

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS
CÂMPUS DE BOTUCATU

**AVALIAÇÃO DE GERMOPLASMAS DE QUIABEIRO (*Abelmoschus
esculentus*) QUANTO À RESISTÊNCIA AO OÍDIO (*Erysiphe
cichoracearum*)**

ULISE RAMÓN ARIAS BAZÁN

Tese apresentada à Faculdade de Ciências
Agronômicas da UNESP – Campus de
Botucatu, para obtenção do título de
Doutor em Agronomia /Horticultura

BOTUCATU – SP
Abril – 2006

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS
CÂMPUS DE BOTUCATU

**AVALIAÇÃO DE GERMOPLASMAS DE QUIABEIRO (*Abelmoschus
esculentus*) QUANTO À RESISTÊNCIA AO OIDIO (*Erysiphe
cichoracearum*)**

ULISE RAMÓN ARIAS BAZÁN

Orientador: Prof. Dr. Francisco Luiz Araújo Câmara

Co-Orientador Prof. Dr. Edson Luiz Furtado

Tese apresentada à Faculdade de Ciências
Agronômicas da UNESP – Campus de
Botucatu, para obtenção do título de
Doutor em Agronomia /Horticultura

BOTUCATU – SP
Abril – 2006

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E
TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO - SERVIÇO TÉCNICO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO
UNESP - FCA - LAGEADO - BOTUCATU (SP)

A696a Arias Bazán, Ulise Ramón, 1956-
Avaliação de germoplasmas de quiabeiro (*Abelmoschus*
esculentus) quanto à resistência ao Oídio (*Erysiphe*
cichoracearum) / Ulise Ramón Arias Bazán. - Botucatu :
[s.n.], 2006.
viii, 47 f. : il., gráfs, tabs.

Tese (Doutorado)- Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Ciências Agronômicas, Botucatu, 2006
Orientador: Francisco Luiz Araújo Câmara
Co-Orientador: Edson Luiz Furtado
Inclui bibliografia.

1. Quiabo. 2. Doenças. 3. Germoplasma vegetal. 4. Planta -
Resistência a doenças. 5. *Erysiphe cichoracearum*. I.
Câmara, Francisco Luiz. II. Furtado, Edson Luiz. III.
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"
(Campus de Botucatu). Faculdade de Ciências Agronômicas.
IV. Título.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS

CAMPUS DE BOTUCATU

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

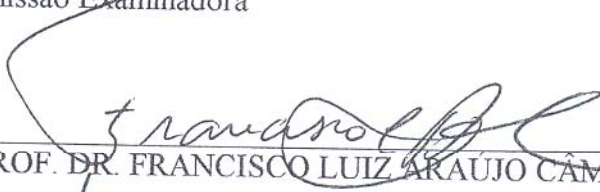
TÍTULO: AVALIAÇÃO DE GERMOPLASMAS DE QUIABEIRO (*Abelmoschus esculentus*) QUANTO À RESISTÊNCIA AO OIDIO (*Erysiphe cichoracearum*).

ALUNO: ULISE RAMON ARIAS BAZAN

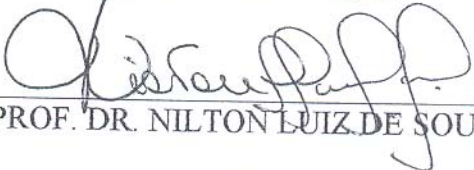
ORIENTADOR: PROF. DR. FRANCISCO LUIZ ARAÚJO CÂMARA

CO-ORIENTADOR: PROF. DR. EDSON LUIZ FURTADO

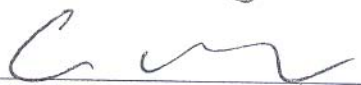
Aprovado pela Comissão Examinadora



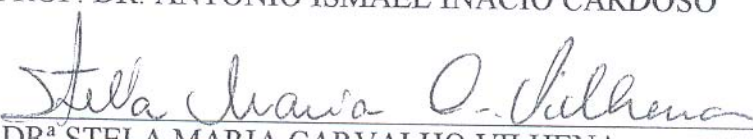
PROF. DR. FRANCISCO LUIZ ARAÚJO CÂMARA



PROF. DR. NILTON LUIZ DE SOUZA



PROF. DR. ANTONIO ISMAEL INÁCIO CARDOSO



DR.ª STELA MARIA CARVALHO VILHENA



DR. ATILA FRANCISCO MOGOR

Data da Realização: 17 de abril de 2006

DEDICO

A Deus,

Pelas bênçãos e proteção recebidas em todos os momentos da minha vida, que, incomparável e inconfundível na sua infinita bondade, compreendeu os meus anseios e me deu a necessária coragem e oportunidade de concretizar o sonho de realizar o curso de pós-graduação em Agronomia, e ajudando-me a superar todas as dificuldades.

“Assim diz Deus: Não se glorie o sábio na sua sabedoria, nem o forte na sua força, nem o rico nas suas riquezas; mas o que se gloriar, glorie-se nisto: em me conhecer e saber que eu sou o Senhor, e faço misericórdia, juízo e justiça na terra, porque destas coisas me agrado.” (Bíblia Sagrada. Livro de Jeremias, cap 9: v.23)

OFEREÇO

- *Ao meu pai Juan de la Cruz (in memórian), que dedicou sua vida aos estudos dos filhos e que eternamente estará presente em minha vida.*
- *À minha mãe Juana Isabel, pelo apoio e exemplo de coragem, resistência e determinação.*
- *Aos meus irmãos Hernando, Nicanor Gaudêncio, Zully Melba, Lourdes Isabel, Edgar e Euclides, que sempre me incentivaram a continuar e acreditaram que eu poderia vencer este desafio.*
- *Ao meu querido e sempre lembrado irmão Osnelio, doce lembrança e grande saudade.*
- *À minha irmã muito especial: Selva Esperanza, por todo o que tem feito a meu favor para chegar à conclusão do meu curso.*
- *Aos meus cunhados Roberto, Lourdes, Kátia e a todos os sobrinhos e sobrinhas, que sempre me alegram com seu carinho e atenção.*

AGRADECIMENTOS

- À Faculdade de Ciências Agronômicas/UNESP Câmpus de Botucatu, e ao Departamento de Produção Vegetal setor de Horticultura, por me proporcionarem a oportunidade de realização deste curso.
- Ao Professor Dr. Francisco Luiz Araújo Câmara, por ter me dedicado sua orientação, apoio e amizade nos momentos de maior necessidade em todo este tempo de convivência.
- Ao Prof. Dr. Edson Luiz Furtado, por ter me dedicado sua co-orientação com atenção e carinho, além da sincera e grande amizade demonstrada nos momentos de maior dificuldade.
- À CAPES pela bolsa que me foi concedida.
- Aos professores do curso de Pós-Graduação da Faculdade de Ciências Agronômicas, que transmitiram com competência e dedicação seus conhecimentos, contribuindo decisivamente para meu aprimoramento profissional. Destaco em especial os Professores Dirceu M. Fernandes pelas proveitosas sugestões apresentadas por ocasião do Exame de Qualificação, Ismael Inácio Cardoso pela atenção e carinho com que sempre me brindou, assim também a Profa. Sarita Leonel, pela grande amizade.
- Aos funcionários do Departamento de Produção Vegetal, setor de Horticultura, pela contínua atenção. Particularmente, agradeço a Rosemeire, pela ajuda que sempre me prestou no encaminhamento de documentos e relatórios.
- Aos meus colegas do curso, que me incentivaram a prosseguir, dos quais guardo agradáveis lembranças. Alguns grandes amigos como: Janice, Amanda Regina, Márcia Castro, Cristiane, Mariana, Luciana e Wander, Dona Diva, Andréia, Carlos e Lauter.

- Ao Chrystian Iezid Maia e Almeida, pela realização de parte das análises estatísticas, demonstrando sempre a maior boa vontade e simpatia.
- Aos Funcionários da Seção de Pós-Graduação que sempre atenderam com boa vontade as informações solicitadas, assim também a tramitação de documentos
- Aos funcionários da biblioteca Nilson, Ermete Nibi, Joel, Maria Aparecida, Denise Melo, Maria do Carmo, Célia, pela atenção para agilizar a obtenção das referências bibliográficas.
- Aos funcionários da CINAG, em especial a pessoa de Valdemir Ramos Domingues pela atenção incondicional para o conserto dos computadores e também pela sua grande amizade.
- A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho e que por um lapso não foram aqui citados.

SUMÁRIO

	Página
Lista de Tabelas.....	VII
Lista de Figuras.....	VIII
1 RESUMO.....	01
2 SUMMARY.....	02
3 INTRODUÇÃO.....	03
4 REVISÃO DE LITERATURA.....	05
4.1 Quiabo – origem e expansão do cultivo.....	05
4.2 Taxonomia do quiabeiro.....	06
4.3 Formas de utilização.....	07
4.4 Cultivares.....	08
4.5 Aspectos fisiológicos.....	11
4.6 Características dos frutos do quiabeiro para a comercialização.....	12
4.7 Erysiphe cichoracearum em quiabeiro.....	16
4.7.1 Considerações sobre a doença.....	16
4.7.2 Etiologia e epidemiologia do patógeno.....	17
4.7.3 Sintomatologia.....	17
4.8 Manejo fitossanitário.....	18
5 MATERIAL E MÉTODOS.....	20
5.1 Local do experimento.....	20
5.2 Cultivares.....	21
5.3 Características avaliadas.....	21

5.4 Instalação e condução dos experimentos.....	22
5.5 Obtenção dos dados experimentais.....	22
5.6 Análise estatística dos dados.....	23
5.7 Tratamentos e delineamento experimental.....	23
5.7.1 Experimento 1.....	23
5.7.2 Experimento 2.....	24
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
6,1 Experimento 1.....	26
6.2 Experimento 2.....	32
7 CONCLUSÕES.....	41
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42

LISTA DE TABELAS

Tabela		Página
1	Germoplasmas de quiabeiro introduzidos no experimento 1. Botucatu_SP, 2006	24
2	Germoplasmas de quiabeiro utilizadas no experimento 2. Botucatu_SP, 2006....	25
3	Comportamento de 31 germoplasmas de quiabeiro (Experimento 1), cultivado a campo quanto ao ataque de oídio. Botucatu_SP, 2006.....	27
4	Análise de variância dos 31 germoplasmas de quiabeiro quanto ao ataque de oídio. Botucatu_SP, 2006.....	30
5	Comportamento de 23 germoplasmas de quiabeiro (Experimento 1), cultivado a campo quanto ao ataque de oídio. Botucatu_SP, 2006.....	33
6	Análise de variância dos 24 germoplasmas de quiabeiro quanto ao ataque de oídio. Botucatu_SP, 2006.....	35

LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
1 Distribuição das introduções quanto à classe de resistência ao oídio na primeira bateria de seleção, com base em classes de frequência da incidência e tolerância à abscisão foliar(Exp.1). Botucatu_SP, 2006.....	29
2 Classificação das introduções de quiabeiro remanescentes da primeira bateria de seleção, com base em classes de frequência da incidência e tolerância à queda de produção (Experimento 1). Botucatu_SP, 2006.....	31
3 Classificação das introduções de quiabeiro remanescente da Segunda bateria de seleção, com base em classes de frequência da incidência e tolerância à abscisão foliar (Experimento 2). Botucatu-SP, 2006.....	36
4 Classificação das introduções de quiabeiro remanescente da segunda bateria de seleção, com base em classes de frequência da incidência e tolerância à queda de produção(Experimento 2). Botucatu_SP, 2006.....	37
5 Classificação das introduções de quiabeiro remanescente da primeira bateria de seleção, com base em classes de frequência da incidência e tolerância à queda de número de ramos laterais (NRAMLAT) altura (Experimento 2). Botucatu-SP, 2006.....	39

1 RESUMO

Avaliaram-se 54 germoplasmas de quiabeiro (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) quanto à resistência ao fungo *Erysiphe cichoracearum*, em cultivo de outono-inverno, no Vale do Ribeira-SP. Dois experimentos foram instalados no município de Pariquera-Açú, em solo orgânico-álco, utilizando-se 10 plantas por introdução, em linhas contínuas com 1,0 x 0,5 m de espaçamento e 3 repetições. No experimento 1 foram utilizadas 31 introduções e no experimento 2, 23 introduções. As avaliações constaram de medidas de número de folhas caídas e presentes na planta, produção, número de ramos laterais e incidência de oídio na folha. A colheita dos frutos foi realizada três vezes por semana, sendo estes colhidos a partir de um comprimento mínimo de 7 cm. A análise dos dados permitiu concluir que houve variação das cultivares quanto a vários fatores estudados: não foi possível encontrar introduções totalmente resistentes; ao oídio, as introduções que mostraram melhores condições de serem aproveitadas em programas de melhoramento, foram N45 (Exp.1) e N25 (Exp.2) quanto à produção, N20 e N50 (Exp1) e N9, N358 (Exp.2) quanto à resistência a oídio, N20, N50 (Exp.1) e N9, N49, N62, N63, N101, N339, N358, N4374, CBVE, CBVC e Sta. Cruz, quanto ao número de folhas caídas

Palavra chave: *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench, *Erysiphe cichoracearum*, resistência, oídio.

