

FUNGICIDAS PARA O CONTROLE DA FERRUGEM DO ALHO

FUNGICIDES ON THE CONTROL OF GARLIC RUST

Danton Camacho Garcia¹ Valmor Barni²
Luiz Augusto Dettmann²

RESUMO

Com o objetivo de avaliar os efeitos de diferentes fungicidas no controle da ferrugem do alho (*Allium sativum* L.), cultivar Quitéria, conduziu-se um experimento no município de Rio Grande, RS. O plantio foi realizado em 23 de julho e a colheita dos bulbos em 07 de Dezembro de 1987. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos de diferentes fungicidas aplicados nas plantas das parcelas, cujas dimensões foram de 4,0m x 1,20m. Os tratamentos que propiciaram, simultaneamente, os menores índices de infecção de pústulas e os maiores rendimentos de bulbos foram mancozeb, triadimefon, triadimenol, propiconazole e RH 7592.

Palavras-chave: alho, fungicidas, ferrugem.

SUMMARY

An experiment was conducted aiming to evaluate the efficiency of different fungicides in controlling rust in garlic (*Allium sativum* L.), cultivar Quitéria. The location was in Rio Grande, RS and

planting and harvest dates were July 23 and December 15, 1987, respectively. The experimental design was a randomized block with four replications. The treatments that enabled, simultaneously, the lower indexes of pustule infection and the higher bulb yieldings were mancozeb, triadimefon, triadimenol, propiconazole and RH 7592.

Key words: garlic, fungicides, rust.

INTRODUÇÃO

A ferrugem é uma doença de ocorrência generalizada em todas regiões do mundo onde o alho é cultivado sendo, na região Sul do Brasil, um dos fatores limitantes à produção. Condições de temperatura amena e alta umidade relativa do ar favorecem a ocorrência desta doença, assim como adubações desequilibradas. Pode atacar as plantas em qualquer fase de seu ciclo de desenvolvimento e a intensidade dos danos depende, principalmente, da época de início da infecção (CAMPACCI et al., 1966; GALLI, 1980; FORTES, 1984).

Os sintomas são caracterizados por pústulas de cor amarelo alaranjado, inicialmente recobertas por cutícula da folha que, mais tarde, se rompe liberando

¹Engenheiro Agrônomo, Professor Assistente, Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria. 97119-900 - Santa Maria, RS.

²Engenheiro Agrônomo, Pesquisador do IPAGRO - Secretaria da Agricultura e Abastecimento-RS, Caixa Postal 126. 96500-970 - Rio Grande, RS.

os esporos do fungo. No final do ciclo, as manchas tomam coloração pardo escura devido à formação de um segundo tipo de esporos (teliosporos). Quando as folhas estão muito infectadas, tornam-se amareladas e morrem precocemente. A produção de bulbos é muito prejudicada pela redução da área fotossintetizante.

A incidência desta doença provoca redução da área foliar disponível para fotossíntese, podendo causar perdas consideráveis na produção, principalmente, quando o ataque ocorre antes da formação dos bulbos. As pulverizações com fungicidas são um dos métodos preventivos mais utilizados no controle desta doença, iniciando-se antes ou durante o aparecimento dos primeiros sintomas.

FERREIRA et al. (1970) indicam que pulverizações com mancozeb, propineb e zineb reduzem significativamente o número de pústulas nas folhas e proporcionam aumentos significativos na produção e peso médio de bulbos.

Em trabalhos mais recentes, BLEICHER & BECKER (1984) observaram que mancozeb, zineb e triadimefon reduziram os índices de área foliar infectada e aumentaram a produção, enquanto AGUILAR & REIFSCHNEIDER (1986) indicam que propiconazole foi tão eficiente quanto mancozeb mesmo em aplicações quinzenais. A eficiência do triadimenol é destacada por RAMOS et al. (1990).

