La antracnosis del frijol común, *Phaseolus vulgaris*, en América Latina**. Cali: CIAT. 1992, p. 240-250.

RAMALHO, M. A. P.; ABREU, A. F. B. Cultivares. In: VIEIRA, C.; PAULA JÚNIOR, T. J.; BORÉM, A (Ed.). **Feijão**: aspectos gerais e cultura no Estado de Minas. 2ª Ed. Viçosa: UFV. 2006, p. 415-436.

SANTINI, A.; ITO, M. F.; CASTRO, J. L.; ITO, M. A.; GOTO, J. C. Ação fungicida do acaricida azocyclotin sobre a antracnose do feijoeiro. **Bragantia**, Campinas, v. 64, n. 2, p. 241-248, 2005.