EVALUATION OF OKRA (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) GERMOPLASMS RELATED TO RESISTANCE TO POWDERY MILDEW (*Erysiphe cichoracearum*).

Botucatu, 2006, 47p. Tese (Doutorado em Agronomia/Horticultura) – Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista.

Author: ULISE RAMÓN ARIAS BAZÁN

Adviser: PROF. DR. FRANCISCO LUIZ ARAÚJO CÂMARA

Co-Adviser: Prof. Dr. EDSON LUIZ FURTADO

2 SUMMARY

In the present work, 54 okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) germoplasms were evaluated related to the resistance against *Erysiphe cichoracearum*, in autumn-winter cultivation in the Vale do Ribeira-SP, Brazil. The appraised material consisted of 03 commercial cultivars, 43 introduction from germoplasm bank of the National Center of Vegetables Researches (CNPV), 13 from the Federal University of Viçosa and 02 from V. O. P. R. D. C. (Japan Min. Agric.). The experiment was installed at Pariquera-Açú, in organic-
 alic soil; it consisted of 10 plants/introduction, in line with 1,0 x 0,5 m of spacing with 03 repetitions. The evaluations consisted of measures of height of the plants, number of fallen leaves, according to the powdery mildew incidence in the leaf, and yield. Thirty one introductions were evaluated in the experiment 1 and 23 introductions in experiment 2. Fruits harvest was done in a frequency of three times a week. Fruits were picked with a minimum length of 7 cm. Analysis of data allowed the following conclusions: a) there was variation among cultivars with relationship to several studied characteristics; b) it was not possible to find a cultivar completely resistant to powdery mildew, appearing presence of polygenic resistance; c) cultivars that showed able conditions to be used at breeding programs were N45 (Exp.1) and N25 (Exp.2), high powdery mildew resistance: N20, N50 (Exp.1), N9,N358 (Exp.2), CBVE and N29; e) fallen leaves N20, N50 (Exp.1) and N45, N49, N62, N63. N101, N339, N358, N4374, CBVE, CBVC and Sta. Cruz. (Exp.2)

Keywords *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench, *Erysiphe cichoracearum*, resistance, Powdery Mildew.

3. INTRODUÇÃO

O quiabeiro é muito popular entre os povos das regiões tropicais, e uma das razões é a sua rusticidade, em relação a muitas hortaliças, e a tolerância ao calor.

Embora a produtividade média no mundo seja baixa, ao redor de 3 t.ha-1, com a utilização de técnicas adequadas a produtividade pode chegar facilmente a 10 - 15 t.ha-1 (FONTES, 1973). O preço é mais elevado no meio do ano, de junho a agosto, devido à sensibilidade das espécies a baixas temperaturas, resultando em menor oferta (FILGUEIRA, 2000).

No início da década de 90 o estado de São Paulo possuía 621 ha cultivados com quiabo, com produção média de 6.526 toneladas (Camargo Filho & Mazzei, 1994; Camargo & Mazzei, 2000). Atualmente, a área plantada no estado aumentou bastante, alcançando 1.575 ha no ano de 1995, sendo que a região de Araçatuba contribui com a maior parte desta área (62,8%), seguida de Campinas (11,8%), Franca e São José do Rio Preto (Instituto de Economia Agrícola e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1996, citado por Modolo & Tessarioli, 1999). No estado de São Paulo, em 2005, conforme o Instituto de Economia Agrícola a área cultivada em 2003 foi de 2066 ha-1, alcançando produção média de 1.638 toneladas.

Na alimentação humana, embora o quiabo não seja uma fonte rica de carboidratos, o fruto fresco possui grande valor econômico e nutricional. Representa uma boa

fonte de sais minerais e de vitamina A, além das sementes, fontes principalmente de proteínas e óleos.

A necessidade de irrigação durante a época seca é, na região Centro-Oeste, uma das causas da elevação do preço. Também as temperaturas relativamente baixas de outono-inverno podem reduzir a produtividade no período seco aumentando, conseqüentemente, o preço do produto (SONNENBERG & SILVA, 2002).

As sementes de quiabeiro comercializadas no Brasil ainda são obtidas em grande parte de pequenos produtores, apresentando características domésticas com carência de tecnologia, os quais não satisfazem as práticas agrônômicas, a produtividade e os mercados mais exigentes. Portanto, é de suma importância estudar benefícios de melhoramento genético que aumentem a resistência quanto às doenças fúngicas como a *Erysiphe cichoracearum*.

O melhoramento do quiabeiro no Brasil é incipiente. Algumas cultivares, têm sido desenvolvidas procurando satisfazer as exigências de mercado, incluindo as do grupo Chifre de Veado, que predominam na exploração comercial no Centro-Sul, com internódios longos, atingindo até 3m de altura, ‘Campinas-1-IAC’ e ‘Campinas-2-IAC’ do Instituto Agrônomo de Campinas.

A doença do quiabeiro causada pelo patógeno *Erysiphe cichoracearum* é a principal, podendo causar redução expressiva da produção na estação seca do ano. Segundo Stadnik & Rivera (2001) esta doença ocorre em todas as regiões do mundo e na maioria das espécies vegetais cultivadas, porém, raramente causam a morte da planta. Elas utilizam as reservas nutricionais dos hospedeiros, que poderiam ser utilizadas para fins produtivos. Com isso, diminuem drasticamente o potencial produtivo das plantas. Além disso, a doença pode afetar a qualidade do produto colhido. De acordo com varios autores, esta doença vem se destacando no Brasil e no exterior, especialmente em cultivos protegidos, como uma das doenças mais importantes na maioria das hortaliças.

Este trabalho objetivou avaliar 54 germoplasmas de quiabeiro, na região do Vale da Ribeira, no período de outono-inverno, quanto à resistência ao fungo *Erysiphe cichoracearum*, conhecido como “oídio”.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 Quiabeiro - origem e expansão do cultivo

De acordo com Pereira et al. (1971), o quiabeiro é uma planta largamente usada em diversas partes do globo, especialmente na alimentação humana. Seu cultivo acha-se difundido em todas as regiões do mundo, onde há estações quentes. Sua importância entre as hortaliças cultivadas é cada vez maior, tanto que para Pedrosa et al. (1983), devido às suas utilidades, tem apresentado um crescente aumento do consumo “in natura” e sob forma de conserva. Sua importância entre as plantas oleráceas cultivadas é cada vez maior.

Gurgel & Mitidieri (1954) relatam que o quiabeiro seria originário da região montanhosa da Eritreia e nas partes altas do Sudão e Egito. Neste trabalho, mencionam outros autores, que acreditam ser o Vale do Nilo e a Abissínia o centro de origem do quiabeiro. Embora haja divergências quanto ao local exato de sua origem, parece que todos estão de acordo de que o quiabeiro seja originário da África.

Na época da descoberta da América a espécie já era provavelmente, bem difundida pela África, pois sua introdução na América foi feita pelos escravos, embora somente de 1850 houve o primeiro relato sobre o cultivo do quiabo na América do Norte, no sul dos Estados Unidos. No Brasil a introdução ocorreu também pelos negros africanos (BERNARDI, 1957).

Hoje o cultivo, está espalhado pelo mundo todo, principalmente nas áreas mais quentes, podendo ser cultivado em latitudes mais altas, nas épocas mais quentes do ano. Nesse sentido, segundo Zanin (1973), por ser uma espécie originária de clima quente, o quiabeiro não suporta baixas temperaturas, e seu cultivo apresenta melhores resultados na época quente e chuvosa do ano.

Os maiores produtores de quiabo são a Índia, Paquistão, Federação da Malásia, Continente Africano (Principalmente Sudão), Bacia Mediterrânea, Estados Unidos, Brasil, Antilhas, México (MINAMI, 1984).

No Brasil, o quiabeiro vem sendo cultivado principalmente no estado do Rio de Janeiro, destacadamente na região metropolitana e baixada litorânea. As cultivares Piranema e Santa Cruz 47 são as mais utilizadas nestas regiões, alcançando bons níveis de produção, apesar de apresentarem alta suscetibilidade a nematóides (MARTINELLO et al., 2001).

No estado de São Paulo, no ano de 2003, para a produção de quiabeiro, foi utilizada uma superfície de 2.066 ha (Instituto de Economia Agrícola e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 2005).

Segundo Mitidieri, (1973), os países onde o quiabeiro é cultivado de forma intensa são o Brasil, U.S.A., Turquia, Índia, Egito e Irã.

4.2 Taxonomia do quiabeiro

De acordo com Muller & Casali (1980), o quiabeiro é conhecido como gumbo, gombo, okra, lady's dinger (inglês); bhindi ou bhendi (indiano); bamyah ou bamiat (árabe); quimbombo (espanhol). Minami (1984) relata que no Brasil o nome mais comum é quiabo.

O quiabeiro pertence à família Malvaceae, e foi classificado por Linneu em 1737, como *Hibiscus esculentus*. Pelas características descritas por Gurgel & Mitidieri, (1954), o quiabeiro é uma planta arbustiva, de caule ereto, semilenhosa, anual nos países temperados e de propagação por semente. De acordo com Filgueira (2000), o quiabeiro é uma planta anual, arbustiva, de porte ereto e caule semilenhoso que pode atingir 3 m de altura.

Em muitos países como Índia e Paquistão, o quiabo era conhecido como *Abelmoschus esculentus* (L.) Moesch, enquanto que na maioria continuava como *Hibiscus esculentus*. A partir de 1974, Terrel & Winters (1974) definiram como *Abelmoschus esculentus* e assim se mantém até hoje.

4.3 Formas de utilização

O quiabeiro pode ser utilizado de diversas formas, para indústria e produção de fibras; quase todas as suas partes podem ser consumidas para variados usos e aplicações na alimentação humana, como o uso na forma de guisado, na qual é cozido juntamente com carne. Também pode ser usado em sopas, e outras vezes é preparado em saladas temperadas. Com referência à sua utilização, Trevizan & Churata-Masca (1980) descrevem que suas folhas são utilizadas como forragem na alimentação animal em alguns países da África e da Ásia, e ainda a cocção de frutos novos é usada na medicina como expectorante e contra certas doenças do aparelho urinário. Segundo o mesmos autores, na Arábia, em substituição ao café, faz-se excelente bebida com as sementes torradas. No Japão esta hortaliça é utilizada industrialmente no setor têxtil. Atualmente, em outros países há grande interesse na extração de óleo comestível das sementes, as quais apresentam de 15 a 20% de óleo.

Muller & Casali (1980) descrevem que as sementes fornecem um óleo aromático de coloração amarelo esverdeado, que pode ser usado na alimentação humana e para fabricação de margarina, nos E.U.A. e Grécia. Sementes trituradas fornecem um pó que é utilizado pelos norte americanos em sopas, como condimentos de saladas, misturado com queijo e em sorvetes. Também nos E.U.A., em escala experimental tem sido utilizada farinha de sementes de quiabo para substituir parte da farinha de trigo (em torno de 5%).

O fruto fresco oferece ainda à nutrição humana a fibra, a proteína e a vitamina C, além das sementes, que também são consumidas e são boas fontes de óleo e proteína. Ao contrário de muitas outras hortaliças em que os frutos são consumidos quando atingem seu máximo desenvolvimento fisiológico, ou estádios próximos a ele, os frutos do quiabeiro devem ser consumidos novos e tenros, obtendo-se a máxima qualidade. À medida que os frutos crescem e se desenvolvem, aumenta o teor de fibra dos mesmos, tornam-se

inadequadas para o consumo “in naturas”. Alguns autores brasileiros têm demonstrado que esse teor de fibra, além de variar com a idade do fruto, varia também entre diferentes cultivares (COELHO et al, 1974 e TREVISAN & CHURATA-MASCA, 1980).

