

MORFOLOGIA, PATOGENICIDADE E SEROLOGIA DE *Colletotrichum*  
*gloeosporioides* F. SP. *cucurbitae* (BERK. ET MONT.) N. COMB.  
E RESISTÊNCIA EM MELANCIA (*Citrullus vulgaris* SHRAD.)  
E PEPINO (*Cucumis sativus* L.)

JOSÉ OTAVIO MACHADO MENTEN

Engenheiro-Agrônomo - EMBRAPA

Orientador: HIROSHI KIMATI

Dissertação apresentada à Escola Superior de  
Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universi-  
dade de São Paulo, para obtenção do Título  
de Mestre em Fitopatologia.

P I R A C I C A B A

Estado de São Paulo - Brasil

Abril, 1977

Aos

meus avôs Pedro e Liza

e minha tia Olga

que sempre me incentivaram

MINHA HOMENAGEM

Aos

meus pais Ovídio e Sonia

que bastante contribuíram para

a minha formação

DEDICO

A G R A D E C I M E N T O S

O autor expressa seus agradecimentos às instituições e pessoas que, direta ou indiretamente, colaboraram para a realização deste trabalho, em especial as relacionadas a seguir:

- Ao Prof. Dr. Hiroshi Kimati, pela sugestão do assunto e valiosa orientação, mas também pela amizade, interesse e incentivo durante o Curso de Pós-Graduação, colaborando de forma decisiva para a minha formação científica.
- Ao Departamento de Fitopatologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", que possibilitou a participação no Curso de Pós-Graduação e a realização do presente trabalho.
- À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), pela oportunidade concedida de aperfeiçoamento e apoio na realização deste Curso e trabalho.
- À Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão de Bolsa de Estudos fornecida durante o Curso de Pós-Graduação.
- Ao Prof. Dr. Cyro Paulino da Costa, pelo fornecimento de sementes, revisão dos originais e valiosas sugestões, mas sobretudo pela colaboração e estímulo durante o desenvolvimento da pesquisa.

- Ao Prof. Dr. Hasime Tokeshi, pela revisão dos originais e valiasas sugestões apresentadas, e também pela colaboração na obtenção das fotografias.
- À M.S. Lindaurea Alves de Souza, pelo auxílio na execução da pesquisa, mas também pelo constante apoio e incentivo.
- Ao Prof. M.S. Yodiro Massuda, pelas sugestões e auxílio no desenvolvimento dos trabalhos serológicos.
- Aos Profs. Dr. Luiz A. Rochelle e M.S. Keigo Minami, pelo auxílio na identificação e classificação das cucurbitáceas empregadas no presente trabalho.
- Ao Eng<sup>o</sup>-Agr<sup>o</sup> João Tessarioli, pelo fornecimento de sementes.
- Aos M.S. Álvaro Sanguino e Paulo F. Chiachio, pela gentileza na coleta de materiais com sintomas.
- Ao Eng<sup>o</sup>-Agr<sup>o</sup> Jorge Yamashita, pela gentil colaboração na obtenção das fotografias.
- Ao Funcionário Sr. Pedro da Silva, pelos auxílios na instalação e condução dos experimentos.
- Ao Eng<sup>o</sup>-Agr<sup>o</sup> José Fernando M. Menten, pela revisão final dos originais e sugestões apresentadas.
- Aos Eng<sup>o</sup>-Agr<sup>o</sup> Henry E. Bajungu e Prof. Dr. Tasso L. Krugner, pela revisão da versão do resumo para o inglês.
- Aos Professores e Funcionários do Departamento de Fitopatologia, Companheiros de moradia e Colegas do Curso de Pós - Graduação, pela amizade e colaboração.

I N D I C E

	Página
1. RESUMO .....	1
2. INTRODUÇÃO .....	4
3. REVISÃO DE LITERATURA .....	7
3.1. Generalidades .....	7
3.2. Nomenclatura e Taxonomia .....	10
3.3. Variabilidade do Patógeno .....	12
3.4. Resistência Varietal a <i>Colletotrichum orbiculare</i> .....	20
3.5. Serologia Aplicada à Diferenciação de Raças Patogênicas .....	25
4. MATERIAL E MÉTODOS .....	29
4.1. Isolados Utilizados .....	29
4.2. Técnica de Isolamento .....	31
4.3. Variabilidade Morfológica dos Isolados .....	31
4.4. Preparo das Plântulas para a Inoculação .....	32
4.5. Preparo do Inóculo .....	33
4.6. Método de Inoculação e Incubação .....	34
4.7. Critério de Avaliação .....	35
4.8. Reação Diferencial dos Hospedeiros .....	38
4.8.1. Hospedeiros diferenciais .....	38
4.8.2. Instalação do experimento .....	39

	Página
4.9. Resistência Varietal em Melancia .....	40
4.10. Resistência Varietal em Pepino .....	42
4.11. Teste de Inoculação em Sementes Pré- germinadas .....	48
4.12. Testes Serológicos .....	50
4.12.1. Antígenos empregados para a obten- ção de antissoros .....	50
4.12.2. Obtenção e preparo dos antissoros ....	50
4.12.3. Preparo de antígenos e reações se- rológicas .....	51
5. RESULTADOS .....	53
5.1. Variabilidade Morfológica dos Isolados .....	53
5.1.1. Caracterização cultural .....	53
5.1.2. Morfologia conidial .....	54
5.2. Variabilidade Patogênica dos Isolados .....	56
5.3. Resistência Varietal em Melancia .....	59
5.4. Resistência Varietal em Pepino .....	61
5.5. Inoculação em Sementes Pré-Germinadas .....	61
5.6. Testes Serológicos .....	61
6. DISCUSSÃO .....	64
6.1. Considerações Taxonômicas .....	64
6.2. Variabilidade de <i>C. gloeosporioides</i> f. sp. <i>cucurbitae</i> .....	67

	Página
6.3. Resistência Varietal a <i>C. gloeosporioides</i> f. sp. <i>cucurbitae</i> .....	73
6.4. Inoculação em Sementes Pré-Germinadas .....	78
6.5. Considerações sobre os Testes Serológicos ...	79
7. CONCLUSÕES .....	82
8. SUMMARY .....	84
9. LITERATURA CITADA .....	87
10. APÊNDICE .....	99

## 1. RESUMO

Discutiu-se a nomenclatura e posição taxonômica do agente causal da antracnose das cucurbitáceas. De acordo com os conceitos atuais de espécie e *forma specialis* foi considerado correto *Colletotrichum gloeosporioides* f. sp. *cucurbitae* (Berk. et Mont.) n. comb., tendo como sinônimos mais usados atualmente *C. orbiculare* (Berk. et Mont.) v. Arx e *C. lagenarium* (Pass.) Ell. et Halst.

Dezesseis isolados do patógeno, obtidos de diversos hospedeiros, foram agrupados em três tipos culturais distintos. Houve variação nas dimensões dos conídios entre os isolados, porém, dentro das limitações determinadas por ARX (1957) para a espécie.



Inoculações experimentais foram realizadas com suspensões de  $10^5$  conídios/ml em plântulas no estágio de uma a duas folhas verdadeiras, sob condições de casa-de-vegetação. Seis dias após a inoculação os sintomas já estavam relativamente estabilizados, sendo a melhor época para a avaliação nas presentes condições experimentais.

Utilizando-se seis hospedeiros diferenciais (melancia Charleston Gray, pepinos Model, Pixie e Poinsett, abóbora Butternut e melão Edisto) foram detectadas dez raças patogênicas de *C. gloeosporioides* f. sp. *cucurbitae* entre os 16 isolados. Apenas uma delas comportou-se como raça já descrita (raça 3); os demais isolados foram agrupados em nove novas raças patogênicas.

Inocularam-se 21 variedades de melancia de diversas procedências com quatro isolados obtidos de diferentes variedades da própria espécie. Nenhuma foi resistente aos quatro isolados. As variedades Crimson Sweet e Fairfax IAC 2108 apresentaram resistência a dois dos isolados, caracterizados como mesma raça patogênica pela série diferencial; estes isolados induziram reações diferentes em quatro variedades de melancia. Os outros dois isolados, caracterizados como raças distintas, induziram as mesmas reações de suscetibilidade sobre as 21 variedades de melancia.

Cento e cinquenta populações de pepino de diversas procedências foram suscetíveis a dois isolados obtidos de pepino, patogenicamente distintos com relação aos hospedeiros diferenciais.

Testes preliminares demonstraram a possibilidade de se empregar o método de inoculação em sementes pré-germinadas tanto na avaliação de resistência varietal como na identificação de raças patogênicas.

O teste serológico de dupla difusão em agar não foi eficiente para detectar diferenças entre seis isolados pertencentes a cinco raças do agente patogênico, demonstrando apenas a existência de componentes antigênicos comuns entre os isolados.

## 2. INTRODUÇÃO

As cucurbitáceas estão entre as principais famílias de plantas cultivadas pelo homem. No Brasil são bastante comuns culturas de pepino, melancia, melão, abóbora, moranga, abobrinha, chuchu, bucha e cabaça ou porunga.

Estas culturas estão sujeitas a muitas doenças em comum, resultando em redução da produção ou qualidade, ou mesmo em destruição total das plantas. A antracnose é, de um modo geral, a principal doença devido a ocorrência generalizada, frequência e danos que causa principalmente nos frutos, produto final para a comercialização.

O agente causal da antracnose das cucurbitáceas, considerado como forma especializada sobre plantas desta família,

tem sido referido por nomenclaturas que não indicam sua verdadeira posição taxonômica. Ênfase deve ser dada às características morfológicas do fungo e sua variação, já que em nossas condições não foi realizado nenhum estudo criterioso sobre este aspecto toxonômico.

Por outro lado, tem sido demonstrado que a espécie do patógeno é composta por diversas raças fisiológicas ; isto tem dificultado o emprego de variedades resistentes, o meio mais simples, eficiente e econômico de controle de doenças de plantas. Assim, os fitomelhoristas têm trabalhado visando à resistência a raças patogênicas específicas.

O conhecimento desta variação em patogenicidade deve ser o passo inicial a todo e qualquer trabalho de melhoramento de cucurbitáceas visando à obtenção de variedades resistentes a antracnose e também a qualquer recomendação de rotação de culturas pertencentes a família Cucurbitaceae.

A diversidade de cucurbitáceas cultivadas ou não e sua permanência durante todo o ano sob condições tropicais, permite a existência e persistência do patógeno sob diversos hospedeiros e, conseqüentemente, a manutenção de variação morfológica e fisiológica.

Como estes aspectos não receberam até o momento a devida atenção entre nós, o presente trabalho é uma contribuição ao estudo da variabilidade cultural, morfológica e patogênica do agente causal da antracnose das cucurbitáceas. Como a rapidez e facilidade de execução são requisitos importantes na

obtenção de resultados, é testada a possibilidade da inoculação em sementes pré-germinadas para identificação de raças ou seleção para resistência. Pelos mesmos motivos, a serologia é utilizada visando seu emprego na identificação de raças do patógeno

É uma contribuição, também, à obtenção de variedades de melancia e pepino resistentes a alguns isolados do patógeno; a localização de genes de resistência específica a determinadas raças pode ser útil para futuros trabalhos de melhoramento.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1. Generalidades

As plantas da família Cucurbitaceae suprem o homem com produtos comestíveis e fibras. Podem não ser tão importantes como os cereais e legumes, mas ocupam posição de destaque na dieta diária das regiões produtoras, sendo consumida *in natura* e em conserva, constituindo-se em fonte de carboidratos e vitaminas ; podem ainda ser empregadas na obtenção de utensílios domésticos (WHITAKER e DAVIS, 1962 ; SITTERLY, 1972 e 1973).

Embora existam cerca de 90 gêneros e 750 espécies na família Cucurbitaceae, somente 6 gêneros e 12 espécies são cultivadas pelo homem ; a posição filogenética da família é discutível (WHITAKER e DAVIS, 1962 ; SITTERLY, 1972 e 1973). A enu

meração das cucurbitáceas cultivadas, mostrando tribo, gênero, espécie, nome comum, origem geográfica e número de cromossomos, pode ser observada no Apêndice 1 .

De acordo com FILGUEIRA (1972), as espécies cultivadas comercialmente no Brasil são pepino, melancia, melão, abóbora, abobrinha e chuchu.

Apesar das condições favoráveis ao cultivo de cucurbitáceas, a produtividade brasileira tem sido baixa, ou seja, 917 frutos/ha de melancia e 1.750 frutos/ha de melão (BRASIL, 1975). Esta baixa produtividade pode estar relacionada, além de outros fatores, com a incidência de doenças, destacando-se a antracnose, cujo agente causal é de ocorrência generalizada (GALLI *et alii*, 1968).

A antracnose é conhecida desde 1867 , quando foi descrita por Passerini sobre *Lagenaria vulgaris* na Itália (LAYTON, 1937 ; WALKER, 1952) ; entretanto, JENKINS Jr. (1962) reconhece que Berkeley, em 1835 , foi o primeiro a descrever a doença sobre cucurbitáceas. Passerini também relatou sua ocorrência em abóbora, melancia e melão, e Berkeley (1876), em pepino. A gama de hospedeiros foi ampliada pelos trabalhos de Saccardo (1884) , Farlow e Seymor (1891) e Gardner (1918) (LAYTON, 1937).

De acordo com LAYTON (1937), a primeira revisão sobre o assunto foi feita por Gardner (1918), que também estudou a biologia do fungo, penetração no hospedeiro e relação entre condições ambientais e doença. A seguir, a doença foi

bastante estudada por diversos autores (LAYTON, 1937 ; AKAI *et alii* , 1958 ; BUSCH e WALKER, 1958 ; GOODE, 1958 ; JENKINS Jr. *et alii*, 1964 ; BARNES, 1972).

A incidência da antracnose pode-se tornar o fator limitante da cultura de pepino (COSTA, comunicação pessoal) pois, as condições climáticas favoráveis à cultura são também favoráveis à doença. Na Flórida, a antracnose causa mais perda à cultura da melancia que todas as outras doenças combinadas (WALKER e WEBER, 1931), o mesmo ocorrendo na Carolina do Sul (NUSBAUM, 1939). Em Iowa, Gilman e Porter (1928) relataram perdas de 15 a 100% em algumas localidades produtoras de melancia (LAYTON, 1937) e PARRIS (1952) de 20 a 30% em alguns estados norte-americanos.

Diversos autores têm ressaltado a importância da doença em melancia (LAYTON, 1937 ; WALKER e WEBER, 1931 e 1949 ; WALKER, 1952 ; CHUPP e SHERF , 1960 ; WHITAKER e DAVIS, 1962) , pepino (WEBER, 1929 ; LAYTON, 1937 ; WALKER, 1952 ; AKAI *et alii*, 1958 ; CHUPP e SHERF, 1960 ; WHITAKER e DAVIS, 1962) , melão (GOUNLNER, 1930 ; MUNOKUR, 1937 ; LAYTON, 1937 ; WALKER, 1952 ; CHUPP e SHERF, 1960 ; WHITAKER e DAVIS, 1962) e abóboras (LAYTON, 1937 ; WALKER, 1952 ; CHUPP e SHERF, 1960 ; WHITAKER e DAVIS, 1962).

No Brasil, a doença já foi relatada em melancia (ARRUDA, 1940 ; PACHECO, 1966 ; GALLI *et alii*, 1968) , pepino (VIOTTI, 1954 ; FIGUEIREDO, 1961 ; GALLI *et alii* , 1968 ; TERANISH e IAMAMOTO, 1971) , melão (AMARAL, 1945 ; VIOTTI,



1954 ; GALLI *et alii*, 1968) , chuchu (SILVEIRA, 1944 ; TOCHETTO, 1946 ; TERANISHI, 1970) e abobrinha (PESSANHA, 1967).

### 3.2. Nomenclatura e Taxonomia

De acordo com ARX (1957), até o final do século XIX os pesquisadores caracterizavam os fungos enfatizando as plantas hospedeiras e crescimento no substrato ; posteriormente, passaram a dar maior importância às suas características morfológicas ; Southworth (1891) mostrou que muitas espécies, anteriormente descritas, eram idênticas. Assim, os isolados de *Colletotrichum* obtidos de frutos foram empregados em inoculações cruzadas por diferentes pesquisadores: Halsted (1892 e 1893) , Cobb (1903) e outros mostraram que as formas são facilmente transferidas (EDGERTON, 1908) ; Taubenhans (1911 e 1912) não conseguiu a colonização de *G. lagenarium* sobre maçã e *Lathyrus* , enquanto Kruger (1913) obteve infecção em pepino inoculando *Gloeosporium fructigenum* (isolado de frutas) e *Glomerella lycopersici* (isolado de tomate) (ARX, 1957).

Segundo LAYTON (1937) , Berkeley (1876) , Scribner (1888) e Halsted (1893) consideraram o *Colletotrichum* das cucurbitáceas idêntico ao do feijoeiro ; entretanto, Frank (1883) , Kruger (1913) , Sheldon (1904) , Edgerton (1910) , Shear e Wood (1913) e Gardner (1918) demonstraram, por inoculações experimentais, que se tratavam de organismos diferentes.

ARX (1957) relatou que Shear e Wood (1913) reconheceram que *Gloeosporium lagenarium* (Pass.) Sacc. et Roum. é mais ou menos especializado sobre cucurbitáceas. LAYTON (1937) considerou o fungo altamente especializado em sua patogenicidade, afetando somente membros da família Cucurbitaceae. Entretanto, PANTIDOU e SCHROEDER (1956) relataram a patogenicidade de isolados de *Colletotrichum* causadores de antracnose em tomateiro, quando inoculados em cucurbitáceas sob condições de casa de vegetação ; e LE GRAND-PERNOT e TROOMÉ (1974), fazendo inoculação cruzada de *C. lagenarium* e *C. musae* , constataram que bananas verdes destacadas mostraram grandes necroses em ambas as inoculações, enquanto plântulas de melão só foram suscetíveis a *C. lagenarium*.

Mas ARX (1957), mesmo observando que um isolado de melão causava podridão em maçã e que dois isolados de pepino , embora não tendo efeito sobre feijoeiros, tivessem causado podridão em maçã, considerou o fungo como especializado sobre cucurbitáceas.

Na literatura mais recente, o fungo causador da antracnose das cucurbitáceas é geralmente citado como *Colletotrichum lagenarium* (Pass.) Ell. et Halst. Entretanto, a nomenclatura e a posição taxonômica do fungo têm sofrido certas alterações que não se têm tornado bem conhecidas (KIRÁLY *et alii* , 1970). ARX (1957) demonstrou que o nome *Colletotrichum lagenarium* não era correto, pois, anteriormente havia sido publicado como *Gloeosporium orbiculare* Berk. et Mont. Assim, de-

monstrando que a designação específica (epíteto) *orbiculare* tem prioridade sobre *lagenarium*, com o que concordaram JENKINS Jr. e WINSTEAD (1961) após reverem os trabalhos de Berkeley (1838 e 1853), a nomenclatura correta para este fungo é *Colletotrichum orbiculare* (Berk. et Mont) v. Arx; corresponde à forma imperfeita de *Glomerella cingulata* (Ston.) Spauld. et Schrenk var. *orbiculare* S. F. Jenkins et Winstead (JENKINS Jr., 1962; JENKINS Jr. e WINSTEAD, 1962).

ARX (1957) reduziu diversas espécies à sinonímia com *C. orbiculare*; uma lista completa dos sinônimos, extraídos de ARX (1957) e JENKINS Jr. (1962), é apresentada no Apêndice 2.

Assim, a espécie do gênero *Colletotrichum* Cda. que apresenta conídios elipsóides, com extremidades arredondadas, medindo em média 12 a 19  $\mu\text{m}$  x 4 a 6  $\mu\text{m}$ , massa conidial avermelhada e parasitando especialmente cucurbitáceas é *C. orbiculare* (ARX, 1957), pertencendo sua forma conidial à ordem Melanconiales da classe Deuteromycetes. (KIRÁLY *et alii*, 1970; BARNETT e HUNTER, 1972).

### 3.3. Variabilidade do Patógeno

A ocorrência de raças patogênicas específicas ou especialização fisiológica em espécies de fungos é assunto conhecido. De acordo com GOODE (1958) e JENKINS Jr. *et alii* (1964), Rodigin, em 1935, descreveu as formas alfa e beta de *Colletotrichum orbiculare*, que foram distinguidas pela reação em

hospedeiros diferenciais ; como Rodigin (1935) relatou que a forma beta produziu "picnídios férteis típicos" em cultura, que não foram observados por GOLLNER (1930), isto sugeriu a GOODE (1958) que Rodigin havia trabalhado com diferentes espécies e não com duas formas da mesma espécie.

LAYTON (1937), desenvolvendo trabalhos de resistência varietal ao patógeno, obteve alguns resultados na reação de algumas variedades de *Cucurbita* spp. à inoculação com um isolado, que diferiram dos obtidos por Gardner (1918), que utilizou um isolado diferente ; embora reconhecendo que seus resultados não estavam de acordo com os de Gardner , LAYTON (1937) associou-os a falhas na nomenclatura dos hospedeiros , não postulando a possibilidade de tratarem-se de raças diferentes.

Parris (1948) relatou a ocorrência de dois isolados patogenicamente distintos, mas em 1950 sugeriu que sua descoberta não envolvia uma segunda raça de fungo, estando associada com diferenças na virulência dos isolados (GOODE, 1958 ; JENKINS Jr. *et alii*, 1964).

Segundo Ellis (1953), antes de 1949 a antracnose era uma doença comum e destrutiva à cultura de melancia na Carolina do Norte, U.S.A. Com a liberação das variedades Congo, Fairfax e Charleston Gray, as perdas diminuíram bastante, pois se tratavam de variedades resistentes a antracnose (GOODE, 1958). Entretanto, em 1954 e 1955 foram observados, nesta mesma região, severas incidências de antracnose sobre aquelas

variedades (GOODE, 1956). Isolados de quatro locais distintos deste Estado não diferiram morfológica e culturalmente de *C. orbiculare*, o que induziu GOODE (1956) a realizar inoculações comparativas entre estes isolados e outro obtido de variedade suscetível; os resultados dos testes sobre variedades resistentes e suscetíveis à antracnose sugeriram ao autor a existência de duas ou mais raças fisiológicas do patógeno.

Em 1957, GOODE e WINSTEAD, inoculando plântulas e frutos de diversas variedades de cucurbitáceas com aqueles isolados monospóricos, separaram-nos em três grupos, de acordo com a patogenicidade.

GOODE (1958), trabalhando com variedades representativas e designadas como hospedeiros diferenciais, observou que todos os isolados inoculados pertenceram a um dos três grupos de patogenicidade, de acordo com a reação dos hospedeiros, sendo referidos como raças 1, 2 e 3 (Tabela 1); estas raças foram indistinguíveis quanto a aspectos morfológicos e culturais.

OUTTA *et alii* (1960a) testaram diversos isolados de campo e representantes das três raças de *C. orbiculare* descritas sobre os hospedeiros diferenciais recomendados por GOODE (1958) (melancia Charleston Gray, abóbora Butternut e pepinos Model e PI 163213); somente as reações observadas sobre a melancia Charleston Gray concordaram com os resultados de GOODE, ocorrendo, em geral, reações menos severas, apesar de trabalharem em condições mais drásticas de inoculação. Utilizando-se de uma série diferencial modificada, basicamente melancias



Charleston Gray , Black Diamond e Chris Cross, DUTTA *et alii* (1960a) identificaram 4 raças, sendo a raça 4 descrita pela primeira vez (Tabela 1) ; isto lhes sugeriu que outras raças poderiam estar presentes. Acrescentaram, ainda, que as discrepâncias observadas podem ser devidas ao emprego de diferentes biótipos das raças descritas, diferentes genótipos das variedades hospedeiras ou diferentes processos de inoculação.

Conforme suposto por GOODE (1958) e DUTTA *et alii* (1960a) , JENKINS Jr. *et alii* (1962) indicaram a existência: raças adicionais do fungo. Com efeito, dois anos mais tarde os mesmos autores relataram a ocorrência de 3 novas raças do patógeno, designadas por raças 5 , 6 e 7 , com base na inoculação de 12 variedades ou introduções de cucurbitáceas (JENKINS Jr. *et alii*, 1964) ; foi observado que os resultados das inoculações dos isolados pertencentes às raças 1 , 2 e 3 (sub-culturas de Goode) foram semelhantes àqueles obtidos por GOODE (1958), embora as metodologias empregadas não fossem idênticas ; entretanto, isolado pertencente à raça 4 (sub-cultura de Dutta *et alii*, 1960a), resultou em sintomas consistentemente mais severos que os previamente descritos por DUTTA *et alii* (1960a) (Tabela 1).

BARNES (1972), fazendo um estudo de patogenicidade comparativa entre isolados das 7 raças de *C. orbiculare* já descritas e 6 isolados de Oklahoma, U. S. A., sobre a série diferencial utilizada por JENKINS Jr. *et alii* (1964), encontrou que todos os isolados de Oklahoma diferiram levemente

das raças anteriormente descrita (Tabela 1) ; embora não afirmas se que cada isolado fosse uma nova raça, supos ser possível, o que veio reforçar o ponto de vista de GOODE (1958) , DUTTA *et alii* (1960a) e JENKINS Jr. *et alii* (1964), sobre a ampla diversidade patogênica de *C. orbiculare*.

Outra reação sobre hospedeiros diferenciais que deve ser considerada é a causada por *Glomerella magna* S. F. Jenkins et Winstead, patógeno relatado pela primeira vez em 1959 (JENKINS Jr. e WINSTEAD, 1959 , 1962 e 1964 ; JENKINS Jr., 1962). JENKINS Jr. e WINSTEAD (1959) e JENKINS Jr. (1963) estudaram a gama de hospedeiros deste fungo especializado em cucurbitáceas. Em 1964, JENKINS Jr. e WINSTEAD relataram que *G. magna* (o estágio assexual é característico do gênero *Colletotrichum*, com conídios maiores que de *C. orbiculare*) diferiu, na reação frente aos hospedeiros diferenciais das raças 1 , 2 e 3 de *C. orbiculare* (Tabela 1). Em geral, *G. magna* é um patógeno mais sério para abóboras, melancia e melão que para pepino (JENKINS Jr. , 1963 ; JENKINS Jr. e WINSTEAD, 1964).

