- of almond, anemone and avocado according to fungicide sensitivity. *Phytoparasitica*, Pretoria, v.21, n. 1, p.2, 1993 (resumo).
25. SKENE, G.M. Cytokinin-like properties of the systemic fungicide benomyl. *Journal of Horticultural Science*, Cambridge, v. 47, n. 2, p. 179-182, 1972.
26. SMITH, C.M. History of benzimidazole use and resistance. In: DELP, C.J. (Ed.). *Fungicide resistance in North America*. St. Paul: APS, 1994. cap. 9, p. 23-24.
27. SOLIDAY, C.L., KOLATUKUDY, P.E. Isolation and characterization of a cutinase from *Fusarium culmorum* and its immunological comparison with cutinases from *F. solani pisi*. *Archives of Biochemistry and Biophysics*, San Diego, v. 176, n. 1, p. 334-343, 1976.
28. SONODA, R.M., PELOSI, R.R. Characteristics of *Colletotrichum gloeosporioides* from lesions on citrus blossoms in the Indian River of Florida. *Proceedings of the Florida State Horticultural Society*, Winter Haven, v. 101, p. 36-38, 1988.
29. SPENCER, D.M. Results in practice - II. Glasshouse crops. In: MARSH, R.W. (Ed.) *Systemic fungicides*. 2. ed. London: Longman, 1979. cap. 11.II, p.240-258.
30. SUTTON, B.C. The genus *Glomerella* and its anamorph *Colletotrichum*. In: BAILEY, J.A., JEGER, M.J. (Ed.) *Colletotrichum: Biology, Pathology and Control*. Wallingford: CAB International, 1992. cap. 1, p.1-26.

Controle químico da mancha angular do feijoeiro comum com aplicação de fungicidas via pivô central

Aloisio Sartorato, Carlos A. Rava

Embrapa Arroz e Feijão, C.P. 179, 75.375-000 - Santo Antonio de Goiás, GO.

E-mail: sartorat@cnpaf.embrapa.br; ava@cnpaf.embrapa.br

Aceito para publicação em: 27/02/98.

RESUMO

Sartorato, A., Rava, C.A. Controle químico da mancha angular do feijoeiro comum com aplicação de fungicidas via pivô central. *Summa Phytopathologica*, v. 24, p. 253-257, 1998.

Foram realizados três experimentos, em condições de campo, nos municípios de Jussara-GO (1993), Unai-MG (1994) e Acreúna-GO (1996), com o objetivo de determinar a eficiência de vários fungicidas e misturas aplicados na água de irrigação, por meio de pivô central (fungigação), no controle da mancha angular na cultivar Carioca de feijoeiro comum. Com exceção do mancozeb e do tebuconazole em Jussara, todos os fungicidas diferiram significativamente da testemunha na severidade de doença. O tiofanato metílico+chlorothalonil + tiofanato metílico, tiofanato metílico+chlorothalonil, benomil + mancozeb e o chlorothalonil em Jussara e o trifenil hidróxido de estanho e o trifenil hidróxido de estanho + carbendazin em Acreúna, foram os fungicidas mais

eficientes na redução da severidade de doença. Em Unai, todos os fungicidas diferiram significativamente da testemunha. Considerando-se apenas o tratamento que apresentou a maior eficiência de controle, foi observada uma redução de cinco, quatro e quatro vezes na severidade de doença, quando comparado com a testemunha sem tratamento, para os experimentos realizados em Jussara, Unai e Acreúna, respectivamente. Com base nos resultados apresentados, pode-se concluir que os fungicidas aplicados via água de irrigação foram eficientes no controle da mancha angular do feijoeiro comum. Foi obtida diferença significativa entre os rendimentos apenas no experimento instalado em Unai, onde o tebuconazole foi superior aos demais tratamentos.

Palavras-chave adicionais: Fungigação, *Phaeoisariopsis griseola*, *Phaseolus vulgaris*.

ABSTRACT

Sartorato, A., Rava, C.A. Chemical control of bean angular leaf spot by applying fungicides through central pivot. *Summa Phytopathologica*, v. 24, p. 253-257, 1998.