O quiabo, quando cozido apresenta, aproximadamente, os seguintes valores nutritivos em 100 g de parte comestível: água - 90%; calorias – 36kcal; proteínas – 1,8g; carboidratos – 7,4g; cálcio – 62mg; ferro – 0,5mg; fósforo – 19mg; vitamina A – 850 U.I; tiamina – 130mcg; riboflavina – 75mcg; niacina – 0,7mg; ácido ascórbico – 26mg; (PESAGRO-RIO/EMATER-RIO, 1989).

Das hastes fibrosas e quase lenhosas pode ser fabricado papelão e papel de qualidades inferiores (GURGEL & MITIDIERI, 1954).

Mitidieri (1973), faz referência a outras utilizações do quiabeiro como, substituto do café, por torração e moagem dos grãos, para produção de papel e papelão de baixa qualidade, e ainda como produtor de óleo, pelas sementes.

É muito apreciado no Rio de Janeiro, Espírito Santo e Bahia, embora em quantidade total, São Paulo seja o primeiro em consumo. Muitos não gostam de quiabo devido à sua mucilagem (baba ou goma), após o cozimento. Porém, existem meios de preparação para reduzir este inconveniente. Segundo Gurgel & Mitidieri, (1954) esta ocorrência é facilmente evitável colocando-se na água de fervura um pouco de caldo de limão azedo ou juntando fatias de tomate à hora de cozê-lo.

4.4 Cultivares

São várias as cultivares de quiabeiro, sejam nacionais ou estrangeiras. Cada qual tem as suas características e foram obtidas de acordo com as exigências do mercado.

Segundo Bernardi (1957), a cultivar a ser escolhida para as condições de São Paulo deve ser precoce, muito produtiva, resistente a doenças, de desenvolvimento uniforme que facilite a colheita, frutos de aspecto bonito e de tipo uniforme. Além disso, o fruto não deve ser muito grande, de coloração verde clara, sem espinhos e que cozinhe facilmente.

A classificação das cultivares pode ser feita de acordo com o desenvolvimento da planta, tamanho dos frutos, cor dos frutos frescos e seção do fruto

(GURGEL & MITIDIERI, 1954). Entretanto, conforme Pedrosa (1983); Muller, 1982; Mota et al. (2000) citados por Mota (2005), os frutos de quiabo podem ser classificados com relação à forma da seção transversal em angular ou circular.

Alguns autores como Corley (1965); Erickson & Couto (1963); Kuwada (1964), citados por Pedrosa et al. (1983) classificam as plantas quanto ao florescimento em precoces, médias e tardias. Neste sentido, são consideradas precoces aquelas que iniciam o florescimento cerca de 60 a 70 dias após o plantio, enquanto as tardias, após 128 dias.

Com base na revisão de trabalhos realizados por Foloni (1984), que descreve a utilização de cultivares de quiabeiro no Brasil a partir de sua introdução, foi constatado que o primeiro material empregado em escala comercial pelos produtores era conhecido pelo nome genérico de ‘Chifre de Veado’. As linhagens desse grupo, quase todas de origem ignorada, exibiam variabilidade quanto ao desenvolvimento das plantas, número de ramos, formato das folhas, tipo do fruto e, principalmente, em relação à precocidade e produção.

Nesse contexto, os estudos do autor acima citado mostram que foi a partir desse material heterogêneo que os primeiros trabalhos de melhoramento com a espécie tiveram início no estado de São Paulo, mais precisamente no Instituto Agrônomo de Campinas, e do qual resultaram duas linhagens, a Chifre de Veado I-2313 e a Chifre de Veado I-1957. Essas linhagens, bastante uniformes, diferiam entre si quanto à produtividade e precocidade, sendo a I-2313 a mais precoce e produtiva. A Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo passou a produzir em escala comercial as sementes dessas cultivares, e sua utilização popularizou-se rapidamente. Paralelamente a esse trabalho de seleção, o Instituto Agrônomo de Campinas promoveu, a partir do início da década de 40, a introdução de inúmeras cultivares de quiabeiro procedentes dos Estados Unidos, entre elas a Clemson Spineless, Dwarf Prolific, Perkins Spineless, Perkins Long Pod, Dwarf Green Long Pod, White Velvet, e Green Velvet. Segundo Bernardi (1957), de todas essas cultivares apenas “White Velvet” e “Green Velvet” apresentaram características desejáveis e, após seleção foram lançadas como White Velvet I-463 e Green Velvet I-460, sendo suas sementes também produzidas em escala comercial pela Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo.

Silveira et al. (1970), em seu estudo de melhoramento por cruzamento no Instituto Agrônomo de Campinas, trabalhando com duas linhagens de Chifre de Veado, já mencionadas, e de White Velvet I-463 e Green Velvet I-460, obtiveram duas novas cultivares

denominadas Campinas-1 I-4075 e Campinas-2 I-4076, ambas resultantes do cruzamento entre Chifre de Veado I-2313 e Green Velvet I-460. Tratam-se de cultivares adaptadas às condições brasileiras, sendo precoces e produtivas, apresentando frutos estreitos, roliços, longos e ligeiramente curvos, com boa aceitação comercial. Segundo os mesmos autores, Campinas 1 e Campinas 2, apresentam maior grau de resistência em terrenos infestados por *Verticillium dahliae* Kleb (Murcha Verticilar), do que o grupo Chifre de Veado, White Velvet, e Green Velvet.

Entretanto, também foram realizados trabalhos de melhoramento em outros Estados, segundo Jones et al. (1966), citado por Foloni (1984). Em Minas Gerais tiveram início em 1958, na então Universidade Rural do estado de Minas Gerais, hoje Universidade Federal de Viçosa. Segundo os autores, esses trabalhos consistiam da seleção massal na cultivar adaptada Chifre de Veado, e na hibridação e seleção entre várias linhagens nativas e introduzidas. O objetivo do programa era melhorar a qualidade, aumentar a produção, reduzir a altura da planta, aumentar a precocidade e aumentar a resistência ao orvalho e apodrecimento das raízes.

Segundo Zanin (1980), no estado do Rio de Janeiro, algum trabalho de melhoramento com o quiabeiro também tem sido feito, resultando em duas cultivares, Santa Cruz-47 e a Piranema. Da primeira, sabe-se que foi desenvolvida por técnicos do antigo IPEACS do Ministério da Agricultura, a partir de material originalmente obtido por um produtor da região de Santa Cruz, estado do Rio de Janeiro. Trata-se de uma cultivar bastante produtiva e a sua utilização por olericultores dos estados do Centro-Sul do país tem aumentado bastante, sendo suas sementes produzidas por quase todas as companhias produtoras de sementes de hortaliças. A cultivar Piranema, segundo Leal et al. (1974), também foi obtida no antigo IPEACS, por seleção massal de Chifre de Veado iniciada em 1967, procurando-se selecionar e fixar as seguintes características: ausência de pigmentação de antocianina na planta (tipo de folhas com reação a tolerância a oídio), entrenós mais curtos, ângulos de inserção dos ramos de aproximadamente 45°, alta produtividade, frutos verdes sem pigmentação, levemente quinados, lisos, de comprimento médio e com baixo teor de fibra.

4.5 Aspectos Fisiológicos

Fisiologicamente o quiabeiro apresenta duas fases distintas: a vegetativa, da sementeira ao estágio em que os primeiros botões florais se tornam visíveis, e a reprodutiva onde ocorre o aparecimento dos primeiros botões florais em diante.

Duranti (1965), estudou o florescimento da cultivar Attica na Itália, em dois anos. O autor constatou que os primeiros sinais visíveis dos botões florais ocorreram aos 34 e 36 dias após a sementeira, e que a antese da primeira flor se deu entre 24 e 25 dias após, no primeiro e segundo ano respectivamente.

Na Índia, Sulikeri & Rao (1972), citados por Minami (1984), trabalhando com seis cultivares, verificaram que o tempo decorrido entre a sementeira e o estágio do aparecimento dos primeiros botões florais variou de 22 a 23 dias. De um modo geral, a primeira fase termina entre 20 a 28 dias após a sementeira.

Erickson & Couto (1969), citados por Churata-Masca (1975), verificaram a possibilidade do fotoperíodo influenciar também no florescimento desta hortaliça, uma vez que há diferença quanto a época de floração de linhagens de quiabeiro. Neste sentido, mais recentemente Pereira et al. (1971) verificaram que a floração das linhagens de quiabeiro do programa de melhoramento da Universidade Federal de Viçosa era favorecida pelas condições de dias curtos.

Pedrosa (1976), em seu estudo com 100 cultivares, verificou que as mais precoces iniciaram a abertura das flores 52 dias após a sementeira e as tardias 85 dias.

Zanin (1980), menciona que a primeira flor do quiabeiro se localiza entre o 6º e 8º nó, entretanto McGynti & Barnes, (1932) relataram que estas se localizam entre o 6º e 12º nó dependendo da precocidade da cultivar.

As informações quanto ao efeito do fotoperíodo sobre o quiabeiro são um tanto contraditórias. Segundo Pereira et al. (1971), à medida que se aumenta o comprimento do dia, há um aumento no número de dias entre a sementeira e o florescimento, passando de 61,1 dias em condições de 8 horas de luz para 79 dias em 14 horas de luz.

Churata-Masca (1975), constatou que, à medida que se aumenta o fotoperíodo aumenta também, o número de folhas para indução floral. Tanto Pereira et al.

(1971), como Churata-Masca (1975), observaram que a cultivar Clenson Spineless é indiferente ao fotoperíodo.

Kolhe & Chavan (1967) verificaram que o período de florescimento é reduzido 15 dias, em média, quando não se procedia à colheita, em comparação com as plantas que se fazia a colheita dos frutos, em três cultivares diferentes.

Pedrosa (1976) avaliou a porcentagem de frutos formados em relação ao número de flores emitida, em 100 cultivares, e verificou que somente 18 cultivares apresentavam pegamento inferior a 70%.

4.6 Características dos frutos do quiabeiro para a comercialização

Segundo Gurgel & Mitidieri (1954) os frutos do quiabeiro são do tipo cápsula, compridos, medindo cerca de 25 cm, apresentam 5 lojas, tendo em média 60 sementes. Existem cultivares que apresentam frutos médios e curtos, com ângulos salientes ou com secção quase circular; no geral têm a forma piramidal.

De acordo com Pedrosa et al. (1983), o valor comercial dos frutos do quiabeiro está relacionado às suas características, como comprimento, diâmetro, cor, seção transversal e pilosidade. Alguns pesquisadores têm tentado classificar os frutos do quiabeiro com relação às suas principais características. O comprimento dos frutos pode ser classificado em curto, médio e longo. No Japão, foi determinada uma variação no comprimento de 7 a 20 cm, com perímetro da parte mediana do fruto entre 5 e 8 cm e o número de lóculos de 5 a 10 (Kuwada, 1964).

Assim também para Foloni (1984), o valor comercial dos frutos do quiabeiro está intimamente ligado a essas características, e de um modo geral, os consumidores dos estados do Centro-Sul do Brasil preferem frutos medianamente compridos, de coloração verde clara e de secção transversal circular ou lisa.

À medida que os frutos se desenvolvem aumenta o teor de fibra dos mesmos, até atingirem determinado limite que torna o produto inadequado para o consumo “in natura”. Esse teor de fibra varia também entre as diferentes cultivares (COELHO et al. 1974).

Uma maneira prática de se diferenciar frutos apropriados para o consumo é o de tentar quebrar a ponta dos mesmos com uma leve pressão dos dedos. Se ele se quebra facilmente, os frutos estarão no ponto adequado para consumo, mas se ele torcer sem se quebrar, indica que está passado e fibroso (GURGEL & MITIDIERI, 1954).