Na Tabela 1 encontram-se as raças de *C. orbiculare* até o momento descritas e as reações dos diversos hospedeiros diferenciais utilizados, assim como a reação destes hospedeiros à *G. magna* (GOODE, 1958 ; DUTTA *et alii*, 1960a ; JENKINS Jr. e WINSTEAD, 1964 ; JENKINS Jr. *et alii*, 1964 ; BARNES, 1972).

De acordo com ARX (1957), a espécie *C. orbiculare* apresenta, em geral, micélio escuro, forma pouco micélio aéreo,



apresentando uma massa conidial avermelhada , conídios elipsóides ou oblongos, medindo em média 12 a 19  $\mu\text{m}$  por 4 a 6  $\mu\text{m}$  .

GOODE (1958) tentou determinar se raças de *C. orbiculare* poderiam ser diferenciadas por características morfológicas ou culturais. Embora conseguisse distinguir 5 tipos culturais entre isolados das raças 1 , 2 e 3 , GOODE (1958) concluiu que nenhum tipo cultural foi exclusivo a uma das raças, havendo variação tanto entre isolados de uma mesma raça quanto entre raças. BARNES (1972) observou também que 6 isolados de Oklahoma, embora diferissem quanto a patogenicidade das 7 raças até então descritas, foram indistinguíveis quanto às características morfológicas.

GOODE (1958) relatou que nenhuma diferença para uma raça peculiar foi observada quanto às exigências de temperatura e concentração hidrogeniônica em cultura (ótimos de 24°C e pH 5,4 a 6,8). Afirma, ainda, que as características de esporulação variaram nos diferentes meios, mas essas diferenças foram tão grandes entre isolados dentro de raças quanto entre raças, com o que concorda BARNES (1972).

Estudos da morfologia dos esporos mostraram semelhanças muito próximas entre isolados representativos das raças 1, 2 e 3 (GOODE, 1958). Entretanto BARNES (1972) relatou que 3 isolados de Oklahoma diferiram quanto a morfologia conidial, sendo atípicos da espécie ; eram aproximadamente globosos, levemente ovalados, medindo 4 a 6  $\mu\text{m}$  de diâmetro. Esta diferença sugeriu a BARNES (1972) a possibilidade da ocorrência de

outra espécie de *Colletotrichum* patogênica às cucurbitáceas, além das duas já conhecidas, ou simplesmente a existência e persistência de uma variação morfológica na população. MUNDKUR (1937) observou que os esporos de isolados da Índia foram mais longos que a média.

Tem-se tentado distinguir as raças de *C. orbiculare* por outros meios, além do emprego de hospedeiros diferenciais. Assim, CROSSAN e LYNCH (1958) demonstraram através de cromatografia que a raça 2 continha galactose, glicina e componentes de ácido glutâmico, que não foram detectados na raça 1. Entretanto, WINSTEAD et alii (1963) concluíram que diferenciação de fungos causadores de antracnose e de raças, não é praticável pela análise de aminoácidos de hidrolisados da proteína micelial ou de aminoácidos livres no filtrado da cultura.

DUTTA (1958) mostrou que vários mutantes deficientes não foram capazes de colonizar o hospedeiro. HADWIGER e HALL (1963) relataram que diferenças fisiológicas entre raças, como distinguido por hospedeiros diferenciais, estavam acompanhadas por diferenças inerentes na utilização de fatores de crescimento (aminoácidos, açúcares, ácido indolacético) por estas raças.

Em sua revisão sobre o assunto, SITTERLY (1972) afirmou que não há base fisiológica claramente estabelecida e aceitável para a diferenciação de raças.

### 3.4. Resistência Varietal a *Colletotrichum orbiculare*

Em 1918 , Gardner relatou a ocorrência de duas variedades de pepino (Giant Peru e Early Russian) como resistentes a antracnose (LAYTON, 1937 ; BARNES e EPPS, 1955), mas como LAYTON (1937), testando 18 variedades, não encontrou nenhuma resistente, levantou a hipótese de escapes. A seguir, diversos autores relataram a detecção de variedades resistentes. LAYTON (1937) encontrou 5 variedades de melancia procedentes da África (África 8 , 9 , 13 , 4 e 9-6) , que foram altamente resistentes a *C. orbiculare* ; em melão, apenas uma variedade comercial mostrou leve resistência, enquanto que as variedades de abóbora foram, relativamente, as mais resistentes ; após vários experimentos, o autor concluiu que a resistência em melancia era controlada por um simples fator dominante.

No Egito, Firky (1938) observou resistência em melancia apenas nos estágios iniciais de colonização. Welch e Melhus (1941), entre 85 variedades e linhagens de melancia testadas, encontraram uma resistente. Melhus, Reddy e Emans (1944) relataram a ocorrência da variedade de melancia Black Kleckley como muito resistente a antracnose, sendo posteriormente utilizada para produção de sementes por Melhus e Reddy (1946). Andrus foi quem lançou as primeiras variedades de melancia resistentes a antracnose que tiveram larga aceitação: Congo, em 1949 , Fairfax, em 1953 , e Charleston Gray, em 1955; segundo Crall (1953), estas variedades carregavam o mesmo fator

simples para resistência encontrado nas linhagens resistentes desenvolvidas por Layton, em 1937 (WINSTEAD *et alii*, 1959) .

BARNES e EPPS (1952), testando centenas de introduções, encontraram dois tipos de resistência em pepino, que diferiram não apenas no grau exibido, mas também no modo de sua herança ; 6 introduções foram selecionadas: PI 197087 , extremamente resistente e controlada por diversos genes (parciallmente dominante) e PI 175111 , PI 175120 , PI 179676 , PI 183308 e PI 183445 , com alto grau de resistência, controlado por um simples fator dominante, concordando com LAYTON (1937). Em 1955 , os mesmos autores também relataram SC 50 como resistente ; cruzamentos empregando PI 197087 indicaram que ao lado dos genes maiores de resistência, também deviam estar presentes genes modificadores.

AKAI *et alii* (1958) encontraram que as variedades de abóbora foram altamente resistentes e em pepino destacaram-se as variedades Tsuda-Sanjaku , Sekino n° 2 e pepino selvagem.

Selecionando 3 introduções de pepino entre 135 testadas, a resistência monogênica em PI 175111 foi confirmada por BUSCH e WALKER (1958), mas estabeleceram que sua expressão pode ser influenciada por genes modificadores acumulados. Também selecionaram PI 163213 , cuja resistência foi proporcionada por mais de um par de genes ou mais modificadores envolvidos que no caso anterior, influenciando um gene maior, e PI 163217, cuja resistência foi um caráter poligênico. Estas diferenças de suscetibilidade em relação ao trabalho de BARNES e EPPS

(1952) foram explicadas por GOODE (1958) como a possibilidade do envolvimento de raças diferentes.

Após a comprovação de que algumas variedades dentro de uma espécie foram resistentes a certas raças e suscetíveis a outras, os fitomelhoristas passaram a trabalhar com resistência a raças patogênicas específicas (GOODE, 1958). Este autor encontrou fontes potenciais de resistência às 3 raças relatadas, em melancia e pepino (Tabela 1 e pepinos PI 163217 , resistente à raça 2 , PI 165111 , resistente à raça 3 e segregante para resistência à raça 2 , e PI 197087 , de reação variável em função da procedência das sementes). GOODE (1958) também observou uma certa semelhança entre os resultados obtidos nas inoculações de plântulas e de frutos, principalmente quando maduros ; frutos imaturos foram, em geral, mais suscetíveis que as plântulas.

WINSTEAD *et alii* (1959), avaliando muitas variedades e introduções de melancia, encontraram que quando havia resistência à raça 1 também havia à raça 3 ; nenhuma variedade ou introdução foi resistente à raça 2, nem mesmo 19 das linhagens relatadas por GOODE (1958) como tolerantes ou resistentes ; resistência a esta raça em nível satisfatório, manifestada na fase jovem da planta, foi conseguida de plantas provenientes da linhagem de citron W 695 , relatada por GOODE (1958) como preliminarmente resistente. Embora WINSTEAD *et alii* (1959) afirmassem que a herança da resistência à raça 2 pudesse ser encontrada através de refinamentos na metodologia, houve indicações

de que ocorreu segregação para resistência ; resistência às raças 1 e 3 , governada pelo mesmo gene dominante, foi herdado conforme o trabalho pioneiro de LAYTON (1937), e posteriormente confirmada por DUTTA *et alii* (1960a).

DUTTA *et alii* (1960a) relataram como variedades resistentes abóbora King of Mammoth (às raças 1 , 2 e 3) e pepinos PI 175111 (às raças 1 , 2 e 3) , PI 197087 (às raças 2 e 3) e Niagara e Fletcher (à raça 1), além das indicadas na Tabela 1 . A herança da resistência à raça 4 foi dominante e monogênica.

BARNES (1961) relatou que pepino Pixie, resistente a antracnose, tinha uma herança poligênica e JENKINS Jr. *et alii* (1964), detectando novas raças do patógeno, observaram variedades resistentes a diversas delas (Tabela 1).

Segundo BARNES (1972), os 6 isolados de Oklahoma de *C. orbiculare* foram, de uma maneira geral, pouco patogênicos sobre pepinos Pixie e PI 163213 , melancia Charleston Gray e abóboras Butternut e Seneca Profilic Hybrid (Tabela 1). O cultivar de melancia Grahoma, suscetível às raças 3 e 4 , foi resistente a estes isolados.

LAYTON (1937) mostrou que o patógeno se desenvolvia sobre as variedades resistentes, mas com seu crescimento retardado. Yasumori (1957) relatou que o patógeno penetrou a cutícula e invadiu células epidérmicas de folhas de pepinos suscetíveis e resistentes, não sendo observadas diferenças quanto ao espessamento da cutícula ou morfologia das células epidérmicas.

cas (DUTTA *et alii*, 1960b).

Em 1958, AKAI *et alii* confirmaram que tanto cucurbitáceas suscetíveis como resistentes foram invadidas pelo patógeno e que, após seu estabelecimento, as lesões se desenvolveram bem em ambas as variedades, sendo a distinção entre resistência e ~~suscetibilidade~~ explicada pela diferente capacidade de penetração das hifas infectivas ; isto sugeriu uma relação com as características da parede celular da epiderme.

Concordando com as afirmações iniciais de Yasumori (1957), BUSH e WALKER (1958) relataram que a diferença de reações ocorreu em função do desenvolvimento micelial nos tecidos dos hospedeiros, havendo, nas variedades resistentes, um espessamento da parede celular e sedimentação vermelha nos espaços intercelulares, além do colapso mais lento de cloroplastos e ou tros materiais citoplasmáticos ; mas sugeriram que estas reações morfológicas poderiam ser respostas de alterações bioquímicas.

Conseqüentemente, investigações bioquímicas foram realizadas no estudo da resistência a antracnose em cucurbitáceas. DUTTA (1956), baseado na "hipótese de patogenicidade nutrição-inibição" proposta por Garber (1956), mostrou a possibilidade de haver uma relação dentre deficiências nutricionais e patogenicidade. Isto foi confirmado por DUTTA *et alii* (1960b), que mostraram que muitos mutantes deficientes foram avirulentos sobre hospedeiros suscetíveis, e tornaram-se virulentos com a su plementação do nutriente não sintetizável. E sugeriram que as

células epidérmicas de plantas resistentes apresentam inibidores específicos que atuam sobre algumas raças. Isto parece complementar os resultados de AKAI *et alii* (1958), que apresentaram evidências de que a resistência esteve em função da epiderme intacta.

HADWIGER e HALL (1963) concluíram que as diferenças fisiológicas entre as raças 1 e 2 são condicionadas por suas inerentes propriedades nutricionais, e as variedades diferem basicamente como meio de suporte ao crescimento, variando qualitativa e quantitativamente quanto aos aminoácidos e açúcares.

Em 1967, McLEAN relatou a proteção foliar de variedades de melancia suscetíveis à raça 2 pela anterior inoculação de isolado não patogênico da raça 1, concluindo, apenas, que houve um efeito de imunização extremamente localizado.

### 3.5. Serologia Aplicada à Diferenciação de Raças Patogênicas

Desde o início deste século, técnicas serológicas tornaram-se parte integrante da microbiologia na identificação e classificação de microrganismos; seus princípios gerais também são válidos para fungos e métodos serológicos têm sido uma ferramenta auxiliar aos micologistas, superando, praticamente, todos os métodos químicos e bioquímicos quanto à sensibilidade neste tipo de trabalho (SEELIGER, 1968). Isto está de acordo com SHATTOCK (1955), que destaca a alta especificidade das



reações serológicas, determinadas pela natureza do antígeno.

Apesar do descrédito dos testes serológicos com fungos fitopatogênicos, já na segunda década deste século Goons e Strong (1928) e Nelson (1933) empregaram a serologia numa tentativa de identificar espécies do gênero *Fusarium* (FIGUEIREDO, 1972).

Embora FIGUEIREDO (1972) aponte algumas dificuldades encontradas para o desenvolvimento da imunologia fitopatológica, sua importância vem se destacando, com diversos trabalhos realizados no campo da micologia (TEMPEL, 1957 ; BUXTON *et alii*, 1961 ; MADHOSING, 1964a e 1964b ; GOODING Jr. e POWERS Jr. , 1965 ; MORTON e DUKES, 1966 ; GILL e POWELL, 1969) , inclusive alguns desenvolvidos no Brasil (FIGUEIREDO, 1972 ; TERANISHI *et alii*, 1973 ; KIMATI, 1975 ; CARDOSO, 1976). FIGUEIREDO (1972) reconhece que a simples possibilidade de separação genérica através da serologia seria importante para a micologia fitopatológica.

Diversos trabalhos foram desenvolvidos a partir de 1928 , mas sem muito sucesso, até que MADHOSING (1964a), comparando serologicamente 3 espécies do gênero *Fusarium* , conseguiu linhas de precipitação específicas a cada espécie, em testes de dupla difusão em ágar. Com isto, a exequibilidade do emprego da serologia como um instrumento na identificação e taxonomia de fungos, dispondo-se de técnicas novas e mais refinadas, ficou estabelecida (MADHOSING, 1964a).

Estudos taxonômicos com fungos fitopatogênicos têm sido relatados utilizando-se métodos serológicos. Assim, CUMLEY e GOLDSMITH (1940) tentaram esclarecer a posição sistemática de *Phymatotrichum omnivorum*, MADHOSINGH (1964b) comparou isolados de *Fomes roseus* e *F. subroseus*. GOODING Jr. e POWERS Jr. (1965) tentaram separar 3 espécies de *Cronartium*, BURREL *et alii* (1966), 3 espécies de *Phytophthora* e AMOS e BURREL (1967), diferenciaram 8 espécies de *Ceratocystis*.

No Brasil, o primeiro trabalho de serologia aplicada a fitomicologia foi apresentado por FIGUEIREDO (1972), demonstrando sua utilidade na identificação de *Ascochyta phaseolorum*. Diferenciações entre esta espécie e outras *Ascochyta* spp. também foram observadas por FIGUEIREDO e NAMEKATA (1974). TERANISHI *et alii* (1973) mostraram diferenças antigênicas entre *Verticillium albo-atrum* e *V. dahliae* e CARDOSO (1976), entre algumas espécies de *Ceratocystis*, e ainda que *C. paradoxa* e *C. fimbriata* apresentaram diferenças antigênicas intra-específicas.

Além da distinção taxonômica ao nível de espécies, a serologia também tem sido empregada ao nível de "formas especiais" e raças fisiológicas.

KIMATI (1975) relatou diferenças serológicas entre *Colletotrichum graminicola* f. sp. *sacchari*, *C. graminicola* f. sp. *zeae* e *C. graminicola* f. sp. *sorghii*, empregando testes de dupla difusão em agar.

TEMPEL (1959) conseguiu antissoros específicos a *Fusarium oxysporum* f. sp. *pisi* e *F. oxysporum* f. sp. *lupini*, enquanto BUXTON *et alii* (1961) caracterizaram várias "formas especiais" desta espécie com antissoros para *F. oxysporum* f. sp. *cubense* e *F. oxysporum* f. sp. *pisi*.

A aplicação da serologia como técnica para caracterização de raças fisiológicas foi iniciada por MATSUMOTO (1928 e 1929), trabalhando com o gênero *Aspergillus*. Em 1959, TEMPEL também tentou diferenciar raças de *Fusarium oxysporum*, o que foi conseguido por BUXTON *et alii* (1961) para raças de *F. oxysporum* f. sp. *cubense* e *F. oxysporum* f. sp. *pisi*. Mais tarde, MORTON e UKES (1966) conseguiram distinguir raças 1 e 2 de *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici* através de absorção direta e imuno-difusão em ágar. Testes de imuno-difusão não trouxeram resultados satisfatórios na distinção de 8 raças fisiológicas de *Phytophthora fragariae* (GILL e POWELL, 1969), sendo que diferenciação de raças fisiológicas de *Colletotrichum lindemuthianum* foi tentada por HEOGE *et alii* (1968), conseguindo arranjar 9 isolados do fungo em 4 grupos distintos.

#### 4. MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado nos laboratórios e casa de vegetação do Departamento de Fitopatologia, da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, em Piracicaba, Estado de São Paulo, durante o ano de 1976.

##### 4.1. Isolados Utilizados

Utilizaram-se 16 isolados de *Colletotrichum orbicula*re obtidos de cucurbitáceas com sintomas típicos de antracnose, procedentes de várias regiões, principalmente do Estado de São Paulo (Tabela 2) , assim identificados e classificados segundo ARX (1957).

TABELA 2. Isolados de *C. orbiculare* empregados na caracterização cultural, morfológica e patogênica sobre hospedeiros diferenciais e reação sobre alguns hospedeiros adicionais

Isolado	Hospedeiros	Procedência
MF-1	Melancia Fairfax (fruto)	Monte Negro - RS
MY-1	Melancia Yamato Sato (fruto)	Tupã - SP
MY-2	Melancia Yamato Sato (fruto)	Tupã - SP
MCG-1	Melancia Charleston Gray (fruto)	Tupã - SP
MCG-4	Melancia Charleston Gray (fruto)	Tupã - SP
MK-1	Melancia Kodama (fruto)	Desconhecida
MV-1	Melão Valenciano (fruto)	Desconhecida
PP-1	Pepino Poinsett (caule)	Piracicaba - SP
PP-2	Pepino Poinsett (folha)	Piracicaba - SP
PA-1	Pepino Aodai (fruto)	Desconhecida
AB-1	Abóbora ( <i>C. moschata</i> ) (folha)	Piracicaba - SP
LS-1	Cabaça ( <i>L. siceraria</i> ) (fruto)	Capão Bonito - SP
LS-2	Cabaça ( <i>L. siceraria</i> ) (fruto)	Capão Bonito - SP
CS-1	Chuchu Sem Espinho (folha)	Jundiaí - SP
CS-2	Chuchu Sem Espinho (caule)	Jundiaí - SP
CS-3	Chuchu Sem Espinho (fruto)	Jundiaí - SP

#### 4.2. Técnica de Isolamento

Com a finalidade de se obterem culturas puras do patógeno fizeram-se os isolamentos, preferencialmente, pelo preparo de uma suspensão de conídios em água destilada esterilizada, a partir de acérvulos que se formam abundantemente em condições de temperatura e umidade elevadas ; a seguir, com o auxílio de uma alça de platina, transferiu-se uma gota desta suspensão para o centro de uma placa de Petri com BDA (Batata-Dextrose-Agar) ou Agar-Água e incubou-se a 26°C , no escuro. Acérvulos isolados, livres de contaminação, forneceram conídios para nova suspensão em água destilada esterilizada e posterior diluição em série, de acordo com KIMATI (1966) ; plaquearam-se as suspensões diluídas em meio de farinha de aveia-agar (60 g de farinha de aveia , 12 g de agar , água q.s.p. 1.000 ml) (LITRELL e EPPS, 1965 ; TUIITE, 1969) de modo a se conseguir acérvulos em colônias bem separadas. A partir deste acérvulo individualizado obteve-se o isolado utilizado durante a pesquisa. Estes foram mantidos em tubos inclinados com meio de farinha de aveia-agar à temperatura de  $5^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$  .

#### 4.3. Variabilidade Morfológica dos Isolados

Com a finalidade de realizar observações culturais e morfológicas, os diversos isolados tiveram seus conídios suspensos assepticamente em água, sendo 4 gotas distribuídas com al-

ça de Origalsky em cada placa de Petri com meio de farinha de aveia-agar (3 placas por isolado). Estas foram incubadas a 26°C, no escuro, e observaram-se os aspectos culturais diariamente, de acordo com GOODE (1958). Estudos da morfologia dos conídios foram realizados após 6 a 8 dias de incubação, tomando-se 2 a 3 amostras de cada placa por isolado, e fazendo-se 50 leituras das dimensões dos conídios (comprimento e espessura) através de um "Filar Micrometer Eyepiece" Bausch & Lomb, previamente calibrado para a objetiva 40 X. Calculou-se a média das leituras e respectivas medidas de dispersão, ou seja, desvio padrão (s), erro da média [ s ( $\hat{m}$ ) ] e coeficiente de variação (C.V. %).

#### 4.4. Preparo das Plântulas para a Inoculação

As cucurbitáceas a serem inoculadas foram plantadas em vasos de alumínio com capacidade de 2,0 litros (experimentos de variabilidade patogênica dos isolados e reação de variedades de melancia à inoculação) ou vasos de plástico com capacidade de 0,25 litro (experimento de reação de populações de pepino à inoculação).

O substrato para desenvolvimento das plântulas foi uma mistura bem homogeneizada de solo argiloso (Terra Roxa) peneirado, esterco de curral curtido peneirado e areia grossa, na proporção de 3 : 1,5 : 1, respectivamente. Esterilizou-se

este substrato em autoclave, a 127°C por 2 horas, empregando-se-o após um período mínimo de 15 dias depois da esterilização.

Os vasos foram mantidos em casa-de-vegetação, a temperatura de 22° a 33°C (média de 26°C) e umidade relativa de 70 + 10% , com irrigação diária.

Semearam-se densamente as populações a serem inoculadas e, após a emergência (cerca de 5 dias após a semeadura), desbastou-se, deixando-se nos vasos de alumínio 7 a 10 plântulas mais vigorosas e nos vasos de plástico, 5 a 6 plântulas.

#### 4.5. Preparo do Inóculo

Obteve-se o inóculo através da transferência asséptica de conídios de cada isolado purificado para placas de Petri, com meio de farinha de aveia-agar. Esta transferência foi feita através de suspensões conidiais em água destilada estéril , pois, existem observações de que este procedimento origina colônias com maior capacidade de esporulação (KIMATI, 1966). As placas foram mantidas na estufa, a 26°C , no escuro, por 6 a 8 dias, quando em geral, havia acérvulos tomando toda a placa e os conídios encontravam-se no período ótimo de patogenicidade (LITTRELL e EPPS, 1965).

Os conídios foram suspensos em 20 a 30 ml de água destilada, contendo um espalhante (Tween 80 a 0,02%) (DUTTA *et alii* 1960a) com o auxílio de um pincel fino. Estas suspensões fo-



ram filtradas em gaze dupla e algodão e suas concentrações determinadas através de hemocitômetro (Câmara de Neubauer). Através de diluições, ajustaram-se as suspensões para a concentração dos  $10^5$  conídios/ml e inoculou-se logo a seguir (JENKINS Jr. *et alii*, 1964 ; LITTREL e EPPS, 1965).

#### 4.6. Método de Inoculação e Incubação

As inoculações foram realizadas ao final da tarde (aproximadamente às 17 horas) através da pulverização das suspensões conidiais, por meio de um pulverizador manual Guarany ou um pulverizador elétrico de pintura (Burgess Sprayer, VS-855), sobre plântulas no estágio de 1 a 2 folhas verdadeiras (cerca de 10 a 12 dias após o plantio). Em seguida, as plântulas foram mantidas por 24 horas em câmara úmida (umidade relativa próximo a 100%) e temperatura de 24 a 28°C. Após o período de incubação, as plântulas foram removidas e deixadas em casa-de-vegetação, à temperatura de 22° a 33°C (média de 26°C) e umidade relativa de  $70 \pm 10\%$  (GOODE, 1958 ; LITTREL e EPPS, 1965), por um período de aproximadamente 10 dias, tempo suficiente para que os sintomas aparecessem e se desenvolvessem nas variedades suscetíveis.

#### 4.7. Critério de Avaliação

Via-de-regra, fizeram-se 3 avaliações, sendo a primeira 4 dias após a inoculação (segundo LITTRELL e EPPS, 1965, é o primeiro dia em que os sintomas são bem visíveis) e as outras no sexto e décimo dias. No experimento de reação de populações de pepino à inoculação de 2 isolados do patógeno, fez-se uma única leitura, 6 dias após a inoculação, quando os sintomas já estavam bem evidentes e estabilizados.

Determinou-se a severidade da doença sobre cada plântula inoculada por sintomas visuais sobre folhas, cotilédones, pecíolos e hipocótilo, de acordo com uma escala de notas adaptada de GOODE (1958), JENKINS Jr. *et alii* (1964) e LITTRELL e EPPS (1965), e ilustrada pelas Figuras 1, 2 e 3 :

- 1 - Plântula sem sintomas.
- 2 - Pequenas lesões cloróticas sobre as folhas ou cotilédones.
- 3 - Poucas lesões necróticas pequenas sobre as folhas, cotilédones ou pecíolos.
- 4 - Muitas lesões necróticas pequenas, ou poucas grandes, sobre as folhas, cotilédones ou pecíolos e/ou lesões superficiais no hipocótilo.
- 5 - Folhas, cotilédones ou pecíolos praticamente necrosados e/ou profundas lesões no hipocótilo.
- 6 - Plântula morta.

