

## Controle da mancha-angular (*Phaeoisariopsis griseola*) do feijoeiro com a calda Viçosa

Geraldo Antonio de Andrade Araújo<sup>1\*</sup>, Laércio Zambolim<sup>2</sup>, Geneilcimar Pereira dos Santos<sup>1</sup> e Paulo Roberto Gomes Pereira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, 36571-000, Viçosa-Minas Gerais, Brazil. <sup>2</sup>Departamento de Fitopatologia, Universidade Federal de Viçosa, 36571-000, Viçosa-Minas Gerais, Brazil. \*Author for correspondence.

**RESUMO.** Neste trabalho, a calda Viçosa e suas modificações foram avaliadas no controle da mancha-angular e na produtividade do feijoeiro. O teste foi conduzido em casa-de-vegetação, em delineamento inteiramente casualizado, com oito tratamentos e cinco repetições, empregando-se o cultivar “milionário 1732” em recipientes de 1dm<sup>3</sup>. A adubação de plantio constou de 2,5g por vaso da fórmula 4-14-8. Cada unidade experimental era constituída por 1 vaso com 2 plantas. As atomizações foram realizadas aos 28 e 35 dias após emergência das plantas. As inoculações de *Phaeoisariopsis griseola* na concentração de 10<sup>6</sup> conídios por ml foram feitas aos 36 dias após a emergência. Avaliaram-se os seguintes tratamentos: 1- calda Viçosa; 2- calda Viçosa com adição de molibdato de amônio; 3- molibdato de amônio; 4- calda Viçosa sem sulfato de magnésio; 5- calda Viçosa sem sulfato de zinco; 6- calda Viçosa sem ácido-bórico; 7- tiofanato metílico e 8- testemunha (sem pulverização). A avaliação constou de uma escala de severidade de 1- plantas sadias, 9- severidade máxima, e da produção de grãos. A maior produtividade foi obtida no tratamento com calda Viçosa sem ácido bórico. Os tratamentos com calda Viçosa modificada ou não igualaram-se ao tiofanato metílico em relação ao controle da mancha-angular.

**Palavras-chave:** nutrição, mancha-angular, feijão, micronutrientes.

**ABSTRACT.** Angular leaf spot control in bean with calda Viçosa. Calda Viçosa and its modifications were evaluated in angular leaf spot control and yield of common bean. The trial was conducted in a greenhouse, in a randomized block design, with eight treatments and five replications, using milionário 1732 cultivar in 1 dm<sup>3</sup> pots. Each pot received 2.5g of 4-14-8. Each experiment unit had two plants per pot. Plants were sprayed 28 and 35 days after emergency. *Phaeoisariopsis griseola* was inoculated 36 days after plant emergency with 10<sup>6</sup> conidia per mL. The following treatments were evaluated: 1 - calda Viçosa; 2 - calda Viçosa with ammonium molybdate; 3 - ammonium molybdate; 4 - calda Viçosa without magnesium sulphate; 5 - calda Viçosa without zinc sulphate; 6 - calda Viçosa without boric acid; 7 - methylthiophanate, and 8 - check treatment. The evaluation was done according to a severity scale from 1 - no symptoms, to 9 - maximum severity, and grain yield. The highest yield was obtained with calda Viçosa without boric acid. Calda Viçosa and its modifications and methylthiophanate did not differ in relation to angular leaf spot control.

**Key words:** nutrient mixture, angular leaf, bean.

O feijão, uma das principais fontes protéicas para a população brasileira, vem tendo seu consumo reduzido devido, entre outras causas, à grande oscilação de preço provocada pelas frustrações de safra. Essas frustrações, bem como o desestímulo do produtor, devem ser atribuídas, em parte aos baixos rendimentos, os quais podem ser provocados pelas condições adversas do ambiente, problemas nutricionais e incidência de doenças.

Dentre as principais doenças que incidem sobre o feijoeiro, destacam-se a ferrugem, a antracnose e, a mancha-angular (Vieira, 1994). A mancha-angular é de ocorrência freqüente e generalizada em quase todas as regiões produtoras desta leguminosa, acarretando danos na produção em níveis variáveis de 7% a 70%, dependendo da suscetibilidade dos cultivares, condições ambientais e da época de ocorrência (Brenes, 1983; Rava *et al.*, 1985).