Devido à ferrugem ser uma das doenças mais importantes do alho, o trabalho teve por objetivo testar diversos fungicidas quanto a eficiência no controle da doença.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Estação Experimental de Rio Grande, do IPAGRO-Secretaria da Agricultura e Abastecimento-RS, no município de Rio Grande-RS, durante o ano agrícola 1987-88.

O solo é um Podzólico Vermelho Amarelo, textura média e, antes da instalação do experimento, a análise (0 a 20cm de profundidade) revelou pH H_2O = 5,1; pH SMP = 6,2; M.O. = 2,0%; Al = 0,2meq/100ml; Ca + Mg = 1,5meq/100ml; P = 13,0ppm; K = 32ppm; Zn = 0,4ppm; Cu = 0,5ppm. As análises foram realizadas no Centro Agrônomico de Pesquisa da FERTISUL S.A., em Rio Grande-RS.

A adubação foi feita a lanço, antes do plantio dos bulbos, nas doses de 180kg/ha de P_2O_5 (superfosfato triplo), 170kg/ha de K_2O (cloreto de potássio) e 80kg/ha de N (uréia), sendo 40kg/ha aplicados no plantio e, o restante, 45 dias depois.

O plantio dos bulbos foi realizado em 23 de julho de 1987, após processo de seleção em peneiras com diferentes malhas, sendo usados aqueles retidos na peneira 3 (8mm x 17mm), com peso médio de 2,32g.

Foi utilizado alho-semente da cultivar Quitéria, considerada nobre, de ótima qualidade e expressiva utilização nas regiões Sul e Sudeste do Brasil.

Os tratos culturais, como controle de plantas daninhas, pragas, irrigações e outros, seguiram o sistema de produção normalmente utilizado para cultivo do alho na região (GARCIA et al, 1984).

O delineamento experimental foi blocos ao acaso com quatro repetições, e a unidade experimental tinha as dimensões de 4,00m x 1,20m. Os bulbos foram plantados no espaçamento de 0,25m x 0,10m, com quatro fileiras dispostas no sentido transversal das parcelas.

Os tratamentos foram constituídos de aplicações de diferentes fungicidas nas parcelas, incluindo-se uma testemunha sem pulverização. A primeira aplicação foi realizada quando apareceram os primeiros sintomas da doença. A aplicação dos fungicidas foi feita com pulverizador costal a pressão constante (CO_2 de 3,2atm), utilizando bico cônico (X_4), com volume de calda fungicida de, aproximadamente, 350 litros por hectare.

Para garantir a presença de inóculo, aos 21 dias após o plantio, folhas de alho infectadas com o fungo foram distribuídas de modo uniforme em todas as parcelas.

Aproximadamente, um mês antes da colheita dos bulbos, determinou-se o grau de infecção de pústulas nas folhas. Este foi medido na quarta folha, contada à partir do ápice para a base, num total de 30 folhas coletadas ao acaso na área útil de cada parcela. Foi adotada uma escala numérica variando de zero a quatro, segundo Chester apud VALIELA (1952) e reproduzida na Figura 1.

A colheita foi realizada em 15 de dezembro de 1987 quando, cerca de dois terços da parte aérea das plantas apresentavam-se amarelecidas.

Após a cura à campo por quatro dias, os bulbos foram armazenados em varais num galpão durante 60 dias. Posteriormente, fez-se a limpeza que consistiu na retirada das folhas, parte do pseudo-caule, raízes e escamas externas dos bulbos; determinou-se o número e peso dos bulbos com características comerciais e os dados foram convertidos para toneladas por hectare.

Como bulbos comerciais foram considerados aqueles que não apresentavam pseudoperfilhamento, bulbos expostos, chochos e com diâmetro menor que a classe comercial 1 (<25mm).