Three field experiments were carried out in Jussara, State of Goiás (1993), in Unai, State of Minas Gerais (1994) and in Acreúna, State of Goiás (1996), to determine the efficiency of several fungicides and mixture of fungicides, applied by

fungigation, through central pivot, in the control of angular leaf spot of dry bean cultivar Carioca. Except for mancozeb and tebuconazole in Jussara, all fungicides differed significantly from the control in disease severity. Thiophanate

methyl+chlorothalonil + thiophanate methyl, thiophanate methyl+chlorothalonil, benomyl + mancozeb and chlorothalonil in Jussara and fentin hydroxyde and fentin hydroxyde + carbendazin in Acreuna were all efficient in reducing disease severity. In Unai, all fungicides were significantly different from the control. Considering only the treatment that showed the best control efficiency in each test,

five fold disease severity reduction in experiment of Jussara and four fold each in Unai and Acreuna, was observed. Based on these results, it is possible to conclude that the fungicides applied by the fungigation method were efficient in controlling angular leaf spot of dry beans. Significant difference for yield was obtained only in the experiment located at Unai, where tebuconazole was superior to all other treatments.

Additional keywords: Fungigation, Phaeoisariopsis griseola, Phaseolus vulgaris.

A cultura do feijoeiro comum é suscetível a várias doenças entre as quais encontra-se a mancha angular incitada pelo fungo *Phaeoisariopsis griseola* (Sacc.) Ferr. Esta enfermidade apresenta maior severidade nos plantios do feijoeiro da época da seca e de outono-inverno com irrigação. As perdas no rendimento devido à doença são maiores quanto mais precoce for seu aparecimento na cultura, podendo variar de 7 a 70% (9, 15, 19). Devido à grande variabilidade patogênica que o fungo apresenta (7, 18, 22), o controle desta doença através da resistência genética é bastante difícil. Como consequência, o controle químico da mancha angular é, hoje, uma prática indispensável na maioria das grandes lavouras.

Os países que empregam alta tecnologia na agricultura irrigada vêm utilizando a água de irrigação como um veículo para o transporte de produtos químicos entre eles, os fungicidas. O feijoeiro comum é cultivado em aproximadamente 200.000 ha durante a safra de outono-inverno, com irrigação via pivô central. Estima-se que aproximadamente 100.000 ha são tratados mediante esta técnica, conhecida como fungigação, para o controle de doenças. Este método, em comparação com aquele de aplicação convencional, apresenta, além de outras, as seguintes vantagens: melhor uniformidade de distribuição do produto, com melhor penetração na folhagem das plantas, permitindo atingir os locais de ação dos patógenos; aplicação dos produtos a qualquer hora e sob variadas condições de clima, que impediriam a utilização de trator ou avião; maior segurança para o operador; redução da compactação do solo e dos danos à cultura (6). Ademais, com o fechamento da cultura do feijoeiro comum, que ocorre durante o florescimento, torna-se mais difícil realizar o controle de doenças com aplicação de fungicidas pelo método convencional.

Nos Estados Unidos da América, a fungigação vem sendo utilizada com sucesso desde a década de 60 (6). No Brasil, especialmente na cultura do feijoeiro comum, esta técnica vem sendo empregada pelos agricultores desde o início da década de 80. Entretanto, poucos são os trabalhos técnicos desenvolvidos para avaliar a eficiência deste método de aplicação de fungicidas no controle das doenças desta cultura (10, 11, 12, 14, 20).

O objetivo do presente estudo foi determinar a eficiência de alguns fungicidas e/ou misturas de fungicidas, aplicados via água de irrigação por pivô central, no controle da mancha angular do feijoeiro comum.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos em lavouras comerciais, durante as safras de outono-inverno, com irrigação, nos municípios de Jussara (GO) em 1993, Unai (MG) em 1994 e Acreúna (GO) em 1996. Em todos os experimentos foi utilizada a cultivar

Carioca, semeada a 0,40 m entre fileiras, em Jussara, e a 0,50 m entre fileiras, em Unai e Acreúna, com densidade de 12-15 sementes por metro linear. Em Jussara, utilizou-se um pivô com 109 ha sendo realizados dois experimentos, um com 50% (lâmina de 9,8 mm de água) e outro com 100% (lâmina de 4,9 mm de água) da velocidade do pivô. O ensaio utilizando 50% da velocidade do pivô foi semeado com seis dias de antecedência àquele com 100% da velocidade. Em Unai e Acreúna foram utilizados pivôs de 67 ha (lâmina de 7,5 mm de água) e de 12,8 ha (lâmina de 7,2 mm de água), respectivamente, em suas velocidades máximas.

Para a injeção dos produtos utilizou-se o sistema de pressão positiva através de uma bomba de diafragma (modelo H 20/50 MD, Wallace-Tiernan) instalada na base do pivô, a qual foi calibrada para injetar os fungicidas com uma pressão de 7 MPa.