Apesar de os programas de melhoramento genético do feijoeiro buscando a obtenção de cultivares com índice elevado de produtividade, evoluírem muito, a ocorrência de doenças continua causando elevadas perdas à cultura, fator que contribui significativamente para o aumento do custo do produto (Oliveira *et al.*, 1992). Segundo Vieira (1994), o ideal para o controle da mancha-angular é a utilização de cultivares resistentes; no entanto, a maioria das cultivadas no Brasil são suscetíveis, o que torna necessário o controle por meio de produtos químicos, limpeza de sementes e até mesmo rotação de culturas e queima dos restos culturais. Também a pulverização da parte aérea com fungicidas tem se mostrado eficiente no controle de doenças do feijoeiro, reduzindo os danos e garantindo a produtividade (Issa *et al.*, 1982; Rolim *et al.*, 1991). De acordo com Castro (1988), mancozeb e tiofanato metílico são citados dentre os produtos mais utilizados, no período das águas e da seca, para o controle de doenças da parte aérea, como a mancha-angular.

Um aspecto importante para o cultivo da planta é a relação entre nutrição mineral e controle de doenças, uma vez que uma planta bem nutrida, certamente, apresentará maior resistência ao ataque de certos patógenos (Agrios, 1988; Huber e Arny, 1985; Zambolim e Ventura, 1992). Essa resistência decorre de alterações na morfologia das plantas, principalmente nas células da epiderme que se engrossam, lignificam ou silificam, e por alterações nas propriedades fisiológicas e bioquímicas, tais como produção de substâncias inibidoras ou repelentes.

A nutrição mineral pode ser manipulada com relativa facilidade e utilizada como complemento no controle de doenças; entretanto, é necessário que se tenha conhecimento detalhado do papel dos nutrientes sobre a resistência das plantas. Os elementos minerais estão envolvidos em todos os mecanismos de defesa como componentes integrais ou ativadores, inibidores e reguladores de metabolismo de acordo com Marschner (1995). O conhecimento da fonte e função dos elementos minerais na planta, portanto, tornam-se necessários antes de se estudar o seu papel na resistência a doenças.

A interação patógeno-hospedeiro-ambiente determina como o comportamento é ou não afetado pela nutrição, pois sabe-se que determinados nutrientes, aumentam a severidade de determinadas doenças, enquanto outros a reduzem. O efeito da nutrição é mais perceptível em plantas que apresentam tolerância ou moderada resistência,

enquanto que plantas com elevada resistência ou suscetibilidade praticamente não são afetadas pela nutrição (Zambolim e Ventura, 1992).

De acordo com Huber (1980), o nitrogênio promove crescimento vigoroso, retarda a maturação e é essencial para a produção de aminoácidos, proteínas, hormônios de crescimento, fitoalexinas e fenóis. Entretanto, sua presença em teores elevados pode propiciar condições favoráveis ao ataque de patógenos. Quando as plantas são cultivadas em condições de deficiência de nitrogênio, podem tornar-se debilitadas, crescer lentamente e tornar-se suscetíveis aos patógenos. O ideal para aumentar a resistência das plantas aos patógenos, portanto, é a aplicação do nitrogênio de acordo com os níveis de necessidade da cultura.

O potássio reduz a suscetibilidade das plantas tanto a patógenos obrigatórios quanto facultativos. Segundo Zambolim e Ventura (1992), a elevada suscetibilidade de plantas deficientes em potássio a certas doenças está relacionada com as funções metabólicas, uma vez que, em plantas deficientes em potássio, a síntese de compostos de elevado peso molecular, tais como proteínas, amido e celulose, é diminuída, e compostos orgânicos de baixo peso molecular acumulam-se, deixando as plantas mais suscetíveis.

O magnésio está diretamente associado ao crescimento das plantas, atuando como constituinte da clorofila, sendo importante na fotossíntese. Ele também está associado aos níveis de proteína, metabolismo de carboidratos e fosforilação oxidativa em células fisiologicamente jovens, mitose, translocando-se das partes maduras para as partes jovens da planta que apresentam pleno crescimento (Marschner 1995). Zambolim e Ventura (1992) citam que o zinco pode aumentar o conteúdo de ácido ascórbico e carboidratos em algodão, aumentando a resistência a *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum*. No entanto, trabalhos têm mostrado que o zinco pode ou não reduzir a severidade de doenças nas culturas, não estando seu modo de ação ainda bem esclarecido.

