

AVALIAÇÃO DE FUNGICIDAS E PROGRAMAS DE APLICAÇÃO NO CONTROLE DA MANCHA PÚRPURA DO ALHO EM CONDIÇÕES DE CAMPO

R.J. Domingues¹, J.G. Tófoli¹, O. Garcia Junior¹

¹Instituto Biológico, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Vegetal, Av. Cons. Rodrigues Alves, 1.252, CEP 04014-002, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: domingues@biologico.sp.gov.br

RESUMO

A mancha púrpura, causada pelo fungo *Alternaria porri*, é uma das doenças mais importantes da cultura do alho. Provoca perdas entre 50 e 60% na produção pela destruição prematura da parte aérea das plantas, resultando na produção de bulbos pequenos. Objetivando avaliar a eficiência de fungicidas disponíveis no Brasil, utilizados tanto isoladamente como em alternância com chlorothalonil no controle da doença, foram realizados 2 experimentos no Município de Piedade, SP, em plantios comerciais, utilizando-se a cv. Roxo-Pérola de Caçador. As pulverizações dos tratamentos tiveram início aos 90 dias após o plantio. No experimento 1, realizado entre agosto e outubro de 2000 foram feitas 6 aplicações dos produtos, a intervalos de 7 dias. No experimento 2, realizado entre agosto e outubro de 2001 foram 8 aplicações, 4 com produtos específicos e 4 com chlorothalonil, a intervalos de 7 dias, alternadamente. Em ambos experimentos foram realizadas 3 avaliações da severidade de mancha púrpura, através de escala de notas de 0 a 100% de área foliar afetada. Os valores obtidos nas avaliações foram utilizados para o cálculo da área abaixo da curva de progresso da doença. Todos os tratamentos diferiram da testemunha nos dois experimentos, promovendo níveis de controle entre 53,4 e 82,5%. De maneira geral, os que mais se destacaram foram as estrobilurinas azoxystrobin e kresoxim methyl. Também promoveram bom controle os produtos tebuconazole, iprodione e pyrimethanil.

PALAVRAS-CHAVE: *Alternaria porri*, *Allium sativum*, controle químico, estrobilurina, triazol.

ABSTRACT

EVALUATION OF FUNGICIDES AND APPLICATION SCHEDULE FOR THE CONTROL GARLIC PURPLE BLOTCH UNDER FIELD CONDITIONS. Purple blotch, caused by the fungus *Alternaria porri*, is one of the more important diseases in garlic crop. It provokes losses between 50 and 60% in the production by the premature destruction of the aerial part of the plants, resulting in the production of small bulbs. With the aim to evaluate the efficiency of available fungicides in Brazil, used both separately and in alternation with chlorothalonil in the control of the disease, 2 experiments were carried out in Piedade, SP, in commercial growings, using cultivar Roxo-Pérola de Caçador. The spraying were begun at 90 days after the planting. In experiment 1, conducted between August and October 2000, 6 applications of the products were performed, at intervals 7 day. In the experiment 2, conducted between August and October 2001 there were 8 applications, 4 with specific products and 4 with chlorothalonil, at intervals of 7 days, alternately. In both experiments there were 3 evaluations of the purple blotch severity, using a scale from 0 to 100% of foliate area affected by the disease. The values obtained in the evaluations were used for the calculation of the area below the progress curve of the disease. All the treatments differed from the check in both experiments, promoting control levels between 53.4 and 82.5%. The products that stood out more were estrobilurinas azoxystrobin and kresoxim methyl. The products tebuconazole, iprodione and pyrimethanil also promoted good control.

KEY WORDS: *Alternaria porri*, *Allium sativum*, chemical control, strobilurine, triazole.

²Tecnocamp, Piedade, SP, Brasil.

INTRODUÇÃO

Devido as suas características aromáticas e de seu sabor característico, o alho vem sendo utilizado a cerca de cinco mil anos pela humanidade, seja como planta condimentar, seja por suas propriedades curativas e preventivas de algumas doenças, sendo atualmente consumido praticamente em todo o mundo.