Estabelecidas as frequências de plântulas de cada variedade ou população que apresentaram cada uma das notas, através da média ponderada calcularam-se as reações médias às inoculações de cada isolado. Tomaram-se os resultados do sexto dia após a inoculação, quando a evolução dos sintomas tenderam a se estabilizar, estando bem evidentes. Consideraram-se as populações com índice de doença (reação média) entre 1,0 e 2,7 como resistentes; entre 2,7 e 4,3, como moderadamente resistentes; e acima de 4,3, como suscetíveis.



Fig. 1. Escala de notas empregada na avaliação da severidade da doença sobre folhas; da esquerda para a direita: em cima, notas 1 e 2; em baixo, 3, 4 e 5

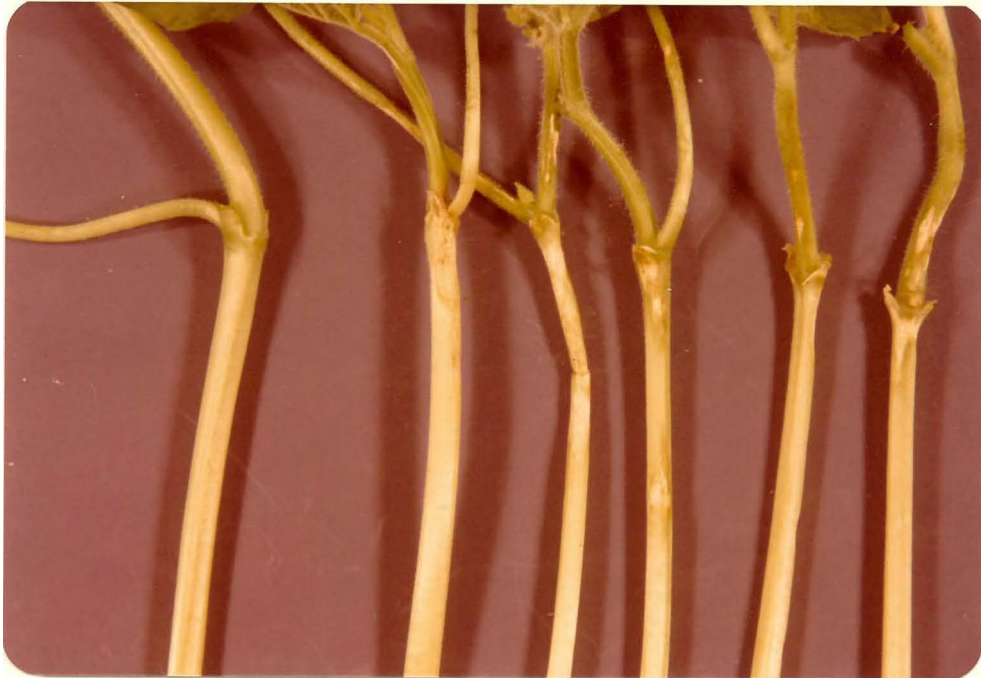


Fig. 2. Lesões no hipocótilo apresentadas por variedades suscetíveis ao patógeno; primeira haste à esquerda, de variedade resistentes.



Fig. 3. Lesões no hipocótilo, próximo ao colo, apresentada por variedades suscetíveis ao patógeno; primeira haste à direita, de variedade resistente.

#### 4.8. Reação Diferencial dos Hospedeiros

##### 4.8.1. Hospedeiros diferenciais

Dentre os hospedeiros diferenciais apresentados na Tabela 1, foi selecionado o mínimo que permitisse diferenciar, através de reações distintas, as possíveis raças presentes. Foram mantidos 3 dos diferenciais sugeridos por GOODE (1958), ou

seja, melancia Charleston Gray, pepino Model e abóbora Butter-nut. Na falta de pepino PI 163213 para diferenciar as raças 1 e 3, optou-se pelo pepino Poinsett, resistente às raças 1 e 2 (STTERLY, 1972 e 1973). Outros diferenciais selecionados foram pepino Pixie (distingue as raças 2 e 4 ; 7 e isolado 5-59) e melão Edisto (distingue as raças 5 e 6 ; isolados 3-59 e 11-59). A reação dos diferentes isolados sobre os hospedeiros diferenciais, exceto pepino Poinsett, pode ser observada na Tabela 1 .

#### 4.8.2. Instalação do experimento

Além das variedades diferenciais, também inocularam-se outras cucurbitáceas disponíveis [ abóboras Menina Brasileira (*Cucurbita moschata*) e Marvelle (*C. pepo*) , moranga BGH 947 (*C. maxima*) , abobrinha Caserta (*C. pepo*) , melão var. local Jundiáí (*Cucumis melo*) , pepino Aodai (*C. sativus*) , cabaça (*Lagenaria siceraria*) e chuchu com e sem espinho (*Seschium edule*) ] , com a finalidade de observar suas reações e obter informações adicionais sobre a gama de hospedeiros para cada isolado considerado.

As sementes utilizadas neste ensaio foram cedidas pelo Departamento de Genética da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" ou obtidas de frutos provenientes de plantações locais (melão var. local Jundiáí, cabaça e chuchu).

Um mínimo de 20 plântulas de cada variedade, distribuídas em 3 vasos, foram inoculadas com cada um dos isolados de *C. orbiculare*.

#### 4.9. Resistência Varietal em Melancia

Inocularam-se, neste experimento, 21 variedades de melancia, cujas sementes foram cedidas pela seção de Hortaliças de Frutos do Instituto Agronômico de Campinas e pelo Departamento de Genética da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Estas variedades estão listadas na Tabela 3, mostrando também a sua procedência.

Inocularam-se um mínimo de 20 plântulas de cada variedade, distribuídas em 3 vasos, com os isolados MF-1, MY-1, MCG-1 e MK-1 de *C. orbiculare*.

TABELA 3. Relação das variedades de melancia inoculadas com os isolados MF-1 , MY-1 , MCG-1 e MK-1 e suas respectivas procedências

Número de Ordem	Variedade	Procedência
1	Branca Redonda I 444	MG - Brasil
2	Charleston Gray I 4906	Holanda
3	Chilian Black I 4907	Holanda
4	Crimson Sweet	U.S.A.
5	Dixie Queen I 700	U.S.A.
6	Fairfax IAC 2108	U.S.A.
7	Georgia Spalding I 3232	U.S.A.
8	I 4178	Japão
9	I 4212	China Nacionalista
10	Jubilee	U.S.A.
11	Leesburg KO 6	U.S.A.
12	New Hampshire Midget I 3060	U.S.A.
13	North Caucasus I 3776	Rússia
14	Omaru Sato I 2593	Japão
15	Omaruyamato I 4882	Japão
16	Ponteirinha I 4722	Ponteirinha - MG - Brasil
17	Redonda Listrada de Popla Amarela I 4179	Japão
18	Sugar Baby I 2404	U.S.A.
19	Tom Watson I 578	U.S.A.
20	Verde Redonda I 4342	RS.- Brasil
21	Yamato Sato I 2732	Japão



#### 4.10. Resistência Varietal em Pepino

Inocularam-se, neste experimento, 150 populações de pepino, envolvendo variedades, híbridos e introduções, cujas sementes foram cedidas pelo Departamento de Genética da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

Estas populações, listadas na Tabela 4, com os respectivos locais de procedência, foram semeadas em vasos de plástico; cada população, representada por 10 a 12 plantas, se desenvolveram em 2 vasos.

Observou-se a reação destas populações quando inoculadas com os isolados PP-1 e PA-1 de *C. orbiculare*.

TABELA 4. Relação das populações de pepino inoculadas com os isolados PP-1 e PA-1 e suas respectivas procedências

Número de ordem	População	Procedência
1	PI 163217	Índia
2	PI 164816	Índia
3	PI 173889	Índia
4	PI 173892	Índia
5	PI 175111	Índia
6	PI 179676	Índia
7	PI 183967	Índia
8	PI 188807	Filipinas
9	PI 192940	China
10	PI 197085	Índia
11	PI 197087	Índia
12	PI 200815	Burma
13	PI 200818	Burma
14	PI 202801	Síria
15	PI 212233	Japão
16	PI 220860	Corea
17	PI 227207	Japão
18	PI 227208	Japão
19	PI 227209	Japão
20	PI 227210	Japão
21	PI 229808	Canadá
22	PI 223646	Etiópia
23	PI 234517	Carolina do Sul - USA
24	PI 255936	Holanda
25	PI 262990	Holanda
26	PI 264229	Holanda
27	PI 264664	Alemanha

continua ...

TABELA 4. Continuação

Número de Ordem	População	Procedência
28	PI 267743	China
29	PI 271754	Holanda
30	PI 275410	Holanda
31	PI 277741	Holanda
32	PI 283899	Checoslovaquia
33	PI 283900	Checoslovaquia
34	PI 288237	Egito
35	PI 288238	Egito
36	Biriucekitoij 193	URSS
37	Kustosoij 98	URSS
38	Novo Cerkassakij 385	URSS
39	Zelenoplodnuj 47	URSS
40	Astrahanskij 136	URSS
41	Aodai Kurigaki	SP - Brasil
42	Aodai Kijiro	SP - Brasil
43	Aodai Okatani	SP - Brasil
44	Aodai Niiyama	SP - Brasil
45	Aodai Onishi	SP - Brasil
46	Aodai Aota	SP - Brasil
47	Aodai Otomo	SP - Brasil
48	Aodai Murakami	SP - Brasil
49	Aodai Murakami x Aodai Aota	SP - Brasil
50	Aodai Otomo x Aodai Murakami	SP - Brasil
51	Aodai Otomo x Aodai Aota	SP - Brasil
52	Aodai Verde Paulistano IAC 1386	SP - Brasil
53	Aodai Murakami	SP - Brasil
54	Aodai CAC Melhorado	SP - Brasil
55	Ashley	U.S.A.

continua ...

TABELA 4. Continuação

Número de Ordem	População	Procedência
56	Poinsett	U.S.A.
57	Palmatto	U.S.A.
58	Polaris	U.S.A.
59	Palomar	U.S.A.
60	Improved Long Green	U.S.A.
61	Table Green - 65	U.S.A.
62	Highmoor	U.S.A.
63	Early Fortune	U.S.A.
64	Tex-Long	U.S.A.
65	Long Marketer	U.S.A.
66	Pixie	U.S.A.
67	Marketmore	U.S.A.
68	Straicht 8	U.S.A.
69	Okazaki	Japão
70	Zibae	Japão
71	Sagami Hangiro	Japão
72	Iogi Hangiro	Japão
73	Shinohara	Japão
74	Aogawa	Japão
75	Sairaku	Japão
76	Aonaga Foshinari	Japão
77	Aonaga Tibae	Japão
78	Pepino Conserva Aota	SP - Brasil
79	Formosa YD	China
80	Formosa KO	China
81	Wastufushinare	Japão
82	BGH 2406 Nanchi White Spine	China
83	BGH 2453 Pepino Chino	China

continua ...

TABELA 4. Continuação

Número de Ordem	População	Procedência
84	BGH 2524 Cetriolo	Itália
85	BGH 2575 Hurst Early	Inglaterra
86	Pepino Franca	SP - Brasil
87	Eversweet	U.S.A.
88	Pepino Americano	U.S.A
89	Pepino Chino	China
90	La Genereux	França
91	Vert Long Maraicher	França
92	Puerto Rico 39	U.S.A.
93	Aodai Original	Japão
94	Pepino Cotia Original	SP - Brasil
95	Arujá	SP - Brasil
96	Pepino da Índia	Índia
97	Poinsett FM	U.S.A.
98	White Wonder	U.S.A.
99	Pepino Caipira	SP - Brasil
100	Pepino Itapeva	SP - Brasil
101	SMR - 18 - FM	U.S.A.
102	Cornichan de Paris	França
103	Pepino Criolo	RS - Brasil
104	Boston Pickling	U.S.A.
105	Pepino Caipira Montes Claros	MG - Brasil
106	Long Green	Austrália
107	Short Green Glacier	Austrália
108	Chipper	U.S.A.
109	Kuroshio	Japão
110	Oitiai nº 2 (Sakata)	Japão
111	Kaga Aonaga (Sakata)	Japão

continua ...

TABELA 4. Continuação

Número de Ordem	População	Procedência
112	Holai	Japão
113	Akatsuki	Japão
114	Okugi	Japão
115	Hoku	Japão
116	MSU - 9429	U.S.A.
117	Minou Extra Early	U.S.A.
118	Armenian Yard Long	U.S.A.
119	Chinose Snake	U.S.A.
120	Cristal Apple	U.S.A.
121	Betha Alpha Smooth	U.S.A.
122	Early Cluster (Russian)	U.S.A.
123	Stono	U.S.A.
124	BGH 331 - Estiva - GO	GO - Brasil
125	BGH 395 - Goiás - GO	GO - Brasil
126	BGH 413 - Goiás - GO	GO - Brasil
127	BGH 465 - Itaberaí - GO	GO - Brasil
128	BGH 1409 - São Marcos - RJ	RJ - Brasil
129	BGH 1440 - Caxias - RJ	RJ - Brasil
130	BGH 1422 - São Leopoldo - RJ	RJ - Brasil
131	BGH 1500 - São Paulo - SP	SP - Brasil
132	BGH 1915 - Manhuaçu - MG	MG - Brasil
133	BGH 1938 - Aimorés - MG	MG - Brasil
134	BGH 1966 - Iconha - ES	ES - Brasil
135	BGH 4262 - Campo Novo - SC	SC - Brasil
136	BGH 2384 - Taichung Mau GRA	China
137	BGH 2385 - Improved Green Skin	China
138	BGH 2388 - Tenginan Green Skin	China
139	BGH 2392 - Nanchi Black Spine	China

continua ...

TABELA 4. Continuação

Número da Ordem	População	Procedência
140	BGH 2406 - Nanchi White Spine	China
141	BGH 2582 - Impol. Ridge	Inglaterra
142	BGH 2649 - Betha Alpha Imp.	U.S.A.
143	BGH 2641 - Puerto Rico 6	U.S.A.
144	Galaxy	U.S.A.
145	Santee	U.S.A.
146	Formosa	China
147	Cherokee	U.S.A.
148	Bravo	U.S.A.
149	Conda Osena	Dinamarca
150	Poinsett	U.S.A.

#### 4.11. Teste de Inoculação em Sementes Pré-Germinadas

Paralelamente ao desenvolvimento dos experimentos utilizando-se inoculação de plântulas através de pulverização de suspensão conidial, realizaram-se testes de inoculação em sementes pré-germinadas, com o objetivo de avaliar este método de inoculação.

Assim, tomaram-se 15 a 20 sementes das variedades a serem ensaiadas, realizou-se uma assepsia superficial pela imer

são em Q-Boa diluída 3:1 (1,25% de hipoclorito de sódio) e sua pré-germinação foi realizada em placas de Petri com papel de filtro umidecido.

Após a germinação (4 a 5 dias), selecionaram-se 10 sementes pré-germinadas aparentemente sadias e em bom estado, de cada variedade, que foram imersas em uma suspensão de  $10^5$  conídios/ml do isolado MF-1, durante 1 a 2 minutos. Posteriormente foram transferidas para caixa de madeira tendo como substrato a mesma mistura relatada no item 4.4, e mantidas em condições de casa-de-vegetação ( $22^\circ$  a  $33^\circ\text{C}$ ,  $70 \pm 10\%$  U.R.).

Realizou-se a avaliação 6 dias após o transplante, segundo a seguinte escala:

- R = resistente ; houve a emergência do hipocótilo, que não mostrou sintomas;
- M = moderadamente resistente ; houve emergência do hipocótilo, mas as plântulas mostraram sintomas necróticos típicos;
- S = suscetível ; não houve emergência do hipocótilo, ou, se houve, logo após as plântulas morreram.

Esta metodologia é semelhante a recomendada por VAN DER GIESSEN e VAN STEENBERGEN (1957) para testar variedades de feijão quanto a resistência a antracnose e empregada por KIMATI e GALLI (1970) e MINUSSI *et alii* (1975), já modificada, também trabalhando com feijão.

Inocularam-se no presente ensaio as variedades de melancia listadas na Tabela 4 e as variedades diferenciais apresentadas no item 4.8.1.



#### 4.12. Testes Serológicos

##### 4.12.1. Antígenos empregados para obtenção de antissoros

Antígenos dos isolados MF-1 , MY-1 e MV-1 foram preparados a partir de suspensões de conídios produzidos em meio de farinha de aveia-agar com 8 a 10 dias de idade. Filtraram-se estas suspensões em gaze dupla e algodão, sendo, posteriormente, centrifugadas e lavadas com água destilada por duas vezes consecutivas. As centrifugações foram realizadas em centrífuga Sorvall SS 4 , a 10.000 rpm por 10 minutos, sendo a suspensão final feita em solução salina (NaCl a 0,85%) , de modo a se obter aproximadamente  $10^9$  conídios/ml. Conservaram-se estas suspensões em congelador (- 10°C) .

##### 4.12.2. Obtenção e preparo dos antissoros

Imunizaram-se coelhos de raça Nova Zelândia, pesando aproximadamente 3,0 kg , por uma série de 6 injeções, a cada 3 ou 4 dias, de preparações de suspensão de esporos emulsionados em adjuvante incompleto de Freund (Arlacel A , 15 ml e óleo mineral, 85 ml) em partes iguais (v/v). Para cada injeção , feita na região ganglionar, utilizou-se cerca de 1,5 ml de emulsão preparada pouco antes da aplicação.

Antes da primeira injeção, fez-se uma sangria (cerca de 20 ml) para a obtenção do soro normal (SN) , utilizado como

controle nas reações serológicas. Posteriormente ao início da imunização, foram realizadas quatro sangrias (cerca de 20 ml) , a partir do 15º dia, espaçadas de cerca de uma semana, para a obtenção de diversos antissoros (AS-1 a AS-4) .

Para a obtenção do soro, logo após cada sangria o sangue permaneceu em repouso por cerca de duas horas à temperatura ambiente e, após separação do coágulo aderido às paredes do frasco que o continha, foi mantido em geladeira (+ 5°C) durante a noite para completar a sua contração. A obtenção do soro foi feita em centrífuga, a 6.000 rpm, e, após adição de merthiolate (etilmercuritiosalicilato) a 1% na proporção de 1 : 100 (v/v) , foi distribuído em frascos de antibióticos envolvidos com papel aluminizado (cerca de 3 ml por frasco), que foram selados e conservados em congelador (- 10°C).

#### 4.12.3. Preparo de antígenos e reações serológicas

Suspensões de confídios obtidos de maneira semelhante a (4.12.1.) foram maceradas em almofariz, com o auxílio de nitrogênio líquido (OLIVEIRA, Comunicação pessoal). Ao antígeno assim obtido foi adicionado merthiolate a 1% na proporção de 1 : 100 (v/v) e a conservação feita em frascos de antibióticos selados e mantidos no congelador (- 10°C).

Os testes serológicos foram feitos seguindo-se técnicas de dupla difusão em gel-agar, de Ouchterlony , modifica-

da por OLIVEIRA (1967). Ver-teu-se o meio para difusão ( $K_2HPO_4$  -  $KH_2PO_4$  0,01 M a pH 7,2 ; agar Difco 1% ; e merthio late 1% a 1:100) em lâminas de microscopia (4 ml/lâmina), de acordo com FIGUEIREDO (1972) e KIMATI (1975).

Os reagentes foram distribuídos em orifícios feitos sobre o agar com o auxílio do Furagar (LEITE e OLIVEIRA, 1975) constituindo-se o esquema em um hexágono inscrito em uma circunferência de 8,0 mm de raio, tendo em cada vértice um orifício com 4,0 mm de diâmetro.

Fez-se a titulação de antissoros e antígenos também pela técnica da dupla difusão em agar, fazendo-se as diluições dos antissoros até 1:16 e dos antígenos até 1:32 através de solução salina tamponada.

Cada um dos antissoros obtidos (AS-MF-1 , AS-MY-1 e AS-MV-1) foram testados contra preparações antigênicas dos isolados MF-1 , MY-1 , MK-1 , MV-1 , PP-1 e PA-1.

## 5. RESULTADOS

### 5.1. Variabilidade Morfológica dos Isolados

#### 5.1.1. Caracterização cultural

Entre os isolados de *C. orbiculare* foram observados, basicamente, 3 tipos culturais distintos:

- (1) micélio essencialmente submerso, claro ; acérvulos escuros muito próximos a pouco espaçados com abundante massa conidial vermelho-tijolo;
- (2) micélio essencialmente submerso, escuro ; acérvulos escuros bastante espaçados, com massa conidial vermelho-tijolo;
- (3) micélio essencialmente aéreo, baixo, espesso e acinzentado ; acérvulos escuros muito próximos, com massa conidial vermelho-tijolo.

Os isolados MF-1 , MY-1 , MY-2 , MCG-1 , MCG-4 , MK-1 , MV-1 , LS-1 , LS-2 e CS-3 foram incluídos no tipo cultural (1) ; no (2) foram incluídos os isolados PP-1 , PP-2 , PA-1 , AB-1 e CS-1 ; e no (3) o isolado CS-2 .

### 5.1.2. Morfologia conidial

Os isolados de *C. orbiculare* apresentaram conídios cilíndricos, com extremidades arredondadas, unicelares, hialinos, de aspecto granuloso. As dimensões médias (comprimento e espessura) dos conídios de cada isolado, com as respectivas medidas de dispersão (desvio padrão, erro da média e coeficiente de variação) estão na Tabela 5 . Estes dados foram obtiidos do Apêndice 3 , que apresenta as 50 medições realizadas para cada isolado.

TABELA 5. Dimensões médias dos conídios de *C. orbiculare* cultivados em meio de farinha de aveia-agar, a 26°C, no escuro, com 6 a 8 dias de idade e respectivas medidas de dispersão da média

Isolado	Comprimento ( $\mu\text{m}$ )			Espessura ( $\mu\text{m}$ )			C.V. (%)		
	$\bar{m}$	s	s ( $\bar{m}$ )	$\bar{m}$	s	s ( $\bar{m}$ )	$\bar{m}$	s	s ( $\bar{m}$ )
MF-1	12,22	0,67	0,12	4,96	0,27	0,04	7,12	0,27	0,04
MY-1	12,02	0,90	0,13	4,48	0,22	0,03	7,52	0,22	0,03
MY-2	12,07	0,69	0,10	4,94	0,21	0,03	5,75	0,21	0,03
MCG-1	12,27	0,74	0,10	4,95	0,29	0,04	6,01	0,29	0,04
MCG-4	12,25	0,73	0,10	4,96	0,36	0,05	5,98	0,36	0,05
MK-1	12,06	0,78	0,11	5,01	0,24	0,03	6,48	0,24	0,03
MV-1	12,55	0,71	0,10	4,85	0,28	0,04	5,63	0,28	0,04
PP-1	13,65	1,47	0,21	4,92	0,44	0,06	10,79	0,44	0,06
PP-2	13,41	0,97	0,14	4,86	0,32	0,05	7,24	0,32	0,05
PA-1	14,19	0,93	0,13	4,73	0,24	0,03	6,54	0,24	0,03
AB-1	18,31	0,94	0,13	5,12	0,39	0,06	5,11	0,39	0,06
LS-1	18,47	1,17	0,17	5,00	0,52	0,07	6,33	0,52	0,07
LS-2	18,66	1,10	0,16	4,97	0,47	0,07	5,90	0,47	0,07
CS-1	14,10	1,00	0,14	4,84	0,31	0,04	7,12	0,31	0,04
CS-2	15,30	1,47	0,21	4,87	0,31	0,04	9,59	0,31	0,04
CS-3	18,00	0,98	0,14	5,64	0,38	0,05	5,42	0,38	0,05

$\bar{m}$  = média de 50 medições (em  $\mu\text{m}$ )

s = desvio padrão

s ( $\bar{m}$ ) = erro de média

C.V. (%) = coeficiente de variação

## 5.2. Variabilidade Patogênica dos Isolados

As reações apresentadas pelos hospedeiros diferenciais mostraram grande variabilidade na patogenicidade de isolados de *C. orbiculare*, como pode ser observado na Tabela 6. As reações indicadas são as obtidas na segunda avaliação, 6 dias após a inoculação; a primeira avaliação, 4 dias após a inoculação, mostrou, de uma maneira geral e consistente, uma diversidade muito ampla no índice de doença entre plântulas de uma mesma variedade e a apresentação de sintomas não definitivos; desta maneira, no sexto dia, em geral, os sintomas haviam evoluído bastante. Além disto, entre a segunda e terceira avaliações, a evolução da doença foi bem menor, sugerindo que, nas presentes condições experimentais, 6 dias após a inoculação os sintomas já estavam praticamente definidos, podendo-se caracterizar as reações das variedades (Apêndices 4 a 19).

As Figuras 4 e 5 ilustram alguns dos resultados obtidos, mostrando as diferentes reações apresentadas por variedades diferenciais inoculadas com um mesmo isolado e a reação da variedade diferencial melancia Charleston Gray a inoculação de 3 isolados diferentes.