Segundo Marschner (1995), o cobre em alta concentração reduz a atividade da peroxidase e da catalase, provocando, dessa maneira, acúmulo de peróxidos que são bactericidas ou, ainda, decréscimo na atividade da peroxidase que pode resultar no acúmulo de compostos fenólicos com efeitos bactericidas.

De acordo com Cruz Filho e Chaves (1985), a calda Viçosa é uma suspensão coloidal composta por fertilizantes complexados com a cal hidratada. Ela foi desenvolvida pelo Departamento de Fitopatologia da

Universidade Federal de Viçosa especialmente para controle de ferrugem (*Hemileia vastatrix* Berk et Br.) do cafeeiro e fornecimento de elementos minerais necessários ao desenvolvimento da planta. Os efeitos benéficos da calda Viçosa, até o momento, foram relatados para café (Cruz Filho e Chaves, 1985) e para tomateiro (Zambolim *et al.*, 1990). Apresenta excelentes características de aderência à folhagem do cafeeiro e, pela sua grande tenacidade, não é removida facilmente pelas chuvas, que eventualmente possam ocorrer durante o período de condução de uma lavoura (Cruz Filho e Chaves, 1985).

Do ponto de vista nutricional, o sulfato de zinco, o de magnésio e o ácido bórico são rapidamente absorvidos pelas folhas das plantas quando em soluções ácidas. A adição de cal hidratada às soluções aquosas desses compostos forma um precipitado, que exerce a ação fungicida e reduz sua velocidade de absorção, pois eleva o pH para próximo a 7,0, indicando a ausência de sulfato ou ácido e cal livres, embora todos interajam quimicamente (Cruz Filho e Chaves, 1985).

No cafeeiro, a utilização da calda Viçosa reduz os custos de produção, pois esta possui na sua composição, zinco, boro e cobre, que apresenta efeito fungicida (Jaramilo, 1988).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da calda Viçosa no controle da mancha-angular e na produção do feijoeiro.

## Material e métodos

Os estudos foram conduzidos em condições de casa-de-vegetação em vasos com capacidade de 1dm<sup>3</sup>. O solo para o cultivo nos vasos foi coletado na área experimental da Universidade Federal de Viçosa, denominado "Agronomia", classificado como argissolo vermelho-amarelo distrófico, e foi previamente seco ao ar e peneirado. Para avaliação das condições químicas do solo, foram realizadas análises de amostras, cujos resultados encontram-se na Tabela 1. A semeadura do cultivar "milionário 1732" foi realizada após ter-se incorporado ao solo o equivalente a 2,5g por vaso do adubo formulado 4-14-8.

**Tabela 1.** Características químicas do solo no qual foi conduzido experimento em casa de vegetação

Característica Química	Valor	Interpretação*
P disponível (mg x kg <sup>-1</sup> ) <sup>1/</sup>	4,3	Baixo
K disponível (mg x kg <sup>-1</sup> ) <sup>1/</sup>	63,5	Médio
Ca <sup>2+</sup> trocável (Cmol. x dm <sup>-3</sup> )	1,3	Baixo
Mg <sup>3+</sup> trocável (Cmol. x dm <sup>-3</sup> )	0,8	Médio
Al <sup>3+</sup> trocável (Cmol. x dm <sup>-3</sup> )	0,3	Baixo
pH em Água (1:2,5)	5,7	Médio

<sup>1/</sup>Extractor mehlich-1; \*Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais (1989)

Usou-se o delineamento inteiramente casualizado com oito tratamentos e cinco repetições. Cada vaso contendo duas plantas constituiu uma parcela.

Os tratamentos foram: 1) (CV) calda Viçosa (2g L<sup>-1</sup> ZnSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O + 6g L<sup>-1</sup> MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O + 5g L<sup>-1</sup> CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O + 1g L<sup>-1</sup> H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> + 4g L<sup>-1</sup> KCl + CaO); 2) (+Mo) calda Viçosa acrescida de 0,29g L<sup>-1</sup> de molibdato de amônio; 3) (-Mg) calda Viçosa sem magnésio; 4) (-Zn) calda Viçosa sem zinco; 5) (-B) calda Viçosa sem boro; 6) (Mo) solução contendo 0,29g L<sup>-1</sup> de molibdato de amônio; 7) (F) tiofanato metílico + chlorotalonil na proporção de 3g L<sup>-1</sup> e 8) (T) testemunha sem tratamento. O volume aplicado foi de 5 ml/vaso. As aplicações foram na forma de pulverização, por meio de pulverizador manual costal marca Jacto, com bico tipo cone HC-02, aos 28 e 35 dias da emergência das plantas. Nos tratamentos que incluíam o molibdênio, este elemento foi usado apenas na primeira aplicação.