A produção brasileira de alho que estava em crise desde 1994 com o início da importação, recuperou-se a partir do final da década de 90, graças à diminuição das importações e ao maior uso das tecnologias disponíveis, permitindo melhoria na qualidade e sucessivas quebras de recordes tanto de produção como de produtividade. Os estados da região Sul, Minas Gerais e Bahia são atualmente os maiores produtores, mas a oferta já se apresenta melhor distribuída entre os estados brasileiros. Atualmente, o alho nacional é produzido por onze estados mais o Distrito Federal (SOUZA, 2004).

A dificuldade no manejo dos problemas fitossanitários encontra-se entre os fatores que têm limitado o desenvolvimento da cultura (MENEZES SOBRINHO, 1978). Um controle mais efetivo das doenças poderá promover um aumento na produtividade da cultura (PINTO & MAFFIA, 1995).

A mancha púrpura, causada pelo fungo *Alternaria porri* (Ellis) Cif. é uma das doenças mais importantes da cultura. Considerada de ocorrência generalizada em todas as regiões produtoras de alho do Brasil, provoca perdas na produção que podem chegar a 50-60% (ZAMBOLIM *et al.*, 2000). Os sintomas iniciais da doença manifestam-se na forma de pequenas manchas brancas que rapidamente desenvolvem centro claro. Ao aumentarem de tamanho, as manchas tornam-se zonadas e coloração tipicamente púrpura, circundadas por um halo clorótico que se estende para cima e para baixo das folhas. Sob condições favoráveis, as lesões se recobrem com as estruturas de frutificação escuras do patógeno (SHWARTZ & MOHAN, 1995; PINTO & MAFFIA, 1995). As folhas murcham e enrugam-se a partir do ápice e as folhas novas, emitidas às custas das reservas do bulbo, podem ser destruídas, resultando na produção de bulbos pequenos (NUNES & KIMATI, 1997; JACCOUD FILHO *et al.* 1985; AGRIOS, 1988). O progresso do processo infeccioso e o aumento da suscetibilidade estão associados ao aumento da idade das plantas e ao início do período de frutificação. Durante esta fase, ocorre uma demanda maior de açúcares e nutrientes para a formação dos bulbos, em detrimento da folhagem, o que favorece o processo infeccioso em órgãos exportadores (ROTEM, 1994).

As medidas culturais de controle recomendadas incluem rotação de culturas e práticas que reduzam o período de molhamento foliar como redução da

densidade de plantio e utilização de áreas com boa drenagem (EXTENSION PLANT PATHOLOGY, 2003; NUNES & KIMATI, 1997), além do emprego de variedades menos suscetíveis como Chonan, Roxo-Perola de Caçador e Centenário (NUNES & KIMATI, 1997; PINTO & MAFFIA, 1995).

O método de controle mais empregado para a mancha púrpura tem sido a aplicação de fungicidas entre eles: trifenil acetato de estanho, trifenil hidróxido de estanho, maneb, zineb, propineb, mancozeb, mancozeb + oxiclreto de cobre, oxiclreto de cobre, propiconazole, tebuconazole, vinclozolin, azoxystrobin, chlorothalonil, pyraclostrobin e DCNA (EXTENSION PLANT PATHOLOGY, 2003; ANDREI, 1999; KIMATI *et al.*, 1997; BIRD *et al.*, 2004).

A seleção de fungos fitopatogênicos resistentes, provocada pelo uso contínuo de um mesmo produto é um dos mais importantes problemas do controle químico. A pressão de seleção exercida por um determinado fungicida é também um dos principais fatores manipuláveis em uma estratégia anti-resistência. A mistura e a alternância de fungicidas ou em certos casos, o estabelecimento de seqüências complexas de aplicações, são formas de racionalizar o uso de produtos e reduzir a pressão de seleção exercida por eles (GHINI & KIMATI, 2002; ZAMBOLIM *et al.* 1997; AZEVEDO, 2003; DEKKER & GEORGOPOULOS, 1982).