TABELA 5. Reações dos hospedeiros diferenciais e outras cucurbitáceas adicionais à inoculação de isolados de *C. orbiculare* (puverização de suspensão com 10<sup>5</sup> conídios/ml; 24 horas em câmara úmida, temperaturas de 22° a 33°C e 70 ± 10% U.R. nos 5 dias seguintes)

Variedades	Reações <sup>a/</sup> induzidas pelos isolados																
	MF-1	MY-1	MY-2	MCG-1	MCG-4	MK-1	MV-1	PP-1	PP-2	PA-1	AB-1	LS-1	LS-2	CS-1	CS-2	CS-3	
Melançô																	
Charleston Gray	S	R	R	S	S	R	R	R	R	M	M	M	R	M	R	R	R
Pepino																	
Model	S	M	M	M	M	M	M	S	S	S	R	R	R	R	M	R	R
Pixie	M	M	M	M	M	M	M	S	S	S	R	R	R	R	M	M	M
Poinsett	R	R	R	R	R	R	M	S	S	S	R	R	R	R	R	R	R
Abóbora																	
Butternut	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Meião																	
Edisto	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	R	R	R	R
Raças Patagônicas	N-1	N-2	N-2	N-3	N-3	N-2	N-4	(3)	(3)	N-5	N-6	N-6	N-7	N-6	N-8	N-9	N-9
Abóbora Menina Brasileira	-	-	-	-	-	-	-	-	R	R	R	-	-	-	-	-	-
Abóbora Marvella	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	R	-	-	-	-	-	-
Abóbora Caserta	-	-	-	-	-	-	-	-	R	R	R	-	-	-	-	-	-
Cabeça	S	S	-	S	-	S	S	-	-	S	-	-	R	-	-	-	R
Meião Var. local Jundiá	M	S	-	S	-	S	S	-	-	-	-	-	R	-	-	-	R
Moranga BQH 947	R	R	-	R	-	R	-	-	-	R	R	-	-	-	-	-	-
Pepino Aodai	-	-	-	-	-	-	M	S	-	S	-	-	-	-	-	-	-

<sup>a/</sup> Média das reações apresentadas por 20 a 30 plântulas de cada variedade, com índices de doença (notas) variando de 1 a 6; notas médias de 1.0 a 2.7 indicam resistência (R); 2.7 a 4.3 resistência moderada (M) e 4.3 a 6.0 susceptibilidade (S).

<sup>b/</sup> N = reação diferencial não determinada anteriormente (raças novas).

<sup>c/</sup> Variedade não inoculada.





Fig. 4. Reações das variedades diferenciais melancia Charleston Gray (S) , pepino Pixie (M) e abóbora Butternut (R) à inoculação do isolado MF-1 .



Fig. 5. Reações da variedade diferencial melancia Charleston Gray à inoculação dos isolados MF-1 (S) , MY-1 (R) e MCG-1 (S).

Cada um dos isolados MV-1 , PP-1 , PP-2 , PA-1 , AB-1 , LS-2 , CS-1 , CS-2 e CS-3 foram também inoculados em 6 plântulas de chuchu (3 com espinho e 3 sem espinho). Nas 3 avaliações realizadas (4 , 6 e 10 dias após a inoculação), os índices de doença variaram entre 1 e 2 , com predominância da primeira. Por se tratar de uma cucurbitácea perene, foi observado seu comportamento durante um período mais longo, sob condições favoráveis à doença (22° a 33°C e 70 + 10% U.R.), verificando-se uma lenta evolução desta com o aparecimento gradativo de sintomas típicos sobre as folhas. Assim, 40 dias após a inoculação, pode-se observar que ambas variedades inoculadas apresentavam lesões, desde bem pequenas e em pouca quantidade até grandes e generalizadas, mas sempre restritas ao limbo foliar. Não foi observada diferença entre os sintomas induzidos pelos isolados do próprio chuchu (CS-1 , CS-2 e CS-3) e os dos demais isolados.

### 5.3. Resistência Varietal em Melancia

As 21 variedades de melancia apresentaram as reações expressas na Tabela 7 quando inoculadas com os isolados MF-1, MY-1 , MCG-1 e MK-1 de *C. orbiculare*. De maneira analoga ao ocorrido no item 5.2., as reações indicadas são as obtidas na segunda avaliação, 6 dias após a inoculação, conforme os resultados originais apresentados nos Apêndices 4 , 5 , 7 e 9 .

TABELA 7. Reações das variedades de melancia à inoculação dos isolados MF-1, MY-1, MCG-1 e MK-1 de *C. orbiculare* (pulverização de suspensão com  $10^5$  conídios/ml; 24 horas em câmara úmida; temperatura de 22° a 33°C e 70 ± 10% U.R. nos 5 dias seguintes)

Variedades	Reações <sup>a/</sup> induzida pelos isolados			
	MF-1	MY-1	MCG-1	MK-1
Branca Redonda	S	S	S	S
Charleston Gray	S	R	S	M
Chilian Black	S	S	S	S
Crimson Sweet	S	R	S	R
Dixie Queen	S	S	S	S
Fairfax IAC 2108	S	R	S	R
Georgia Spalding	S	M	S	R
I 4178	S	S	S	S
I 4212	S	S	S	S
Jubilee	S	M	S	R
Leesburg KO 6	S	S	S	S
New Hampshire Midget	S	S	S	S
North Caucasus	S	S	S	S
Omaru Sato	S	S	S	S
Omaruyamato	S	S	S	S
Ponteirinha	S	S	S	M
Redonda Listrada da Polpa Amarela	S	S	S	S
Sugar Baby	S	S	S	S
Tom Watson	S	S	S	S
Verde Redonda	S	S	S	S
Yamato Sato	S	S	S	S

<sup>a/</sup> Média das reações apresentadas por 20 a 30 plântulas de cada variedade com índices de doença (notas) variando de 1 a 6; notas médias de 1,0 a 2,7 indicam resistência (R); 2,7 a 4,3 resistência moderada (M); e 4,3 a 6,0 suscetibilidade (S).

#### 5.4. Resistência Varietal em Pepino

As plântulas das 150 populações testadas de pepino mostraram leituras, no mínimo, igual a 5 , no sexto dia após a inoculação. Assim, todas as populações apresentaram reação de suscetibilidade (S) aos isolados PP-1 e PA-1.

#### 5.5. Inoculação em Sementes Pré-Germinadas

Neste experimento observou-se que pepino Poinsett e abóbora Butternut mostraram-se resistentes (R) , pepino Pixie, moderadamente resistente (M) e melancia Charleston Gray, pepino Model, melão Edisto e as 21 variedades de melancia, suscetíveis (S) ao isolado MF-1.

#### 5.6. Testes Serológicos

Testes de dupla difusão em agar realizados com soros obtidos na primeira sangria (SN) e nas quatro subsequentes (AS-1 a AS-4) contra antígenos homólogos, a 25°C , mostraram os resultados expressos na Tabela 8 .

Observa-se que os coelhos inoculados com antígenos MY-1 e MV-1 já se mostravam imunizados 15 dias após a primeira injeção, enquanto o inoculado com MF-1 , 22 dias após a primeira injeção.

A partir dos resultados expostos na Tabela 8 , tomaram-se os antíseros AS-3 - MF-1 , AS-1 - MY-1 e AS-2 - MV-1 , para os experimentos posteriores.

TABELA 8. Reações serológicas entre SN , AS-1 , AS-2 , AS-3 e AS-4 de coelhos imunizados com os isolados MF-1 , MY-1 e MV-1 , e seus respectivos antígenos.

Período de imunização (dias)	Código de soro	Reação <sup>a/</sup> dos soros homólogos aos antígenos		
		MF-1	MY-1	MV-1
0	SN	-	-	-
14	AS-1	-	++	+
21	AS-2	+	+	++
28	AS-3	++	+	+
35	AS-4	+	+	+

<sup>a/</sup> - : Ausência de linhas de precipitação;  
 + : Presença de linhas de precipitação;  
 ++ : Melhor reação serológica (linha de precipitação mais nítida).

Foi também verificado que, nas atuais condições experimentais, as reações realizadas a  $\pm 25^{\circ}\text{C}$  apresentaram melhores resultados que aquelas a  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  (mantido em geladeira), pois, neste último, as linhas de precipitação se formaram muito próximo dos orifícios externos, dificultando a interpretação.

O tempo de reação de 30 horas mostrou-se suficiente para que as linhas de precipitação definitivas se estabelecessem.

Os testes de titulação indicaram reação dos antissoros somente até a diluição de 1:2, enquanto os antígenos diluídos até 1:16 ainda mostraram linhas de precipitação, exceto MF-1, que demonstrou reação apenas até a diluição 1:2.

As reações mais nítidas ocorreram entre antígenos e antissoros não diluídos, exceto para a reação entre MY-1 e AS-1 - MY-1, onde a melhor reação ocorreu entre antissoro não diluído e antígeno diluído 1:4.

As reações dos testes de dupla difusão em agar, entre os macerados de conídios dos isolados MF-1, MY-1, MK-1, MV-1, PP-1 e PA-1 e os antissoros desenvolvidos contra MF-1 (AS-3 - MF-1), MY-1 (AS-1 - MY-1) e MV-1 (AS-2 - MV-1) mostraram não haver especificidade entre antissoros e antígenos. Assim, todos os isolados demonstraram possuir identidade serológica, sendo formada, em todos os testes, apenas uma linha de precipitação, localizada equidistantemente dos orifícios. Observou-se que a intensidade de reação não foi uniforme em todas as combinações.

## 6. DISCUSSÃO

### 6.1. Considerações Taxonômicas

O agente causal da antracnose das cucurbitáceas, após muitas controvérsias, tem sido considerado como forma especializada sobre esta família (LAYTON, 1937 ; ARX, 1957). Trabalhos mais recentes, entretanto, têm mostrado que isolados do agente causal da antracnose de plantas não percententes à família Cucurbitaceae podem provocar sintomas sobre plantas desta família, assim como isolados de cucurbitáceas podem causar doenças sobre outras plantas (PANTIDOU e SCHROEDER, 1956 ; LE GRAND-PERNOT e TROOMÉ, 1974). Já no início deste século, SHEAR e WOOD (1907) alertavam que aspectos como idade das plantas, concentração de inóculo, tempo de exposição em câmara úmi

da, temperatura de incubação, órgão inoculado e outros fatores devem ser considerados em experimentos de inoculação cruzada, para não induzir a conclusões precipitadas. WHEELER (1968) afirma que o espectro de hospedeiros de um fungo particular pode, aparentemente, ser ampliado sob condições experimentais.

Embora devam-se realizar experimentos sob condições controladas para elucidar os resultados conflitantes da literatura, admite-se a existência de evidências suficientes para considerar o organismo como especializado sobre cucurbitáceas. ARX (1957), fazendo um estudo taxonômico do gênero *Colletotrichum* Cda., reconheceu formas mais ou menos especializadas sobre certos hospedeiros, mas, por propriedades em cultura pura e por motivos práticos, considerou desejável usar-se, para estas formas, o nome da espécie empregado até agora. Assim, *Colletotrichum gloeosporioides* é a espécie básica, existindo mais 9, entre elas *C. orbiculare*, com as mesmas características morfológicas da espécie, sendo distinguidas pela patogenicidade específica a determinados grupos de plantas. Sendo a taxonomia a ciência da classificação sistemática de organismos vivos ou fossilizados (BOOTH, 1975), e como estas espécies não podem sequer ser distinguidas em cultura (ARX, 1957), as regras do Código Internacional de Nomenclatura Botânica são contrariadas e isto não deve ser mantido. SNYDER e HANSEN (1940) mostraram que testes de patogenicidade são empregados para determinar *formae speciales*.



Segundo JOHNSON (1968), a morfologia tem sido o principal critério de classificação e somente estes caracteres devem ser usados para delimitar espécies e *taxa* superiores ; a identificação deve ser possível independentemente do substrato (SNYDER e TOUSSON, 1965 ; TALBOYS *et alii*, 1973). Além disso, SNYDER e TOUSSON (1965) afirmam que, quando é necessário o emprego de métodos biológicos, como teste de patogenicidade , num processo de identificação de fungos, alguma coisa está errada com o sistema. Ainda segundo estes autores, os caracteres usados para especiação devem ser adequados, permitindo variações dentro de limites morfológicos (apresentam menor plasticidade que os fisiológicos) bem definidos.

Sendo uma espécie composta por um amplo agregado de componentes biologicamente diversos, variando imensamente em seus caracteres patogênicos, os critérios básicos para sua classificação ao nível de espécie são morfológicos, e características fisiológicas, como patogenicidade, devem ser representadas por formas especializadas, ou seja, um *taxon* inferior a espécie denominado *forma specialis* (SNYDER e TOUSSON, 1965 ; JOHNSON, 1968 ; TALBOYS *et alii*, 1973).

Assim, o agente causal da antracnose das cucurbitáceas, reconhecido como uma forma especializada, mas morfologicamente indistinguível da espécie básica *Colletotrichum gloeosporioides* , deve ter sua nomenclatura alterada para *C. gloeosporioides* f. sp. *cucurbitae* (Berk. et Mont.) n. comb.

Estendendo-se este ponto de vista para as demais formas de *C. gloeosporioides* especializadas sobre determinados grupos de hospedeiros, sugere-se que sejam chamados de *C. gloeosporioides* ff. spp. *phaseoli* , *malvarum* , *musae* , etc, em substituição as espécies *C. lindemuthianum* , *C. malvarum* , *C. musae* , etc, respectivamente ; *C. gloeosporioides* Penz. incluiria os patógenos polífagos e os saprófitas com características morfológicas coerentes com as delimitações da espécie proposta por ARX (1957).

Estas proposições são corroboradas pela nomenclatura das fases perfeitas das formas especializadas em *Cucurbitaceae* e em *Phaseolus vulgaris* , respectivamente , *Glomerella cingulata* f. sp. *orbiculare* e *G. cingulata* f. sp. *phaseoli* , por apresentarem características morfológicas dentro dos limites fixados para a espécie básica *G. cingulata* (JENKINS Jr., 1962 ; JENKINS Jr. e WINSTEAD, 1962 ; KIMATI e GALLI, 1970).

## 6.2. Variabilidade de *C. gloeosporioides* f. sp. *cucurbitae*

Dos 3 tipos culturais observados entre os isolados do patógeno, um deles, apresentando micélio submerso claro, não foi observado por GOODE (1958). O tipo (3) incluiu apenas um isolado, pertencente à raça (N - 8), enquanto os outros tipos incluíram isolados com diferentes características patogênicas.

Como se observou variação tanto entre isolados de uma mesma raça, como entre raças diferentes, os resultados estão de acordo com GOODE (1958) e BARNES (1972), ou seja, raças fisiológicas não puderam ser distinguidas por características culturais.

A morfologia conidial variou bastante entre os isolados, porém, dentro dos limites estabelecidos por ARX (1957) para a espécie. Como houve variação tanto entre isolados de uma mesma raça como entre raças, estas não puderam ser distinguidas nesta base, concordando com GOODE (1958). Entretanto, observou-se que isolados com conídios de maiores dimensões (AB-1, LS-1, LS-2 e CS-3) apresentaram menor patogenicidade; isolados de melancia apresentaram conídios praticamente de mesmas dimensões e que foram os menores entre os testados. O número relativamente pequeno de isolados não permite conclusões mais consistentes. Por outro lado, a variação das dimensões conidiais de cada isolado foi pequena (coeficientes de variação entre 4,98% e 10,79%), provavelmente por se tratar de isolados monospóricos com conídios unicelulados.

Não foram observados conídios atípicos, como relatado por MUNDKUR (1937) e BARNES (1972). Segundo o sistema de classificação proposto por SNYDER e TOUSSOUN (1965), estas determinações levariam à criação de novas espécies, pois não se enquadram na faixa de variação fixado para a espécie *C. gloeosporioides* por ARX (1957). Daí BARNES (1972) não definir se os isolados que produziram conídios praticamente globosos podem representar uma nova espécie patogênica a cucurbitáceas, em

adição à duas já conhecidas (*C. gloeosporioides* f. sp. *cucurbitae* e *G. magna*), ou se demonstram a existência e persistência de variação morfológica na população. Esta proposição le varia a uma alteração nos limites fixados por ARX (1957) que caracterizam a espécie *C. gloeosporioides*.

De acordo com SNYDER e TOUSSOUN (1965), o aparecimento de novos tipos de um fungo leva ao reconhecimento da flexibilidade exibida por uma espécie e sua adaptabilidade a diferentes situações ecológicas.

Assim, STAKMAN e CHRISTENSEN (1960) mostram que dentro de uma espécie, ou *taxon* inferior, pode ser distinguido um biótipo, ou grupo de biótipos, com determinadas características fisiológicas, inclusive patogenicidade, que é chamado de raça fisiológica, ou seja, trata-se de um *taxon* de parasitas caracterizado pela especialização a diferentes cultivares de uma espécie de hospedeiro (JOHNSON, 1965 ; TALBOYS *et alii*, 1973).

Dos 16 isolados de *C. gloeosporioides* f. sp. *cucurbitae*, apenas 2 (PP-1 e PP-2) se comportaram como raça patogênica conhecida (raça 3), dentre as 13 já descritas na literatura (Tabela 1). Os 14 restantes puderam ser classificados em 9 grupos distintos, N-1 a N-9, em função da reação apresentada pelos hospedeiros diferenciais. Entretanto, alguns destes grupos induziram reações na série diferencial bem semelhante a outros já conhecidos: isolados MCG-1 e MCG-4 (N-3) diferiram da raça (5) apenas quanto a reação apresentada pelas va-

riedades de pepino Model e Pixie, de resistente (R) para moderadamente resistente (M) ; o isolado PA-1 (N-5) diferiu da raça (3) apenas pela reação de melancia Charleston Gray, também de R para M ; e o isolado CS-2 (N-8) diferiu de (114-59) pela reação de pepino Pixie, também de R para M (Tabela 6).

Concordando com BARNES (1972), se cada grupo se constitui numa nova raça pode ser discutível, mas possível, pois cada grupo induziu reações que diferiram em pelo menos uma das 6 variedades da série diferencial. Sendo a identificação de raças patogênicas tão importante quanto a identificação da espécie e como não há um código de nomenclatura estabelecendo seu uso e aplicação (BOOTH, 1975), estes grupos podem ser considerados como novas raças, concordando com GOODE (1958) que alertava para a possibilidade da existência de raças fisiológicas adicionais em outras áreas geográficas.

Utilizando-se 6 variedades diferenciais, que podem se comportar como resistentes (R) , moderadamente resistentes (M) ou suscetível (S) ao patógeno, pode-se, teoricamente, determinar  $3^6$  , ou seja, 729 raças patogênicas distintas. Como a especialização fisiológica do fungo é bastante complexa, sugerindo que a forma especializada possua uma base genética para patogenicidade bastante ampla, tornando-se mais complexa à medida que novas variedades resistentes sejam desenvolvidas, o número de raças patogênicas que podem ser descritas será limitado pelo número de hospedeiros que forneçam reações perceptíveis (JENKINS Jr. *et alii*, 1962 e 1964). Assim, os isolados MY-1

e MK-1 , designados como raça (N-2) por apresentarem mesmo comportamento sobre os hospedeiros diferenciais (Tabela 6), induziram reações diferentes em 4 variedades de melancia (Tabela 7) , o que seria suficiente para classificá-los como raças distintas; os isolados MF-1 e MCG-1 , classificados como raças (N-1) e (N-3), respectivamente, induziram as mesmas reações sobre 21 variedades de melancia inoculadas (Tabela 7). O mesmo ocorreu com os isolados PP-1 e PA-1 , patogenicamente distintos sobre a série diferencial, mas que não puderam ser diferenciados pelas reações apresentadas por 150 populações de pepino, originárias de diversas regiões.

Embora o Brasil não seja o centro de origem das cucurbitáceas cultivadas (Apêndice 1), são encontradas diversas espécies nativas como o melão de São Caetano (*Momordica charantia* L.) e o chuchu ; além disso, as condições tropicais possibilitam o cultivo e desenvolvimento vegetativo das cucurbitáceas durante o ano todo. Estes aspectos refletem a situação peculiar que o patógeno encontra em nossas condições, o que poderia explicar a diversidade patogênica observada nos isolados aqui obtidos.

Dentre os processos que podem originar novas raças fisiológicas está a hibridação entre linhagens sexuais (McLEAN, 1966) ; embora o estágio perfeito de *C. gloeosporioides* f. sp. *cucurbitae* (JENKINS Jr. e WINSTEAD, 1961) não tenha sido relatado no Brasil, pode ser uma possível explicação da ampla ocorrência de raças patogênicas do organismo.

Os resultados encontrados mostram que as raças (1) e (2) não são as mais comuns, como sugerido por SITTERLY (1973). Assim, no desenvolvimento de variedades resistentes não basta a utilização de fontes de resistência recomendadas pela literatura estrangeira e sim, encontrar fontes de resistência e testar as novas linhas de melhoramento contra as raças patogênicas aqui identificadas.

Pela Tabela 1 pode-se observar que existem discrepâncias entre as reações dos hospedeiros diferenciais à inoculação de isolados da mesma raça, segundo DUTTA *et alii* (1960a), é possível que seja devido ao uso de diferentes biótipos das raças, diferentes genótipos das variedades hospedeiras ou diferentes procedimentos na inoculação. No entanto, se ocorrer a primeira possibilidade, não se trata mais daquela raça considerada e sim de outra diferente, correspondente ao novo biótipo.

Por outro lado, o isolado MK-1 causou reação de resistência (R) em melancia Charleston Gray da série diferencial, de origem americana (Tabela 6), e de resistência moderada (M) a mesma variedade, de origem holandesa (Tabela 7); isto mostra que as variedades podem apresentar diferenças em seu genótipo de acordo com sua procedência.

Embora seja possível que os genótipos das variedades diferenciais usadas nestes experimentos não sejam os mesmos empregados por outros pesquisadores, os pontos críticos a serem considerados parecem ser o método de inoculação e o critério de avaliação.

LITTRELL e EPPS (1965) mostraram que concentração conidial, idade da cultura do fungo e temperatura de inoculação e incubação foram os fatores críticos, com o que concorda WALKER (1965). Na medida do possível, estes fatores foram mantididos constantes e de acordo com as propostas por LITTRELL e EPPS (1965) ; entretanto, ainda pela Tabela 1 , pode-se observar a grande variação destas condições, o que pode levar a resultados não comparáveis. O uso de ambiente controlado, além de proporçionar comparações, pode diminuir o tempo para completar cada ensaio e distinguir as interações parasita-hospedeiro (WALKER , 1965).

Para evitar confusões devido ao estabelecimento de novas raças, deve também ser dada atenção especial ao critério de avaliação. O emprego de reações moderadas ou intermediárias, como foi usado no presente trabalho, tem sido questionada por JENKINS Jr. *et alii* (1964), baseado na insuficiente investigação da genética dos hospedeiros. Entretanto, DUTTA *et alii* (1960a) afirmam que variedades moderadamente resistentes podem ser úteis na identificação de raças fisiológicas.

### 6.3. Resistência Varietal a *C. gloeosporioides* f. sp. *cucurbitae*

O desenvolvimento de variedades resistentes às doenças tem sido objetivo constante de diversos pesquisadores por ser o método ideal de controle dos fitopatógenos, porquanto os



outros métodos, mesmo os mais baratos, aumentam o custo de produção, além de, em muitos casos, não serem acessíveis a maioria dos agricultores (VIEIRA, 1972).

Na literatura pode-se observar a ocorrência de diversos resultados conflitantes quanto à resistência de determinadas variedades de cucurbitáceas ao agente da antracnose. GOODE (1958) explica estas diferenças como um possível envolvimento de raças fisiológicas do patógeno. Isto demonstra as dificuldades encontradas pelos pesquisadores devido a contínua variação do organismo. Daí a afirmação de STAKMAN e CHRISTENSEN (1960) que um dos principais obstáculos para produção e manutenção de variedades resistente é a multiplicidade de raças fisiológicas em vários patógenos, multiplicidade que depende do número de hospedeiros diferenciais que podem ser encontrados.

A obtenção de uma variedade resistente a um determinado patógeno não é mais vista pelos fitomelhoristas como um resultado definitivo e sim, como uma vantagem temporária. Assim foi o comportamento das variedades de melancia lançadas nos Estados Unidos a partir de 1949, resistentes a antracnose; as perdas diminuíram bastante, mas em 1954 e 1955 severos danos foram novamente verificados (GOODE, 1956 e 1958).

VAN DER PLANK (1968), entretanto, diferencia 2 tipos de raças patogênicas: raças virulentas e raças agressivas, sendo a distinção entre elas feita pela significância ou não, respectivamente, da interação diferencial entre variedades e isolados. A impossibilidade do ordenamento de raças segundo sua

patogenicidade, independentemente das variedades, ou das variedades segundo sua resistência, independentemente das raças, indica a significância da interação, ou seja, ocorrência de raças virulentas. Em consequência, ficam definidos os conceitos de resistência vertical, para variedades que interagem com raças, e de resistência horizontal, para variedades que não interagem com raças.

Os resultados obtidos na inoculação dos 16 isolados do patógeno nas 6 variedades diferenciais (Tabela 6) e também os obtidos por diversos pesquisadores, empregando outros hospedeiros diferenciais (Tabela 1), mostraram a impossibilidade de ordenamento, caracterizando a ocorrência de raças virulentas de *C. gloeosporioides* f. sp. *cucurbitae* e resistência vertical em cucurbitáceas. Sendo este tipo de resistência suplantada pela presença ou aparecimento da raça virulenta específica, fica evidenciada a importância de se proceder a um levantamento das raças que ocorrem, ou prevalentes, em uma determinada região, para a qual se pretende obter uma variedade resistente.

Os resultados apresentados na Tabela 7 mostraram que nenhuma das 21 variedades de melancia foi resistente aos 4 isolados inoculados. Todas as variedades foram suscetíveis aos isolados MF-1 e MCG-1, enquanto 14 delas foram suscetíveis aos 4 isolados; das 5 variedades restantes pelo menos uma mostrou resistência moderada a um dos isolados. Entre estas se destacaram Crimson Sweet e Fairfax IAC 2108, resistentes aos

isolados MY-1 e MK-1 . Assim, se numa região predominar a raça (N-2) , aquelas variedades devem ser cultivadas, mantendo - se atento para o surgimento de raças mais virulentas como (N-1) e (N-3).

