

**Reação de cultivares de cebola a isolados de *Colletotrichum gloeosporioides*
coletados na região do submédio São Francisco**

PC-OK
PAT-OK

Iraildes P. Assunção¹, Rildo S.B. Coelho¹, Gaus S. de A. Lima²,
Joana A.S. Lima³, Selma C.C. de H. Tavares³

¹Fitossanidade/DEPA/UFRPE, Dois Irmãos, Recife, PE, CEP 52.171-000.

²Departamento de Fitopatologia/UFV, CEP 36.570-000, Viçosa, MG.

³CPATSA/EMBRAPA, CE 56.300-000, Petrolina, PE.

Aceito para publicação em: 28/07/99.

RESUMO

Assunção, I.P., Coelho, R.S.B., Lima, G.S. de A., Lima, J.A.S., Tavares, S.C.C. de H. Reação de cultivares de cebola a isolados de *Colletotrichum gloeosporioides* coletados na região do Submédio São Francisco. *Summa Phytopathologica*, v. 25, p. 205-209, 1999.

A antracnose foliar, causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides*, destaca-se como uma das principais doenças nas regiões produtoras de cebola do Submédio São Francisco. O presente trabalho teve como objetivos determinar a reação de cultivares de cebola a isolados de *Colletotrichum gloeosporioides* provenientes da região cebolicultura do Submédio São Francisco. Para isso, as cultivares IPA 3, Composto IPA 6, Belém IPA 9, Franciscana IPA 10, Vale Ouro IPA 11, Brownsville, Roxinha de Belém, Red Creole C5 e Texas Early Grano 502 foram inoculadas aos 60 dias, quando todas as plantas apresentavam três folhas verdadeiras completamente expandidas. A inoculação foi realizada pela pulverização de uma suspensão de 1×10^6 conídios/mL de 15 isolados do patógeno, provenientes de diferentes áreas de cultivo,

distribuídas nos Estados de Pernambuco e Bahia. A avaliação foi realizada aos 12 dias após a inoculação, mediante uma escala de notas variando de 0 a 4. Os dados de cada avaliação foram transformados através do índice de Mackinney. As cultivares Texas Early Grano 502, Brownsville e Red Creole C5 comportaram-se como suscetíveis à maioria dos isolados, a cultivar Composto IPA 6, como intermediária, enquanto as cultivares IPA 3, Belém IPA 9, Franciscana IPA 10, Vale Ouro IPA 11, Roxinha de Belém, comportaram-se como resistentes. Os isolados de *C. gloeosporioides* demonstraram diferenças quanto ao nível de agressividade, sendo separados em três grupos: III pouco agressivos (cinco isolados); II intermediários (oito isolados); I muito agressivos (dois isolados).

Palavras-chave adicionais: antracnose, resistência, variabilidade.

ABSTRACT

Assunção, I.P., Coelho, R.S.B., Lima, G.S. de A., Lima, J.A.S., Tavares, S.C.C. de H. Reaction of onion cultivars to isolates of *Colletotrichum gloeosporioides* from Submedio São Francisco region, Brazil. *Summa Phytopathologica*, v. 25, p. 205-209, 1999.

Foliar anthracnose, caused by the fungus *Colletotrichum gloeosporioides* is one of the main diseases occurring in the onion-producing S. Francisco River region in Brasil. The main objective of this work was to evaluate the reaction of onion cultivars to *C. gloeosporioides* isolates. The cultivars IPA 3, Composto IPA 6, Belém IPA 9, Franciscana IPA 10, Vale Ouro IPA 11, Brownsville, Roxinha de Belém, Red Creole C5, and Texas Early Grano 502 were inoculated at day 60, when all the plants presented three totally expanded true leaves. Inoculation was carried out by spraying a suspension 1×10^6 conidia/ml of 15 pathogen isolates, from different planting areas in the states of

Pernambuco and Bahia. Evaluation was done twelve days after inoculation by means of a grade scale ranging from 0 to 4. Data of each evaluation were transformed through the Mackinney index. The cultivars Texas Early Grano 502, Brownsville and Red Creole C5 were classified as susceptible, and the cultivar Composto IPA 6 as intermediary while the cultivars IPA 3, Belém were classified IPA 9, Franciscana IPA 10, Vale Ouro IPA 11 and Roxinha de Belém were classified as resistant. The *C. gloeosporioides* isolates showed differences in aggressiveness, being ranked in 3 groups: III slightly aggressive (5 isolates); II intermediary (8 isolates) and I, very aggressive (2 isolates).