Atualmente, preconiza-se a utilização de fungicidas dentro de programas multidisciplinares de manejo, visando sempre a conservação do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida de consumidores e trabalhadores. Nesse enfoque, o uso de fungicidas é otimizado e racionalizado quando feito com base em rígidos critérios técnicos, tendo como requisito fundamental o conhecimento do potencial e performance de controle de cada produto (TÖFOLL, 2002). Dentro desse contexto, o presente trabalho foi realizado objetivando avaliar a eficiência de fungicidas disponíveis no Brasil, utilizados tanto isoladamente como em alternância com chlorothalonil no controle da mancha púrpura do alho.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados 2 experimentos no Município de Piedade, SP, em plantios comerciais, utilizando-se a cv. Roxo-Pérola de Caçador. As pulverizações referentes aos tratamentos tiveram caráter preventivo, iniciando-se aos 90 dias após o plantio (DAP), por se tratar da fase mais crítica da doença.

O experimento 1 foi realizado de agosto a outubro de 2000. Os produtos foram aplicados seis vezes, a intervalos de sete dias, utilizando-se um volume de aplicação médio de 800 L/ha.

Tabela 1 – Caracterização geral dos fungicidas utilizados no experimento 1, Piedade, SP, 2000.

Ingrediente ativo	Produto comercial	Grupo químico	Classe toxicológica	Dose (g ou mL de p.c./100 L)
Difenoconazole	Score	triazol	I	30 mL
Tebuconazole	Folicur 200 CE	triazol	III	100 mL
Iprodione	Rovral SC	dicarboximida	IV	150 mL
Procymidone	Sumilex 500 PM	dicarboximida	II	150 mL
Kresoxim methyl	Stroby SC	estrobilurina	III	60 mL
Azoxystrobin ¹	Amistar 500 WG	estrobilurina	IV	16 g
Prochloraz	Sportak 450 CE	imidazol	I	150 mL
Pyrimethanil	Mythos	anilino pirimidina	III	200 mL
Pyrimethanil+ Prochloraz	Mythos+Sportak 450 CE	anilino piridina+imidazol	III+I	75 mL+100 mL

¹Fungicida aplicado com a adição do espalhante adesivo Fixade (nonil fenol etoxilado) na dose de 50 mL de p.c./100 L.

Tabela 2 – Caracterização geral dos fungicidas utilizados no experimento 2, Piedade, SP, 2001.

Ingrediente ativo ¹	Produto comercial	Grupo químico	Classe toxicológica	Dose (g ou mL de p.c./100 L)
Kresoxim methyl	Stroby SC	estrobilurina	III	60 mL
Azoxystrobin ²	Amistar 500 WG	estrobilurina	IV	16 g
Tebuconazole	Folicur 200 CE	triazol	III	100 mL
Difenoconazole	Score	triazol	I	30 mL
Famoxadone+Mancozeb	Midas BR	oxazolidinediona+ ditiocarbamato	II	200 g
Procymidone	Sumilex 500 PM	dicarboximida	II	150 mL
Iprodione	Rovral SC	dicarboximida	IV	150 mL
Pyrimethanil	Mythos	anilino piridina	III	200 mL

¹Fungicidas aplicados em alternância com chlorothalonil (produto comercial - Bravonil Ultrex, grupo químico - ftalonitrila, classe toxicológica - I e dose - 250 g/100 L).

²Fungicida aplicado com a adição do espalhante adesivo Fixade (nonil fenol etoxilado) na dose de 50 mL de p.c./100 L.

O experimento 2 foi realizado entre agosto e outubro de 2001. Foram feitas um total de 8 pulverizações, 4 com produtos específicos e 4 com chlorothalonil, a intervalos de 7 dias, alternadamente, com volume de aplicação de 800 L/ha.