Após a análise de variância, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

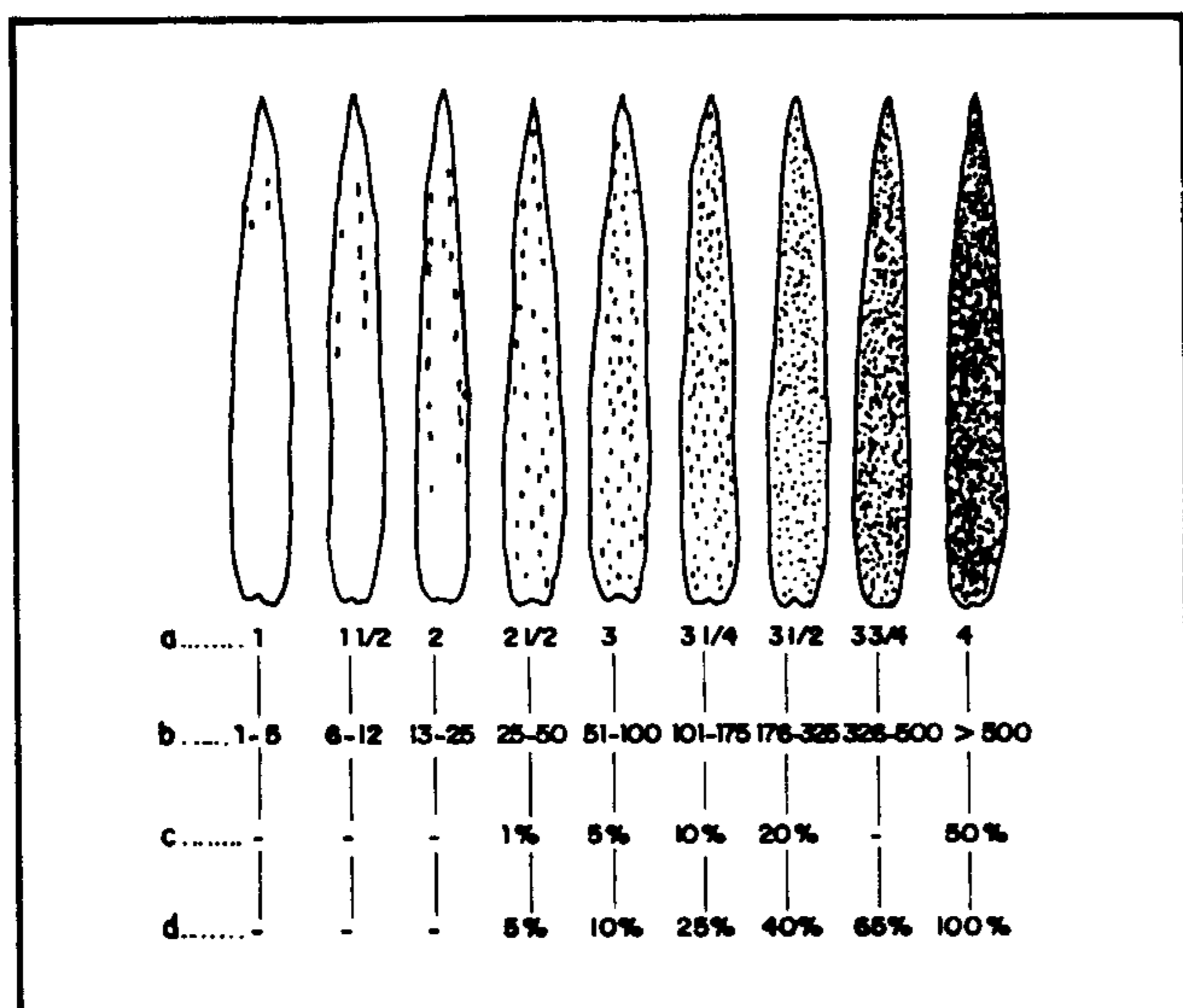


Figura 1 - Escala russa para estimativa de danos em unidades de 1 a 4.

- Unidades russas 1 a 4;
- Equivalente em pústulas por cada unidade mencionada;
- Porcentagem correspondente na escala de COB;
- Porcentagem equivalente na escala de COB modificada por USDA.

FONTE: VALIELA (1952)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, são mostrados os fungicidas utilizados, as doses e as médias obtidas para as variáveis grau de infecção, rendimento de bulbos curados e toaletados e população final de plantas.