Additional keywords: anthracnose, resistance, variability.

O cultivo da cebola (*Allium cepa* L.), no Brasil, encontra-se mais concentrado nos Estados de Santa Catarina, São Paulo e Rio Grande do Sul, que respondem por cerca de 75 % da produção nacional. No Nordeste, os Estados da Bahia e Pernambuco destacam-se como os maiores produtores dessa hortaliça, com uma produção anual de 78.082 e 72.229 t, respectivamente (7). Grande parte dessa produção está concentrada em municípios da região do Submédio São Francisco.

A cebola está sujeita a muitas doenças causadas por fungos, bactérias, vírus e nematóides. Algumas dessas doenças são fatores limitantes da produção, ocasionando perdas significativas em todas as regiões produtoras do Brasil (14, 17). Dentre as doenças da cebola, a antracnose foliar, causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. et Sacc. (Sensu Arx, 1957) é uma das mais importantes nos Municípios de Belém de São Francisco e Santa Maria da Boa Vista, em Pernambuco e Juazeiro, Sobradinho e Casa Nova, na Bahia, causando perdas de até 100 % nos campos de produção. As principais medidas de controle da antracnose consistem na aplicação de fungicidas sistêmicos e no emprego

de cultivares resistentes (14, 17). O controle através da resistência genética, sempre que possível, deve ser priorizado, por ser mais econômico, eficiente e seguro, em relação ao controle químico, que também apresenta o risco de selecionar populações do patógeno resistentes aos principais grupos de fungicidas (4).

Alguns estudos conduzidos no Brasil, identificaram cultivares de cebola resistentes a *C. gloeosporioides*, (5, 12, 18, 19), porém, devido à grande variabilidade do patógeno e à pressão de seleção exercida pelos materiais resistentes sobre o patógeno, populações capazes de vencer essa resistência podem ser selecionadas. Este trabalho foi conduzido com o objetivo de se determinar a reação de cultivares de cebola a isolados de *C. gloeosporioides* agente etiológico da antracnose foliar, provenientes de diferentes regiões produtoras de cebola no Submédio São Francisco.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido nos laboratórios da Área

de Fitossanidade do Departamento de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco e no centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido, CPATSA/EMBRAPA, Petrolina-PE.

Obtenção e preservação dos isolados de *Colletotrichum gloeosporioides*. Os isolados de *C. gloeosporioides* foram obtidos de folhas de plantas de cebola apresentando sintomas característicos da doença, coletadas em regiões produtoras nos Estados da Bahia e de Pernambuco. Fragmentos de tecidos foliares com lesões típicas foram desinfestados superficialmente em hipoclorito de sódio a 1 %, lavados duas vezes em água destilada e esterilizada, secos em papel de filtro e plaqueados em meio BDA. As placas foram mantidas em regime de luz constante e temperatura ambiente (26 ± 2 °C). Após sete dias de incubação, os isolados foram transferidos para tubos de ensaio contendo meio BDA.

Teste de patogenicidade. Plantas de cebola da cultivar Texas Early Grano 502, foram cultivadas em condições de casa de vegetação e, ao atingirem o estágio de três folhas verdadeiras completamente expandidas, foram inoculadas mediante pulverização da parte aérea, com suspensões de 1×10^6 conídios/mL, contendo Tween 20 a 0,1 %. Avaliou-se a presença dos sintomas típicos da antracnose nas plantas, aos sete dias após a inoculação, procedendo-se em seguida, o reisolamento do patógeno.

Determinação da reação de cultivares de cebola a *Colletotrichum gloeosporioides*. Plantas de cebola das cultivares Texas Early Grano 502, Red Creole C5, Brownsville, Composto IPA 6, Belém IPA 9, Roxinha de Belém, Franciscana IPA 10, Roxa IPA 3 e Vale Ouro IPA 11 foram cultivadas em casa de vegetação, em vasos plásticos com capacidade para dois litros, contendo uma mistura de solo e esterco (3:1), esterilizada com brometo de metila e enriquecida com 7,5 Kg de NPK/500 Kg de solo, antes do plantio.