Foram feitos testes sobre o comportamento do fruto do quiabeiro com medições diárias do comprimento e desenvolvimento do fruto, para determinar seu peso fresco. Venkataramani (1953), citado por Minami ((1984), verificou que os frutos atingiram o comprimento máximo aos dez dias após a antese, ao passo que o máximo peso fresco somente ocorreu aos 24 dias. Segundo o autor, embora o fruto do quiabeiro se caracterize por um crescimento extremamente rápido, o aumento de tamanho nos três primeiros dias após a antese é relativamente vagaroso, acelerando-se bruscamente a partir desse ponto. O peso fresco foi observado por Venkataramani (1953), não teve relação com o comprimento do fruto, pois para as cultivares com as quais trabalhou, o máximo comprimento foi atingido muito antes do máximo do peso fresco. Para o autor, o ponto ideal de colheita parece se situar entre 6º e o 8º dia após a antese, embora seus estudos não fossem aprofundados).

Entre os trabalhos existentes sobre desenvolvimento do fruto de quiabeiro, encontraram-se estudos de desenvolvimento dos frutos de três cultivares de quiabeiro na Índia realizado por Kolhe & Chavan (1967), que encontraram uma grande variação na taxa de crescimento, tanto em comprimento como em diâmetro nas três cultivares. Assim, no ponto ideal de colheita para a cultivar H-412, esta entre 5º e 6º dia após a antese, os frutos se apresentavam com 3,5 e 4,0 cm de comprimento; para a cultivar Pusa Sawani esse mesmo ponto ocorreu entre o 7º e o 8º dia após a antese, com frutos entre 10,5 e 12,5 cm de comprimento e, finalmente, para a cultivar Red Wonder entre o 6º e o 7º dia após a antese, com os frutos entre 9 e 12 cm de comprimento.

Coelho et al. (1974) procuraram determinar os teores de fibras em quiabo em função da época de colheita e comprimento dos frutos de três cultivares. Verificaram que os frutos de cultivar Piranema possuem baixíssimos teores de fibras e crescimento relativamente lento quando comparados com as cultivares Campinas-1 e Perkins Spineless. De acordo com os autores, a primeira característica confere aos frutos melhor qualidade, e a segunda dá ao produtor condições de aumentar o intervalo entre as colheitas, diminuindo o custo de produção.

Quando se consideram na colheita os fatores produção e qualidade no quiabo, é importante considerar o ponto ideal da colheita em função da idade e do aspecto qualitativo. Segundo estudos de Culpepper & Moon (1941), citados por Gurgel & Mitidieri (1954), o ponto ideal da colheita seria o oitavo ou nono dia após a abertura da flor. Entretanto, para Foloni (1984), é inaplicável o resultado desses estudos do ponto de vista prático, porque os produtores não têm condições, em cultivos extensivos, de proceder a colheita em função da idade dos frutos. De modo que, tendo em vista o hábito de crescimento e desenvolvimento dos frutos, o que como já foi discutido, é muito mais rápido e da maior cotação no mercado que os frutos pequenos e tenros. Ao produtor só resta a alternativa de aumentar ao máximo a frequência de colheita.

De acordo com Filgueira (2000), as modernas cultivares nacionais iniciam o período produtivo já aos 60 – 75 dias nos cultivos de primavera-verão e, aos 90 – 110 dias, no outono-inverno. A colheita prolonga-se por 5 – 8 meses em temperaturas cálidas ou, por apenas 3 – 4 meses, em temperaturas amenas ou baixas. Obtém-se melhor qualidade, e produtividade mais elevada, quando se colhe diariamente ou em dias alternados. Deve-se evitar os frutos passados, já que a permanência na planta prejudica o desenvolvimento dos frutos remanescentes, diminuindo o rendimento. A produtividade é variável, normalmente em torno de 20 t/ha, mas há olericultores que obtêm até 40 t/ha, quando o período de colheita é prolongado. Também considera-se que a colheita, sendo feita de três a cinco dias após a queda da flor, os frutos se apresentarão pouco fibrosos e com comprimento de cerca de 10 a 12 cm.

A colheita dos frutos do quiabeiro se inicia cerca de 60 dias a 80 dias após a semeadura e, quando as plantas atingem o período de plena floração, as colheitas devem ser diárias ou em dias alternados, estimulando a produção. O rendimento da espécie em termos nacionais, está entre 15 a 22 t/ha, enquanto no estado do Rio de Janeiro são comuns produções superiores a 38 t/ha (média do estado); os frutos devem ser colhidos tenros, quando ainda não houve desenvolvimento acentuado das fibras (PESAGRO-RIO/EMATER-RIO, 1989). Na observação de Camargo (1981), a colheita uma vez iniciada, prolonga-se por mais 70 dias. Como os frutos crescem muito rapidamente, pois, em quatro ou cinco dias após a polinização atingem $\frac{1}{4}$ do seu maior tamanho, a colheita deve ser feita a cada dois a quatro dias. O autor ressalta que as cultivares mais apreciadas são precoces, bastante produtivas, cujos frutos, no ponto de consumo, apresentam de 10 a 15 cm de comprimento. Por ocasião da colheita,

segundo Camargo (1981), os frutos passados do ponto de consumo devem ser colhidos e eliminados, pois, a mistura de quiabos no ponto, com aqueles previamente selecionados, desvalorizam muito seu valor comercial.

Segundo Bianchi (1962), os frutos do quiabeiro recebem diferentes cotações em função do seu aspecto, qualidade e preferências. Assim, no mercado de São Paulo, são preferidos os frutos roliços, retos, de coloração verde clara e comprimento não superior a 10 cm. Frutos com essas características são classificados como “Extra”, ao passo que frutos maiores, bem como aqueles que se apresentam acanalados, são incluídos na categoria “Especial”, embora o mercado do Rio de Janeiro, pela observação de Bianchi (1962), tenha preferência por frutos maiores e que apresentam uma coloração verde carregada. Mas, segundo Filgueira (2000), mercados exigentes preferem frutos cilíndricos, com cerca de 10 – 14 cm de comprimento, não aceitando frutos tortos. A preferência é por frutos com secção circular, sendo aqueles “quinados” desvalorizados. Os frutos são embalados em caixas do tipo “K”, que comportam 16 – 18 kg ou em caixas de papelão ondulado, de medidas similares, propiciam melhor conservação, com menor perda de peso dos frutos, porém ainda não estão sendo utilizadas. Caso o quiabo se torne produto de exportação para os demais países do Mercosul, é possível que tal caixa venha a ser utilizada.

O fruto do quiabo, para uso rápido, segundo Camargo (1981), deve ser colhido imaturo, pois do contrário ele fica duro com a idade, quando armazenados por algum tempo. O fruto no ponto de consumo, para ser conservado por 7 a 10 dias, necessita de temperatura de 7 a 10 °C e umidade relativa de 85 a 90%.

Um dos principais problemas do cultivo que faz com que a população final de plantas no campo seja variável, diminuindo a produtividade, é a germinação das sementes. O quiabo possui sementes chamadas “duras”, caracterizadas por apresentarem uma camada impermeável à água e ao oxigênio necessários para a germinação (Medina, 1971). Isto faz com que sejam semeadas grandes quantidades de sementes, e posteriormente, após a emergência das plântulas, haja necessidade de ser realizado desbaste (Minami et al., 1997), o que encarece o processo produtivo, gera um “stand” desuniforme e diminui a produtividade.

4.7 *Erysiphe cichoracearum* em quiabeiro

4.7.1 Considerações sobre a doença

De acordo com Roberts e Boothroyd, 1975; Alexopoulos, 1996, citados por Silva et al. (2001), as doenças conhecidas como oídios, ou míldios pulverulentos, são causadas por fungos que recebem esta denominação devido à pulverulência do micélio e das cadeias de conídios que se desenvolvem profusamente na superfície de folhas e de brotos doentes. Nesse contexto, Agrios, (1998) também citado pelo mesmo autor, observou que esses fungos biotróficos, raramente matam seus hospedeiros, mas utilizam seus nutrientes, reduzem a fotossíntese, aumentam a respiração e a transpiração, e por conseguinte, reduzem o desenvolvimento e a produção da planta.

No que concerne ao controle fitossanitário em quiabeiro, Hassuiki et al. (1992), afirmam que um dos fatores mais limitante é o oídio, e que condições de alta umidade e alta temperatura, favorecem o desenvolvimento do fungo causando às vezes a perda total da produção pela morte das plantas. Massola & Bedendo (2005), confirmam que o oídio é a principal doença do quiabeiro, podendo causar redução na produção durante a estação seca do ano, porque as condições são favoráveis ao desenvolvimento do fungo.

Para Bettiol et al. (1999), oídios são doenças de plantas causadas por fungos altamente evoluídos, sendo todos parasitas biotróficos, ou seja, só crescem no tecido vivo das plantas. Eles se situam entre os principais fitopatógenos, ocorrendo em todas as regiões do mundo e na maioria das espécies vegetais cultivadas. Embora raramente causem a morte das plantas, eles reduzem seu potencial produtivo e podem afetar a qualidade do fruto (Stadnik & Rivera, 2001). Os oídios também conhecidos como cinza ou míldio pulverulento, são facilmente reconhecidos, pois formam colônias esbranquiçadas e de aspecto pulverulento na superfície das plantas, principalmente sobre a superfície das folhas.

Conforme observado por Kurozawa & Pavan (1997) é uma doença muito comum em cucurbitáceas cultivadas e selvagens. Três diferentes espécies do agente causal podem infectar cucurbitáceas cultivadas: *Sphaerotheca fuliginea*, *Erysiphe cichoracearum* e *Leveillula taurica*. Somente as duas primeiras são de maior importância econômica.

A espécie *S. fuliginea* é o agente causal predominante em climas tropicais e subtropicais, e tem sido a única encontrada no Brasil (Reifschneider et al. 1985; Stadnik et al. 2001) e na Argentina (Castañon et al. 1987), citado por Stadnik & Rivera (2001). A espécie mais freqüente em quiabeiro, segundo Hassuiké et al (1992), é a *Erysiphe cichoracearum*, em condições de alta umidade e temperatura.

4.7.2 Etiologia e epidemiologia do patógeno

Kurozawa & Pavan (1997), no Brasil observaram que ocorre unicamente a forma mitospórica - através de mitose (*Oidium sp.*) deste fungo. Os conídios têm formato de barril, são unicelulares, hialinos, produzidos em cadeia sobre conidióforos curtos não ramificados. Os conídios são facilmente disseminados pelo vento e, mesmo em condições de baixa umidade, podem germinar. Chuvas pesadas são prejudiciais ao fungo, porque além de lavarem os conídios, danificam conidióforos e micélio.

Entretanto, para Massola & Bedendo (2005) o fungo *Oidium ambrosiae* é um parasita biotrófico que coloniza somente epiderme das folhas. Na superfície das folhas atacadas, o fungo produz abundante frutificação, constituída por conídios ovais, unicelulares, hialinos e produzidos em cadeia sobre conidióforos curtos. Segundo os mesmos autores, estações secas favorecem grandemente a proliferação do fungo, razão pela qual a doença é mais importante no inverno. A disseminação dos esporos ocorre principalmente pelo vento, chuvas freqüentes promovem a lavagem dos conídios da superfície das folhas. Segundo estes mesmos autores, o fungo também pode ser encontrado com o nome de *Oidium abelmoschi*.

4.7.3 Sintomatologia

O fungo coloniza ambas as faces das folhas, começando pelas mais velhas, inicialmente, aparecem áreas esbranquiçadas irregulares sobre as folhas, ao longo das nervuras principais. Com o desenvolvimento da doença, toda a superfície da folha pode ficar recoberta por micélio e conídios do fungo, brancos e de aspecto pulverulento. Nessa fase, as folhas atacadas amarelecem e caem, causando grande desfolha (BEDENDO & MASSOLA, 2005).

Segundo Kurozawa & Pavan, (1997), os sintomas iniciam-se com um crescimento branco pulverulento, formado por micélio, conidióforos e conídios do fungo, ocupando pequenas áreas. A área afetada aumenta de tamanho e pode tomar toda a extensão do tecido devido à coalescência das manchas. Às vezes, num estágio avançado, constata-se nessas áreas, pequenos pontos escuros que correspondem a estrutura de frutificação do fungo *Ampelomyces*, um hiperparasita de *Oidium*. Plantas severamente atacadas perdem vigor e a produção é prejudicada.

Segundo Bettiol (1999), a doença ocorre em toda a parte aérea da planta, sendo mais abundante na superfície foliar.