As caldas dos fungicidas foram preparadas em tanques individuais, acoplados à bomba injetora, em função da vazão e da área tratada.

Os ensaios foram instalados em delineamento de blocos ao acaso, com três repetições. Cada parcela foi constituída de 50 m da circunferência da última torre do pivô em Jussara e Unai e de 40 m em Acreúna, com área total de 1,6, 1,24 e 0,36 ha e área útil, localizada entre as duas torres externas do pivô, de 144 m² em Jussara e duas áreas úteis de 32 e 36 m² por parcela, para os experimentos de Unai e Acreúna, respectivamente.

Os fungicidas utilizados nos experimentos, suas formulações e concentrações, são apresentados no Quadro 1.

No ensaio conduzido em Jussara, as duas aplicações dos fungicidas foram realizadas aos 23 e 28 e aos 43 e 48 dias após a emergência (DAE), em função das duas épocas de semeadura. Nos experimentos realizados em Unai e Acreúna, as três aplicações foram efetuadas aos 26, 40 e 53, e 46, 61 e 75 DAE, respectivamente. Estas aplicações foram executadas sempre após o aparecimento dos primeiros sintomas da doença, exceto em Jussara, onde as aplicações iniciaram-se antes do seu aparecimento.

As avaliações dos sintomas da doença basearam-se na porcentagem de área foliar afetada, considerando-se a área total da parcela. Em Jussara, os ensaios foram avaliados aos 23 e 28, 43 e 48, e 63 e 68 DAE, respectivamente. Em Unai, as avaliações foram efetuadas aos 53, 69 e 76 DAE e, em Acreúna, aos 61, 75 e 84 DAE. As porcentagens de infecção obtidas para cada parcela foram transformadas em arco seno $\sqrt{\%}$, sendo depois submetidas à análise de variância.

Foi, também, calculada a taxa aparente de infecção (rL) segundo VANDERPLANK (23). Em Jussara, devido à não ocorrência da doença por ocasião da primeira avaliação, para efeito deste cálculo foram utilizadas a segunda e a terceira. Em Unai e Acreúna, foram empregadas a primeira e a terceira avaliação.

A colheita foi realizada aos 75, 89 e 93 DAE para os experimentos de Jussara, Unai e Acreúna, respectivamente,

determinando-se o peso dos grãos da área útil das parcelas e a umidade. Os rendimentos (kg/ha), corrigidos para 13% de umidade, foram submetidos à análise de variância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora tenham sido realizadas três avaliações da severidade de doença, a última foi sempre a que apresentou a maior intensidade de sintomas, permitindo uma melhor discriminação entre os efeitos dos tratamentos (Quadro 1).

No ensaio realizado em Jussara, observou-se maior severidade de doença na aplicação dos fungicidas com o pivô a 100% de sua velocidade (4,9 mm de precipitação) do que a 50% (9,8 mm de precipitação). Entretanto, a observação da área experimental permitiu constatar que esta diferença foi devida a um ambiente mais úmido (área mais baixa e adjacente a uma lagoa) e, como consequência, mais favorável para o desenvolvimento da enfermidade. Por este motivo, quando os resultados da severidade da doença, de cada repetição, foram corrigidos em função da testemunha, a análise estatística não detectou diferenças

significativas entre ambas as velocidades de aplicação dos fungicidas, razão pela qual procedeu-se a análise conjunta dos experimentos. A mistura dos fungicidas tiofanato metílico + chlorothalonil + tiofanato metílico foi o tratamento que apresentou a maior eficiência no controle da doença, diferindo significativamente dos fungicidas trifenil hidróxido de estanho, mancozeb e tebuconazole, além da testemunha. Entre os fungicidas testados, apenas o mancozeb e o tebuconazole não diferiram significativamente da testemunha. O aparecimento tardio da doença pouco afetou o rendimento da cultura, não sendo observadas diferenças significativas entre os tratamentos (Quadro 1).

Em Unai, todos os tratamentos com fungicidas diferiram significativamente da testemunha em relação à severidade de doença. Com relação ao rendimento de grãos, tebuconazole foi significativamente superior aos demais tratamentos.

Em Acreuna, todos os tratamentos com fungicidas, também diferiram significativamente da testemunha. O controle da enfermidade obtido com trifenil hidróxido de estanho e com trifenil hidróxido de estanho + carbendazin foi significativamente superior ao dos restantes dos tratamentos.