Vinte dias após o plantio, fez-se o desbaste das plântulas, deixando-se apenas seis por vaso. As plantas foram inoculadas 50 dias após a germinação, quando apresentavam três folhas verdadeiras completamente expandidas. A inoculação foi realizada mediante pulverização da parte aérea com suspensões de 1×10^6 conídios/mL, contendo 0,1 % de Tween 20, de 15 isolados do patógeno, obtidos de áreas produtoras, distribuídas pelos estados da Bahia e Pernambuco (Quadro 1). Cada vaso contendo seis plantas foi pulverizado com aproximadamente 2,5 mL da suspensão. No tratamento controle, as plantas foram pulverizadas com água destilada estéril. Em seguida, as plantas foram mantidas em câmara úmida por 24 horas. A cultivar Texas Early Grano 502 foi utilizada como padrão de suscetibilidade, por se tratar da cultivar mais suscetível em todas as fases de seu ciclo de desenvolvimento (14, 19).

Quadro 1. Procedência dos isolados de *Colletotrichum gloeosporioides*.

Isolado	Procedência
Cg1, Cg2, Cg3, Cg4, Cg5, Cg6	Juazeiro-BA
Cg7, Cg8, Cg9	Cabrobó-PE
Cg10	Casa Nova-BA
Cg11, Cg12, Cg13	Belém do São Francisco-PE
Cg14, Cg15	Sento Sé-BA

As avaliações foram realizadas 12 dias após a inoculação. A severidade da doença foi estimada mediante o uso de uma escala de notas variando de 0 a 4 (Quadro 2). Os dados originais foram transformados em índice de infecção, de acordo com MACKINNEY (10). As plantas que apresentaram índice de infecção até 25; entre 26 e 50 e maior que 50 foram consideradas resistentes, intermediárias e suscetíveis, respectivamente. O delineamento experimental foi o de blocos inteiramente casualizados em arranjo fatorial 15 (isolados) x 9 (cultivares). Foram realizadas quatro repetições, cada qual constituída por seis plantas.

Quadro 2. Escala de notas utilizada para avaliar a reação de cultivares de cebola à antracnose, causada por *Colletotrichum gloeosporioides*.

Nota	Sintomatologia	Classificação
0	Ausência de sintomas	Resistente
1	Uma folha com sintomas e sinais	Resistente
2	Dois folhas com sintomas e sinais	Intermediário
3	Três folhas com sintomas e sinais	Suscetível
4	Tombamento e morte da planta	Suscetível

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os primeiros sintomas da antracnose, nas cultivares mais suscetíveis, surgiram três dias após a inoculação. Inicialmente desenvolveram-se lesões levemente deprimidas de coloração parda e aos seis dias, com o progresso da doença, verificaram-se lesões dispostas em anéis concêntricos, sobre os quais desenvolveram-se os acérvulos cobertos por massas de conídios de coloração rosada. Aos 12 dias foi possível observar seca das folhas, resultando na morte de muitas plântulas.

Durante as avaliações das plântulas inoculadas, não foram observados sintomas como alongamento e enrolamento das folhas, comumente observados nos campos de produção. De acordo com LUZ (9) quando plantas de cebola são infectadas com *C. gloeosporioides*, ficam muito debilitadas ocorrendo então a penetração de outros patógenos e saprófitas. Ainda de acordo com o mesmo autor, essa associação de microrganismos induziria alterações na fisiologia e arquitetura das plantas, resultando na doença conhecida como mal-de-sete-voltas. ROBBS & RIBEIRO (16) também afirmaram que o mal-de-sete-voltas seria provocado por um complexo de patógenos. Em contraste, AQUINO & VANDERLEY (1) sugeriram que tal sintomatologia poderia ser consequência da infecção isolada de *C. gloeosporioides*. Posteriormente, AQUINO et al. (2) e AQUINO & VANDERLEY (3) demonstraram ser este patógeno o agente etiológico da doença. De acordo com MELO (12), o quadro sintomatológico é bastante complexo, manifestando-se diferentemente, de acordo com o estágio de desenvolvimento da planta e das condições ambientais.