4.8 Manejo fitossanitário

O cultivo do quiabo no Brasil mostra-se suscetível a um grande número de doenças, muitas das quais podem ser limitantes à sua produção, dependendo das condições climáticas e da suscetibilidade da cultivar. Dependendo do ano e da região onde o quiabo é cultivado pode ocorrer ataque de patógeno causadores de doenças foliares, além de bactérias e fungos de solos, causadores de podridões radiculares e viroses.

Várias são as alternativas que podem ser utilizados para que o manejo de determinadas doenças do quiabo seja realizado com eficiência.

De acordo com Filgueira (2000), não há cultivares resistentes, pulverizando-se com fungicidas sistêmicos, específicos.

Massola & Bedendo (2005), recomendam como medidas preventivas, a rotação com milho, entre outras, e manutenção da lavoura em bom estado nutricional. Em casos epidêmicos, a única medida possível é o controle químico. Os fungicidas à base de enxofre normalmente são eficientes, porém, sua aplicação torna-se economicamente inviável devido ao curto efeito residual e ao ciclo longo do quiabeiro. Fungicidas sistêmicos como benzimidazóis e triadimefon também são eficientes, com a vantagem de terem maior efeito residual.

Tanto em quiabeiro como em cucurbitáceas, o método de controle mais utilizado, nos sistemas convencionais de cultivo, é o emprego de fungicidas, tanto os de contato, como os sistêmicos, com bons níveis de controle.

Nesse sentido, Negron et al. (1991) verificaram a eficácia de benomyl, chlorothalonil, hidróxido de cobre, dinocap, enxofre e triadinefom.

Segundo Bettiol et al. (1999) a sociedade vem exigindo cada vez mais alimentos produzidos sem agrotóxicos. O controle alternativo com leite pode ter mais de um modo de ação para controlar o oídio. O leite fresco pode ter efeito direto contra *Sphaerotheca fuliginea* devido às suas propriedades germicidas; por conter diversos sais e aminoácidos, pode induzir a resistência das plantas, e/ou controlar diretamente o patógeno; pode ainda estimular o controle biológico natural, formando um filme microbiano na superfície da folha ou alterar as características físicas, químicas e biológicas da superfície foliar. A pulverização do leite de vaca, uma vez por semana, nas concentrações de 5% e 10%, dependendo da severidade da doença, controla o oídio da abobrinha e do pepino de forma semelhante aos fungicidas recomendados para a espécie. Entretanto, do ponto de vista prático, recomenda-se a pulverização de leite, uma vez por semana. A concentração de 10% deve ser utilizada quando a infestação de oídio for alta. Para se obter a concentração de 5 ou 10%, coloca-se 5 ou 10 litros de leite em 95 ou 90 litros de água, respectivamente.

Em trabalho realizado por Zatarim et al. (2005), foram avaliados tratamentos com leite cru, leite pasteurizado do tipo C, leite integral do tipo longa vida (UHT), leite pasteurizado do tipo C + produto lácteo obtido da fermentação do leite por lactobacilus; leite integral do tipo longa vida (UHT) + Yakult, concluindo-se que o leite é uma alternativa viável, no controle do oídio, mesmo após o início da infecção, no campo, sendo que sua utilização na forma de leite cru é mais eficiente, e na forma de longa vida, o menos eficiente.

5 MATERIAL E MÉTODOS

5.1 Local do experimento

O experimento foi conduzido no município de Pariqueira-Açú, em área irrigada do antigo Centro de Desenvolvimento do Vale do Ribeira (CEDAVAL), em solo orgânico-alico. Foram instalados dois experimentos, sendo o experimento 2 resultante da seleção do experimento 1.

Foram avaliados 54 germoplasmas de quiabeiro, em cultivo de outono-inverno, para obtenção de uma nova opção agrícola para a região nesta época do ano, e seleção de materiais para futuros programas de melhoramento, sendo 24 do CNPH, 04 da Universidade Federal de Viçosa, 1 comercial conhecida (Santa Cruz), e 2 do Centro Nacional de Pesquisa em Hortaliças do Japão (Ministério da Agricultura do Japão), totalizando 31 introduções utilizadas no experimento 1. No experimento 2, as introduções utilizadas foram 13 do CNPH, 05 da Universidade Federal de Viçosa, 3 comerciais conhecidas (CBVC ; CBVE e Santa Cruz), e 2 do Centro Nacional de Pesquisa em Hortaliças do Japão (Ministério da Agricultura do Japão), totalizando 23 introduções utilizadas. Os dados médios registrados no Posto Meteorológico do Instituto Agrônomo de Campinas no local, são: Temperatura anual = 22,1°C, e Precipitação = 1631 mm.

As cultivares de quiabo foram plantadas em linhas contendo 10 plantas / introdução, espaçadas 0,5 m uma da outra, com 1,0 m entre linhas.

Os parâmetros avaliados foram à altura das plantas, número de folhas no pé, e caídas devido à incidência da doença. A incidência de oídio foi verificada atribuindo-se notas de 1 a 6 às plantas.

As cultivares que apresentaram melhores características quanto à resistência ao oídio foram avaliadas quanto à produção e outros caracteres agrônômicos, ou mesmo indicadas para futuros programas de melhoramento.

Amostra de material doente foi encaminhada ao Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças – CNPH para identificação do fungo onde foi classificado como sendo *Erysiphe cichoracearum*.

5.2 Cultivares

Os germoplasmas do Grupo 1 = CNPH; Grupo 2 = UFV; Grupo 3 = JAPÃO; Grupo 4 = Comercial, conforme Tabela 1, foram utilizadas no experimento 1; neste foram selecionados os que apresentaram maior resistência ao oídio e agrupados conforme tabela 3, para o experimento 2. No Experimento 1, foram utilizadas 31 germoplasmas e no Experimento 2, 23 germoplasmas.

5.3 Características avaliadas

A avaliação no experimento 1 iniciou-se aos 128 dias após o plantio e no experimento 2 aos 45 dias após o plantio, onde foram avaliados: incidência do patógeno (NOID), cuja amostra foi determinada ao acaso retirando uma área entre a 5ª e 7ª folha da planta conforme a superfície ocupada pelo micélio do patógeno num disco de folha da parte central com diâmetro igual a 55 mm, utilizando escala de notas de 1 a 6. Número de folhas caídas (NFOLCAI) contadas no pé da planta, número de folhas presentes (NFOLH), Produção (PROD), segundo o número de frutos colhidos, Número de ramos laterais (NRAMLAT), contando o número de ramos laterais presentes na planta.

5.4 Instalação e condução dos experimentos

Os dois experimentos foram instalados em uma área onde anteriormente foi cultivado arroz, o que tornou necessário para o preparo do solo, a destruição dos canteiros existentes no local.

Inicialmente foram abertos sulcos com aproximadamente 0,15m de profundidade, com o auxílio de enxada, distanciados de um metro entre si, e nos quais se fez a adubação básica. A adubação constou de uma mistura de 50 – 200 – 100 kg de N, P_2O_5 e K_2O /ha, respectivamente, e foi baseado em resultados experimentais obtidos por Zanin (1973). Os adubos foram distribuídos manualmente em filetes contínuos dentro dos sulcos.

A seguir foi feita a semeadura, sendo as sementes distribuídas manualmente em covas distanciadas de 0,5m entre si. As sementes foram colocadas acima e ao lado dos fertilizantes, segundo recomendações de Campos et al. (1975). Foram colocadas dez sementes por cova, e uma vez terminada a semeadura efetuou-se uma irrigação por aspersão, sendo o campo conduzido livre de ervas daninhas por capinas manuais.

O tratamento fitossanitário foi feito com o uso de fungicidas, e de inseticida fosforado sistêmico (Phosdrin) para o controle de afídeos.

5.5 Obtenção dos dados experimentais

Para a obtenção dos dados, foram utilizadas seis plantas em cada parcela, excluindo as plantas das extremidades de cada linha.

Foram realizados exames diários das folhas, procedimento efetuado até o final da colheita, o que possibilitou a avaliação da média das folhas caídas e presentes por planta, como também a incidência da doença causada pelo oídio.

A colheita dos frutos foi realizada três vezes por semana, às segundas, quartas e sextas-feiras, sendo os frutos colhidos a partir de um comprimento mínimo de 7 cm.

5.6 Análise estatística dos dados

Foram realizadas as análises de variância para cada característica, e quando significativos a 5 % pelo teste F, submetidos ao teste de contraste de médias de Scott-Knott a 5 % de probabilidade, segundo recomendações de Pimentel Gomes (1966).

O programa computacional utilizado para este fim foi o Sistema de Análises Estatística e Genéticas (SAEG) – V 5.1 da Fundação Artur Bernardes – Viçosa, UFV.

5.7 Tratamentos e delineamento experimental

5.7.1 Experimento 1: O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, constando de 31 introduções, com três repetições.

As parcelas constaram de três linhas de quatro metros de comprimento cada, espaçadas de um metro entre si. As duas linhas laterais foram consideradas como bordadura, sendo os dados obtidos de plantas da linha central.

Cada repetição foi constituída por 10 plantas em linha, e sob o espaçamento 1,0m x 0,5m. As plantas foram avaliadas aos 126 dias de idade, na Estação Experimental do IAC em Pariquera-Açu-SP, sendo avaliada a incidência de oídio, utilizando escala de notas de 1 a 6, conforme a superfície ocupada pelo micélio do patógeno num disco de folha retirado do lado central (devido à grande variação na forma das mesmas), retirada da 5ª a 7ª folha, com diâmetro igual a 55mm.

As introduções foram classificadas quanto à incidência de oídio em cinco classes, conforme distribuição de frequência, onde: 1 – 2 alta resistência (AR); 2 – 3 média resistência(MR); 3 – 4 média susceptibilidade(MS); 4 – 5 alta susceptibilidade (AS).

Tabela 01. Germoplasmas de quiabeiro introduzidos no experimento1. Botucatu – SP, 2006

ORIGEM	INTRODUÇÕES	ORIGEM	INTRODUÇÕES
CNPH	N9	CNPH	N49
CNPH	N11	CNPH	N52
CNPH	N13	CNPH	N56
CNPH	N14	CNPH	N59
CNPH	N15	CNPH	N60
CNPH	N16	CNPH	N61
CNPH	N17	CNPH	N62
CNPH	N21	CNPH	N63
CNPH	N23	UFV	N358
CNPH	N25	UFV	N395
CNPH	N28	UFV	N693
CNPH	N29	UFV	N3994
CNPH	N31	JAPÃO	N20
CNPH	N42	JAPÃO	N50
CNPH	N45	COMERCIAL	STA.CRUIZ
CNPH	N46		

5.7.2 Experimento 2:.

Avaliaram-se 23 introduções de quiabeiro sendo estas classificadas no experimento 01 como as de maior potencial para fonte de genes de resistência ao oídio, e agrupadas na tabela 03. O delineamento adotado foi em blocos ao acaso com 23 tratamentos e três repetições, onde cada repetição foi constituída por 10 plantas em linha, e sob o espaçamento 1,0m x 0,50m. As plantas foram avaliadas dos 30 aos 45 dias de idade, na Estação Experimental do IAC em Pariquera-Açu-SP, sendo avaliada a incidência de oídio, utilizando escala de notas de 1 a 6, conforme a superfície ocupada pelo micélio do patógeno num disco de folha retirado do lado central (devido à grande variação na forma das mesmas), retirada da 5ª a 7ª folha, com diâmetro igual a 55mm.

Tabela 02. Germoplasmas de quiabeiro utilizados no experimento 2. Botucatu-SP, 2006

ORIGEM	INTRODUÇÕES	ORIGEM	INTRODUÇÕES
CNPH	N4	CNPH	N63
CNPH	N5	CNPH	N101
CNPH	N6	UFV	N339
CNPH	N9	UFV	N358
CNPH	N11	UFV	N4024
CNPH	N21	UFV	N4374
CNPH	N25	JAPÃO	N20
CNPH	N29	JAPÃO	N50
CNPH	N45	JAPÃO	CBVE
CNPH	N49	COMERCIAL	CBVC
CNPH	N60	COMERCIAL	STA. CRUZ
CNPH	N62		

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Experimento 1

Pode ser observado na Tabela 3, que os dados correspondente às notas de oídio (NOID), para as introduções N11,N13, N23, N25, N28, N31, N45, N59, N61, N62, N358, N395, N693, não tiveram diferença significativa.