O aparecimento das primeiras pústulas de ferrugem ocorreu em 07/10/88, 76 dias após o plantio.

Os resultados da eficiência dos diferentes fungicidas no controle da ferrugem indicam que houve condições favoráveis à ocorrência de ferrugem, de acordo com o grau de infecção ocorrido no tratamento testemunha.

Através da análise de variância, para as variáveis grau de infecção e rendimento de bulbos, verificou-se diferenças significativas entre as médias

dos tratamentos, quando comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Os resultados indicam que ocorreu um controle mais eficiente naqueles tratamentos em que foram utilizados os fungicidas mancozeb, propiconazole, triadimefom, triadimenol e RH 7592 sem, contudo, ocorrer diferenças significativas entre as médias dos mesmos e permitiram a obtenção dos maiores rendimentos de bulbos e menor grau de infecção da doença.

Tabela 1 - Tratamentos, doses, grau de infecção de ferrugem, rendimento e população final de plantas de alho, cultivar Quitéria, Rio Grande, 1987/88.

TRATAMENTOS	DOSES ³	GRAU DE INFECÇÃO ⁴	RENDIMENTO (t/ha)	POPULAÇÃO FINAL ⁵ (Plantas/4,8m ²)
Testemunha		3,25 c	4,45 c	212,7a
Mancozeb ¹	300g/100l	1,78a	6,90a	203,0a
Fentin acetate ¹	060g/ "	2,28 b	4,60 c	202,5a
Oxicloreto de Cobre ¹	300g/ "	2,13 b	5,65 b	204,1a
Triforine ¹	150ml/100l	1,86a	5,24 b	189,2a
Triadimefon ²	020g/ "	1,82a	7,92a	207,0a
Triadimenol ²	0,5 l/ha	1,79a	7,64a	205,0a
Propiconazole ²	"	1,34a	8,16a	207,5a
RH 7592 ²	"	1,68a	7,82a	205,5a
C.V. (%)		22,7	18,4	3,6

Médias não seguidas por mesma letra, em cada coluna, diferem pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

1 - Aplicações semanais

2 - Aplicações quinzenais

3 - Produto comercial

4 - Baseado em escala de notas de 1 a 4.

5 - Para análise os dados foram transformados em \sqrt{X} .

Os resultados indicam que mancozeb foi eficiente no controle da ferrugem pois, reduziu em 45% o grau de infecção de pústulas e provocou acréscimo de 14,5% no rendimento de bulbos quando comparado com a testemunha. Resultados semelhantes, indicando a eficiência do mancozeb no controle da ferrugem do alho, foram obtidos por diversos autores (FERREIRA et al., 1970; BLEICHER & BECKER, 1984; AGUILAR et al., 1985). Apesar da eficiência do mancozeb, em termos práticos, observa-se, na região, que muitos agricultores buscam outros fungicidas para o controle da ferrugem. Isto deve-se, provavelmente, a falhas no processo de pulverização as quais reduzem a eficiência do produto.

Com relação à utilização de triadimenol, triadimefom, propiconazole e RH 7592, verificou-se que estes fungicidas foram tão eficientes quanto o mancozeb, constituindo-se em alternativas promissoras para o controle da doença. Os resultados indicam que a utilização dos mesmos provocou reduções de 44,0; 44,9; 57,5 e 48,3% no grau de infecção e aumentos de 77,9; 71,6; 83,3 e 75,7%, respectivamente, no rendimento de bulbos em relação ao tratamento testemunha. Os resultados obtidos foram semelhantes aos obtidos por AGUILAR & REIFSCHNEIDER (1986).

Com relação ao triforine, embora tenha se mostrado eficiente no controle da ferrugem, conforme fica evidenciado pela redução do grau de infecção em relação ao tratamento testemunha, o rendimento de bulbos foi significativamente reduzido. Este resultado, é semelhante aos obtidos por BLEICHER & BECKER (1984), os quais sugerem um possível efeito fitotóxico do fungicida.