Como observado no Quadro 3, as cultivares Texas Early Grano 502, Red Creole C5 e Brownsville comportaram-se como suscetíveis, sendo que a primeira foi a mais suscetível a todos os isolados inoculados, inclusive os menos agressivos. Isto é um fato preocupante pois Texas Early Grano 502 é uma das cultivares mais plantadas na região do Submédio São Francisco, devido às suas características de produtividade, precocidade e sabor (5, 12, 19). Além da alta suscetibilidade à antracnose, também já relatada em outros estudos, essa cultivar apresenta-se como suscetível a

Alternaria porri, agente etiológico da mancha púrpura. A cultivar Composto IPA 6 foi a única que apresentou reação intermediária, enquanto que 'Belém IPA 9', 'Roxinha de Belém', 'Franciscana IPA 10', 'Roxa IPA 3' e 'Vale Ouro IPA 11' foram classificadas como resistentes. A cultivar Vale Ouro IPA 11 mostrou alto nível de resistência a todos os isolados, destacando-se por apresentar os menores índices de infecção (Quadro 3). Estes resultados indicam

a possibilidade do emprego da 'Vale Ouro IPA 11', ou de seus progenitores ('Belém IPA 9' e 'Roxa IPA 3'), como cultivar ou fonte de resistência a antracnose em cruzamentos que visem a transferência desta característica para outros genótipos de cebola. O melhoramento para resistência à antracnose em *Allium* spp. tem sido dificultado devido à incompatibilidade de cruzamentos entre *A. cepa* (suscetível) e *A. fistulosum* (resistente) (20).

Quadro 3. Severidade da antracnose foliar e reações de cultivares de cebola inoculadas com isolados de *Colletotrichum gloeosporioides*.

Isolado	Cultivares																Média	Gpo ³		
	TG502 ¹	R ²	RCC5	R	BVILL	R	IPA 9	R	ROX.	R	IPA 10	R	IPA 11	R	IPA 3	R			IPA 6	R
Cg09	98 a ⁵	S	91 a	S	85 a	S	87 a	S	60 a	S	43 a	I	27 a	I	44 a	I	74 a	S	67,7 a	I
Cg11	99 a	S	68 b-e	S	93 b-e	S	97 a	S	33 b	I	18 cde	R	27 a	I	3 f	R	28 de	I	51,8 b	I
Cg15	92 ab	S	86 ab	S	87 ab	S	21 bc	R	44 ab	I	26 bc	I	19 ab	R	23 bc	R	47 b	I	49,4 b	II
Cg14	93 ab	S	75 abc	S	75 a-d	S	19 bcd	R	15 cd	R	35 bc	I	26 a	I	29 ab	I	30 cde	I	44,1 c	II
Cg06	97 a	S	71 a-d	S	71 a-d	S	9 ef	R	35 b	I	24 bc	R	14 bc	R	21 bcd	R	25 def	R	40,8 cd	II
Cg07	100 a	S	77 abc	S	77 abc	S	14 b-e	R	10 c-f	R	12 ef	R	6 de	R	11 def	R	44 bc	I	39,0 cd	II
Cg01	94 ab	S	59 c-f	S	59 c-f	S	14 b-e	R	17 c	R	12 ef	R	6 de	R	11 def	R	33 bcd	I	33,9 de	II
Cg04	99 a	S	54 def	S	54 d-g	S	15 b-e	R	11 cde	R	7 f	R	6 de	R	16 cde	R	32 bcd	I	32,7 i	II
Cg10	97 a	S	82 ab	S	83 ab	S	8 ef	R	7 c-e	R	23 bcd	R	6 de	R	8 ef	R	25 de	R	38,3 d	II
Cg08	91 ab	S	61 c-f	S	62 c-f	S	14 b-e	R	4 f	R	16 cde	R	9 cd	R	15 c-f	R	7 g	R	31,0 l	II
Cg12	41 c	I	51 e-h	S	51 e-h	S	23 b	R	12 cde	R	17 cde	R	7 cde	R	8 ef	R	19 ef	R	25,3 f	III
Cg05	42 c	I	36 hi	I	36 hi	I	11 c-f	R	30 b	I	22 cde	R	5 de	R	9 ef	R	19 ef	R	23, fg	III
Cg02	72 b	S	49 fgh	I	49 fgh	I	6 f	R	13 cd	R	6 f	R	3 e	R	22 bc	R	8 fg	R	25,3 fg	III
Cg13	51 c	S	28 i	I	28 i	I	10 def	R	7 def	R	13 def	R	7 cde	R	16 cde	R	14 fg	R	19,3 g	III
Cg03	50 c	I	41 ghi	I	41 ghi	I	5 f	R	5 ef	R	7 f	R	3 e	R	11 ef	R	19 ef	R	20,2 fg	III
Média	81,1 A		61,9 B		63,4 B		23,5CD		20,2 DE		18,7 DE		11,4 F		16,5 EF		28,3 C			