Entretanto, foi detectado que as introduções N23, N25, N28, N45, N59 e N395 apresentaram notas acima de 4, enquadradas dentro da classe de susceptibilidade, sendo que a introdução N45 apresentou a maior nota (4,45); portanto, é a mais susceptível entre elas. As introduções N9, N14, N15, N16, N17, N21, N29, N42, N46, N49, N52, N56, N60, N63, e N3994 não apresentaram diferença entre si, mas sim com os tratamentos anteriores. Apresentaram notas equivalente à classe moderadamente susceptível (MS), entre elas as introduções 17, 52 e 60 foram significativas. As introduções N20 e N50, também não apresentaram diferença significativa entre si, mas foram diferentes das demais, e foram as mais significativas na avaliação NOID, pois estão dentro da classe de Resistência Moderada (MR).

Tabela 3. Comportamento de 31 germoplasmas de quiabeiro (Experimento 1), cultivado a campo quanto ao ataque de oídio. Botucatu-SP, 2006

INTRO	NOID	PROD	NRAMLAT	FOLCAI	NFOLH
9	3,32 b	2,00 b	2,40 c	11,40 c	18,22 b
11	3,91 a	2,67 a	2,54 c	16,65 b	9,19 c
13	3,94 a	3,33 a	1,72 c	9,44 c	5,91 c
14	3,81 b	4,00 a	3,04 b	20,42 a	9,63 c
15	3,61 b	0,33 b	2,83 b	20,25 a	10,92 c
16	3,76 b	0,00 b	2,64 b	18,26 b	10,13 c
17	3,84 b	4,00 a	1,20 c	12,32 c	4,14 c
21	3,59 b	2,67 a	4,69 a	23,64 a	24,01 a
23	4,23 a	2,33 a	1,24 c	7,72 c	5,95 c
25	4,13 a	2,67 a	2,26 c	12,00 c	10,30 c
28	4,23 a	1,33 b	2,69 b	16,31 b	7,11 c
29	3,64 b	0,00 b	1,97 c	16,89 b	12,07 c
31	3,89 a	5,00 a	2,01 c	18,05 b	10,83 c
42	3,70 b	1,00 b	2,44 c	13,13 c	9,47 c
45	4,45 a	8,50 a	2,14 c	9,29 c	11,60 c
46	3,60 b	0,00 b	1,05 c	10,90 c	11,00 c
49	3,68 b	0,67 b	1,78 c	8,47 c	14,83 b
52	3,85 b	0,00 b	1,72 c	11,45 c	10,60 c
56	3,52 b	3,33 a	1,58 c	9,03 c	8,82 c
59	4,29 a	0,00 b	2,11 c	11,22 c	6,53 c
60	3,85 b	2,00 b	3,05 b	17,61 b	10,99 c
61	3,94 a	0,00 b	1,78 c	11,80 c	11,32 c
62	3,99 a	0,00 b	3,68 a	12,68 c	18,15 b
63	3,74 b	4,00 a	1,80 c	12,33 c	9,88 c
358	3,94 a	0,00 b	3,87 a	9,54 c	9,93 c
395	4,11 a	4,00 a	2,81 b	10,60 c	9,34 c
693	3,95 a	5,00 a	1,83 c	8,35 c	7,64 c
3994	3,54 b	1,00 b	2,00 c	8,75 c	10,12 c
N20	2,14 c	3,00 a	2,48 c	1,88 d	14,08 b
N50	2,05 c	5,33 a	2,33 c	1,66 d	17,33 b
Sta. Cruz	3,65 b	0,33 b	3,47 a	10,33 c	18,09 b
cv	8	117	30	20	27

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5%. INTRO= Introduções/Variedades; NOID= Incidência de oídio; PROD= Produção de quiabo (Nº de Frutos/ha); ALT= Altura de planta (m); NRAMLAT= número de ramos laterais; FOLCAI= Número de folhas caídas; NFOLH= Número de folhas presentes na planta.

Os resultados observados na Tabela 3 são de produção total por planta, expressa pelo peso número de frutos médio por planta, onde a introdução N45 se destacou, diferindo significativamente das introduções N11, N13, N14, N17, N21, N23, N25, N31, N45, N56, N63, N395, N693, N20 e N50, as quais não diferiram entre si. A introdução N45 foi a

que apresentou fruto de maior peso que chegou a valor de 8,50 gramas, sendo a menor produção apresentada pelas introduções N16, N17, N25, N29, N36, N42, N47. 2,3,4, 7, 8, 9, 10, 13, 15, 19, 24, 26, 27, 29 e 30, que não apresentam diferença significativa entre si, mas sim com as anteriores.

Os resultados obtidos dos ramos do quiabeiro mostraram que as cultivares diferiram umas das outras. Não houve diferença significativa entre as introduções N9, N11, N13, N17, N23, N25, N29, N31, N42, N45, N46, N49, N52, N56, N59, N61, N63, N693, N3994, N20 e N50, mas foram diferentes das introduções N21, N62, N358 e Sta. Cruz, e estas também diferiram das introduções N14, N15, N16, N28, N60, N395, sendo que entre eles não houve diferença significativa.

Os resultados obtidos de folhas caídas, no Experimento 1, apresentados na Tabela 3, mostram que as introduções N9, N13, N17, N23, N25, N42, N45, N46, N49, N50, N56, N59, N61, N62, N63, N358, N395, N693, N3994 e Sta Cruz não diferiram entre si, mas sim das introduções N11, N16, N28, N29, N31 e N60, e também diferiram de N14, N15, N21, e das introduções N20 e N50. Pode-se observar na Tabela que as introduções N14, N15 e N21 foram as que mais perderam folhas, e que aparecem com valores superiores a 20.

Também não houve diferença significativa entre as introduções no tocante a número de folhas presentes (NFO LH), salvo algumas introduções, como é o caso de N21(A), e as introduções N9(B), N49(B), N62(B), N20, N50 e STA. CRUZ as demais como N11, N13, N14, N15, N16, N17, N23, N25, N28, N29, N31, N42, N45, N46, N52, N56, N59, N60, N61, N63, N358, N395, N693, 3994 que não houve diferença significativa entre elas.

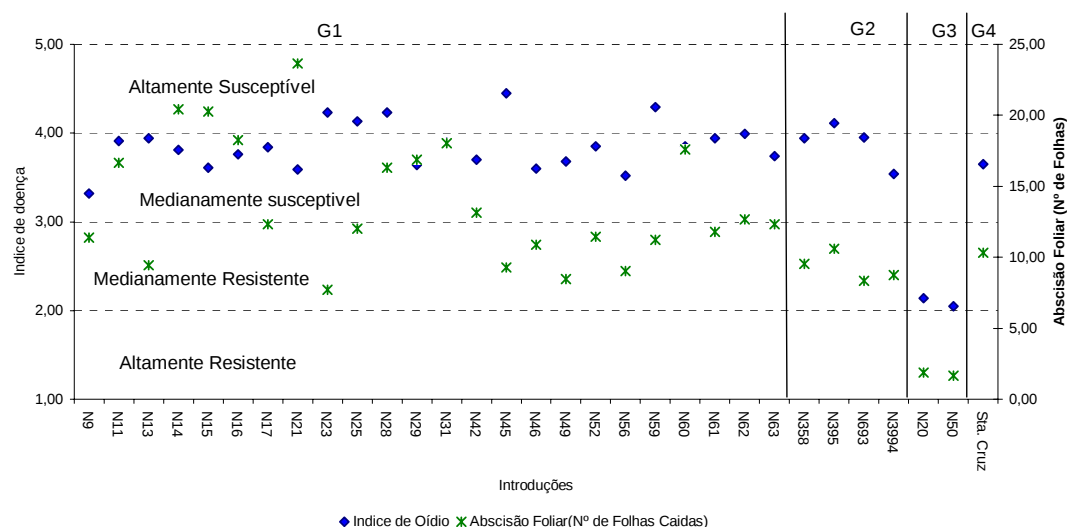


Figura 1. Distribuição das introduções quanto à classe de resistência ao oídio na primeira bateria de seleção, com base em classes de frequência da incidência e tolerância à abscisão foliar. Separadas na vertical por grupos de acesso (G1= CNPH; G2= UFV; G3= Japão; G4= Comercial). Botucatu-SP, 2006

Os resultados (Figura 1) mostram que as introduções do Grupo 1, N9, N13, N17, N23, N25, N45, N46, N49, N52, N56, N58, N61, N63, foram medianamente resistentes à queda de folhas, e quanto à resistência ao oídio as introduções N9, N11, N13, N14, N15, N16, N17, N21, N31, N42, N46, N49, N52, N56, N60, N61, N62, N63 foram medianamente susceptíveis. As introduções N11, N16, N28, N29, N42, e N62 mostraram-se medianamente susceptíveis à abscisão foliar. As introduções que mostraram-se altamente susceptíveis ao ataque de oídios foram N23, N25, N28, N45, e N59; também as introduções N14, N15, N21, mostraram-se altamente susceptíveis à abscisão foliar. Não foi possível observar qualquer introdução na classe de “Altamente Resistente”, tanto para a resistência ao oídio quanto à abscisão foliar. Pode-se considerar que as introduções do Grupo 1, mostraram-se mais susceptíveis que as demais grupos, porque apresentaram maior incidência de oídio e maior desfolha.

Com relação ao Grupo 2 da Figura 1, as introduções N358, N395, N693 e N3994 mostraram-se medianamente resistentes à queda de folhas, e quanto ao oídio, as introduções N358, N693 e N3994, mostraram-se medianamente susceptíveis. Pode-se observar também que a introdução N395 foi altamente susceptível ao ataque de oídio. Não foi possível observar neste grupo qualquer introdução correspondente à classe Altamente Resistente, tanto para a resistência ao oídio, quanto à abscisão foliar. De um modo geral, pode-se considerar que as introduções do Grupo 2 mostram-se tolerantes, porque apresentaram menos desfolha e maior incidência de oídio.

Tabela 4. Análise de variância dos 31 germoplasmas de quiabeiro, quanto ao ataque de oídio. Botucatu, SP, 2006.

Causas da Variação	GL	Quadrado Médio				
		NOID	PROD	NRAMLAT	FOLCAI	NFOLH
Repetição	2	0,206	8,487	2,406	21,2	35,853
Tratamentos	30	7,33*	11,417*	1,946*	72,181ns	54,569ns
Resíduo	55	0,794	6,303	0,513	5,956	8,99
Total	88					
C.V. (%)		7,567	116,89	29,98	19,678	26,53

ns: não significativo; * significativo a 5% de probabilidade para teste F, **: significativo a 1% para teste F. onde: NOID (nota de oídio), PROD (produção nº de fruto), NRAMLAT (número de ramos laerais), FOLCAI folhas caídas) e NFOLH (número de folhas remanescentes)

Dentro do Grupo 3, as introduções N20 e N50 mostraram-se medianamente resistentes quanto ao oídio (Figura 1), e quanto à abscisão foliar altamente resistentes. Portanto, pelo resultado apresentado pelo grupo 3, pode-se considerar que as introduções deste grupo representam a classe de maior resistência, por apresentar menor queda de folhas e apresentar maior resistência entre todas as introduções.

Dentro do Grupo 4, a introdução Sta. Cruz mostrou-se medianamente susceptível quanto a incidência de oídio e medianamente resistente quanto à abscisão foliar

(Figura 1). Portanto, o Grupo 4, representado pela cultivar Sta. Cruz é tolerante à incidência de oídio.