Quadro 1 - Efeito de fungicidas aplicados pelo método de fungigação na severidade da mancha angular do feijoeiro comum, cultivar Carioca, para os experimentos realizados em Jussara (1993), Unai (1994) e Acreuna (1996)¹.

NOME TÉCNICO	NOME COMERCIAL ²	DOSE (g i.a./ha)	SEVERIDADE DE DOENÇA (%) ³			RENDIM. (kg/ha)	
			1ª Aval.	2ª Aval.	3ª Aval.		
Jussara							
T. metílico+chlorothalonil + t. metílico	Cerconil SC	280 + 700+ 500	0,00	1,38 a	8,13 a	0,092	2737,00
Tiofanato metílico + chlorothalonil	Cerconil SC + Cercobin 500 SC	350 + 875	0,00	1,75 ab	10,00 ab	0,092	2769,00
Benomil + mancozeb	Benlate 500 PM + Manzate 800 PM	250 + 1600	0,00	1,75 ab	15,00 ab	0,115	2728,00
Chlorothalonil	Vanox 500 SC	1500	0,00	1,75 ab	20,00 ac	0,132	2596,00
Trifenil hidróxido de estanho	Brestanid SC	200	0,00	1,88 ab	21,88 bd	0,134	2792,00
Mancozeb	Dithane M-45	1600	0,00	1,75 ab	31,25 ce	0,162	2706,00
Tebuconazole	Folicur PM	250	0,00	2,50 ab	38,75 de	0,160	2744,00
TESTEMUNHA			0,00	2,75 b	42,50 e	0,163	2508,00
C.V. (%)				24,45	16,97		6,93
Unai							
Propiconazole	Tilt	100	1,83 b	2,67 a	5,00 a	0,045	2863,00b
Chlorothalonil	Daconil 500 SDS	1500	1,83 b	3,17 a	5,33 a	0,048	2901,00b
Tiofanato metílico + chlorothalonil	Cerconil SC	560 + 1400	2,00 b	3,67 a	5,58 a	0,046	2899,00b
Tebuconazole	Folicur PM	250	1,17 a	2,67 a	6,33 a	0,076	3218,00a
TESTEMUNHA			2,17 b	8,42 b	20,00 b	0,105	2926,00b
C.V. (%)			10,29	14,87	16,71		4,89
Acreuna							
Trifenil hidróxido de estanho	Brestanid SC	200	7,50 a	10,83 a	14,58 a	0,032	1544,00
T. hidróxido estanho + carbendazin	Brestanid SC + Derosal 500 SC	200 + 500	7,08 ab	11,25 a	15,42 a	0,038	1547,00
Chlorothalonil	Bravonil 500 SDS	1500	8,75 b	16,67 b	27,50 b	0,060	1415,00
Difenoconazole	Score	75	5,50 ab	22,92 c	38,33 c	0,094	1635,00
Tebuconazole	Folicur 200 CE	200	8,33 ab	23,33 c	40,00 c	0,087	1308,00
TESTEMUNHA			5,50 a	44,17 d	60,83 d	0,143	1273,00
C. V. (%)			9,60	7,18	8,71		15,60

¹As médias assinaladas pela mesma letra, nas colunas, não diferem no nível de P=0,05 pelo teste de Tukey. ²SC e SDS = Suspensão concentrada; CE = Concentrado emulsionável; PM e M = Pó molhável. ³ Para a análise de variância, os dados foram transformados para arco seno $\sqrt{\%}$. ⁴Taxa aparente de infecção.

A quase totalidade dos trabalhos desenvolvidos recentemente para o controle químico da mancha angular do feijoeiro comum foram realizados utilizando-se o método convencional de aplicação

de fungicidas (1, 2, 3, 4, 5, 8, 13, 16, 17, 21, 24). Como consequência, poucos são os trabalhos científicos empregando a fungigação como método de aplicação de fungicidas, na cultura do feijoeiro

comum. OLIVEIRA et al. (10) e SARTORATO & RAVA (20) demonstraram a eficiência deste método no controle do oídio. OLIVEIRA et al. (10, 11, 12) observaram maior eficiência da fungigação no controle da mancha de *Alternaria* e do mofo branco quando comparada ao método convencional de aplicação. PINTO et al. (14) demonstraram que a ferrugem do feijoeiro comum pode ser controlada com a aplicação de fungicidas via água de irrigação utilizando um sistema com aspersores convencionais. Resultados semelhantes no controle da ferrugem foram obtidos por OLIVEIRA et al. (11) utilizando a água de irrigação via pivô central.