O isolado do fungo *Phaeoisariopsis griseola* foi obtido do herbário do Departamento de Fitopatologia da UFV e cultivado em meio de cultura V8 a 25°C.

Após 20 dias de idade das colônias, procedeu-se a calibração da concentração para 10<sup>6</sup> esporos por mililitro de água. A inoculação do fungo foi feita no 36º dia após a emergência das plantas, utilizando-se um atomizador manual de Vilbiss nº 15, tendo a preocupação de pulverizar todas as folhas do feijoeiro. Em seguida, procedeu-se à incubação em câmara de nevoeiro à temperatura de 22±1°C por 72 horas. Em seguida, os vasos com as plantas foram transferidos para a casa-de-vegetação com temperatura de 25±3°C e umidade relativa de 75±15%, onde permaneceram até a colheita. A irrigação das plantas foi feita sempre que se notava início de murcha.

Foram avaliadas: a) Severidade da mancha angular: ao final do período de enchimento de grãos (R8), adotando-se a escala proposta por Pastor-Corrales (1985) em que: 1- Sem sintomas visíveis da doença; 3- Presença de poucas lesões pequenas e sem esporulação que cobrem aproximadamente 2% da área foliar ou das vagens; 5- Presença de várias lesões, geralmente pequenas, com esporulação limitada, que cobrem cerca de 5% da área foliar ou da área das vagens; 7-Lesões abundantes, geralmente grandes, com esporulação que cobrem cerca de 10% da área foliar ou das vagens; b) Número médio de vagens por planta; c) Número médio de sementes por vagem; d) Peso médio de cem sementes; e) Produtividade média por vaso.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância dos dados e, posteriormente, os tratamentos foram comparados pelo teste de Tukey, no nível de significância de 5%.

## Resultado e discussão

Todos os resultados obtidos para a severidade do ataque da mancha-angular sobre o feijoeiro (Tabela 2) foram superiores à testemunha. A ausência de magnésio, zinco e/ou boro, ou adição de molibdênio à calda Viçosa não alterou sua eficiência para o controle da mancha-angular e apresentou resultados semelhantes aos obtidos com aplicação de tiofanato metílico + chlorotalonil. A ação fungicida exercida pela calda Viçosa contra a mancha-angular provavelmente deveu-se ao efeito do sulfato de cobre, uma vez que este foi um dos componentes que não faltaram na formulação dos tratamentos com a calda Viçosa, seja ela modificada ou não.

**Tabela 2.** Severidade da mancha angular sobre a cultura do feijão em função da aplicação de calda Viçosa e suas variações

Tratamentos	Severidade de Mancha-angular*
Calda Viçosa (CV)	2,0 b
Calda Viçosa com molibdênio (+Mo)	3,0 b
Calda Viçosa sem magnésio (-Mg)	3,0 b
Calda Viçosa sem zinco (-Zn)	2,0 b
Calda Viçosa sem boro (-B)	2,4 b
Molibdênio (Mo)	5,8 a
Tiofanato metílico+Chlorotaloni (F)	2,0 b
Testemunha (T)	7,0 a
C.V. (%)	38,91

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; \*Escala proposta: 1 - ausência de ataque; 3 - ataque leve; 5 - ataque moderado; 7 - ataque severo e 9 - ataque muito severo

Para o número de vagens por planta não houve efeito significativo nos tratamentos testemunha (T), CV, -Zn, Mo e F (Tabela 3), entretanto, o mesmo não ocorreu com os tratamentos +Mo, -Mg e -B que foram superiores à testemunha. É conhecido que a mancha-angular pode reduzir o número de vagens por planta, em condições de ataque em níveis elevados de severidade, e mesmo em níveis baixos, pode reduzir o potencial de produção da cultura do feijoeiro.