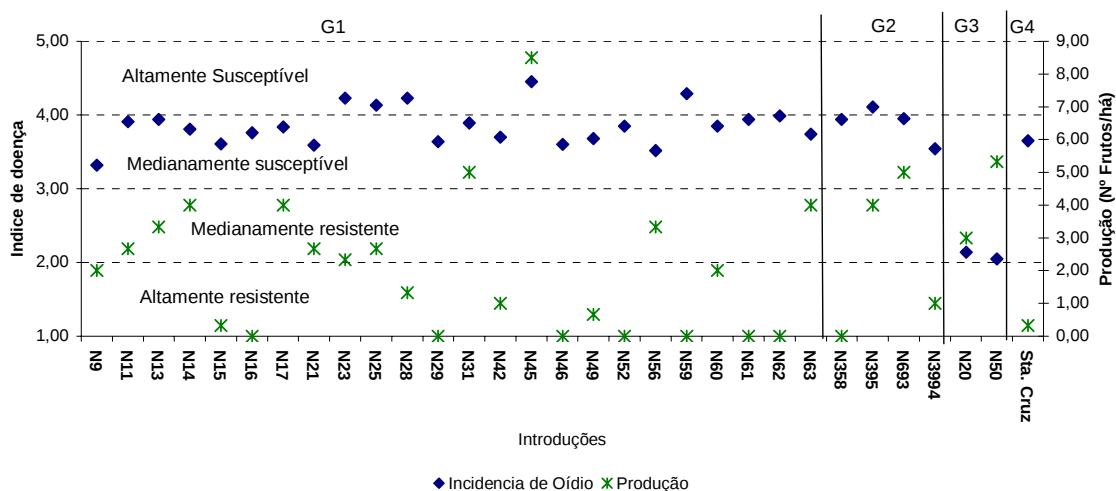


Figura 2. Classificação das introduções de quiabeiro remanescentes da primeira bateria de seleção, com base em classes de frequência da incidência e tolerância à queda de produção. Separadas na vertical por grupos de acesso (G1= CNPH; G2= UFV; G3= Japão; G4= Comercial. Botucatu_SP, 2006

No Grupo 1 da Figura 2, verifica-se que a introdução N45 foi altamente susceptível ao ataque de oídio, e também à redução da produção, o que permite considerar que foi a pior introdução do grupo. As introduções N23, e N25, mostraram-se altamente susceptíveis ao oídio, e medianamente resistentes à queda de produção. As introduções N28 e N59 também foram altamente susceptíveis ao oídio e altamente resistentes à queda de produção, o que permite considerar que as introduções não foram afetadas pela incidência do oídio. As introduções N11, N13, N15, N21, N31, N56 e N63 foram medianamente susceptíveis ao oídio e medianamente resistentes a queda de produção. As introduções N9, N15, N16, N29, N42, N46, N49, N52, N60, N61 e N62, foram medianamente susceptíveis ao oídio e altamente resistentes à queda de produção; portanto, pode-se considerar que a produção destas introduções não foi afetada pela incidência do oídio.

Com relação ao Grupo 2 da Figura 2, a introdução N693, mostrou-se medianamente susceptível tanto ao ataque de oídio, quanto à queda de produção; portanto,

mostrou-se tolerante. A introdução N395, mostrou-se altamente susceptível ao oídio e medianamente resistente à queda de produção, pelo que pode-se considerar que pouco foi afetada a produção pelo oídio. As introduções N358 e N3994 foram medianamente susceptíveis ao oídio e altamente resistentes à queda de produção, o que permite considerar que estas introduções em nada foram afetadas pela incidência do oídio na produção. As introduções do Grupo 2 mostraram-se tolerantes por apresentar menos perda na produção e maior incidência de oídio.

Os resultados do Grupo 3 da Figura 2, mostram que, das introduções que integram este grupo, N20 e N50 foram medianamente resistentes e susceptíveis à produção, e medianamente resistentes a oídio; portanto, pode-se considerar que as introduções deste grupo não mostraram susceptibilidade ao oídio, não afetando a produção.

No grupo 4 da Figura 2, verifica-se que a introdução Sta. Cruz, mostrou-se medianamente susceptível ao oídio e altamente resistente à queda de produção, pelo que se pode considerar que a produção não foi afetada pela incidência do oídio.

6.2 Experimento 2

Considerando-se, inicialmente, a incidência de oídio por introdução (Tabela 5), verifica-se que as notas chegaram a valores inferiores a 1,80, que segundo a escala de notas, representam resistência (AR). Cabe ressaltar que as introduções N5, N21, N25, N49, N60, N101, N339, N4374 não diferiram entre si, e foram as que apresentaram as notas mais altas. Entre elas destacam-se as introduções N25, N49 e N60 que chegaram a valores entre 1,70 a 1,73. As demais introduções N4, N6, N9, N11, N48, N62, N63, N358, N4024, N20, N50, CBVE, CBVC, Sta. Cruz foram diferentes das anteriores, mas não houve diferença significativas entre elas. As introduções N9, N63 e N358, apresentaram as notas mais baixas, destacando-se a introdução N358, sendo portanto, segundo a escala de notas, a mais resistente ao oídio.

Tabela 5. Comportamento de 23 germoplasmas de quiabeiro, cultivado a campo quanto ao ataque de oídio. Botucatu_SP, 2006

INTRO	NOID	PROD	NRAMLAT	FOLCAI	NFOLH
4	1,47 b	3,50 c	4,23 e	8,07 a	9,30 a
5	1,67 a	3,50 c	4,30 e	8,43 a	10,50 a
6	1,43 b	2,50 c	5,33 d	8,73 a	11,37 a
9	1,3 b	7,50 b	3,27 f	8,83 a	10,93 a
11	1,47 b	4,50 c	4,33 e	8,17 a	9,59 a
21	1,63 a	2,00 c	4,23 e	8,40 a	10,56 a
25	1,73 a	11,50 a	2,93 f	6,43 a	10,40 a
29	1,40 b	1,00 c	3,07 f	8,40 a	10,63 a
45	1,47 b	1,00 c	5,70 d	12,67 a	11,80 a
49	1,70 a	9,50 b	2,70 f	11,40 a	7,33 a
60	1,63 a	3,50 c	3,63 f	4,70 a	8,96 a
62	1,50 b	*	5,40 d	10,00 a	12,23 a
63	1,33 b	3,00 c	4,37 e	11,47 a	11,47 a
101	1,57 a	4,00 c	5,47 d	10,73 a	11,70 a
339	1,67 a	5,00 c	3,93 e	11,37 a	7,40 a
358	1,20 b	*	4,20 e	11,17 a	8,57 a
4024	1,50 b	2,50 c	3,40 f	8,77 a	12,30 a
4374	1,63 a	*	4,00 e	10,17 a	13,73 a
N20	1,37 b	*	8,53 b	7,83 a	9,53 a
N50	1,37 b	*	12,40 a	7,60 a	12,00 a
CBVE	1,43 b	1,00 c	6,77 c	12,23 a	14,33 a
CBVC	1,40 b	2,00 c	5,77 d	12,33 a	14,97 a
Sta. Cruz	1,52 b	2,00 c	7,53 c	11,17 a	11,90 a
CV	7	39	12	34	18

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5%. INTRO= introduções/Variedades; NOID= Incidência de oídio. PROD= Produção de Quiabo (Nº de Frutos/há); NRAMLAT= Número de ramos laterais; FOLCAI= Número de folhas caída; NFOLH= Número de folhas remanescentes na planta.

Houve diferença significativa entre as introduções, e o maior número de frutos foi obtido entre as introduções do Grupo CNPH, N9 e N49, apresentando valores entre 7,50 e 9,50. Pode ser observado também na tabela que houve introduções que não apresentaram produção de frutos, como é o caso das introduções do Grupo UFV e Japonês, N358, N4374, N20 e N50. Assim também as introduções N4, N5, N6, N11, N21, N29, N48,

N60, N63, N101, N339, N4024, CBVE, CBVC, Sta. Cruz não apresentaram diferenças significativas entre si, e a introdução do Grupo UFV, N339 se destaca entre elas pelo número de frutos produzido (5,00). Da mesma forma, as introduções do Grupo CNPH, N29, N48 e a do Grupo Comercial, CBVE foram as que menos frutos produziram.

O número médio de ramos por introdução pode ser observado na tabela 5, onde se vê que as introduções diferiram entre si. As introduções do Grupo CNPH, N9, N25, N29, N49, N60, e do Grupo UFV, N4024 não diferiram entre si; as introduções N4, N5, N11, N21, N63, N339, N358 e N4374 também não diferiram entre si, mas diferiram das anteriores; as introduções do grupo CNPH, N6, N48, N62, N101 e do Grupo Comercial CBVC, não diferiram entre si; as introduções do Grupo Comercial CBVE e Sta. Cruz não diferiram entre si, mas diferiram dos outros já mencionados, assim também as introduções do Grupo Japonês N50 e N20 que não diferiram entre si mas diferiram de todas as outras. As diferenças apresentadas em termos de número médio de ramos laterais emitidas por cada introdução, mostram, que as introduções do Grupo CNPH, N6, N48, N62, N101, do Grupo Japonês N20, e do Grupo Comercial CBVC, CBVE e Sta Cruz, foram as que apresentaram maior número de ramos laterais, destacando-se a introdução do Grupo Japonês N20, com 8,53 ramos laterais emitidos. Assim também, a introdução do Grupo japonês N50 foi a que emitiu menor número de ramos laterais (1,24).

Em relação às folhas caídas, pode-se verificar na Tabela 5 que não houve diferença significativa entre elas, e que a introdução do Grupo CNPH, N48 foi a que apresentou valor mais alto, comparado com as demais introduções (12,67); no entanto, a introdução do Grupo CNPH, N60, também se destacou por apresentar o menor valor (4,70).

Quanto ao número de folhas presentes na planta, também se observa na Tabela 6 que não houve diferença significativa entre elas, mas houve algumas introduções que apresentaram valores altos como as do Grupo CNPH, N4, N11, N49, N60, do Grupo Japonês N20, e do Grupo Comercial CBVE, CBVC e Sta Cruz, destacando-se com valor de 14,33 – 14,97 – 11,90. Houve introduções que apresentaram valores inferiores a 10,00, como as introduções do Grupo CNPH, N4, N11, N49, N60, Grupo UFV, N339, N358, e do Grupo Japonês N20, destacando-se entre elas a introdução do Grupo CNPH, N49 com menor valor (7,33).

Tabela 6. Análise de variância do dos 23 germoplasmas de quiabeiro quanto ao ataque de oídio. Botucatu, SP, 2006.

Causas da Variação	GL	Quadrado Médio				
		NOID	PROD	NRAMLAT	FOLCAI	NFOLH
Repetição	2	0,12	6,446	0,526	400,371	63,448
Tratamentos	17	0,550*	23,203*	4,744*	7,445ns	11,669ns
Resíduo	25	0,107	2,704	0,283	9,445	3,981
Total	44					
C.V. (%)		6,79	39,15	11,96	34,05	18,44

ns: não significativo; * significativo a 5% de probabilidade para teste F, **: significativo a 1% para teste F.

As introduções do Grupo 1, N5, N21, N48, N62 e N63 mostraram-se altamente susceptíveis ao ataque de oídio e medianamente susceptíveis à queda de folhas (Figura 1), o que permite considerar que são bastante susceptíveis. As introduções N49 e N101 mostraram-se altamente susceptíveis tanto ao ataque de oídio como à queda de folhas, sendo as mais susceptíveis entre todas as introduções. As introduções N25 e N60 mostraram-se altamente susceptíveis ao oídio e medianamente resistentes à queda de folhas, pelo que pode-se considerar que foram mais tolerantes por perder menos folha pelo incidência do oídio. As introduções N4, N6, N9, N11 e N29 mostraram-se medianamente susceptíveis ao ataque de oídio e medianamente susceptíveis a queda de folhas, o que também permite considerar que são bastante susceptíveis comparadas com as demais introduções. De um modo geral, as introduções do Grupo 1 mostraram-se muito susceptíveis por apresentar maior incidência de oídio e maior queda de folhas.