O fungicida tebuconazole apresentou um controle variável da doença nos três locais de teste. Embora sua concentração tenha sido a mesma em Jussara e Unai, as formulações PM utilizadas não eram idênticas, tendo sido modificadas pela indústria. Como consequência, a eficiência deste produto, em Unai, foi semelhante à dos demais produtos utilizados.

Um fato importante a ser considerado é a interação entre o produto utilizado e o seu método de aplicação. O tebuconazole, em Acreúna, na formulação 250 CE e na dosagem de 200 g i.a./ha, quando aplicado via água de irrigação apresentou baixa eficiência de controle da mancha angular. Entretanto, quando aplicado pelo método convencional, foi um dos fungicidas mais eficazes no controle da doença (21). Esta formulação objetiva assegurar uma boa dispersão do produto na água. Para o caso específico da fungigação, devido ao grande volume de água utilizado, esta característica não é desejável pois, a maior parte do produto pode ser lavada da folhagem das plantas, resultando em eficiência menor, como realmente constatado.

Embora OLIVEIRA et al. (11) tenham observado que o método convencional de aplicação de fungicidas foi superior ao de fungigação no controle da mancha angular do feijoeiro comum, os resultados apresentados demonstram a eficiência da aplicação de fungicidas via água de irrigação no seu controle, quando os fungicidas forem aplicados preventivamente ou logo após a constatação dos primeiros sintomas da doença.

As taxas aparentes de infecção (r_t) obtidas indicam que, nas condições em que os experimentos foram desenvolvidos, as aplicações dos diversos fungicidas diminuíram a velocidade de desenvolvimento da doença quando comparada com a testemunha, representando uma menor severidade da mesma ao final do ciclo da cultura.

Considerando-se apenas o tratamento que apresentou a maior eficiência de controle, observou-se uma redução de cinco, quatro e quatro vezes na severidade de doença, quando comparado com a testemunha sem tratamento, para os experimentos conduzidos em Jussara, Unai e Acreúna, respectivamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. BARROS, B.C., CASTRO, J.L. Efeito de fungicidas no controle da mancha angular (*Isariopsis griseola*) do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*). *Summa Phytopathologica*, Jaboticabal, v.22, p.64, 1996 (Resumo).
02. CARNEIRO, S.M.T.P.G. Controle químico da mancha angular do feijoeiro na safra da seca no nordeste do Paraná. *Summa Phytopathologica*, Jaboticabal, v.22, p.64, 1996 (Resumo).
03. CASTRO, J.L., ITO, M.F. Controle químico da mancha angular do feijoeiro. In: **REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE**