Embora todas as populações de pepino tenham sido suscetíveis aos isolados PP-1 e PA-1 , é provável que exista um determinado nível de resistência horizontal não detectado, nas condições em que foi realizado o experimento. É possível que em condições menos drásticas de inoculação seja observado variação em resistência entre estas 150 variedades, que poderia ser útil em trabalhos de melhoramento, já que resistência vertical não foi verificada.

Sendo a África o provável local de origem, tanto de melancia como de pepino (Apêndice 1), nesta região, segundo LEPIK (1970), é onde devem ser buscadas as fontes de resistência às diversas raças do patógeno, pois, no centro de origem tanto o patógeno como o hospedeiro co-evoluíram. Pelas Tabelas 3 e 4 verifica-se que nenhuma das variedades de melancia testadas são africanas, embora possam ter genes africanos incorporados a algum tempo, e que apenas 3 populações de pepino, dentre as 150 testadas, são de origem africana (PI 223645, da Etiópia ; PI 288237 e PI 288238 , do Egito).

Verifica-se ainda que os isolados PP-1 (raça 3) e PA-1 (raça N-5 , bastante semelhante a raça 3) foram virulentos sobre as introduções PI 175111 e PI 197087 , consideradas resistentes à raça 3 por DUTTA *et alii* (1960a). Estes resul

tados divergentes podem ser explicados por PP-1 representar um biótipo diferente da raça 3 estabelecida nos Estados Unidos ou por diferenças na metodologia de inoculação e avaliação.

Pelos dados mostrados nos Apêndices 4 , 5 , 7 e 9 , pode-se verificar que não há muita variabilidade dentro das variedades inoculadas, pois as reações foram bastante homogêneas entre as plântulas de uma mesma variedade ; apenas as variedades de melancia I 4178 , Verde Redonda e Ponteirinha, especialmente esta última, e melão var. local Jundiaí, mostraram uma variação de reações, não muito pronunciada, mas provavelmente suficiente para se isolar em linhas puras resistentes a determinados isolados do patógeno.

A distinção entre variedades moderadamente resistentes e resistentes é muito importante em um programa de melhoramento de cucurbitáceas ; segundo DUTTA *et alii* (1960a), embora a maioria das plântulas de variedades moderadamente resistentes sobrevivam à inoculação, têm seu crescimento e desenvolvimento retardados, não se constituindo em fonte conveniente de resistência a este patógeno.

Como GOODE (1958) demonstrou uma correlação entre a resistência exibida por plântulas e frutos maduros, mas que frutos imaturos são, em geral, mais suscetíveis, um importante aspecto epidemiológico é o emprego de variedades que não permitam o mínimo desenvolvimento do patógeno durante o período que antecede a frutificação. Assim, mesmo que o fruto apresente um período de maior suscetibilidade, o perigo de epi

demias, em condições de campo, será minimizada por falta de inóculo.

Ainda pelos dados da Tabela 6 observa-se que todas as variedades inoculadas do gênero *Cucurbita* como Butternut, Menina Brasileira, Marvella, Caserta e BGH 947, mostraram-se resistentes a todos isolados inoculados, inclusive ao obtido de abóbora (AB-1); algumas delas apresentaram apenas leves necroses nos cotilédones. Isto demonstra a maior resistência deste gênero, o que já havia sido registrado por LAYTON (1937) e AKAI *et alii* (1958). Cabaça, melão var. local Jundiá e pepino Aodai foram, de uma maneira geral, suscetíveis aos isolados inoculados.

Chuchu (com e sem espinho) mostrou-se resistente; mesmo a manutenção das plântulas sob condições favoráveis à doença não lhes causou a morte, sugerindo um nível elevado de resistência horizontal ao agente causal da antracnose.

#### 6.4. Inoculação em Sementes Pré-Germinadas

Considerando que a resistência observada em feijoeiro ao agente causal da antracnose (*C. lindemuthianum*) persiste durante todo o ciclo da planta, VAN DER GIESSEN e VAN STEENBERGEN (1957), propuseram que os testes fossem realizados em estágio bem precoce: sementes pré-germinadas. Método semelhante foi empregado com êxito por KIMATI e GALLI (1970) e, com

modificações mais acentuadas, como no presente experimento, por MINUSSI *et alii* (1975), trabalhando com feijoeiro.

Como a resistência em cucurbitáceas também se manifesta em estágio de plântulas, aventou-se a possibilidade de se realizarem os testes em fase mais precoce de desenvolvimento. Os resultados mostraram uma perfeita correlação entre os resultados obtidos pelo método de inoculação em sementes pré-germinadas, modificado, e a inoculação em plântulas no estágio de 1 a 2 folhas verdadeiras.

Embora haja necessidade de se repetir o teste empregando outras variedades e um maior número de isolados ou raças fisiológicas, os resultados fornecidos pela inoculação do isolado MF-1 sobre a série diferencial e variedades de melancia, forneceram uma indicação de sua viabilidade prática.

Como resistência ao agente causal da antracnose é um item importante em todo programa de melhoramento de cucurbitáceas, assim como levantamento periódico das raças patogênicas presentes, o uso de inoculação artificial de plântulas em estágio bem precoce de desenvolvimento minimiza dos gastos e o trabalho envolvido, além de permitir a avaliação com maior rapidez.

#### 6.5. Considerações sobre os Testes Serológicos

Embora SHATTOCK (1955) mostre a serologia como uma delicada ferramenta com alta especificidade determinada pela

natureza química do antígeno, de acordo com SEELIGER (1968), as reações serológicas com antígenos e antissoros fúngicos não são absolutamente específicas, sendo o grau de especificidade serológica bastante influenciado pela duração do processo de imunização.

Baseado no sucesso obtido por diversos pesquisadores (GOODING Jr. e POWERS Jr., 1964 ; AMOS e BURREL, 1956 ; FIGUEIREDO, 1972 ; TERANISHI *et alii*, 1973 ; ALBA *et alii*, 1973 ; KIMATI, 1975 ; CARDOSO, 1976), no presente experimento foram empregados para imunização antígenos preparados a partir de confídios, por permitir a obtenção de antissoros mais específicos.

Mesmo o baixo título dos antissoros obtidos, do que se poderia esperar maior especificidade, não foi suficiente para demonstrar diferenças entre isolados pertencentes a diversas raças fisiológicas de *C. gloeosporioides* f. sp. *cucurbitae*.

A distinção de raças patogênicas já conseguida por BUXTON *et alii* (1961) ; MORTON e DUKES (1966) e HEDGE *et alii* (1968) indica que isto também pode ser possível para o agente causal da antracnose das cucurbitáceas, desde que sejam empregadas técnicas adequadas e mais refinadas.

Por outro lado, as técnicas serológicas estão merecendo, cada vez, maior consideração pelos micologistas na identificação e taxonomia de fungos, evidenciando também componentes comuns ; torna-se então, um instrumento indispensável na classificação de microrganismos segundo suas relações naturais,

podendo-se, inclusive, estabelecer relações filo-genéticas entre fungos (SEELIGER, 1968). Assim, fica demonstrada a possibilidade de identificação do agente causal da antracnose das cucurbitáceas através de testes simples e rápidos de dupla difusão em agar e a existência de componentes antigênicos comuns entre os diferentes isolados testados.



## 7. CONCLUSÕES

Do que foi apresentado podem ser tiradas as seguintes conclusões:

- 1 - A nomenclatura correta do agente causal da antracnose das cucurbitáceas é *Colletotrichum gloeosporioides* f. sp. *cucurbitae* (Berk. et Mont.) n. comb.
- 2 - O organismo apresenta ampla variação cultural, morfológica e patogênica em nossas condições.
- 3 - Das 10 raças patogênicas detectadas, 9 comportaram-se como novas raças.
- 4 - O emprego de outros hospedeiros, além dos diferenciais, alterou a classificação das raças.
- 5 - Raças patogênicas não puderam ser distinguidas por características culturais ou morfológicas.

- 6 - Nenhuma das variedades de melancia apresentou resistência simultânea aos 4 isolados inoculados ; Crimson Sweet e Fairfax IAC 2108 se destacaram por serem resistentes a 2 dos isolados testados.
- 7 - Todas as populações de pepino mostraram-se suscetíveis aos 2 isolados inoculados.
- 8 - O gênero *Cucurbita* e a espécie *Sechium edule* foram os mais resistentes ao patógeno.
- 9 - Inoculação de sementes pré-germinadas mostrou resultados perfeitamente correlacionados com os obtidos pela inoculação de plântulas no estágio de 1 a 2 folhas verdadeiras.
- 10 - Teste serológico de dupla difusão em agar não detectou diferenças entre isolados pertencentes a diferentes raças fisiológicas do patógeno.

## 8. SUMMARY

Nomenclature and taxonomic position of the causal agent of cucurbits anthracnose were discussed. According to present day concepts of species and *forma specialis* it was named to be *Colletotrichum gloeosporioides* f. sp. *cucurbitae* (Berk. et Mont.) n. comb.; it is synonymously called *C. orbiculare* (Berk. et Mont.) v. Arx and *C. lagenarium* (Pass.) Ell. et Halst.

Sixteen isolates of the pathogen, obtained from different hosts, were grouped into 3 distinct cultural types. There were variation in conidium size among the isolates; these were, however, found to fall within the range fixed by ARX (1957) for this species.

Experimental inoculations were done using suspensions of  $10^5$  conidia/ml on seedlings in the 1 or 2 true leaf

stage, under greenhouse conditions. Six days after inoculation, symptom development had already decreased considerably and this was found to be the best period for its evaluation.

Six differential hosts were used: Charleston Gray watermelon, Model, Pixie and Poinsett cucumber, Butternut squash and Edisto melon. On these host 10 pathogenic races of *C. gloeosporioides* f. sp. *cucurbitae* were found among the 16 isolates. Only one isolate behaved like race 3, which had already been described in the literature; the remaining isolates were grouped into 9 new pathogenic races.

Cultural and morphological variation observed in isolates of one race were observed in isolates of other races.

None of 21 watermelon varieties obtained from different sources was resistant when inoculated with 4 isolates obtained from different varieties of the same species. Varieties Crimson Sweet and Fairfax IAC 2108 were resistant to 2 isolates which had been grouped within a same pathogenic race according to the differential hosts. These isolates induced different reactions in 4 varieties of watermelon. The 2 other isolates formerly regarded as different races induced the same reactions (susceptibility) on all watermelon varieties tested.

One hundred and fifty cucumber populations from different sources were susceptible to 2 isolates obtained from different cucumber varieties; these isolates were pathogenically distinct in relation to differential hosts.

Preliminary tests demonstrated the possibility to use a method of inoculation in pre-germinated seeds not only for evaluation of varietal resistance but also for identification of pathogenic races.

A serological test of double-diffusion in agar was not efficient to detect differences among 6 isolates belonging to 5 races of the pathogenic agent. They showed only the existence of antigenic components which were common to all isolates.

## 9. LITERATURA CITADA

- AKAI, S. , H. YASUMORY e H. TERAZAWA, 1958. On the resistance of cucumber varieties to anthracnose and the behavior of the causal fungus in the invasion of the host tissues. Plant Disease Reporter, 42: 1074-1079.
- AMARAL, J. F., 1945. Antracnose (*Colletotrichum*) do melão. O Biol., 11: 62.
- AMOS, R. E. e R. G. BURREL, 1967. Serological differentiation in *Ceratocystis*. Phytopathology, 53: 32-34.
- ARRUDA, S. C., 1940. Antracnose da melancia. O Biol., 6: 28.
- ARX, J. A. von, 1957. Die arten der gattung *Colletotrichum* Cda. Phytopathol. Z., 29: 413-469.

- BARNES, G. L., 1972. Differential pathogenicity of Oklahoma isolates of *Colletotrichum orbiculare*. Plant Disease Reporter, 56: 35-38.
- BARNES, W. C., 1961. Multiple disease resistant cucumbers. Proc. Am. Soc. Hort. Sci., 77: 417-423.
- BARNES, W. C. e W. M. EPPS, 1952. Two types of anthracnose resistance in cucumber. Plant Disease Reporter, 36: 479-480.
- BARNES, W. C. e W. M. EPPS, 1955. Progress in breeding cucumber resistance to anthracnose and downy mildew. Proc. Am. Soc. Hort. Sci., 65: 409-415.
- BARNETT, H. L. e B. B. HUNTER, 1972. Illustrated genera of imperfecti fungi. 3<sup>a</sup> ed. Minneapolis, Burgess Publishing Co. 241 p.
- BOOTH, C., 1975. The present status of *Fusarium taxonomy*. Ann. Rev. Phytopath. 13: 83-93.
- BRASIL, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1975. Anuário Estatístico do Brasil. Rio de Janeiro. 1015 p.
- BURREL, R. G. , C. W. CLAYTON , M. E. GALLEGLY e V. G. LILLY, 1966. Factors affecting the antigenicity of the mycelium of three species of *Phytophthora*. Phytopathology, 56: 422-426.
- BUSCH, L. V. e J. C. WALKER, 1958. Studies of cucumber anthracnose. Phytopathology, 48: 302-304.

- BUXTON, E. W. , W. CULBRETH e R. G. ESPÓBITO, 1961. Serological separation of forms and physiologic races of pathogenic *Fusarium oxysporum*. Phytopathology, 51: 575.
- CARDOSO, R. M. G., 1976. Diferenciação serológica entre espécies de *Ceratocystis*. Campinas, Inst. Biol./UNICAMP , 49 p. (Tese de Doutorado).
- CHUPP, C. e A. F. SHERF, 1960. Vegetable diseases and their control. New York. The Ronald Press Co. 693 p.
- CROSSAN, D. F. e D. C. LYNCH, 1958. A qualitative comparison of the amino acid and sugar content of acid hydrolysates from the mycelium of several anthracnose fungi. Phytopathology, 48: 55-57.
- CUMLEY, R. W. e G. W. GOLOSMITH, 1940. Preliminary serological studies of *Phymatotrichum omnivorum*. Phytopathology, 30: 130-139.
- DUTTA, S. K., 1958. Groundwork for elucidation of the mechanisms of variation of pathogenicity of the fungus causing anthracnose of cucurbits. Plant Disease Reporter, 42: 1275.
- OUTTA, S. K. , C. V. HALL e E. G. HEYNE, 1960a. Observation of the physiological races of *Colletotrichum lagenarium*. Botan. Gaz., 121: 163-166.
- OUTTA, S. K. , C. V. HALL e E. G. HEYNE, 1960b. Pathogenicity of biochemical mutants of *Colletotrichum lagenarium*. Botan. Gaz., 121: 166-170.



- EDGERTON, C. W., 1908. The physiology and development of some anthracnoses. Botan. Gaz., 45: 367-408.
- FIGUEIREDO, M. B., 1961. Antracnose do pepino. O Biol., 27: 64.
- FIGUEIREDO, M. B., 1972. Estudos fisiológicos e serológicos sobre o fungo *Ascochyta phaseolorum* Sacc. e sobre a doença por ele causada em beringela (*Solanum melongena* L.) e em outras plantas cultivadas. Piracicaba, ESALQ/USP, 130 p. (Tese de Doutorado).
- FIGUEIREDO, M. B. e T. NAMEKATA, 1974. *Ascochyta phaseolorum* Sacc. e outros fungos do gênero *Ascochyta*. I. Sorologia e sua aplicação na Sistemática. Arq. Inst. Biol., São Paulo, 41: 67-93.
- FILGUEIRA, F. A. R., 1972. Manual de Olericultura: Cultura e Comercialização de Hortaliças. São Paulo, Ed. Agron. Ceres. 451 p.
- GALLI, F., H. TOKESHI, P. C. T. CARVALHO, E. BALMER, H. KIMATI, C. G. N. CARDOSO e C. L. SALGADO, 1968. Manual de Fitopatologia: Doenças das Plantas e seu Controle. São Paulo, Ed. Agron. Ceres. 640 p.
- GILL, H. S. e D. POWELL, 1969. Serological relationships of physiologic races A-1 to A-8 *Phytophthora fragariae*. Phytopathology, 59: 261-262.
- GOLLNER, J., 1930. Über die anthracnose der melone. Debrecen, 40 p. (Thesis). (Rev. Appl. Mycol., 11: 620, 1932).

- GOODE, M. J., 1956. Physiologic specialization in *Colletotrichum lagenarium*. Plant Disease Reporter, 40: 741.
- GOODE, M. J., 1958. Physiological specialization in *Colletotrichum lagenarium*. Phytopathology, 48: 79-83.
- GOODE, M. J. e N. N. WINSTEAD, 1957. Variation in pathogenicity of *Colletotrichum lagenarium*. Phytopathology, 47: 13.
- GOODING Jr., G. V. e H. R. POWERS Jr., 1964. Serological comparison of *Cronartium fusiforme*, *C. cerebrum*, and *C. ribicola*. Phytopathology, 54: 622.
- GOODING Jr., G. V. e H. R. POWERS Jr., 1965. Serological comparison of *Cronartium fusiforme*, *C. quercum*, and *C. ribicola* by immuno-difusion tests. Phytopathology, 55: 670-674.
- HADWIGER, L. A. e C. V. HALL, 1963. A biochemical study of the host-parasite relationship between *Colletotrichum lagenarium* Ell. et Halst. and cucurbit hosts. Proc. Am. Soc. Hort. Sci., 82: 378-387.
- HEGDE, R. K., J. SACHCHIDANANDA, V. V. CHENULU e R. L. MUNJAL, 1968. Serology in the differentiation of physiologic races of *C. lindemuthianum* and determination of varietal resistance to disease. Indian J. Exp. Biol., 6: 166-167. (Rev. Appl. Mycol., 48: 274).
- JENKINS Jr., S. F., 1962. Genetic, Taxonomic, and Physiologic Studies of two *Glomerella* Species Pathogenic on Cucurbits. Raleigh, Graduate Faculty of North Carolina State College, 45 p. (Doctor of Philosophy Thesis).

- JENKINS Jr., S. F., 1963. A Host Range Study of *Glomerella magna*. Tifton, Univ. Georgia Coll. Agric., Min. Series N. S. 176. 8 p.
- JENKINS Jr., S. F. e N. N. WINSTEAD, 1959. A new *Colletotrichum* on the cucurbits. Phytopathology, 49: 542.
- JENKINS Jr., S. F. e N. N. WINSTEAD, 1961. Observations of the sexual stage of *Colletotrichum orbiculare*. Science, 133: 581-582.
- JENKINS Jr., S. F. e N. N. WINSTEAD, 1962. Morfology, Taxonomy and Sexuality of the ascogenous stages of two *Colletotrichum* spp. that attack cucurbits. Phytopathology, 52: 15.
- JENKINS Jr., S. F. e N. N. WINSTEAD, 1964. *Glomerella magna*, cause of a new anthracnose of cucurbits. Phytopathology, 54: 452-454.
- JENKINS Jr., S. F. , N. N. WINSTEAD e C. L. McCOMBS, 1962. New physiological races of *Glomerella cingulata* var. *orbiculare* (Syn. *Colletotrichum lagenarium* , *C. orbiculare*) based on cucurbits hot differentials. Phytopathology, 52: 15.
- JENKINS Jr., S. F. , N. N. WINSTEAD e C. L. McCOMBS, 1964. Pathogenic comparisons of three new and four previously described races of *Glomerella cingulata* var. *orbiculare*. Plant Disease Reporter, 48: 619-622.
- JOHNSON, T., 1968. Host Specialization as a Taxonomic Criterion. In: AINSWORTH, C. C. e A. S. SUSSMAN, Ed. The Fungi, An Advanced Treatise. New York and London. Academic Press, Vol. 3, p. 543-556.

- KIMATI, H., 1966. Algumas raças fisiológicas de *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. et Magn.) Scrib. que ocorrem no Estado de São Paulo. Anais E. S. A. "Luiz de Queiroz", 23: 247-264.
- KIMATI, H., 1975. Taxonomia, Esporulação e Patogenicidade de *Colletotrichum graminicola* (Ces.) Wils. [sensu Arx, 1957], Piracicaba, ESALQ/USP., 103 p. (Tese de Livre-Docência).
- KIMATI, H. e F. GALLI, 1970. *Glomerella cingulata* (Stonem.) Spauld. et V. Schrenk. f. sp. phaseoli N. F., fase ascógena do agente causal da antracnose do feijoeiro. Anais E.S.A. "Luiz de Queiroz", 27: 411-437.
- KIRÁLY, Z., Z. KLEMENT, F. SOLYMOSSY e J. VOROS, 1970. Methods in Plant Pathology. Budapest. Akadémiai Kiadó. 509 p.
- LAYTON, D. V., 1937. The parasitism of *Colletotrichum lagenarium* (Pass.) Ell. & Halst. Res. Bull. Ia. Agric. Exp. Sta., 233: 39-67.
- LE GRAND-PERNOT, F. e M. TROCME, 1974. Note sur la comparaison du pouvoir pathogène entre un *Colletotrichum musae* (Cke. et Masee) et un *Colletotrichum lagenarium* (Pass.) Ell. et Halst. sur deux hôtes différents, des plantules de melon et des bananes. Fruits, 29: 127-129.
- LEITE, A. F. e A. R. OLIVEIRA, 1975. Furagar. Summa Phytopathologica, 1: 143-144.
- LEPPIK, E., 1970. Gene centers of plants as source of disease resistance. Ann. Rev. Phytopath., 8: 323-344.

- LITTREL, R. H. e W. M. EPPS, 1965. Standardization of a procedure for artificial inoculation of cucumber with *Colletotrichum lagenarium*. Plant Disease Reporter, 49: 649-653.
- MADHOSINGH, C., 1964a. A serological comparison of three species. Can. J. Bot., 42: 1143-1145.
- MADHOSINGH, C., 1964b. A serological comparison of isolates of *Fomes roseus* and *Fomes subroseus*. Can. J. Bot., 42: 1677-1683.
- MATSUMOTO, T., 1928. Some investigations of *Aspergilli* by serological methods. Phytopathology, 18: 148.
- MATSUMOTO, T., 1929. The investigation of *Aspergilli* by serological methods. Trans. Br. Mycol. Soc., 14: 69-88.
- McLEAN, D. M., 1967. Interaction of race I and race II of *Colletotrichum orbiculare* on watermelon. Plant Disease Reporter, 51: 885-887.
- MINUSSI, E. , A. TULMAN NETO e H. KIMATI, 1975. Reação de 60 variedades de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) à raça BA-1 (grupo alfa) de *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. et Magn.) Scrib. Rev. Centro Ciências Rurais, 5: 275-280.
- MORTON, O. J. e P. D. DUKES, 1966. Serological differentiation of race 1 from race 2 of *Fusarium oxysporum* f. *lycopersici*. Plant Disease Reporter, 50: 444-445.
- NUSBAUM, C. J., 1939. Cucurbit disease investigation. Ann. Rep. S. C. Agric. Exp. Sta., 52: 185-189.

- OLIVEIRA, A. R., 1975. Considerações sobre anti-soros obtidos pela técnica de injeção de antígeno no linfonóculo. Summa Phythopathologica, 1: 61-64.
- PACHECO, C. D. N., 1966. Melancia com antracnose. O Biol., 32: 278.
- PANTIDOU, M. E. e W.T. SCHROEDER, 1956. The foliage susceptibility of some species of Cucurbitaceae to tomato anthracnose - inciting fungi. Plant Disease Reporter, 40: 432-436.
- PARRIS, G. K., 1952. Diseases of Watermelons. Gainesville, Bull. Fla. Agric. Exp. Sta. , 491. 48 p.
- \*PESSANHA, B. M. R., 1967. Abobrinha com "antracnose". O Biol., 33: 256.
- SEELINGER, H. P. R., 1968. Serology as an aid to taxonomy. In: AINSWORTH, G. C. e A. S. SUSSMAN, Ed. The Fungi - An Advanced Treatise. New York and London, Academic Press, Vol. 3 , p. 597-624.
- SHATTOCK, P. M. F., 1955. The use of serology in the classification of micro-organisms. J. Gen. Microbiol., 12: 367-374.
- SHEAR, C. L. e A. K. WOOD, 1907. Ascogenous forms of *Gloeosporium* and *Colletotrichum*. Botan. Gaz., 43: 259-266.
- SILVEIRA, V. R., 1944. Sobre *Colletotrichum lagenarium* (Pass.) Ell. e Halsted, agente da antracnose de *Sechium edule* Sw. (chuchu). Bol. Soc. Bras. Agron., 7: 187-188.

SITTERLY, W. R., 1972. Breeding for disease resistance in cucurbits. Ann. Rev. Phytopath. 21: 471-490.

SITTERLY, W. R., 1973. Cucurbits. In: NELSON, R. R., Ed. Breeding Plants for Disease Resistance: Concepts and Applications. University Park and London, The Pennsylvania State University Press, p. 287-306.

SNYDER, W. C. e T. A. TOUSSOUN, 1965. Current status of taxonomy in *Fusarium* species and their perfect stages. Phytopathology, 55: 833-837.

STAKMAN, E. C. e J. J. CHRISTENSEN, 1960. The Problem of Breeding Resistant Varieties. In: HORSFALL, J. G. e A. E. DIAMOND, Ed. Plant Pathology. New York, Academic Press. Vol. 3, p. 567-624.

TALBOYS, P. W. , C. M. E. GARRET , G. C. AINSWORTH , G. F. PEGG e E. R. WALLACE, Org., 1973. A Guide to the Use of Terms in Plant Pathology. Federation of British Plant Pathologists, Terminology Sub-Comitee. Commonwealth Mycological Inst. 55 p. (Phytopath. Pap.nº 17).

TEMPEL, A., 1957. Serological studies on *Fusarium oxysporum* Schl. In. Sn. et. H. Nature. London, 180: 1483.