Os tratamentos com utilização de oxicloreto de cobre e fentin acetate foram os que apresentaram os mais altos graus de infecção de pústulas de ferrugem nas folhas e mais reduzidos rendimentos de bulbos curados. Confirmam, parcialmente, resultados obtidos por FERREIRA et al. (1970) e AGUILAR et al. (1985). Estes indicam que o oxicloreto de cobre mostrou-se ineficiente no controle da ferrugem e contraria indicações de MACEDO & CRUZ FILHO (1967), que obtiveram 41% de redução de pústulas com uso de fentin acetate.

Quanto a população final, mesmos nos tratamentos em que os graus de infecção foram mais elevados, a incidência de ferrugem não chegou a afetar a sobrevivência das plantas. Tais resultados sugerem que o efeito deve ser mais pronunciado sobre a produtividade de cada planta, principalmente pela redução da área foliar fotossintetizante.

Deve-se salientar que, devido a arquitetura foliar das plantas de alho, o período de aderência da calda fungicida normalmente é menor, comparativamente a outras plantas. As chuvas e a água na irrigação por aspersão também contribuíram para a lavagem das folhas.

Por outro lado, independentemente do apare-

cimento dos primeiros sintomas de ocorrência da doença, sugere-se que os agricultores iniciem o tratamento da lavoura preventivamente. O intervalo entre uma e outra pulverização e seu número, entretanto, estarão na dependência de fatores externos que favorecem o aparecimento e disseminação da doença.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUILAR, J.A.E., REIFSCHNEIDER, F.J.B., FERREIRA, P.F. Época de início de aplicação de fungicidas no controle da ferrugem do alho. *Hort Bras*, v. 3, n. 2, p. 47-53, 1985.
- AGUILAR, J.A.E., REIFSCHNEIDER, F.J.B. Eficiência de fungicidas no controle da ferrugem do alho. *Hort Bras*, v. 4, n. 1, p. 26-28, 1986.
- BLEICHER, J., BECKER, W.F. **Controle químico da ferrugem do alho**. Florianópolis: EMPASC, 1984. (Pesquisa em Andamento, 23).
- CAMPACCI, C.A., SILVEIRA FILHO, J.P. DA, REZENDE, L.O.C. Controle da ferrugem do alho. *Revista de Olericultura*, v. 6, p. 207-212, 1966.
- FERREIRA, F.A., ARAKI, M., CRUZ FILHO, J.D. Testes com fungicidas no controle da ferrugem (*Puccinia allii* (D.C.) Rud. do alho (*Allium sativum* L.)). *Seiva*, v. 30, n. 70, p. 43-53, 1970.
- FORTES, J.F. Doenças e seu controle. In: GARCIA, A., MORAES, E.C., MADAIL, J.C.M. et al. **A cultura do alho**. Pelotas: EMBRAPA/CNPFT, 1984. p. 45-47. (Circular Técnica, 8).
- GALLI, F. **Manual de Fitopatologia; doenças das plantas e seu controle**. 2. ed. São Paulo: Ceres, 1980. v. 2. 381 p.
- GARCIA, A., MORAES, E.C., MADAIL, J.C.M. et al. **A cultura do alho**. Pelotas: EMBRAPA/CNPFT, 1984. 76 p. (Circular Técnica, 8).
- MACEDO, A.A., CRUZ FILHO, J. Testes com fungicidas no controle da "Ferrugem" *Puccinia allii* (D.C.) Rud. do alho (*Allium sativum* L.). *Seiva*, Viçosa, v. 27, n. 62, p. 32-38, 1967.
- RAMOS, R.S., SINIGAGLIA, C., LISBÃO, R.S. et al. Avaliação de fungicidas no controle da ferrugem e mancha púrpura do alho. *Hort Bras*, v. 8, n. 1, maio, p. 61, 1990. ref. 180.
- VALIELA, M.V.F. **Introducción a la Fitopatología**. 2. ed. Buenos Aires: Talleres Gráficos, 1952. 852 p.