Para as pulverizações, utilizou-se de um pulverizador pressurizado a CO₂ com pressão de 4 bar, bico D2₂₅. O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso com 10 tratamentos no experimento 1 (Tabela 1) e 9 no experimento 2 (Tabela 2) e 4 repetições, com cada parcela sendo representada por um canteiro de 1 m de largura por 5 m de comprimento (5 m²). No decorrer dos experimentos foram adotadas todas as práticas culturais oficialmente recomendadas (preparo do solo, capinas, adubações, manejo de pragas etc) para a cultura do alho.

Foram realizadas 3 avaliações da severidade de mancha púrpura, por meio de escala de notas de 0 a 100 % de área foliar afetada pela doença considerando-se quinze folhas por parcela escolhidas ao acaso no experimento 1 e considerando-se a parcela toda no experimento 2. Em ambos, a terceira avaliação

foi realizada sete dias após a última pulverização. Os valores obtidos nas avaliações foram utilizados para o cálculo da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD). A análise estatística foi realizada a partir da comparação entre as áreas médias abaixo das curvas, pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de severidade da mancha púrpura nas parcelas testemunhas dos dois experimentos expressos nas Tabelas 3 e 4, representados pela AACPD, foram de 132,8 e 57,1, respectivamente, traduzindo a ocorrência de um nível de doença que permitiu avaliações seguras da eficiência dos tratamentos testados. Em geral, os produtos se comportaram de maneira semelhante em ambos os experimentos. No entanto, o maior nível de doença ocorrido no experimento 1, possibilitou melhor diferenciação entre os tratamentos.

Tabela 3 – Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) para a severidade da mancha púrpura do alho, cv. Roxo-Pérola de Caçador e porcentagem de controle em relação à testemunha, a partir de três épocas de avaliação para o experimento 1, Piedade – SP, 2000.

Tratamentos	Dose (g ou mL de p.c./100 L)	AACPD	Porcetagem de controle
1. Difenoconazole	30 mL	61,1 b ¹	54,0
2. Tebuconazole	100 mL	42,0 cd	68,4
3. Iprodione	150 mL	39,1 cde	70,6
4. Kresoxim methyl	60 mL	28,0 de	78,9
5. Azoxystrobin ²	16 g	23,2 e	82,5
6. Prochloraz	150 mL	48,3 bc	63,6
7. Pyrimethanil	200 mL	29,5 de	77,8
8. Pyrimethanil+Prochloraz	75 mL+100 mL	32,3 cde	75,7
9. Procymidone	150 mL	48,9 bc	63,2
10. Testemunha	–	132,8 a	–
CV (%)		22,325	

¹Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5 % de probabilidade.

²Fungicida aplicado com a adição do espalhante adesivo Fixade (nonil fenol etoxilado) na dose de 50 mL de p.c./100 L.

Tabela 4 – Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) para a severidade da mancha púrpura do alho, cv. Roxo-Pérola de Caçador e porcentagem de controle em relação à testemunha, a partir de três épocas de avaliação para o experimento 2, Piedade – SP, 2001.

Tratamentos ¹	Dose (g ou mL de p.c./100 L)	AACPD	Porcetagem de controle
1. Kresoxim methyl	60 mL	13,1 d ²	77,1
2. Azoxystrobin ³	16 g	14,6 cd	74,4
3. Tebuconazole	100 mL	17,0 bcd	70,2
4. Difenoconazole	30 mL	24,1 bc	57,8
5. Famoxadone+Mancozeb	200 g	26,6 b	53,4
6. Procymidone	150 mL	25,7 b	55,0
7. Iprodione	150 mL	22,3 bcd	60,9
8. Pyrimethanil	200 mL	23,8 bc	58,3
9. Testemunha	–	57,1 a	–
CV (%)		15,682	

¹Fungicidas aplicados em alternância com chlorothalonil (produto comercial - Bravonil Ultrex, grupo químico - ftalonitrila, classe toxicológica - I e dose - 250 g/100 L).

²Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade. As médias apresentadas são originais, no entanto para a análise estatística foram transformadas segundo $\arcsen \sqrt{x/100}$.

³Fungicida aplicado com a adição do espalhante adesivo Fixade (nonil fenol etoxilado) na dose de 50 mL de p.c./100 L.

No experimento 1, todos os tratamentos fungicidas foram superiores à testemunha, com os valores de AACPD variando entre 23,2 e 132,8 (Tabela 3). Azoxystrobin foi estatisticamente superior a tebuconazole, prochloraz, procymidone e difenoconazole e semelhante a kresoxim methyl, pyrimethanil, pyrimethanil+prochloraz e iprodione. Os fungicidas azoxystrobin, kresoxim methyl e pyrimethanil foram superiores a prochloraz, procymidone e difenoconazole.

Da mesma forma que no experimento 1, todos os tratamentos fungicidas foram superiores à testemunha também no experimento 2 (Tabela 4). As parcelas

tratadas com kresoxim methyl apresentaram níveis de severidade de mancha púrpura inferiores às tratadas com pyrimethanil, difenoconazole, procymidone e famoxadone+mancozeb.

De maneira geral, os tratamentos fungicidas em ambos os experimentos proporcionaram valores de porcentagem de controle em relação à testemunha consideráveis, variando entre 53,4% para famoxadone+mancozeb no experimento 2 e 82,5% para azoxystrobin no experimento 2.

O bom desempenho verificado nos dois experimentos realizados para o fungicida azoxystrobin é semelhante ao obtido por GARCIA JUNIOR. (1998).

Avaliando-se o incremento na produção de alho, relata-se que, através do bom controle da mancha púrpura e da ferrugem (causada pelo fungo *Puccinia allii*) pela utilização deste fungicida, obteve-se um incremento na qualidade do produto, pois 70% do alho colhido foi dos tipos 5 e 6, que apresentam maior valor de mercado.

Os excelentes níveis de controle obtidos em ambos os experimentos com o fungicida kresoxim methyl, não diferindo de azoxystrobin, são inéditos. Além de apresentarem o mesmo mecanismo de ação, ambos são considerados fungicidas de amplo espectro com ação preventiva e curativa sobre diferentes gêneros de fungos fitopatogênicos entre eles *Alternaria* spp. (VENANCIO *et al.*, 1999; TÖFOLI, 2002).

A boa eficácia de iprodione no controle da mancha púrpura e de outros fungicidas do grupo das dicarboximidias como procymidone sobre outras alternarioses já é bastante conhecida e estes já vem sendo utilizados com sucesso (GARCIA JUNIOR, 1998; RAMOS *et al.*, 1987; KIMATI, 1995). Apesar disso, estes produtos ainda não apresentam registro para serem utilizados no controle da *Alternaria porri* em alho (ANDREI, 1999; KIMATI, 1997).

Dentre os fungicidas que atuam como inibidores da síntese de esteróis, somente tebuconazole, o qual já apresenta registro para este patossistema, foi estatisticamente superior a difenoconazole no experimento 1. No experimento 2, tebuconazole, difenoconazole e prochloraz tiveram desempenhos semelhantes. OLIVEIRA *et al.* (1998) já relataram bons resultados obtidos com a utilização destes produtos no controle de *Alternaria porri* na cultura da cebola, proporcionando a redução da severidade da doença a níveis semelhantes às parcelas tratadas com azoxystrobin.

A utilização de pyrimethanil, fungicida do grupo das anilino pirimidinas, mostrou-se promissora, pelos bons resultados obtidos em ambos os experimentos, mesmo quando em mistura com prochloraz no experimento 1.

A mistura famoxadone+mancozeb (pertencente aos grupos oxazolidinediona e ditiocarbamato, respectivamente) empregada no experimento 2, também mostrou bom potencial de controle, embora tenha proporcionado resultados inferiores às estrobilurinas azoxystrobin e kresoxim methyl.