¹TG 502 = Texas Early Grano 502; RC C5 = Red Creole C5; BVILL = Brownsville, IPA 9 = Belém IPA 9; ROX. = Roxinha de Belém; IPA 11 = Vale Ouro IPA 11; IPA 6 = Composto IPA 6. ²Reação = R = Resistente; I = intermediária; S = suscetível. ³Gpo = Grupo de agressividade: I - IMI maior que 50; II - IMI entre 26 e 50; III - IMI menor que 26. ⁵Médias seguidas por pelo menos uma mesma letra minúscula na coluna ou maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5%.

A cultivar Belém IPA 9, considerada resistente à antracnose, comportou-se como suscetível aos isolados Cg9 e Cg11. O surgimento de isolados de *C. gloeosporioides* compatíveis com 'Belém IPA 9', pode ser consequência do fato desta cultivar ser plantada na mesma área e na mesma época em conjunto com a cultivar Texas Early Grano 502 (suscetível), praticamente durante todo o ano. Assim, dentre a população do patógeno produzida na cultivar suscetível podem ter sido selecionados variantes compatíveis com 'Belém IPA 9'. Em trabalhos anteriores, MENDES & FERREIRA (13), SILVA (18) e SILVA & COSTA (19) mencionaram a ocorrência de variabilidade fisiológica entre isolados de *C. gloeosporioides* de cebola. GALVAN et al. (6) observaram diferentes graus de agressividade entre isolados do Brasil, Indonésia e Nigéria a vários acessos de *Allium*.

Analisando-se as interações isolados x cultivares (Quadro 3), os isolados foram classificados em grupos, de acordo com o índice médio de infecção (IMI). No grupo I foram incluídos os isolados mais agressivos, com IMI superior a 50 (Cg9 e Cg 11); no grupo II os isolados intermediários, para os quais o IMI variou entre 26 e 50 (Cg1, Cg4, Cg6, Cg7, Cg8, Cg10, Cg14 e Cg15) e no grupo III os isolados menos agressivos, com IMI igual ou inferior a 26 (Cg2, Cg3, Cg5, Cg12, Cg13). Neste estudo, isolados procedentes de diferentes locais, enquadraram-se no mesmo grupo, ou seja, não houve relação entre o nível de agressividade e a procedência dos isolados. Resultados semelhantes foram observados por REGO et al. (15) ao estudar a variabilidade de *C. orbiculare* em cucurbitáceas. Nesse trabalho os autores classificaram os 22

isolados estudados em 16 grupos, com base na agressividade.

Segundo MILES & LENNÉ (11), no caso da interação *C. gloeosporioides* x *Stylosanthes guianensis*, a agressividade do patógeno, é um caráter controlado quantitativamente. JEFFRIES & KOOMEN (8), afirmaram que a alta variabilidade entre isolados de *C. orbiculare* devia-se a processos como heterocariose e parasexualismo.

A exemplo do que foi verificado em trabalhos anteriores, não foi possível diferenciar os isolados de cebola de *C. gloeosporioides* em raças, já que não se observou interação diferencial significativa entre isolados x cultivares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AQUINO, M.L.N. de, WANDERLEY, L. J. da G. **O Mal das sete voltas nos cebolais do São Francisco**. Recife: Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio, IPA, 1966. 42p. (Boletim técnico 16).
- AQUINO, M.L.N. de, SENA, R.C., WANDERLEY, L.J. da G. **Conhecimentos atuais sobre o mal-das-sete voltas causado pelo *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. no Estado de Pernambuco**. Brasília, EMBRAPA - DID, 1980. p. 183 (Resumos Informativos, 10).
- AQUINO, M.L.N., WANDERLEY, L.J. da G. **Estudo comparativo dos sintomas causados por fungos do gênero *Colletotrichum* e *Fusarium* em cebola (*Allium cepa* L.)**. Brasília, EMBRAPA - DID, 1980. p.184 (Resumos Informativos, 10).