- FEIJÃO**, 5, 1996, Goiânia. *Anais...* Goiânia: EMBRAPA-CNPAF-APA, 1996a. v.1, p.192-194. (Documentos, 69).
04. CASTRO, J.L., ITO, M.F. Controle químico da mancha de *Alternaria* e mancha angular do feijoeiro. In: **REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO**, 5, 1996, Goiânia. *Anais...* Goiânia: EMBRAPA-CNPAF-APA, 1996b. v.1, p.189-191. (Documentos, 69)
05. ITO, M.F., CASTRO, J.L., LOT, R.C. Eficiência de chlorothalonil no controle da mancha angular do feijoeiro. In: **REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO**, 5, 1996, Goiânia. *Anais...* Goiânia: EMBRAPA-CNPAF-APA, 1996. v.1, p.195-197. (Documentos, 69).
06. JOHNSON, A.W., YOUNG, J.R., THREADGILL, E.D., DOELER, C.C., SUMNER, D.R. Chemigation for crop production management. *Plant Disease*, St. Paul, v.70, p.998-1004, 1986.
07. LACERDA, J.T., COELHO, R.S.B., MARIANO, R.L.R., MENEZES, M. Variabilidade patogênica de *Isariopsis griseola* em feijoeiro no Estado de Pernambuco. *Summa Phytopathologica*, Jaguariúna, v.20, p.93-96, 1994.
08. MARUBAYASHI, O.M., SANTOS, J.T. Avaliação de fungicidas no controle da mancha angular (*Isariopsis griseola*) na cultura do feijoeiro. In: **REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO**, 5, 1996, Goiânia. *Anais...* Goiânia: EMBRAPA-CNPAF-APA 1996. v.1. p.205-206. (Documentos, 69)
09. MORA-BRENES, B., CHAVES, G.M., ZAMBOLIM, L. Estimativas de perdas no rendimento do feijoeiro comum (*P. vulgaris* L.) causadas pela mancha angular (*Isariopsis griseola* Sacc.). *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.8, p.599, 1983 (Resumo).
10. OLIVEIRA, S.H.F., RECCO, C.A.V., OLIVEIRA, D.A. Eficiência comparativa da fungigação e aplicação convencional de fungicidas no controle de oídio e mancha de *Alternaria* em feijoeiro. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.17, p.67-70, 1992a.
11. OLIVEIRA, S.H.F., RECCO, C.A.V., OLIVEIRA, D.A. Efeito comparativo da aplicação de fungicidas por pivô central e método convencional para o controle de doenças e produtividade do feijoeiro. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.17, p.151, 1992b.
12. OLIVEIRA, S.H.F., OLIVEIRA, D.A., RECCO, C.A.V., SUGAHARA, E. Avaliação comparativa da fungigação e aplicação convencional de fungicidas para controle de *Sclerotinia sclerotiorum* em feijoeiro. *Summa Phytopathologica*, Jaguariúna, v.19, p.45, 1993 (Resumo).
13. OLIVEIRA, S.H.F., TOFOLI, J.G., DOMINGUES, R.J. Ação de fungicidas no controle do mofo branco e mancha angular do feijoeiro, safra de inverno/95. *Summa Phytopathologica*, Jaboticabal, v.22, p.63, 1996. (Resumo).
14. PINTO, N.F.J.A., COSTA, E.F. da, RIBEIRO, E.A. Aplicação de fungicidas via água de irrigação por aspersão para o controle de ferrugem (*Uromyces phaseoli* var. *typica*) em feijoeiro. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. **RELATÓRIO TÉCNICO ANUAL DO CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE MILHO E SORGO, 1988-1991**. Sete Lagoas, 1992. p.47-48.
15. RAVA, C.A., SARTORATO, A., CARVALHO, J.R.P. Yield losses in dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.) caused by angular leaf spot (*Isariopsis griseola* Sacc.). *Annual Report of the Bean Improvement Cooperative*, v.28, p.5-6, 1985.
16. RAVA, C.A., SARTORATO, A. Eficiência de fungicidas aplicados pelo método convencional no controle da mancha angular (*Isariopsis griseola* Sacc.) do feijoeiro comum. *Summa*

Phytopathologica, Jaguariúna, v.20, p.51, 1994 (Resumo).

17. RAVA, C.A., SARTORATO, A. Controle da mancha angular do feijoeiro comum com aplicação de fungicidas pelo método convencional. **Summa Phytopathologica**, Jaguariúna, v.21, p.55, 1995 (Resumo).
18. SARTORATO, A., RAVA, C.A. Especialização fisiológica de *Isariopsis griseola* Sacc. em *Phaseolus vulgaris* L. **Summa Phytopathologica**, Jaboticabal, v.10, p.58-59, 1984.
19. SARTORATO, A., RAVA, C.A. Influência da cultivar e do número de inoculações na severidade da mancha angular (*Isariopsis griseola*) e nas perdas na produção do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris*). **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.17, p.247-251, 1992.
20. SARTORATO, A., RAVA, C.A. Eficiência da fungigação no controle do oídio (*Erysiphe polygoni*) do feijoeiro comum. **Summa Phytopathologica**, Jaguariúna, v.19, p.30, 1993 (Resumo).
21. SARTORATO, A., RAVA, C.A. Controle químico da mancha angular do feijoeiro comum pelo método de aplicação convencional. In: **REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO**, 5, 1996, Goiânia. **Anais...** Goiânia: EMBRAPA-CNPAF-APA, 1996. v.1, p.213-215. (Documentos, 69)
22. SARTORATO, A., RAVA, C.A., MENTEN, J.O.M., BERGAMIN FILHO, A. Resistência vertical do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris*) a *Isariopsis griseola*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.16, p.43-46, 1991.
23. VANDERPLANK, J.E. **Plant diseases: epidemics and control**. New York: Academic Press, 1963. 349p.
24. VIEIRA, R.F., PAULA JUNIOR, T.J., BERGER, P.G. Avaliação de fungicidas foliares no controle de doenças do feijoeiro. In: **REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO**, 5, 1996, Goiânia. **Anais...** Goiânia: EMBRAPA-CNPAF-APA, 1996. v.1, p.178-180. (Documentos, 69).