Nos dois experimentos realizados foram avaliados um total de 9 ingredientes ativos, pertencentes a 7 grupos químicos diferentes e que possuem 6 modos de ação distintos. As estrobilurinas atuam na respiração mitocondrial bloqueando a transferência de elétrons pelo complexo citocromico bc1, através da inibição do óxido-redutase de ubihidroquinona-citocromo c (GHINI & KIMATI, 2002), modo de ação semelhante a famoxadone (oxazolidinediona). As anilino pirimidinas inibem a secreção de proteínas e enzimas associadas

com a patogênese, tais como cutinase, pectinase e celulase que acabam se acumulam intracelularmente (GHINI & KIMATI, 2002). Os triazóis e imidazóis inibem a biossíntese de ergosterol, substância que se acumula na membrana celular, conferindo-lhe estrutura e seletividade (FORCELINI, 1994). Os ditiocarbamatos provavelmente atuam na inibição de enzimas que dependem de grupos sulfidrílicos, cobre e ferro, afetando inúmeros processo metabólicos (GHINI & KIMATI, 2002).

Quanto ao risco de desenvolvimento de resistência, sabe-se que as dicarboximidias são consideradas de risco alto, os inibidores da biossíntese de esteróis, anilino pirimidinas e estrobilurinas são de médio risco e os ditiocarbamatos são de baixo risco (GHINI & KIMATI, 2002).

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nesse trabalho permitiram avaliar o real potencial de controle de cada produto testado que, assim como o conhecimento do modo de ação e do risco de desenvolvimento de resistência de cada fungicida, são informações básicas para a elaboração de programas de manejo que conciliem estratégias anti-resistência, com a necessidade de garantir níveis de severidade de mancha púrpura compatíveis com a sustentabilidade da produção de alho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDREI, E. (Ed.) *Compêndio de defensivos agrícolas*. 6.ed. São Paulo: Editora Andrei, 1999. 672p.
- AZEVEDO, L.A.S. *Fungicidas protetores: fundamentos para o uso racional*. Campinas: EMOPI Editora e Gráfica, 2003. 319p.
- BIRD, G.; BISHOP, B.; GRAFIUS, E.; HAUSBECK, M.; JESS, L.J.; KIRK, W.; PETT, W. *Insect, disease and nematode control for commercial vegetables: Garlic*. College of Agriculture and Natural Resources. Disponível em: <<http://www.msu.edu/home>>. Acesso em: 23 mar. 2004.
- DEKKER, J. & GEORGOPOULOS, S.G. (Eds.). *Fungicide resistance in crop protection*. Wageningen: Centre for agricultural Publishing and Documentation, 1982. 265p.
- EXTENSION PLANT PATHOLOGY. *Diseases of onion (Allium sepa) and garlic (Allium sativa): Purple Blotch*. The University of Arizona, Tucson, 2003. Disponível em: <<http://www.ag.arizona.edu/PLP/plpext/diseases/vegetables/onion/Onionpbl.htm>> Acesso em: 23 mar. 2004.
- FORCELINI, C.A. Fungicidas inibidores da síntese de esteróis. I - Triazoles. In: LUZ, W.C. (Ed.). *Revisão anual de patologia de plantas*. Passo Fundo: Editora Pe. Berthier, 1994. v.2, p.335-356.
- GARCIA JUNIOR, O. Incremento da produção na cultura do alho (*Allium sativum* L.) obtido como controle químico da mancha púrpura (*Alternaria porri* (Ell.) Cif.) e ferrugem