Em relação ao número médio de sementes por vagem, apenas o tratamento calda Viçosa diferiu da testemunha (Tabela 3). Os demais tratamentos, apesar de apresentarem valores superiores ao da testemunha, não diferiram da mesma. Esses resultados sugerem que, além do efeito nutricional do tratamento, ocorreu redução da severidade do ataque da mancha-angular, aumentando o número de sementes por vagem. Resultados obtidos anteriormente por Santos Filho *et al.* (1978) mostraram que plantas de feijão inoculadas com

*Phaeoisariopsis griseola* (Sacc.) Ferraris apresentaram redução do número de sementes por vagem.

**Tabela 3.** Componentes da produção do feijão influenciados pela aplicação da calda Viçosa original (CV) e modificada com adição de molibdênio (+Mo) e retirada de magnésio (-Mg), zinco (-Zn) e boro (-B), além dos tratamentos molibdênio puro (Mo), Tiofanato metílico+Chlorotalonil (F) e testemunha sem nenhum produto (T), em casa de vegetação

Tratamentos	Vagens x Planta <sup>-1</sup>	Sementes x Vagem <sup>-1</sup>	Peso de cem sementes (g)	Produtividade (g x vaso <sup>-1</sup> )	Aumento de produção (%)
CV	6,0 ab	7,0 a	16,76 cd	14,18 c	77
+Mo	6,5 a	6,4 ab	19,00 b	15,82 b	97
-Mg	6,5 a	6,0 ab	19,00 b	15,18 bc	89
-Zn	6,0 ab	6,0 ab	20,86 a	15,14 bc	89
-B	6,5 a	6,2 ab	20,93 a	17,16 a	114
Mo	5,5 ab	6,0 ab	18,36 b	12,42 d	55
F	6,0 ab	6,0 ab	17,60 bc	12,60 d	57
T	5,0 b	5,0 ab	15,50 d	8,00 e	0
C.V. (%)	9,99	12,15	4,04	4,97	

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; CV (2g L<sup>-1</sup> ZnSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O) + 6g L<sup>-1</sup> MgSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O + 5g L<sup>-1</sup> CuSO<sub>4</sub>.5H<sub>2</sub>O + 1g L<sup>-1</sup> H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> + 4g L<sup>-1</sup> CaO)

Os maiores pesos médios de sementes foram obtidos nos tratamentos com -B e -Zn em relação aos demais (Tabela 3). Esses resultados sugerem que a ausência de boro e de zinco na calda Viçosa aplicada tiveram efeito superior para o peso de grão do que para o controle da mancha-angular. O tratamento com fungicida (F), apesar de ter promovido bom controle da mancha-angular (Tabela 2), foi superior apenas à testemunha, não diferindo dos demais, à exceção dos tratamentos -Zn e -B.

O tratamento com o fungicida tiofanato metílico+chlorotalonil aumentou em 13,5% o peso dos grãos em comparação à testemunha sem tratamento. Com a retirada do boro e do zinco da calda Viçosa, o aumento foi ainda maior, cerca de 35%.

A maior produção de grãos por vaso (Tabela 3) foi obtida para o tratamento com ausência do boro da calda Viçosa, o que indica que o feijoeiro é dependente desse micronutriente. A ausência do boro na formulação original proposta por Cruz Filho e Chaves (1985) proporcionou aumento médio de 21% na produção por vaso. No tratamento com aplicação de apenas molibdênio, o aumento médio foi de 55% na produção de grãos por vaso em relação à testemunha, o que indica que o solo utilizado apresentava deficiência desse micronutriente pois o ataque de mancha-angular foi semelhante nos dois tratamentos (Tabela 2). A produção de grãos por vaso obtida com a aplicação do fungicida tiofanato metílico + chlorotalonil foi semelhante à obtida com a aplicação somente do molibdênio.

Os resultados obtidos sugerem que, para o controle da mancha angular do feijoeiro com calda

Viçosa, esta última pode ser alterada, principalmente reduzindo-se ou mesmo suprimindo nutrientes como magnésio, zinco e principalmente, o boro, mas adicionando-se molibdênio. O aumento na produtividade do feijoeiro com ausência do boro, magnésio e zinco foi de 114%, 89% e 89%, respectivamente, enquanto a adição do molibdênio à calda Viçosa proporcionou aumento da ordem de 97%. Possivelmente redução no teor de B e aumento de Mo à calda Viçosa possam favorecer resultados mais expressivos.