TERANISHI, J., 1970. Chuchu com antracnose. O Biol., 36: 167.

TERANISHI, J. , M. B. FIGUEIREDO , R. M. G. CARDOSO e T. NAME KATA, 1973. The value of serological techniques for the differentiation between *Verticillium albo-atrum* Reink e Berth. and *V. dahliae* Kleb. Arq. Inst. Biol., São Paulo, 40: 45-51.

- TOCCHETO, A., 1946. Antracnose do chuchu. Boletim Agrônômico. Porto Alegre, 10: 123-124.
- TUITE, J., 1969. Plant Pathological Methods: Fungi and Bacteria. Minneapolis, Burgess Publishing Co. 239 p.
- VAN DER GIESSEN, A. C. e N. A. VAN STEENBERGEN, 1957. A new method of testing beans Anthracnose. Euphytica, 6: 90-93.
- VAN DER PLANK, J. E., 1968. Disease Resistance in Plants. New York and London, Academic Press, 206 p.
- VIEIRA, C., 1972. Melhoramento de Plantas Visando Resistência às Doenças. Viçosa, Un. Fed. Viçosa. 43 p. (Apostila do Curso de Fitomelhoramento).
- VIOTTI, J., 1954. "Antracnose" e "oidio" das cucurbitáceas. O Biol., 20: 143-144.
- WALKER, J. C., 1952. Diseases of Vegetable Crops. New York, Toronto, London, McGraw-Hill Book Co., Inc. 529 p.
- WALKER, J. C., 1965. Use of environmental factors in screening for disease resistance. Ann. Rev. Phytopath. 1: 197-208.
- WALKER, M. N. e G. F. WEBER, 1931. Diseases of water-melons in Florida. Bull. Fla. Agric. Exp. Sta. 225. 52 p.
- WALKER, M. N. e G. F. WEBER, 1949. Diseases of water-melons in Florida. Gainesville, Bull. Fla. Agric. Exp. Sta. 459. 46 p.



- WEBER, G. F., 1929. Cucumber Diseases in Florida. Fla. Agr. Exp. Sta., 208. 48 p.
- WHEELER, B. E. J., 1968. Fungal Parasites of Plants. In: AINSWORTH, C. C. e A. S. SUSSMAN, Ed. The Fungi - An Advanced Treatise. New York and London Academic Press, Vol. 3 p. 179-210.
- WHITAKER, T. W. e G. N. DAVIS, 1962. Cucurbits: Botany, Cultivation and Utilization. London and New York. Leonard Hill Limited and Inter-science Publishers, Inc. 250 p.
- WINSTEAD, N. N. , C. L. McCOMBS e L. B. LOWIE, 1963. A qualitative comparison of the amino acid content of acid hydroly<sup>s</sup>ates from the mycelium of cucurbit anthracnose fungi. Phytopathology, 53: 1365-1367.
- WINSTEAD, N. N. , M. J. GOODE e W. S. BARHAM, 1959. Resistance in watermelon to *Colletotrichum lagenarium* races 1 , 2 and 3 . Plant Disease Reporter, 43: 570-577.

10. A P E N D I C E

APÊNDICE 1. Classificação das cucurbitáceas cultivadas, nome comum, origem e número de cromossomos

Tribo	Gênero	Espécies	Nome Comum	Origem Geográfica	Número de cro- mossomos
	<i>Citrullus</i>	<i>C. vulgaris</i> Shrad.	Melancia	África tropical e subtropical	n = 11
Cucum- rineae	<i>Cucumis</i>	<i>C. sativus</i> L.	Pepino	África (?)	n = 7
		<i>C. anguria</i> L.	Pepino para conserva	África	n = 12
	<i>Luffa</i>	<i>C. melo</i> L.	Melão	África	n = 12
		<i>L. cylindrica</i> Roem.	Bucha	Ásia tropical (Índia)	n = 13
	<i>Lagenaria</i>	<i>L. siceraria</i> (Mol.) Standl.	Cabaça, Purunga, Cula	Indeterminado; trópi- cos e sub-tropicos de ambos hemisférios	n = 11
Cucurbi- tineae		<i>C. pepo</i> L.	Abobrinha italiana ou de moita, ornamental	Norte do México, Leste dos Estados Unidos	n = 20
		<i>C. mixta</i> Pang.	Abóboras diversas	Sul do México, América Central	n = 20
		<i>C. moschata</i> Poir.	Abóbora menina, ca- nhão, caravelle, etc.	América Central, Norte da América do Sul	n = 20
		<i>C. maxima</i> Duch.	Moranga e outras abó- boras	Bolívia, Chile, Argen- tina	n = 20
		<i>C. ficifolia</i> Bouché	Abóbora folha de fi- go, de Malabar	México, América Central, Norte da América do Sul	n = 20
Sicyoi- deae	<i>Sechium</i>	<i>S. edule</i> Sw.	Chuchu, caiota	Sul do México, América Central	n = 12

Fonte: WHITAKER e DAVIS (1962), adaptado de E. G. O. Muller & Pax, 1894.

APÊNDICE 2. Sinônimos de *Glomerella cingulata* (Ston.) Spauld. et Schrenk. var. *orbiculare* S. F. Jenkins et Winstead  
 [ = *Colletotrichum orbiculare* (Berk. et Mont.) v. Arx ]

Sin.: *Cytispora orbicularis* Berk. (Berkeley, 1838)  
*Gloeosporium orbiculare* Berk. et Mont. (Berkeley, 1853)  
*Myxosporium orbiculare* Berk. (Berkeley, 1860)  
*Fusarium lagenarium* Pass. (Passerini, 1868)  
*Gloeosporium lagenarium* (Pass.) Sacc. et Roum. (Saccardo e Roumery, 1880)  
*Colletotrichum lagenarium* (Pass.) Ell. et Halst. (Halstead, 1893)  
*Colletotrichum lagenarium* (Pass.) Died. (Diedicke, 1915)  
*Fusisporium lagenariae* Schw. (Schweitzer, 1834) (a)  
*Colletotrichum bryoniae* Maire (Maire, 1917)  
*Gloeosporium cucurbitarum* Berk. et Br. (Berkeley, 1882)  
*Colletotrichum oligochaetum* (Sacc.) Cav. (Cavara, 1889)  
*Gloeosporium reticulatum* Roumeg. (Roumeguere, 1880)  
*Macrophoma sheldoni* Rodigin (Rodigin, 1928)  
*Volutella citrulli* Ston. (Stoneman, 1898) (b)  
*Glomerella lagenaria* Watanabe (Watanabe e Tamura, 1852)  
*Glomerella lagenarium* Stevens (Stevens, 1931)

(a) Considerada duvidosa por Arx (1957)

(b) Considerada duvidosa por Gardner (1918)

Fonte: ARX (1957) e JENKINS Jr. (1962)

APÊNDICE 3. Medições de comprimento e espessura (em  $\mu\text{m}$ ) de 50 cónídios de cada isolado de *C. orbiculare* cultivados em meio de farinha de aveia-agar, a  $26^{\circ}\text{C}$ , no escuro, após 6 a 8 dias de incubação

Número da Medição	Isolados			
	MF - 1	MY - 1	MY - 2	MCG - 1
1	13,60 x 5,35	10,25 x 5,13	11,81 x 5,13	11,37 x 5,13
2	11,37 x 4,90	12,71 x 5,13	12,93 x 4,90	13,38 x 4,90
3	12,93 x 4,68	10,92 x 5,13	13,15 x 4,90	12,04 x 4,90
4	11,81 x 4,68	12,48 x 4,68	11,37 x 4,90	11,59 x 4,68
5	13,15 x 4,90	13,15 x 4,68	11,37 x 5,13	12,04 x 5,35
6	12,26 x 5,13	12,04 x 4,90	12,26 x 4,90	11,81 x 5,35
7	12,04 x 5,13	12,26 x 5,13	11,81 x 5,35	11,81 x 5,13
8	11,15 x 4,90	12,04 x 4,90	10,70 x 5,13	11,59 x 5,13
9	12,93 x 4,90	13,38 x 4,68	10,92 x 4,90	11,81 x 5,35
10	10,92 x 4,68	10,92 x 4,90	11,81 x 5,13	11,15 x 5,13
11	12,26 x 5,35	11,81 x 4,68	11,37 x 4,68	10,92 x 5,35
12	11,15 x 5,13	10,48 x 4,68	11,59 x 4,68	11,37 x 4,68
13	11,81 x 4,90	12,48 x 4,90	11,81 x 4,90	12,93 x 5,35
14	13,15 x 5,35	12,04 x 4,90	12,26 x 5,13	12,04 x 4,90
15	12,26 x 4,68	12,04 x 4,90	13,15 x 4,68	13,38 x 4,68
16	13,38 x 4,68	12,48 x 4,68	11,81 x 4,90	11,81 x 5,13
17	12,04 x 5,35	10,92 x 5,13	12,93 x 5,13	12,26 x 4,90
18	11,81 x 5,13	13,15 x 4,68	11,59 x 4,90	13,82 x 4,46
19	13,15 x 4,68	12,04 x 4,90	13,15 x 4,68	11,81 x 4,90
20	12,26 x 4,68	11,81 x 4,90	12,26 x 4,90	11,59 x 5,35
21	12,93 x 4,90	12,71 x 4,68	12,04 x 5,13	12,26 x 4,68
22	11,15 x 5,35	11,37 x 5,13	12,04 x 4,90	12,93 x 4,90
23	12,04 x 4,90	13,60 x 4,68	11,81 x 4,90	11,81 x 5,13
24	12,93 x 5,13	12,26 x 4,46	12,93 x 4,68	13,38 x 4,68
25	12,48 x 4,68	12,04 x 5,13	12,71 x 4,90	13,83 x 5,13
26	10,92 x 4,46	10,70 x 5,13	11,81 x 4,90	12,26 x 4,90

Continua ...

## APÊNDICE 3. Continuação

Número da Medição	Isolados			
	MF - 1	MY - 1	MY - 2	MCG - 1
27	11,81 x 5,35	10,48 x 4,90	10,92 x 5,35	11,59 x 5,35
28	10,48 x 4,90	11,81 x 4,68	12,26 x 4,46	13,15 x 4,90
29	12,93 x 5,35	13,15 x 4,90	11,59 x 5,13	13,38 x 4,68
30	12,04 x 5,13	12,93 x 5,13	13,15 x 4,90	12,04 x 4,90
31	13,60 x 4,68	12,04 x 4,68	12,04 x 4,90	11,81 x 5,35
32	12,93 x 4,90	12,26 x 5,35	12,93 x 4,68	11,81 x 5,13
33	11,81 x 4,68	10,92 x 4,90	11,37 x 4,90	12,71 x 4,90
34	13,15 x 5,13	13,38 x 4,90	12,71 x 4,90	13,15 x 4,68
35	11,15 x 5,35	10,48 x 4,90	12,26 x 5,13	12,04 x 5,13
36	10,92 x 4,90	12,48 x 4,68	10,70 x 5,35	11,37 x 5,35
37	11,81 x 5,13	12,04 x 4,68	12,04 x 4,90	12,71 x 4,68
38	11,37 x 4,68	12,71 x 5,13	12,26 x 4,90	12,48 x 4,90
39	12,48 x 5,13	11,81 x 4,68	13,15 x 4,46	12,26 x 4,68
40	12,93 x 4,90	11,37 x 5,13	12,93 x 5,13	13,15 x 4,46
41	11,81 x 5,35	13,15 x 5,35	12,71 x 4,68	11,81 x 5,13
42	13,60 x 4,68	11,37 x 4,46	11,37 x 4,90	13,82 x 4,46
43	13,15 x 4,46	12,04 x 4,90	11,37 x 5,13	12,04 x 5,35
44	12,26 x 4,68	13,38 x 4,90	11,15 x 5,35	12,26 x 4,68
45	12,04 x 5,13	10,92 x 4,68	12,71 x 4,90	12,04 x 4,90
46	11,15 x 5,13	11,81 x 4,90	12,04 x 4,90	11,81 x 5,35
47	12,26 x 4,90	10,48 x 5,13	11,81 x 5,13	13,15 x 4,68
48	13,38 x 4,90	12,04 x 5,13	12,93 x 4,68	12,04 x 4,90
49	12,93 x 5,35	12,71 x 4,68	12,04 x 5,13	11,81 x 5,13
50	11,15 x 4,68	13,15 x 4,68	11,81 x 4,90	12,26 x 4,68

Continua ...

## APÊNDICE 3. Continuação

Número da Medição	Isolados			
	MCG - 4	MK - 1	MV - 1	PP - 1
1	13,15 x 4,68	13,82 x 4,90	13,15 x 4,46	15,16 x 5,67
2	12,71 x 4,90	10,48 x 4,90	11,37 x 4,90	16,50 x 4,68
3	13,38 x 4,46	11,37 x 5,35	12,93 x 5,13	12,26 x 5,79
4	13,15 x 4,90	12,26 x 4,90	13,38 x 5,13	14,04 x 5,57
5	10,70 x 5,13	12,93 x 5,13	12,04 x 4,90	14,71 x 5,13
6	12,48 x 5,35	11,59 x 5,35	13,38 x 5,13	14,04 x 5,13
7	11,81 x 5,35	11,15 x 5,13	12,48 x 4,90	13,38 x 4,46
8	12,04 x 5,13	11,15 x 5,35	12,04 x 5,13	15,38 x 4,68
9	11,81 x 4,90	11,81 x 4,68	11,59 x 4,68	13,82 x 4,90
10	12,26 x 5,35	11,37 x 4,68	12,26 x 4,90	16,23 x 5,35
11	11,15 x 5,13	11,37 x 4,90	12,93 x 4,68	14,94 x 4,46
12	12,04 x 5,13	12,48 x 5,13	12,26 x 4,90	16,05 x 4,90
13	12,48 x 5,35	12,26 x 4,90	12,26 x 5,13	15,16 x 5,79
14	13,60 x 4,68	11,81 x 5,35	12,26 x 4,68	11,37 x 4,90
15	12,04 x 5,13	12,04 x 5,13	12,48 x 4,68	12,26 x 4,90
16	12,48 x 5,13	12,93 x 4,90	13,82 x 5,13	13,60 x 4,46
17	12,26 x 4,90	11,37 x 4,68	12,04 x 4,90	12,93 x 4,90
18	11,81 x 5,35	11,15 x 5,13	12,71 x 4,68	12,93 x 5,13
19	13,15 x 4,90	13,82 x 4,46	12,26 x 4,90	13,82 x 5,57
20	12,71 x 5,13	12,26 x 4,90	11,81 x 5,35	11,81 x 4,23
21	12,48 x 4,68	11,59 x 4,90	12,48 x 5,13	12,48 x 4,46
22	13,38 x 4,46	12,93 x 5,13	11,59 x 5,13	13,38 x 5,13
23	11,59 x 5,35	12,04 x 5,35	12,93 x 4,68	12,04 x 4,23
24	12,04 x 5,13	12,26 x 4,90	13,15 x 4,90	15,61 x 4,68
25	12,04 x 5,13	12,48 x 4,90	13,38 x 4,90	15,38 x 4,46
26	12,48 x 4,68	11,81 x 4,90	12,93 x 5,13	11,15 x 5,13

continua ...

## APÊNDICE 3. Continuação

Número da Medição	Isolados			
	MCG - 4	MK - 1	MV - 1	PP - 1
27	12,71 x 5,13	11,37 x 4,68	12,26 x 4,46	13,15 x 4,90
28	11,81 x 5,35	12,48 x 5,13	13,38 x 4,46	12,04 x 5,35
29	12,04 x 4,90	10,70 x 5,35	11,37 x 5,35	12,26 x 4,90
30	11,81 x 5,35	11,81 x 4,90	11,81 x 5,13	16,05 x 4,23
31	11,37 x 5,13	12,04 x 5,13	13,15 x 4,68	14,49 x 4,68
32	12,93 x 4,90	11,15 x 5,35	13,38 x 4,68	13,82 x 5,13
33	10,92 x 5,35	13,15 x 4,90	12,04 x 4,90	13,15 x 4,68
34	13,15 x 4,68	12,48 x 4,68	12,48 x 4,90	11,37 x 5,13
35	13,38 x 5,13	11,81 x 5,13	12,93 x 4,23	12,04 x 5,35
36	13,15 x 4,90	12,26 x 4,90	13,15 x 4,46	14,49 x 4,90
37	10,70 x 5,13	12,93 x 4,90	12,93 x 4,90	12,93 x 4,23
38	11,15 x 4,90	12,04 x 5,13	13,38 x 4,23	16,50 x 5,35
39	12,71 x 4,68	11,37 x 4,90	12,04 x 4,68	11,81 x 5,79
40	12,26 x 5,35	11,37 x 5,35	12,93 x 4,90	13,38 x 4,68
41	13,15 x 4,46	12,48 x 4,90	11,37 x 5,13	13,15 x 4,90
42	12,04 x 5,13	13,82 x 4,68	11,81 x 5,35	12,04 x 4,90
43	12,48 x 4,90	11,81 x 5,35	13,82 x 4,23	14,49 x 4,68
44	12,04 x 5,13	10,92 x 4,90	12,48 x 4,90	13,38 x 4,46
45	11,81 x 4,68	12,04 x 5,35	14,04 x 4,68	13,82 x 4,46
46	11,15 x 5,35	12,26 x 5,13	11,37 x 4,90	15,16 x 4,23
47	11,37 x 4,90	11,81 x 4,90	13,15 x 4,46	14,93 x 4,68
48	12,93 x 5,13	12,93 x 4,90	12,48 x 4,90	12,04 x 5,13
49	12,04 x 5,35	12,48 x 4,68	12,04 x 5,13	12,26 x 4,67
50	12,26 x 4,68	11,15 x 5,35	11,59 x 4,90	13,38 x 4,90

Continua ...



## APÊNDICE 3. Continuação

Número da Medição	Isolados			
	PP - 2	PA - 1	AB - 1	LS - 1
1	15,16 x 5,35	14,49 x 5,13	19,62 x 6,02	18,73 x 5,80
2	12,93 x 4,46	12,71 x 5,13	18,95 x 5,13	19,40 x 5,58
3	13,82 x 5,13	14,49 x 4,90	17,84 x 5,13	19,18 x 5,13
4	12,71 x 5,13	15,61 x 4,68	18,06 x 4,90	18,96 x 5,35
5	12,93 x 5,35	14,94 x 4,68	19,40 x 5,13	17,17 x 4,46
6	12,26 x 5,13	13,82 x 4,90	20,07 x 5,35	18,73 x 4,46
7	13,15 x 4,68	14,49 x 4,90	19,17 x 5,13	17,40 x 5,35
8	12,93 x 4,46	13,82 x 4,46	18,06 x 4,90	16,72 x 4,23
9	13,15 x 5,13	14,49 x 4,46	17,61 x 4,68	17,62 x 5,13
10	12,93 x 4,46	13,38 x 4,90	16,95 x 4,90	19,18 x 4,90
11	14,04 x 4,68	14,27 x 4,68	19,18 x 5,13	17,17 x 5,58
12	14,27 x 4,90	14,04 x 4,68	19,85 x 5,13	17,40 x 4,90
13	12,71 x 5,13	14,94 x 4,46	17,84 x 4,90	18,29 x 4,46
14	13,38 x 4,68	15,16 x 4,68	17,84 x 5,58	19,40 x 4,68
15	12,04 x 4,90	14,04 x 4,46	19,18 x 5,13	19,18 x 5,58
16	14,49 x 4,68	13,82 x 4,46	18,73 x 4,68	17,17 x 5,13
17	15,38 x 4,46	13,15 x 4,90	17,61 x 5,13	17,40 x 5,58
18	12,93 x 5,35	14,94 x 4,46	19,40 x 4,90	17,84 x 5,13
19	12,93 x 5,13	12,71 x 4,68	19,40 x 4,90	18,06 x 4,46
20	13,15 x 4,90	15,16 x 4,68	16,72 x 4,90	17,84 x 4,46
21	14,94 x 4,68	14,46 x 5,13	18,06 x 4,68	19,85 x 4,68
22	14,49 x 4,90	15,61 x 4,90	17,84 x 4,68	18,29 x 4,68
23	12,71 x 5,13	13,38 x 4,68	17,61 x 4,90	16,72 x 6,02
24	15,16 x 4,90	14,49 x 4,46	19,17 x 5,13	18,51 x 4,90
25	12,26 x 4,90	14,71 x 4,46	18,73 x 5,35	17,84 x 4,46
26	13,82 x 5,13	12,71 x 5,35	18,06 x 5,13	18,29 x 5,13

Continua ...

## APÊNDICE 3. Continuação

Número da Medição	Isolados			
	PP - 2	PA - 1	AB - 1	LS - 1
27	12,26 x 5,35	12,04 x 4,90	17,61 x 5,13	19,40 x 4,90
28	12,93 x 4,90	15,16 x 4,90	19,17 x 4,68	17,40 x 4,46
29	13,60 x 4,68	16,50 x 4,68	19,17 x 5,58	18,06 x 5,80
30	13,15 x 4,46	14,49 x 4,46	18,06 x 5,13	21,18 x 4,46
31	14,49 x 4,68	14,04 x 4,68	17,61 x 4,90	20,07 x 4,46
32	12,48 x 5,13	15,61 x 4,68	20,07 x 4,46	17,62 x 5,13
33	12,26 x 5,35	13,38 x 4,90	19,40 x 4,68	17,84 x 4,23
34	14,04 x 4,68	12,71 x 4,68	17,61 x 5,80	19,62 x 5,13
35	13,15 x 4,90	14,94 x 5,13	18,06 x 5,35	18,51 x 5,80
36	13,60 x 4,46	13,15 x 5,13	18,06 x 5,58	17,40 x 5,35
37	12,26 x 5,35	12,93 x 4,46	17,84 x 4,90	19,18 x 5,80
38	12,93 x 4,90	14,49 x 4,46	18,73 x 5,35	22,30 x 5,35
39	15,16 x 4,23	15,16 x 4,90	16,95 x 5,80	17,17 x 6,02
40	15,38 x 4,46	14,04 x 4,68	17,40 x 5,13	19,40 x 4,46
41	12,26 x 5,13	14,71 x 4,90	17,62 x 5,80	16,72 x 5,58
42	13,60 x 4,46	13,38 x 4,90	19,18 x 4,46	18,51 x 4,68
43	14,49 x 4,90	14,27 x 4,68	16,72 x 4,90	18,51 x 5,13
44	12,48 x 5,35	12,71 x 4,90	17,17 x 5,58	19,85 x 4,23
45	12,93 x 4,46	13,82 x 4,90	17,84 x 4,90	17,40 x 5,35
46	12,93 x 5,13	14,49 x 4,46	19,18 x 4,68	19,85 x 4,90
47	15,16 x 4,68	14,94 x 4,68	18,96 x 5,13	17,62 x 5,13
48	12,26 x 4,90	14,49 x 4,46	16,72 x 6,02	18,29 x 4,46
49	13,15 x 4,46	13,82 x 4,46	16,95 x 5,80	19,85 x 5,13
50	12,93 x 4,46	14,27 x 4,46	18,51 x 4,90	19,18 x 4,90

Continua ...

## APÊNDICE 3. Continuação

Número da Medição	Isolados			
	LS - 2	CS - 1	CS - 2	CS - 3
1	18,96 x 4,90	14,27 x 4,23	15,61 x 5,35	18,50 x 5,80
2	17,84 x 5,35	14,49 x 4,68	17,17 x 5,35	19,40 x 6,02
3	20,07 x 4,23	14,04 x 4,46	14,27 x 4,68	17,17 x 5,80
4	17,40 x 5,13	14,27 x 5,13	15,61 x 4,90	18,73 x 5,58
5	19,62 x 4,68	15,16 x 4,68	15,16 x 4,68	18,28 x 5,58
6	18,73 x 5,35	13,38 x 4,68	14,49 x 5,35	19,84 x 5,35
7	18,51 x 5,13	15,38 x 5,13	14,04 x 4,90	17,84 x 6,24
8	19,18 x 4,46	12,93 x 5,57	18,50 x 4,90	18,73 x 5,58
9	18,29 x 4,90	14,49 x 5,13	14,27 x 5,13	17,62 x 5,80
10	17,40 x 4,68	13,15 x 4,68	14,49 x 4,68	16,95 x 5,13
11	19,18 x 4,90	12,71 x 4,46	15,16 x 4,46	18,06 x 5,58
12	19,40 x 4,46	14,04 x 4,68	14,04 x 4,46	18,96 x 6,24
13	18,06 x 5,13	14,27 x 4,90	14,27 x 5,13	16,72 x 5,35
14	18,29 x 4,90	15,16 x 5,35	14,94 x 5,57	16,72 x 6,02
15	18,96 x 4,90	13,82 x 5,13	14,04 x 5,13	17,62 x 5,80
16	17,17 x 6,02	14,94 x 4,90	15,38 x 4,68	19,18 x 5,80
17	18,29 x 5,35	13,60 x 4,90	14,49 x 4,68	18,51 x 6,02
18	18,73 x 5,13	14,04 x 5,13	14,94 x 5,13	18,73 x 5,58
19	21,18 x 4,46	15,16 x 4,90	16,50 x 4,46	16,95 x 6,02
20	22,30 x 4,23	14,49 x 4,68	15,16 x 4,68	17,17 x 6,24
21	18,06 x 5,35	15,38 x 4,90	14,27 x 4,23	17,40 x 5,13
22	17,40 x 5,13	13,60 x 5,13	14,04 x 4,68	16,72 x 5,13
23	18,06 x 4,90	14,94 x 5,35	14,94 x 4,68	17,84 x 6,02
24	18,96 x 5,13	15,16 x 4,46	17,61 x 4,90	19,18 x 5,13
25	20,07 x 4,68	13,15 x 4,68	14,49 x 5,13	18,06 x 5,58
26	17,62 x 5,80	14,27 x 4,90	14,04 x 5,35	17,40 x 5,35

Continua ...