- (*Puccinia porri*) In: ZENECA (Ed.). *Desenvolvendo soluções de origem natural*. São Paulo: Zeneca, 1998. p.87-97.
- GHINI, R. & KIMATI, H. *Resistência de fungos a fungicidas*. 2.ed. Jaguariúna: EMBRAPA Meio Ambiente, 2002. 78 p.
- JACCOUD FILHO, D.S.; ZAMBOLIM, L.; CRUZ FILHO, J. *Alho e cebola: doenças causadas por fungos e bactérias*. *Inf. Agropec.*, Belo Horizonte, v.11, p.3-14, 1985.
- KIMATI, H. Controle químico. In: BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIN, L. (Eds.). *Manual de fitopatologia: princípios e conceitos*. São Paulo: Agronômica Ceres, 1995. v.1, p.-761-785.
- KIMATI, H.; GIMENEZ-FERNANDES, N.; SOAVE, J.; KUROSZAWA, C.; BRIGNANI NETO, F.; BETTIOL, W. *Guia de fungicidas agrícolas*. 2.ed. Jaboticabal: Grupo Paulista de Fitopatologia, 1997. 225p.
- MENEZES SOBRINHO, J. A. *Doenças de origem fúngica do alho*. *Inf. Agropecu.*, Belo Horizonte, 1978. v.4, p.45-48.
- NUNES, M.E.T. & KIMATI, H. Doenças do alho e cebola. In: KIMATI, H. (Ed.). *Manual de fitopatologia. Doenças das plantas cultivadas*. Piracicaba: Agron. Ceres. Piracicaba, 1997. v. 2., p. 245-250.
- OLIVEIRA, S.H.F.; TÖFOLI, J.G.; DOMINGUES, R.J. Uso de fungicidas no controle da mancha púrpura (*Alternaria porri*) da cebola. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 31., 1998. Fortaleza, CE. *Resumos*. Fortaleza: 1998. p.265.
- PINTO, C. M. F. & MAFFIA, L. A. Doenças causadas por fungos em alho. *Inf. Agropecu.*, v.17, p.5-11, 1995.
- RAMOS, R.S.; SNIGAGLIA, C.; ISSA, A.; GHIBA, S. Controle químico da ferrugem (*Puccinia allii* D.C. Rud) e da mancha púrpura (*Alternaria porri* Ell. Cif.) do alho (*Allium sativum* L.). *Summa Phytophthol.*, v.13, p.197-209, 1987.
- ROTEM, J. *The genus alternaria: biology, epidemiology and pathogenicity*. St Paul: APS Press, 1994. 328p
- SHWARTZ, H.F. & MOHAN, S.K. (Eds.) *Compendium of onion and garlic diseases*. St. Paul: APS Press, 1995. 54p.
- SOUZA, A.T. Agroindicadores: aspectos econômicos da cultura do alho. Instituto CEPA, Santa Catarina. 2004. Disponível em: <http://www.icepa.com.br/agroindicadores/opiniaio/analise_alho.htm>. Acesso em: 25 mar. 2004.
- TÖFOLI, J.G. *Ação de fungicidas e acibenzolar-s-methyl no controle da pinta preta do tomateiro*. Botucatu: 2002. 123p. [Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Fac. Ciências Agrônômicas, Botucatu].
- VENANCIO, W.S.; ZAGONEL, J.; FURTADO, E.L.; SOUZA, N.L. Novos fungicidas I - Produtos naturais e derivados sintéticos: estrobilurinas e fenilpirroles. In: LUZ, W.C. (Ed.). *Revisão anual de patologia de plantas*. Passo Fundo: Editora Pe. Berthier, 1999. v.7, p.103-155.
- ZAMBOLIM, L. & JACCOUD FILHO, D.S. Doenças causadas por fungos em alho e cebola. In: ZAMBOLIM, L.; VALE, F.X.R.; COSTA, H. (Eds.). *Controle de doenças de plantas - hortaliças*. Viçosa: UFV, 2000.
- ZAMBOLIM, L.; VALE, F.X.R.; COSTA, H. *Controle integrado das doenças de hortaliças*. Visconde do Rio Branco: Suprema Gráfica e Editora, 1997. 122p.

Recebido em 19/5/04

Aceito em 19/8/04