04. CARDOSO, A.I.I., DELLA VECCHIA, P.T., FARIA, L.P. Herança da resistência em bulbos de cebola (*Allium cepa* L.) com resistência a *Colletotrichum gloeosporioides*. **Ciência Agrícola**, Piracicaba, v.52, p.384-386, 1995.
05. COSTA, C.P., MELO, A. M.L.T., AQUINO, L.N., WANDERLEY, L.T.G., MELO, P.C.T., QUEIROZ, M.A., SOUTO, J.M.P. Resistência de cultivares de cebola (*Allium cepa* L.) ao mal de sete voltas (*Colletotrichum gloeosporioides* Penz) em condições de campo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 15, 1975, Botucatu. **Anais...** p.4.
06. GALVÁN, G.A., WIETSMA, W.A., PUTRADDEMEDJA, S., PERMADI, A.H., KIK, C. Screening for resistance to anthracnose (*Colletotricum gloeosporioides*) in *Allium cepa* and its wild species. **Euphytica**, Wageningen, v.95, p.173-178, 1997.
07. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Departamento de Estudos e Informações - DESI. Pernambuco, 1996.
08. JEFFREIS, P., KOOMEN, I. Strategies and prospects for biological control of disease caused by *Colletotrichum*. In: BAILEY, J.A., JEGER, M.J. (Ed.). **Colletotrichum: Biology, Pathology and Control**. Wallingford: CAB International, 1992. p.250-268.
09. LUZ, N.K. A antracnose e o Mal-das-sete-voltas em cebola. **Revista de Olericultura**, Pelotas, v.4, p.171-180, 1964.
10. MACKINNEY, R.H. Influence of soil temperature and moisture on infection of wheat seedlings by *Helminthosporium sativus*. **Journal Agriculture Research**, Washington, v.26, p.195-218, 1923.
11. MILES, J.W., LENNÉ, J.M. Genetic variation within a natural *Stylosanthes guianensis*, *Colletotrichum gloeosporioides* host-pathogen population. **Australian Journal Agriculture Research**, Collingwood, v.35, p.211-218, 1984.
12. MELO, I.S. de. Seleção massal de progênes e meios irmãos em cebola (*Allium cepa* L.) para resistência a *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. (Sensu Arx, 1957), Piracicaba, 1983. 103p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.
13. MENDES, J.L.P., FERREIRA, P.V. Reação de cultivares de cebola (*Allium cepa* L.) a *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. no município de Maceió-AL. **Ciência Agrícola**, Maceió, v.2, p.95-100, 1991/1992.
14. PINTO, C.M.F., PAULA JR, T.J., ZAMBOLIM, L. Doenças causadas por fungos em cebola. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.17, p.28-45, 1995.
15. REGO, A.M., MAFFIA, L.A., ALFENAS, A.C. Virulência e análise de isoenzimas de *Colletotrichum orbiculare*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.19, p.552-559, 1994.
16. ROBBS, C., RIBEIRO, C. de L. Estudos preliminares sobre o mal-de-sete-voltas (*Colletotrichum gloeosporioides* Penz.) no Vale do São Francisco. Sociedade de Olericultura do Brasil. **Revista de Olericultura**, Campinas, v.6, p.106-115, 1966.
17. SATURNINO, H.M., JACOUND FILHO, C. da. Doenças da cebola. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 6, p.47-77, 1980.
18. SILVA, N. da. Resistência em cebola (*Allium cepa* L.) a *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. (Sensu Arx, 1957). Piracicaba, 1976. 67p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.
19. SILVA, N. da, COSTA, C.P. A herança da resistência em cebola (*Allium cepa* L.) a *Colletotrichum gloeosporioides* Penz.(Sensu Arx, 1957). **Revista de Olericultura**, Lavras, v.16, p.81-82, 1976.
20. ULLOA, G.M., CORGAN, J.N., DUNFORD, M. Evidence for nuclear-cytoplasmatic incompatibility between *Allium fistulosum* e *A. cepa*. **Theoretical and Applied genetic**, Berlin, v.90, p.746-754, 1995.