## APÊNDICE 3. Continuação

Número da Medição	Isolados			
	LS - 2	CS - 1	CS - 2	CS - 3
27	17,84 x 5,35	12,93 x 4,68	13,82 x 5,35	17,84 x 5,35
28	19,18 x 4,46	14,04 x 5,13	16,05 x 4,90	17,17 x 5,58
29	19,62 x 4,68	13,15 x 4,90	18,06 x 4,90	16,72 x 5,80
30	17,62 x 4,90	13,82 x 4,46	18,95 x 4,46	18,06 x 5,13
31	17,40 x 5,13	16,05 x 4,68	15,16 x 4,68	18,96 x 5,80
32	19,85 x 4,46	14,49 x 5,13	15,61 x 4,90	19,85 x 4,90
33	20,07 x 4,46	13,15 x 5,13	14,27 x 4,68	17,17 x 5,35
34	17,62 x 4,90	15,94 x 4,68	14,49 x 5,13	17,40 x 5,35
35	18,29 x 4,68	13,82 x 4,90	14,27 x 4,90	16,72 x 6,24
36	18,51 x 4,68	12,48 x 5,13	13,15 x 4,90	18,29 x 5,58
37	18,29 x 4,46	12,71 x 4,68	16,50 x 5,13	18,51 x 5,80
38	19,40 x 5,13	13,82 x 4,90	17,17 x 4,46	18,51 x 5,35
39	19,62 x 4,46	14,04 x 4,68	14,27 x 5,35	17,17 x 5,80
40	17,84 x 5,58	16,50 x 4,46	19,49 x 4,68	16,72 x 6,02
41	17,40 x 5,35	14,94 x 4,90	18,06 x 4,90	16,95 x 6,02
42	17,17 x 5,80	16,61 x 4,68	15,16 x 4,68	19,18 x 4,90
43	19,18 x 5,13	12,48 x 4,68	15,38 x 5,13	18,96 x 5,58
44	20,07 x 4,23	14,04 x 4,23	13,82 x 5,13	17,40 x 5,80
45	18,06 x 5,13	13,15 x 4,68	16,50 x 4,68	16,72 x 6,02
46	17,84 x 5,80	14,27 x 4,46	17,84 x 4,46	20,07 x 5,13
47	19,18 x 4,46	12,71 x 5,13	13,82 x 4,90	19,18 x 5,35
48	17,40 x 6,02	13,38 x 5,57	17,61 x 4,68	16,72 x 6,24
49	20,29 x 4,46	12,48 x 4,68	14,04 x 4,46	18,06 x 5,13
50	17,84 x 5,35	14,94 x 4,46	15,16 x 4,90	17,62 x 6,02

a/ Medições em  $\mu\text{m}$

APÊNDICE 4. Reações dos hospedeiros à inoculação do isolado MF - 1 ( $10^5$  conídios/ml), com a frequência de plântulas que apresentaram cada tipo de reação

Variedades	a/ Avalia ções	b/' Frequência de plântulas com notas						c/' Notas Médias
		1	2	3	4	5	6	
Charleston Gray	1. <sup>a</sup>	0	0	0	4	13	6	5,09
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	5	18	5,78
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	0	23	6,00
Model	1. <sup>a</sup>	0	0	15	3	5	4	3,92
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	7	9	11	5,15
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	8	18	5,48
Pixie	1. <sup>a</sup>	0	25	0	0	0	0	2,00
	2. <sup>a</sup>	0	7	18	0	0	0	2,72
	3. <sup>a</sup>	0	6	16	3	0	0	2,88
Poinsett	1. <sup>a</sup>	0	27	0	0	0	0	2,00
	2. <sup>a</sup>	0	19	8	0	0	0	2,30
	3. <sup>a</sup>	0	15	12	0	0	0	2,44
Butternut	1. <sup>a</sup>	4	18	0	0	0	0	1,82
	2. <sup>a</sup>	3	17	2	0	0	0	1,95
	3. <sup>a</sup>	3	16	3	0	0	0	2,00
Edisto	1. <sup>a</sup>	0	0	3	12	7	3	4,04
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	5	8	12	5,28
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	1	4	20	5,76
Branca Redonda	1. <sup>a</sup>	0	0	0	0	7	13	5,65
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	3	17	5,85
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	1	19	5,95

continua ...

## APÊNDICE 4. Continuação

Variedades	a/ Avaliações	b/ Frequência de plântulas com notas						c/ Notas Médias
		1	2	3	4	5	6	
Charleston Gray	1. <sup>a</sup>	0	0	0	6	15	1	4,77
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	9	13	5,59
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	4	18	5,82
Chilian Black	1. <sup>a</sup>	0	0	2	1	12	9	5,17
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	7	17	5,71
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	3	21	5,88
Crimson Sweet	1. <sup>a</sup>	0	0	0	3	23	4	5,03
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	9	21	5,70
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	4	26	5,87
Dixie Queen	1. <sup>a</sup>	0	0	0	4	17	4	5,00
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	1	8	16	5,60
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	5	20	5,80
Fairfax IAC 2108	1. <sup>a</sup>	0	0	5	6	12	0	4,83
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	3	6	14	5,48
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	1	3	19	5,78
Georgia Spalding	1. <sup>a</sup>	0	0	0	6	11	13	5,23
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	2	6	22	5,67
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	5	25	5,83
I 4178	1. <sup>a</sup>	0	0	0	0	14	8	5,36
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	9	13	5,59
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	4	18	5,82

continua ...

## APÊNDICE 4. Continuação

Variedades	Avalia ções	Frequência de plântulas com notas						Notas Médias
		1	2	3	4	5	6	
I 4212	1. <sup>a</sup>	0	0	0	0	0	23	6,00
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	0	23	6,00
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	0	23	6,00
Jubilee	1. <sup>a</sup>	0	0	0	2	13	10	5,32
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	8	17	5,68
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	5	20	5,80
Leesburg KO 6	1. <sup>a</sup>	0	0	0	0	13	7	5,35
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	8	12	5,60
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	3	17	5,85
New Hamp. Midget	1. <sup>a</sup>	0	0	0	0	14	8	5,36
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	7	15	5,68
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	3	19	5,86
North Caucasus	1. <sup>a</sup>	0	0	0	6	21	3	4,90
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	11	19	5,63
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	8	22	5,73
Omaru Sato	1. <sup>a</sup>	0	0	0	5	17	3	4,92
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	1	9	15	5,56
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	5	20	5,80
Omaruyamato	1. <sup>a</sup>	0	0	0	9	20	0	4,69
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	4	25	5,86
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	1	28	5,96

continua ...

## APÊNDICE 4. - Continuação

Variedades	Avalia- ções	Frequência de plântulas com notas						Notas Médias
		1	2	3	4	5	6	
Ponteirinha	1. <sup>a</sup>	0	0	0	0	9	15	5,62
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	4	20	5,83
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	0	24	6,00
Red. Listr. Polpa, Amarela	1. <sup>a</sup>	0	0	0	2	12	8	5,27
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	6	16	5,72
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	3	19	5,86
Sugar Baby	1. <sup>a</sup>	0	0	0	5	16	9	5,13
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	2	9	19	5,57
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	6	24	5,80
Tom Watson	1. <sup>a</sup>	0	0	0	6	21	0	4,78
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	2	7	18	5,59
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	5	22	5,81
Verde Redonda	1. <sup>a</sup>	0	0	0	5	17	7	4,83
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	2	8	19	5,59
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	6	23	5,78
Yamato Sato	1. <sup>a</sup>	0	0	0	2	18	3	5,04
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	9	14	5,61
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	5	18	5,78
Cabaça	1. <sup>a</sup>	0	0	0	8	18	2	4,79
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	6	22	5,79
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	2	26	5,93

continua ...



## APÊNDICE 4. Continuação

Variedades	Avalia- ções <u>a/</u>	Frequência de plântulas com notas <u>b/</u>						Notas Médias <u>c/</u>
		1	2	3	4	5	6	
Melão var. local Jundiaf	1. <sup>a</sup>	0	18	12	0	0	0	2,40
	2. <sup>a</sup>	0	6	10	8	6	0	3,46
	3. <sup>a</sup>	0	4	9	8	9	0	3,73
Moranga BGH 947	1. <sup>a</sup>	0	17	10	0	0	0	2,37
	2. <sup>a</sup>	0	14	11	2	0	0	2,56
	3. <sup>a</sup>	0	13	12	2	0	0	2,59

a/ 1.<sup>a</sup>, 2.<sup>a</sup> e 3.<sup>a</sup> avaliações realizadas, respectivamente, aos 4, 6 e 10 dias após a inoculação.

b/ 1 = Plântula sem sintomas.  
 2 = Pequenas lesões cloróticas sobre as folhas ou cotilédones.  
 3 = Poucas lesões necróticas pequenas sobre as folhas, cotilédones ou pecíolos.  
 4 = Muitas lesões necróticas pequenas, ou poucas grandes, sobre as folhas, cotilédones ou pecíolos e/ou lesões superficiais no hipocótilo.  
 5 = Folhas, cotilédones ou pecíolos praticamente necrosados e/ou profundas lesões no hipocótilo.  
 6 = Plântula morta.

c/ Resistente (R) = 1,0 a 2,7  
 Moderadamente resistente (M) = 2,7 a 4,3  
 Suscetível (S) = 4,3 a 6,0

APÊNDICE 5. Reações dos hospedeiros à inoculação do isolado MY - 1 ( $10^5$  conídios/ml), com a frequência de plântulas que apresentaram cada tipo de reação

Variedades	Avaliações	Frequência de plântulas com notas						Notas Médias
		1	2	3	4	5	6	
Charleston Gray	1. <sup>a</sup>	21	2	0	0	0	0	1,09
	2. <sup>a</sup>	18	5	0	0	0	0	1,22
	3. <sup>a</sup>	16	7	0	0	0	0	1,30
Model	1. <sup>a</sup>	2	9	12	0	0	0	2,43
	2. <sup>a</sup>	0	6	17	0	0	0	2,74
	3. <sup>a</sup>	0	3	19	1	0	0	2,91
Pixie	1. <sup>a</sup>	0	16	6	0	0	0	2,27
	2. <sup>a</sup>	0	6	16	0	0	0	2,72
	3. <sup>a</sup>	0	5	17	0	0	0	2,77
Poinsett	1. <sup>a</sup>	15	8	0	0	0	0	1,35
	2. <sup>a</sup>	6	17	0	0	0	0	1,74
	3. <sup>a</sup>	5	17	1	0	0	0	1,83
Butternut	1. <sup>a</sup>	13	11	0	0	0	0	1,46
	2. <sup>a</sup>	5	19	0	0	0	0	1,79
	3. <sup>a</sup>	3	21	0	0	0	0	1,96
Edisto	1. <sup>a</sup>	0	2	16	5	0	0	3,13
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	3	4	16	5,56
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	1	3	19	5,78
Branca Redonda	1. <sup>a</sup>	0	0	0	3	19	4	4,31
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	8	18	5,69
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	4	22	5,85

continua ...

## APÊNDICE 5. Continuação

Variedades	a/ Avaliações	b/ Frequência de plântulas com notas						c/ Notas Médias
		1	2	3	4	5	6	
Charleston Gray	1. <sup>a</sup>	9	11	1	0	0	0	1,62
	2. <sup>a</sup>	6	14	1	0	0	0	1,76
	3. <sup>a</sup>	5	15	1	0	0	0	1,81
Chilian Black	1. <sup>a</sup>	0	0	0	3	18	1	4,91
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	2	5	15	5,59
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	5	17	5,77
Crimson Sweet	1. <sup>a</sup>	16	5	0	0	0	0	1,24
	2. <sup>a</sup>	13	8	0	0	0	0	1,38
	3. <sup>a</sup>	12	7	2	0	0	0	1,52
Dixie Queen	1. <sup>a</sup>	0	0	2	10	9	0	4,33
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	3	2	16	5,62
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	1	4	16	5,71
Fairfax IAC 2108	1. <sup>a</sup>	16	8	0	0	0	0	1,31
	2. <sup>a</sup>	13	13	0	0	0	0	1,50
	3. <sup>a</sup>	11	15	0	0	0	0	1,58
Georgia Spalding	1. <sup>a</sup>	3	13	10	0	0	0	2,27
	2. <sup>a</sup>	0	3	14	9	0	0	3,23
	3. <sup>a</sup>	0	2	12	12	0	0	3,38
I 4178	1. <sup>a</sup>	2	3	5	12	0	0	3,23
	2. <sup>a</sup>	0	0	1	3	4	14	5,41
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	3	19	5,86
I 4212	1. <sup>a</sup>	0	0	0	6	15	0	4,71
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	7	14	5,67
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	5	16	5,76

continua ...

## APÊNDICE 5. Continuação

Variedades	a/ Avaliações	b/ Frequência de plântulas com notas						c/ Notas Médias
		1	2	3	4	5	6	
Jubilee	1. <sup>a</sup>	2	18	6	0	0	0	2,15
	2. <sup>a</sup>	0	7	19	0	0	0	2,73
	3. <sup>a</sup>	0	5	21	0	0	0	2,81
Leesburg KO 6	1. <sup>a</sup>	0	0	0	6	14	0	4,70
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	3	4	13	5,50
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	1	4	15	5,70
New Hamp. Midget	1. <sup>a</sup>	0	0	0	8	13	0	4,62
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	3	6	12	5,43
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	1	7	13	5,57
North Caucasus	1. <sup>a</sup>	0	0	0	3	21	0	4,88
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	6	18	5,75
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	4	20	5,83
Omaru Sato	1. <sup>a</sup>	0	4	5	11	0	0	3,35
	2. <sup>a</sup>	0	0	2	3	5	10	5,15
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	2	7	11	5,45
Omaruyamoto	1. <sup>a</sup>	0	0	12	4	5	0	3,67
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	2	4	15	5,62
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	3	18	5,86
Ponteirinha	1. <sup>a</sup>	3	7	9	6	2	0	2,89
	2. <sup>a</sup>	0	0	8	3	5	11	4,71
	3. <sup>a</sup>	0	0	6	0	4	17	5,18
Red. Listr. Polpa amarela	1. <sup>a</sup>	0	0	0	3	18	0	4,86
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	1	6	14	5,62
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	5	16	5,76

continua ...

## APÊNDICE 5. Continuação

Variedades	a/ Avaliações	b/ Frequência de plântulas com notas						c/ Notas Médias
		1	2	3	4	5	6	
Sugar Baby	1. <sup>a</sup>	0	0	0	4	18	0	4,82
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	6	16	5,73
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	5	17	5,77
Tom Watson	1. <sup>a</sup>	0	0	9	4	11	0	4,08
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	3	6	15	5,50
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	1	7	16	5,62
Verde Redonda	1. <sup>a</sup>	0	0	9	4	12	0	4,12
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	2	7	16	5,56
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	8	17	5,68
Yamato Sato	1. <sup>a</sup>	0	0	9	5	6	0	3,85
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	4	5	11	5,35
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	2	3	15	5,65
Cabaça	1. <sup>a</sup>	0	0	16	5	0	0	3,24
	2. <sup>a</sup>	0	0	1	4	15	1	4,76
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	2	15	4	5,09
Melão var. local Jundiá	1. <sup>a</sup>	0	0	9	5	8	0	3,95
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	1	4	17	5,73
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	3	19	5,86
Moranga BGH 947	1. <sup>a</sup>	0	9	12	0	0	0	2,57
	2. <sup>a</sup>	0	7	14	0	0	0	2,67
	3. <sup>a</sup>	0	6	13	2	0	0	2,81

a/ , b/ , c/ : Ver Apêndice 4

APÊNDICE 6. Reações dos hospedeiros à inoculação do isolado MY - 2 ( $10^5$  conídios/ml), com a frequência de plântulas que apresentaram cada tipo de reação.

Variedades	a/ Avaliações	b/ Frequência de plântulas com notas						c/ Notas Médias
		1	2	3	4	5	6	
Charleston Gray	1. <sup>a</sup>	9	14	0	0	0	0	1,61
	2. <sup>a</sup>	5	18	0	0	0	0	1,78
	3. <sup>a</sup>	4	19	0	0	0	0	1,83
Model	1. <sup>a</sup>	0	6	18	0	0	0	2,75
	2. <sup>a</sup>	0	0	5	19	0	0	3,79
	3. <sup>a</sup>	0	0	4	18	2	0	3,92
Pixie	1. <sup>a</sup>	0	0	21	0	0	0	3,00
	2. <sup>a</sup>	0	0	6	15	0	0	3,71
	3. <sup>a</sup>	0	0	5	16	0	0	3,76
Poinsett	1. <sup>a</sup>	12	11	0	0	0	0	1,48
	2. <sup>a</sup>	10	13	0	0	0	0	1,56
	3. <sup>a</sup>	10	13	0	0	0	0	1,56
Butternut	1. <sup>a</sup>	9	11	0	0	0	0	1,55
	2. <sup>a</sup>	6	14	0	0	0	0	1,70
	3. <sup>a</sup>	4	16	0	0	0	0	1,80
Edisto	1. <sup>a</sup>	0	0	6	8	8	0	4,09
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	4	10	8	5,18
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	3	10	9	5,27

a/ , b/ , c/ : Ver Apêndice 4

APÊNDICE 7. Reações dos hospedeiros à inoculação do isolado MCG - 1 ( $10^5$  confídios/ml), com a frequência de plântulas que apresentaram cada tipo de reação

Variedades	a/' Avalia ções	a/' Frequência de plântulas com notas b/'						c/' Notas Médias
		1	2	3	4	5	6	
Charleston Gray	1. <sup>a</sup>	0	0	5	5	11	0	4,29
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	2	5	14	5,57
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	6	15	5,71
Madel	1. <sup>a</sup>	0	27	0	0	0	0	2,00
	2. <sup>a</sup>	0	5	12	10	0	0	3,18
	3. <sup>a</sup>	0	2	11	14	0	0	3,44
Pixie	1. <sup>a</sup>	0	23	0	0	0	0	2,00
	2. <sup>a</sup>	0	3	15	5	0	0	3,09
	3. <sup>a</sup>	0	2	12	9	0	0	3,13
Poinsett	1. <sup>a</sup>	13	11	0	0	0	0	1,46
	2. <sup>a</sup>	3	17	4	0	0	0	2,04
	3. <sup>a</sup>	1	16	7	0	0	0	2,25
Butternut	1. <sup>a</sup>	13	12	0	0	0	0	1,48
	2. <sup>a</sup>	11	14	8	0	0	0	1,56
	3. <sup>a</sup>	10	15	0	0	0	0	1,60
Edisto	1. <sup>a</sup>	0	13	9	0	0	0	2,41
	2. <sup>a</sup>	0	0	1	3	16	2	4,86
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	2	15	5	5,14
Branca Redonda	1. <sup>a</sup>	0	0	0	3	17	0	4,85
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	5	15	5,75
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	3	17	5,85

continua ...

## APÊNDICE 7. Continuação

Variedades	a/ Avalia ções	b/ Frequência de plântulas com notas						c/ Notas Médias
		1	2	3	4	5	6	
Charleston Gray	1. <sup>a</sup>	0	3	5	2	11	0	4,00
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	4	3	14	5,48
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	1	4	16	5,71
Chilian Black	1. <sup>a</sup>	0	0	0	5	17	0	4,77
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	2	4	16	5,64
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	1	4	17	5,73
Crimson Sweet	1. <sup>a</sup>	0	5	2	4	12	0	4,00
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	3	7	13	5,43
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	1	6	16	5,65
Dixie Queen	1. <sup>a</sup>	0	6	8	3	6	0	3,52
	2. <sup>a</sup>	0	0	2	3	3	15	5,35
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	2	4	17	5,65
Fairfax IAC 2108	1. <sup>a</sup>	0	6	4	2	14	0	3,92
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	3	5	18	5,58
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	1	5	20	5,73
Georgia Spalding	1. <sup>a</sup>	0	0	0	0	23	0	5,00
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	4	19	5,83
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	2	21	5,91
I 4178	1. <sup>a</sup>	0	0	0	4	16	0	4,80
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	5	15	5,75
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	2	18	5,90
I 4212	1. <sup>a</sup>	0	0	0	0	21	0	5,00
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	1	20	5,95
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	0	21	6,00

continua ...



## APÊNDICE 7. Continuação

Variedades	a/ Avaliações	b/ Frequência de plântulas com notas						c/ Notas Médias
		1	2	3	4	5	6	
Jubilee	1. <sup>a</sup>	0	0	2	6	14	0	4,54
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	1	4	17	5,73
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	3	19	5,86
Leesburg KO 6	1. <sup>a</sup>	0	0	2	3	15	0	4,65
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	1	3	16	5,75
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	3	17	5,85
New Hamp. Midget	1. <sup>a</sup>	0	0	2	4	17	0	4,65
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	5	18	5,78
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	3	20	5,87
North Caucasus	1. <sup>a</sup>	0	0	0	0	26	0	5,00
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	2	24	5,92
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	0	26	6,00
Omaru Sato	1. <sup>a</sup>	0	0	0	0	20	0	5,00
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	3	17	5,85
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	0	20	6,00
Omaruyamoto	1. <sup>a</sup>	6	4	2	0	9	0	3,09
	2. <sup>a</sup>	0	0	1	1	16	3	5,00
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	9	12	5,57
Ponteirinha	1. <sup>a</sup>	0	0	0	0	28	0	5,00
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	3	25	5,89
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	1	27	5,96
Red. Listr. Polpa Amarela	1. <sup>a</sup>	0	0	0	0	21	0	5,00
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	3	18	5,86
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	1	20	5,95

continua ...

## APÊNDICE 7. Continuação

Variedades	a/ Avaliações	b/ Frequência de plântulas com notas						c/ Notas Médias
		1	2	3	4	5	6	
Sugar Baby	1. <sup>a</sup>	4	2	5	1	15	0	3,78
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	3	6	18	5,56
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	7	20	5,74
Tom Watson	1. <sup>a</sup>	5	6	5	2	3	0	2,62
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	2	4	15	5,62
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	4	17	5,81
Verde Redonda	1. <sup>a</sup>	4	2	4	0	12	0	3,64
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	2	4	16	5,64
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	3	19	5,86
Yamato Sato	1. <sup>a</sup>	0	2	10	4	8	0	3,75
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	5	17	5,77
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	3	19	5,86
Cabaça	1. <sup>a</sup>	0	0	21	0	0	0	3,00
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	5	16	5,76
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	4	17	5,81
Melão var. local Jundiá	1. <sup>a</sup>	0	0	0	0	25	0	5,00
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	5	20	5,80
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	1	24	5,96
Moranga BGH 947	1. <sup>a</sup>	2	12	8	0	0	0	2,27
	2. <sup>a</sup>	0	11	11	0	0	0	2,50
	3. <sup>a</sup>	0	8	14	0	0	0	2,64

a/ , b/ , c/ : Ver Apêndice 4

APÊNDICE 8. Reações dos hospedeiros à inoculação do isolado MCG - 4 ( $10^5$  conídios/ml), com a frequência de plântulas que apresentaram cada tipo de reação

Variedades	a/ Avalia ções	b/ Frequência de plântulas com notas						c/ Notas Médias
		1	2	3	4	5	6	
Charleston Gray	1. <sup>a</sup>	0	0	0	3	14	4	5,05
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	4	17	5,81
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	1	20	5,95
Model	1. <sup>a</sup>	0	0	18	4	0	0	3,18
	2. <sup>a</sup>	0	0	5	17	0	0	3,77
	3. <sup>a</sup>	0	0	2	20	0	0	3,91
Pixie	1. <sup>a</sup>	0	0	25	0	0	0	3,00
	2. <sup>a</sup>	0	0	20	5	0	0	3,20
	3. <sup>a</sup>	0	0	18	7	0	0	3,28
Poinsett	1. <sup>a</sup>	10	13	0	0	0	0	1,56
	2. <sup>a</sup>	6	14	3	0	0	0	1,87
	3. <sup>a</sup>	5	14	4	0	0	0	1,96
Butternut	1. <sup>a</sup>	12	8	0	0	0	0	1,40
	2. <sup>a</sup>	10	10	0	0	0	0	1,50
	3. <sup>a</sup>	9	11	0	0	0	0	1,55
Edisto	1. <sup>a</sup>	0	0	16	5	0	0	3,24
	2. <sup>a</sup>	0	0	2	3	13	3	4,81
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	3	14	4	5,05

a/ , b/ , c/ : Ver Apêndice 4

APÊNDICE 9. Reações dos hospedeiros à inoculação do isolado MK - 1 ( $10^5$  conídios/ml), com a frequência de plântulas que apresentaram cada tipo de reação

Variedades	Avaliações	Frequência de plântulas com notas						Notas Médias
		1	2	3	4	5	6	
Charleston Gray	1. <sup>a</sup>	16	5	0	0	0	0	1,24
	2. <sup>a</sup>	0	3	18	0	0	0	2,86
	3. <sup>a</sup>	0	1	20	0	0	0	2,95
Model	1. <sup>a</sup>	0	25	0	0	0	0	2,00
	2. <sup>a</sup>	0	3	10	12	0	0	3,36
	3. <sup>a</sup>	0	0	11	14	0	0	3,56
Pixie	1. <sup>a</sup>	0	21	0	0	0	0	2,00
	2. <sup>a</sup>	0	2	18	1	0	0	2,95
	3. <sup>a</sup>	0	0	17	4	0	0	3,19
Poinsett	1. <sup>a</sup>	12	10	0	0	0	0	1,45
	2. <sup>a</sup>	2	12	8	0	0	0	2,27
	3. <sup>a</sup>	1	11	10	0	0	0	2,41
Butternut	1. <sup>a</sup>	0	20	0	0	0	0	2,00
	2. <sup>a</sup>	0	20	0	0	0	0	2,00
	3. <sup>a</sup>	0	20	0	0	0	0	2,00
Edisto	1. <sup>a</sup>	0	0	3	6	18	0	4,56
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	3	24	5,89
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	0	27	6,00
Branca Redonda	1. <sup>a</sup>	0	0	0	0	20	0	5,00
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	4	16	5,80
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	2	18	5,90

continua...