A calda Viçosa, na sua formulação original ou modificada pela retirada de Mg, Zn e B ou adição de molibdênio, reduz a severidade da mancha-angular em feijoeiro. Essa mesma calda, sem o boro na sua composição, favorece a produção de grãos.

### Agradecimentos

À Fapemig pela concessão dos recursos financeiros que tornaram possível à realização deste trabalho.

### Referências bibliográficas

- Agrios, G.M. Environmental effects on infection plant disease development. In: Agrios, G.M., *Plant pathology*. 3.ed. London: Academic, 1988. p.147-155.
- Brenes, B.M. *Estimativas de perdas no rendimento de feijoeiro comum (Phaseolus vulgaris L.) causadas pela mancha-angular (Isariopsis griseola Sacc.)*. Viçosa, 1983. (Master's Thesis in Phytopathology) - Universidade Federal de Viçosa.
- Castro, J.L. Problemas fitossanitários do feijoeiro no Estado de São Paulo - cultura das águas e da seca. In: SEMINÁRIO SOBRE PRAGAS E DOENÇAS DO FEIJOEIRO, 3, 1988. *Anais...* Piracicaba: USP, 1988. p.71-90.
- Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais. *Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais, 4ª Aproximação*. Lavras, 1989. 176p.
- Cruz Filho, J.; Chaves, G.M. *Calda Viçosa no controle da ferrugem do cafeeiro*. Viçosa, MG: UFV, 1985. 22p. (Informe técnico, 51).
- Huber, D.M.; Arny, F. Interaction of potassium with plant disease. In: Munson, R.D. *Potassium in agriculture*. Madison: American Society of Agronomy, 1985. 1985. p.467-488.
- Issa, E.; Sinigaglia, C.; Oliveira, D.A. Controle químico da mancha angular da folha, *Isariopsis griseola* sacc., do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) *O Biológico*, 48(12):299-303, 1982.
- Jaramillo, T. *Esquemas, métodos de aplicação e translocção de fungicidas no controle da ferrugem do cafeeiro (Hemileia vastatrix Berk. & Br.)*. Viçosa, 1988. (Master's Thesis in Phytopathology) - Universidade Federal de Viçosa.
- Marschener, H. *Mineral nutrition of higher plants*. 2ed. New York: London Academic, 1995. 826p.
- Oliveira, S.F.H.; Barros, B.C.; Castro, J.L. Avaliação do efeito de fungicidas no controle de doenças da parte aérea e na qualidade das sementes de feijoeiro. *Summa Phytopathol.*, 18(7):178-189. 1992.
- Pastor-Corrales, M.A. Enfermidades del frijol causadas por hongos. In: CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. *Frijol: investigación y producción*. Cali: Ciat, 1985. P.169-215.
- Rava, S.C.A.; Sartorato, A.; Carvalho, J.R.P. Yield losses in dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.) caused by angular leaf spot (*Isariopsis griseola* Sacc.). *Ann. Rep. Bean Improv. Cooper.*, 28:5-6, 1985.
- Rolim, P.R.R.; Brignani, F.; Roston, A.J. Controle químico das doenças do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) III. Controle de antracnose em feijão das águas. *O Biológico*, 47(9):245-248, 1991.
- Santos Filho, H.P.; Ferraz, S.; Sedyama, C.S. Influência da época de inoculação de *isariopsis griseola* Sacc. sobre três cultivares de feijoeiro. *Fitopatol. Bras.*, 3(2):175-180, 1978.
- Vieira, C. Principais doenças do feijoeiro no inverno. *Inf. Agropec.*, 17(178):5-8. 1994.
- Zambolim, L.; Ventura, J.A. *Resistência a doenças induzida pela nutrição mineral das plantas*. Brasília. Abeas, 1992. 65p. (Curso de proteção de plantas. Módulo 3.2.1).
- Zambolim, L.; Cruz Filho, J.; Vale, F.X.R.; Chaves, G.M. *Emprego da calda Viçosa na cultura do tomateiro (Lycopersicon sculentum) para o controle de doenças da parte aérea*. Viçosa: UFV, 1990. 7p. (Informe técnico 66).

Received on March 14, 2000.

Accepted on August 28, 2000.