## APÊNDICE 9. Continuação

Variedades	a/ Avalia ções	b/ Frequência de plântulas com notas						c/ Notas Médias
		1	2	3	4	5	6	
Charleston Gray	1. <sup>a</sup>	19	4	0	0	0	0	1,17
	2. <sup>a</sup>	0	6	17	0	0	0	2,74
	3. <sup>a</sup>	0	4	19	0	0	0	2,83
Chilian Black	1. <sup>a</sup>	0	0	0	4	16	0	4,80
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	1	4	15	5,70
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	3	17	5,85
Crimson Sweet	1. <sup>a</sup>	13	11	0	0	0	0	1,46
	2. <sup>a</sup>	0	10	14	0	0	0	1,58
	3. <sup>a</sup>	0	8	16	0	0	0	1,67
Dixie Queen	1. <sup>a</sup>	0	0	9	12	0	0	3,57
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	2	3	16	5,67
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	3	18	5,86
Fairfax IAC 2108	1. <sup>a</sup>	23	0	0	0	0	0	1,00
	2. <sup>a</sup>	10	4	9	0	0	0	1,96
	3. <sup>a</sup>	8	5	10	0	0	0	2,09
Georgia Spalding	1. <sup>a</sup>	20	0	0	0	0	0	1,00
	2. <sup>a</sup>	13	0	7	0	0	0	1,70
	3. <sup>a</sup>	8	2	10	0	0	0	2,10
I 4178	1. <sup>a</sup>	0	7	3	2	9	0	3,62
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	1	7	13	5,57
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	5	16	5,76
I 4212	1. <sup>a</sup>	4	8	12	0	0	0	2,33
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	3	6	15	5,50
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	1	6	17	5,67

continua ...

## APÊNDICE 9. Continuação

Variedades	a/ Avaliações	b/ Frequência de plântulas com notas						c/ Notas Médias
		1	2	3	4	5	6	
Jubilee	1. <sup>a</sup>	14	0	13	0	0	0	1,48
	2. <sup>a</sup>	12	0	15	0	0	0	1,56
	3. <sup>a</sup>	10	0	17	0	0	0	2,26
Leesburg KO 6	1. <sup>a</sup>	0	0	0	0	21	0	5,00
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	5	16	5,76
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	3	18	5,86
New Hamp. Midget	1. <sup>a</sup>	0	0	0	0	20	0	5,00
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	5	15	5,75
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	2	18	5,90
North Caucasus	1. <sup>a</sup>	0	0	0	0	27	0	5,00
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	2	25	5,93
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	0	27	6,00
Omaru Sato	1. <sup>a</sup>	0	0	0	11	11	0	4,50
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	4	12	6	5,09
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	2	9	11	5,41
Omaruyamato	1. <sup>a</sup>	3	5	5	0	15	0	3,69
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	3	4	21	5,64
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	5	23	5,82
Ponteirinha	1. <sup>a</sup>	9	4	8	0	0	0	1,95
	2. <sup>a</sup>	7	0	6	2	3	3	3,14
	3. <sup>a</sup>	6	0	3	3	4	5	3,67
Red. Listr. Polpa Amarela	1. <sup>a</sup>	0	0	0	0	22	0	5,00
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	4	18	5,82
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	2	20	5,91

continua ...

## APÊNDICE 9. Continuação

Variedades	Avalia ções	a/ Frequência de plântulas com notas b/						c/ Notas Médias
		1	2	3	4	5	6	
Sugar Baby	1. <sup>a</sup>	0	0	0	3	20	0	4,87
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	4	19	5,83
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	2	21	5,91
Tom Watson	1. <sup>a</sup>	0	0	0	0	21	0	5,00
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	5	16	5,76
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	3	18	5,86
Verde Redonda	1. <sup>a</sup>	6	0	12	2	0	0	2,50
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	3	17	0	4,85
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	2	11	7	5,25
Yamato Sato	1. <sup>a</sup>	0	0	0	0	23	0	5,00
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	6	17	5,74
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	1	22	5,96
Cabaça	1. <sup>a</sup>	0	0	16	5	0	0	3,24
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	13	8	5,38
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	12	9	5,43
Melão var. local Jundiá	1. <sup>a</sup>	0	0	7	0	18	0	4,44
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	3	5	17	5,56
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	6	19	5,76
Moranga BGH 947	1. <sup>a</sup>	5	15	3	0	0	0	1,91
	2. <sup>a</sup>	3	12	8	0	0	0	2,22
	3. <sup>a</sup>	1	13	9	0	0	0	2,35

a/ ; b/ , c/ : Ver Apêndice 4

APÊNDICE 10. Reações dos hospedeiros à inoculação do isolado MV - 1 ( $10^5$  confídios/ml), com a frequência de plântulas que apresentaram cada tipo de reação

Variedades	a/ Avalia ções	b/ Frequência de plântulas com notas						c/ Notas Médias
		1	2	3	4	5	6	
Charleston Gray	1. <sup>a</sup>	22	0	0	0	0	0	1,00
	2. <sup>a</sup>	22	0	0	0	0	0	1,00
	3. <sup>a</sup>	22	0	0	0	0	0	1,00
Model	1. <sup>a</sup>	0	0	21	0	0	0	3,00
	2. <sup>a</sup>	0	0	17	4	0	0	3,19
	3. <sup>a</sup>	0	0	13	6	2	0	3,48
Pixie	1. <sup>a</sup>	0	0	23	0	0	0	3,00
	2. <sup>a</sup>	0	0	18	5	0	0	3,22
	3. <sup>a</sup>	0	0	16	7	0	0	3,30
Poinsett	1. <sup>a</sup>	0	8	12	0	0	0	2,60
	2. <sup>a</sup>	0	5	15	0	0	0	2,75
	3. <sup>a</sup>	0	3	17	0	0	0	2,85
Buttennut	1. <sup>a</sup>	11	10	0	0	0	0	1,48
	2. <sup>a</sup>	6	15	0	0	0	0	1,71
	3. <sup>a</sup>	5	16	0	0	0	0	1,76

continua ...



## APÊNDICE 10. Continuação

Variedades	<u>a/</u> Avalia ções	Frequência de plântulas com notas <u>b/</u>						<u>c/</u> Notas Médias
		1	2	3	4	5	6	
Edisto	1. <sup>a</sup>	0	0	0	0	23	0	5,00
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	0	23	6,00
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	0	23	6,00
Cabaça	1. <sup>a</sup>	0	0	8	14	0	0	3,64
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	3	19	0	4,86
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	15	7	5,32
Melão var. local Jundiá	1. <sup>a</sup>	4	3	4	4	6	0	3,24
	2. <sup>a</sup>	0	0	5	3	13	0	4,38
	3. <sup>a</sup>	0	0	4	3	8	6	4,76
Pepino Aodai	1. <sup>a</sup>	0	8	13	0	0	0	2,62
	2. <sup>a</sup>	0	0	15	0	6	0	3,57
	3. <sup>a</sup>	0	0	12	3	6	0	3,71

a/ , b/ , c/ : Ver Apêndice 4

APÊNDICE 11. Reações dos hospedeiros à inoculação do isolado PP - 1 ( $10^5$  conídios/ml), com a frequência de plântulas que apresentaram cada tipo de reação

Variedades	a/ Avalia ções	b/ Frequência de plântulas com notas						c/ Notas Médias
		1	2	3	4	5	6	
Charleston Gray	1. <sup>a</sup>	21	0	0	0	0	0	1,00
	2. <sup>a</sup>	21	0	0	0	0	0	1,00
	3. <sup>a</sup>	21	0	0	0	0	0	1,00
Model	1. <sup>a</sup>	0	0	0	4	19	0	4,83
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	0	23	6,00
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	0	23	6,00
Pixie	1. <sup>a</sup>	0	0	0	4	20	0	4,83
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	12	12	5,50
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	8	16	5,67
Poinsett	1. <sup>a</sup>	0	0	0	11	14	0	4,56
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	7	18	0	4,72
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	5	13	7	5,08
Butternut	1. <sup>a</sup>	12	8	0	0	0	0	1,40
	2. <sup>a</sup>	11	9	0	0	0	0	1,45
	3. <sup>a</sup>	11	9	0	0	0	0	1,45
Edisto	1. <sup>a</sup>	0	0	0	0	23	0	5,00
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	5	18	5,78
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	2	21	5,91
Pepino Aodai	1. <sup>a</sup>	0	0	0	0	22	0	5,00
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	9	13	5,59
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	4	18	5,82

a/ , b/ , c/ : Ver Apêndice 4

APÊNDICE 12. Reações dos hospedeiros à inoculação do isolado PP - 2 ( $10^5$  conídios/ml), com a frequência de plântulas que apresentaram cada tipo de reação

Variedades	Avaliação <sup>a/</sup>	Frequência de plântulas com notas <sup>b/</sup>						Notas Médias <sup>c/</sup>
		1	2	3	4	5	6	
Charleston Gray	1. <sup>a</sup>	23	0	0	0	0	0	1,00
	2. <sup>a</sup>	23	0	0	0	0	0	1,00
	3. <sup>a</sup>	23	0	0	0	0	0	1,00
Model	1. <sup>a</sup>	0	0	0	4	17	0	4,81
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	5	16	5,76
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	2	19	5,90
Pixie	1. <sup>a</sup>	0	0	0	3	19	0	4,86
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	10	12	5,54
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	7	15	5,68
Poinsett	1. <sup>a</sup>	0	0	0	0	22	0	5,00
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	12	10	5,45
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	12	10	5,45
Butternut	1. <sup>a</sup>	8	12	0	0	0	0	1,60
	2. <sup>a</sup>	5	15	0	0	0	0	1,75
	3. <sup>a</sup>	4	16	0	0	0	0	1,80
Edisto	1. <sup>a</sup>	0	0	0	0	22	0	5,00
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	0	22	6,00
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	0	22	6,00
Abóbora Menina Brasileira	1. <sup>a</sup>	18	5	0	0	0	0	1,22
	2. <sup>a</sup>	6	6	10	0	0	0	2,18
	3. <sup>a</sup>	0	9	13	0	0	0	2,59
Abobrinha Caserta	1. <sup>a</sup>	14	6	0	0	0	0	1,30
	2. <sup>a</sup>	11	9	0	0	0	0	1,45
	3. <sup>a</sup>	11	9	0	0	0	0	1,45

<sup>a/</sup> , <sup>b/</sup> , <sup>c/</sup> : Ver Apêndice 4

APÊNDICE 13. Reações dos hospedeiros à inoculação do isolado PA - 1 ( $10^5$  conídios/ml), com a frequência de plântulas que apresentaram cada tipo de reação

Variedades	Avaliações <sup>a/</sup>	Frequência de plântulas com notas <sup>b/</sup>						Notas Médias <sup>c/</sup>
		1	2	3	4	5	6	
Charleston Gray	1. <sup>a</sup>	3	16	2	0	0	0	1,95
	2. <sup>a</sup>	3	3	12	1	2	0	2,81
	3. <sup>a</sup>	1	2	15	1	2	0	3,05
Modelo	1. <sup>a</sup>	0	0	0	8	16	0	4,67
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	5	19	5,79
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	2	22	5,92
Pixie	1. <sup>a</sup>	0	0	0	5	20	0	4,80
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	4	21	5,84
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	2	23	5,92
Poinsett	1. <sup>a</sup>	0	0	13	8	2	0	3,52
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	8	8	7	4,96
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	3	4	16	5,56
Butternut	1. <sup>a</sup>	5	15	0	0	0	0	1,75
	2. <sup>a</sup>	2	18	0	0	0	0	1,90
	3. <sup>a</sup>	1	19	0	0	0	0	1,95
Edisto	1. <sup>a</sup>	0	0	3	6	12	0	4,43
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	0	21	6,00
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	0	21	6,00

continua ...

## APÊNDICE 13. Continuação

Variedades	a/ Avalia ções	b/ Frequência de plântulas com notas						c/ Notas Médias
		1	2	3	4	5	6	
Abóbora Menina Brasileira	1. <sup>a</sup>	14	8	0	0	0	0	1,36
	2. <sup>a</sup>	12	10	0	0	0	0	1,45
	3. <sup>a</sup>	11	11	0	0	0	0	1,50
Abóbora Marvella	1. <sup>a</sup>	15	9	0	0	0	0	1,38
	2. <sup>a</sup>	11	13	0	0	0	0	1,54
	3. <sup>a</sup>	10	14	0	0	0	0	1,58
Abobrinha Caserta	1. <sup>a</sup>	13	8	0	0	0	0	1,38
	2. <sup>a</sup>	10	11	0	0	0	0	1,52
	3. <sup>a</sup>	9	12	0	0	0	0	1,57
Cabaça	1. <sup>a</sup>	0	0	0	0	23	0	5,00
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	0	23	6,00
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	0	23	6,00
Moranga BGH 947	1. <sup>a</sup>	7	18	0	0	0	0	1,72
	2. <sup>a</sup>	5	20	0	0	0	0	1,80
	3. <sup>a</sup>	4	21	0	0	0	0	1,84
Pepino Aodai	1. <sup>a</sup>	0	0	0	5	18	0	4,78
	2. <sup>a</sup>	0	0	0	0	3	20	5,87
	3. <sup>a</sup>	0	0	0	0	1	22	5,96

a/ , b/ , c/ : Ver Apêndice 4

APÊNDICE 14. Reações dos hospedeiros à inoculação do isolado AB - 1 ( $10^5$  conídios/ml), com a frequência de plântulas que apresentaram cada tipo de reação

Variedades	Avaliações <sup>a/</sup>	Frequência de plântulas com notas <sup>b/</sup>						Notas Médias <sup>c/</sup>
		1	2	3	4	5	6	
Charleston Gray	1. <sup>a</sup>	0	0	12	8	0	0	3,40
	2. <sup>a</sup>	0	0	9	11	0	0	3,55
	3. <sup>a</sup>	0	0	8	12	0	0	3,60
Model	1. <sup>a</sup>	15	6	0	0	0	0	1,29
	2. <sup>a</sup>	14	7	0	0	0	0	1,33
	3. <sup>a</sup>	14	7	0	0	0	0	1,33
Pixie	1. <sup>a</sup>	23	0	0	0	0	0	1,00
	2. <sup>a</sup>	23	0	0	0	0	0	1,00
	3. <sup>a</sup>	23	0	0	0	0	0	1,00
Poinsett	1. <sup>a</sup>	20	0	0	0	0	0	1,00
	2. <sup>a</sup>	20	0	0	0	0	0	1,00
	3. <sup>a</sup>	20	0	0	0	0	0	1,00
Butternut	1. <sup>a</sup>	15	6	0	0	0	0	1,29
	2. <sup>a</sup>	11	10	0	0	0	0	1,48
	3. <sup>a</sup>	9	12	0	0	0	0	1,57

continua ...

## APÊNDICE 14.- Continuação

Variedades	a/ Avaliações	b/ Freqüência de plântulas com notas						c/ Notas Médias
		1	2	3	4	5	6	
Edisto	1. <sup>a</sup>	4	16	0	0	0	0	1,80
	2. <sup>a</sup>	2	18	0	0	0	0	1,90
	3. <sup>a</sup>	2	18	0	0	0	0	1,90
-----								
Abóbora Menina Brasileira	1. <sup>a</sup>	9	12	0	0	0	0	1,57
	2. <sup>a</sup>	0	17	4	0	0	0	2,19
	3. <sup>a</sup>	0	16	5	0	0	0	2,23
Abóbora Marvella	1. <sup>a</sup>	7	13	0	0	0	0	1,65
	2. <sup>a</sup>	4	16	0	0	0	0	1,80
	3. <sup>a</sup>	4	16	0	0	0	0	1,80
Abobrinha Caserta	1. <sup>a</sup>	15	6	0	0	0	0	1,29
	2. <sup>a</sup>	9	9	3	0	0	0	1,71
	3. <sup>a</sup>	5	8	6	0	0	0	2,14
Moranga BGH 947	1. <sup>a</sup>	13	9	0	0	0	0	1,41
	2. <sup>a</sup>	11	11	0	0	0	0	1,50
	3. <sup>a</sup>	9	13	0	0	0	0	1,59

a/ , b/ , c/ : Ver Apêndice 4

APÊNDICE 15. Reações dos hospedeiros à inoculação do isolado LS - 1 ( $10^5$  conídios/ml), com a frequência de plântulas que apresentaram cada tipo de reação

Variedades	a/ Avalia ções	b/ Frequência de plântulas com notas						c/ Notas Médias
		1	2	3	4	5	6	
Charleston Gray	1. <sup>a</sup>	0	0	4	16	0	0	3,80
	2. <sup>a</sup>	0	0	2	18	0	0	3,90
	3. <sup>a</sup>	0	0	1	18	1	0	4,00
Model	1. <sup>a</sup>	8	13	0	0	0	0	1,62
	2. <sup>a</sup>	5	16	0	0	0	0	1,76
	3. <sup>a</sup>	3	18	0	0	0	0	1,86
Pixie	1. <sup>a</sup>	13	11	0	0	0	0	1,46
	2. <sup>a</sup>	9	15	0	0	0	0	1,63
	3. <sup>a</sup>	7	17	0	0	0	0	1,71
Poinsett	1. <sup>a</sup>	16	7	0	0	0	0	1,30
	2. <sup>a</sup>	14	9	0	0	0	0	1,39
	3. <sup>a</sup>	14	9	0	0	0	0	1,39
Butternut	1. <sup>a</sup>	6	14	0	0	0	0	1,70
	2. <sup>a</sup>	3	17	0	0	0	0	1,85
	3. <sup>a</sup>	2	18	0	0	0	0	1,90
Edisto	1. <sup>a</sup>	12	11	0	0	0	0	1,48
	2. <sup>a</sup>	4	19	0	0	0	0	1,83
	3. <sup>a</sup>	2	21	0	0	0	0	1,91

a/ , b/ , c/ : Ver Apêndice 4



APÊNDICE 16. Reações dos hospedeiros à inoculação do isolado LS - 2 ( $10^5$  conídios/ml), com a frequência de plântulas que apresentaram cada tipo de reação

Variedades	a/ Avaliações	b/ Frequência de plântulas com notas						c/ Notas Médias
		1	2	3	4	5	6	
Charleston Gray	1. <sup>a</sup>	6	16	0	0	0	0	1,73
	2. <sup>a</sup>	3	19	0	0	0	0	1,86
	3. <sup>a</sup>	2	20	0	0	0	0	1,91
Model	1. <sup>a</sup>	17	5	0	0	0	0	1,23
	2. <sup>a</sup>	16	6	0	0	0	0	1,27
	3. <sup>a</sup>	16	6	0	0	0	0	1,27
Pixie	1. <sup>a</sup>	18	5	0	0	0	0	1,22
	2. <sup>a</sup>	15	4	4	0	0	0	1,52
	3. <sup>a</sup>	15	3	5	0	0	0	1,56
Poinsett	1. <sup>a</sup>	15	7	0	0	0	0	1,32
	2. <sup>a</sup>	15	7	0	0	0	0	1,32
	3. <sup>a</sup>	13	9	0	0	0	0	1,41
Butternut	1. <sup>a</sup>	20	0	0	0	0	0	1,00
	2. <sup>a</sup>	20	0	0	0	0	0	1,00
	3. <sup>a</sup>	20	0	0	0	0	0	1,00
Edisto	1. <sup>a</sup>	19	5	0	0	0	0	1,21
	2. <sup>a</sup>	17	7	0	0	0	0	1,29
	3. <sup>a</sup>	17	7	0	0	0	0	1,29
Cabaça	1. <sup>a</sup>	16	7	0	0	0	0	1,30
	2. <sup>a</sup>	3	7	13	0	0	0	2,43
	3. <sup>a</sup>	1	8	15	0	0	0	2,69
Melão var. local Jundiá	1. <sup>a</sup>	20	2	0	0	0	0	1,09
	2. <sup>a</sup>	19	3	0	0	0	0	1,14
	3. <sup>a</sup>	19	3	0	0	0	0	1,14

a/ , b/ , c/ : Ver Apêndice 4

APÊNDICE 17: Reações dos hospedeiros à inoculação do isolado CS - 1 ( $10^5$  conídios/ml), com a frequência de plântulas que apresentaram cada tipo de reação

Variedades	a/ Avalia ções	b/ Frequência de plântulas com notas						c/ Notas Médias
		1	2	3	4	5	6	
Charleston Gray	1. <sup>a</sup>	0	0	14	7	0	0	3,33
	2. <sup>a</sup>	0	0	10	11	0	0	3,52
	3. <sup>a</sup>	0	0	8	13	0	0	3,62
Model	1. <sup>a</sup>	22	0	0	0	0	0	1,00
	2. <sup>a</sup>	18	4	0	0	0	0	1,18
	3. <sup>a</sup>	17	5	0	0	0	0	1,23
Pixie	1. <sup>a</sup>	23	0	0	0	0	0	1,00
	2. <sup>a</sup>	17	6	0	0	0	0	1,26
	3. <sup>a</sup>	14	9	0	0	0	0	1,39
Poinsett	1. <sup>a</sup>	22	6	0	0	0	0	1,21
	2. <sup>a</sup>	15	13	0	0	0	0	1,46
	3. <sup>a</sup>	13	15	0	0	0	0	1,54
Butternut	1. <sup>a</sup>	7	13	0	0	0	0	1,65
	2. <sup>a</sup>	5	15	0	0	0	0	1,75
	3. <sup>a</sup>	5	15	0	0	0	0	1,75
Edisto	1. <sup>a</sup>	4	17	0	0	0	0	1,81
	2. <sup>a</sup>	3	18	0	0	0	0	1,86
	3. <sup>a</sup>	3	18	0	0	0	0	1,86

a/ , b/ , c/ : Ver Apêndice 4

APÊNDICE 18. Reações dos hospedeiros à inoculação do isolado CS - 2 ( $10^5$  conídios/ml), com a frequência de plântulas que apresentaram cada tipo de reação

Variedades	a/ Avalia ções	b/ Frequência de plântulas com notas						c/ Notas Médias
		1	2	3	4	5	6	
Charleston Gray	1. <sup>a</sup>	22	0	0	0	0	0	1,00
	2. <sup>a</sup>	22	0	0	0	0	0	1,00
	3. <sup>a</sup>	22	0	0	0	0	0	1,00
Model	1. <sup>a</sup>	8	2	11	0	0	0	2,14
	2. <sup>a</sup>	3	1	15	2	0	0	2,76
	3. <sup>a</sup>	3	1	15	2	0	0	2,76
Pixie	1. <sup>a</sup>	0	0	18	3	0	0	3,14
	2. <sup>a</sup>	0	0	15	6	0	0	3,29
	3. <sup>a</sup>	0	0	15	6	0	0	3,29
Poinsett	1. <sup>a</sup>	6	9	6	0	0	0	2,00
	2. <sup>a</sup>	4	6	11	0	0	0	2,33
	3. <sup>a</sup>	4	5	12	0	0	0	2,38
Butternut	1. <sup>a</sup>	17	3	0	0	0	0	1,15
	2. <sup>a</sup>	15	5	0	0	0	0	1,25
	3. <sup>a</sup>	15	5	0	0	0	0	1,25
Edisto	1. <sup>a</sup>	19	3	0	0	0	0	1,14
	2. <sup>a</sup>	18	4	0	0	0	0	1,18
	3. <sup>a</sup>	18	4	0	0	0	0	1,18

a/ , b/ , c/ : Ver Apêndice 4

APÊNDICE 19. Reações dos hospedeiros à inoculação do isolado CS - 3 ( $10^5$  conídios/ml), com a frequência de plântulas que apresentaram cada tipo de reação

Variedades	a/ Avalia- ções	b/ Frequência de plântulas com notas						c/ Notas Médias
		1	2	3	4	5	6	
Charleston Gray	1. <sup>a</sup>	8	4	10	0	0	0	2,09
	2. <sup>a</sup>	5	4	13	0	0	0	2,36
	3. <sup>a</sup>	5	3	14	0	0	0	2,41
Model	1. <sup>a</sup>	10	5	6	0	0	0	1,81
	2. <sup>a</sup>	9	2	10	0	0	0	2,05
	3. <sup>a</sup>	9	1	11	0	0	0	2,10
Pixie	1. <sup>a</sup>	4	0	23	0	0	0	2,70
	2. <sup>a</sup>	0	0	27	0	0	0	3,00
	3. <sup>a</sup>	0	0	27	0	0	0	3,00
Poinsett	1. <sup>a</sup>	8	6	7	0	0	0	1,95
	2. <sup>a</sup>	6	6	9	0	0	0	2,14
	3. <sup>a</sup>	5	5	11	0	0	0	2,29
Butternut	1. <sup>a</sup>	17	3	0	0	0	0	1,15
	2. <sup>a</sup>	15	5	0	0	0	0	1,25
	3. <sup>a</sup>	15	5	0	0	0	0	1,25
Edisto	1. <sup>a</sup>	18	4	0	0	0	0	1,18
	2. <sup>a</sup>	14	8	0	0	0	0	1,36
	3. <sup>a</sup>	13	9	0	0	0	0	1,41
Cabaça	1. <sup>a</sup>	22	2	0	0	0	0	1,08
	2. <sup>a</sup>	17	1	4	0	0	0	1,41
	3. <sup>a</sup>	15	2	5	0	0	0	1,54
Melão var. local Jundiá	1. <sup>a</sup>	23	0	0	0	0	0	1,00
	2. <sup>a</sup>	23	0	0	0	0	0	1,00
	3. <sup>a</sup>	23	0	0	0	0	0	1,00

a/ , b/ , c/ : Ver Apêndice 4