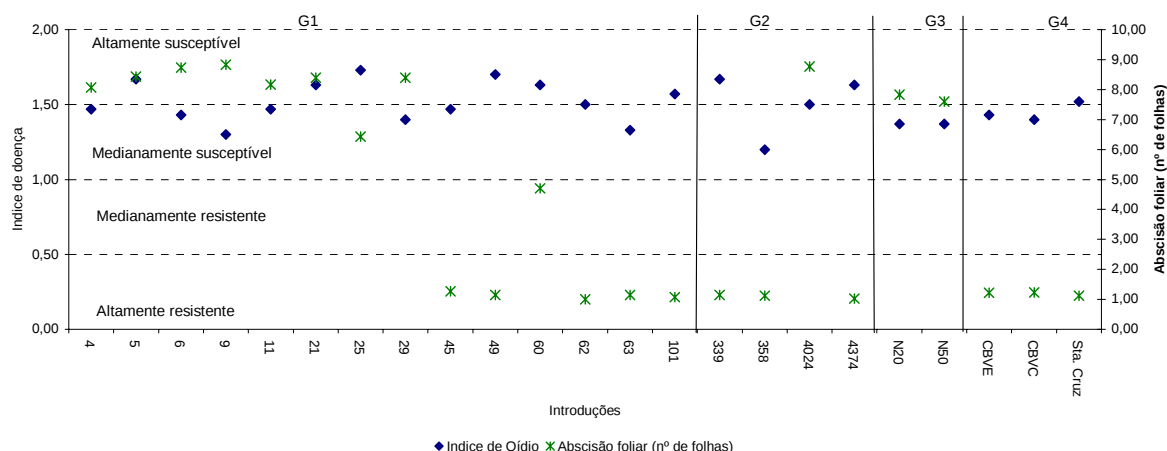


Figura 3. Classificação das introduções de quiabeiro remanescentes da primeira bateria de seleção, com base em classes de frequência da incidência e tolerância à abscisão foliar. Separadas na vertical por grupos de acesso (G1= CNPH; G2= UFV; G3= Japão; G4= Comercial). Botucatu-SP, 2006

Com relação ao Grupo 2 da Figura 1, a introdução N339, mostrou-se altamente susceptível tanto ao oídio como à queda de folhas; portanto, é a mais susceptível do grupo. A introdução N358, mostrou-se medianamente susceptível à incidência de oídio e altamente susceptível à queda de folhas. As introduções N4024 e N4374, mostraram-se altamente susceptíveis ao oídio e medianamente susceptíveis á queda de folhas; portanto, são bastante susceptíveis. Os resultados obtidos pelo grupo 2 da Figura 1, permitem considerar que as introduções são susceptíveis por apresentar maior incidência de oídio e maior queda de folhas.

No Grupo 3, da Figura 1, pode-se observar que as introduções N20 e N50 foram medianamente susceptíveis, tanto ao ataque de oídio quanto à queda de folha; portanto formam o grupo de introduções menos susceptíveis.

Sobre os resultado do grupo 4, da Figura 1, as introduções CBVE e CBVC mostraram-se medianamente susceptíveis ao ataque de oídio e altamente susceptíveis à queda de folhas. A introdução Sta. Cruz mostrou-se altamente susceptível tanto ao oídio como à

queda de folhas, pelo que pode-se considerar que as introduções do grupo 4, foram as mais susceptíveis quando comparadas com as demais introduções.

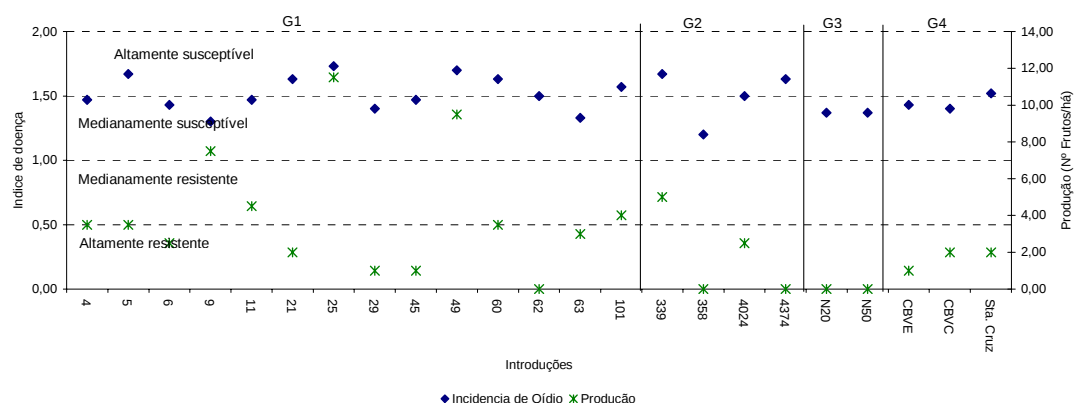


Figura 4. Classificação das introduções de quiabeiro remanescentes da primeira bateria de seleção, com base em classes de frequência da incidência e tolerância à queda de produção. Separadas na vertical por grupos de acesso (G1= CNPH; G2= UFV; G3= Japão; G4= Comercial). Botucatu-SP, 2006

As introduções do Grupo 1 (Figura 2), N9 e N49, mostraram-se medianamente susceptíveis à queda de produção, e quanto ao oídio, medianamente susceptível (N9) e altamente susceptível (N49). A introdução N25 mostrou-se altamente susceptível tanto para, queda de produção como ao ataque ao oídio; portanto, é a introdução com menor produção, por ser a mais susceptível. As introduções N11 e N101 foram medianamente resistentes à queda de produção, e quanto ao oídio, medianamente susceptível (N11) e altamente resistente (N101); portanto, as introduções pouco foram afetadas pelo oídio na produção. As introduções N5, N21 e N60, mostraram-se altamente susceptíveis ao oídio e altamente resistentes à queda de produção, não sendo afetadas pela incidência do oídio na produção. As introduções N4, N6, N29, N40, N62 e N63 mostraram-se medianamente susceptíveis ao oídio e altamente resistentes à queda de produção; pelo resultado, as introduções são susceptíveis ao oídio, mas a produção permanece inalterada. A introdução

N25 enquadrrou-se, tanto para ataque de oídio, como para a produção, na classe Altamente Susceptível, sendo a introdução com menor produção.

No Grupo 2, da Figura 2, verifica-se que a introdução N339, mostrou-se altamente susceptível ao oídio e medianamente resistente à queda de produção; portanto, a produção é pouco afetada pelo oídio. As introduções N358, N4024 e N4374 foram altamente resistentes à queda de produção, e quanto ao oídio medianamente susceptíveis (N358 e N4024) e altamente susceptível (N4374), portanto, houve produção sem ser afetada pela incidência do oídio. De forma geral, verificou-se que as introduções do Grupo 2, são produtivas por apresentar maior produtividade e tolerância a incidência de oídio.

Com relação ao Grupo 3, da Figura 2, pode-se observar que as introduções N20 e N50 mostraram-se medianamente susceptíveis ao oídio, e altamente resistentes à queda de produção; foram, portanto, produtivas por apresentar alta tolerância ao ataque de oídio.

No Grupo 4 da Figura 2, pode-se observar também o mesmo comportamento que as introduções do grupo 3, onde as introduções CBVE, CBVC e Sta. Cruz mostraram-se medianamente susceptíveis ao ataque de oídio e altamente resistentes à queda de produção, o que permite considerar que as introduções deste grupo também são as mais produtivas, juntamente com as introduções do Grupo 3, quando comparadas com aquelas dos demais grupos.

No Grupo 1 (Figura 3), pode-se observar que as introduções N5, N21, N60 e N101 mostraram-se medianamente afetadas no número de ramos laterais, e altamente susceptível ao ataque de oídio. As introduções N25 e N49 mostraram-se altamente resistentes à queda do número de ramos laterais, e altamente susceptíveis ao ataque de oídio. As introduções N4, N6, N11, N48, N62 e N63 mostraram-se medianamente afetadas no número de ramos laterais e medianamente susceptíveis ao ataque de oídio. As introduções N9 e N29 mostraram-se altamente resistentes à queda do número de ramos laterais e medianamente susceptíveis ao ataque de oídio. O resultado obtido no grupo 1, permite considerar que a emissão de ramos laterais pelas introduções pouco foram afetados pela incidência do oídio

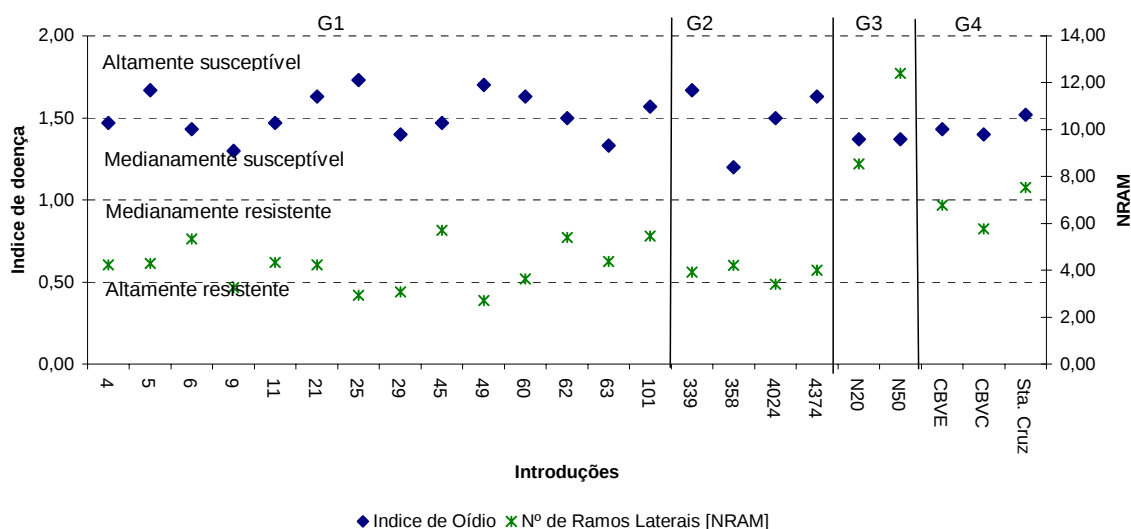


Figura 5. Classificação das introduções de quiabeiro remanescentes da primeira bateria de seleção, com base em classes de frequência da incidência e tolerância à queda do número de ramos laterais (NRAM) altura. Separadas na vertical por grupos de acesso (G1= CNPH; G2= UFV; G3= Japão; G4= Comercial). Botucatu-SP, 2006

Com relação ao resultado das introduções do grupo 2 (Figura 3), pode-se observar que as introduções N339 e N4374 mostraram-se medianamente resistentes à queda do número de ramos laterais e altamente susceptíveis à incidência de oídio. As introduções N358 e N4024 mostram-se medianamente susceptíveis ao ataque de oídio e quanto ao número de ramos laterais, medianamente resistentes à queda (N358) e altamente resistente (N4024).

O resultado do grupo 3 (Figura 3), mostra que as introduções N20 e N50, foram medianamente susceptíveis ao ataque de oídio e quanto ao número de ramos laterais, medianamente susceptível (N20) e altamente susceptível (N50). Pelo resultado observado com as introduções do grupo 3 (Figura 3), pode-se considerar que foram as mais afetadas para a emissão de ramos laterais pela incidência de oídio.

No Grupo 4 (Figura 3), verifica-se que as introduções CBVE e CBVC, foram medianamente resistentes à queda do número de ramos laterais e medianamente susceptíveis

ao ataque de oídio. A introdução Sta. Cruz mostrou-se medianamente susceptível à queda do número de ramos laterais e altamente susceptível ao ataque de oídio. O resultado observado na Figura 3, das introduções do grupo 4, mostra que as introduções CBVE e CBVC foram mais resistentes quanto ao oídio que a introdução Sta. Cruz, por comportar-se melhor na emissão de ramos laterais. De uma forma geral, pelos resultados observados na Figura 6, comparando os 4 grupos, pode-se considerar que as introduções do grupo 1 e 2 foram as que melhor se comportaram na emissão de ramos laterais por permanecerem indiferentes à incidência de oídio.

7 CONCLUSÕES

Houve variação dos germoplasmas quanto às várias características estudadas. Não foi possível encontrar cultivar totalmente resistente ao oídio;

O critério de seleção adotado permitiu encontrar introduções com melhores características para serem aproveitadas em trabalhos de melhoramentos, sendo:

- N45 (Exp. 1) e N25 (Exp. 2), quanto à produção
- N20, N50 (Exp. 1), N9 e N358 (Exp. 2) quanto à alta resistência a oídio
- N20, N50 (Exp. 1) e N45, N49, N62, N63, N101 N339, N358, N4374, CBVE, CBVC e Sta. Cruz (Exp. 2) quanto à folhas caídas
- N9, N25, N29 e N49 quanto ao número de ramos laterais

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANZATTO, D. A. & KRONKA, S. N. **Experimentação Agrícola**. Jaboticabal: FUNEP, 1992, 247p.

BERGAMIN FILHO, KIMATI, H., AMORIM, L. **Manual de Fitopatologia**: princípios e conceitos. São Paulo: Agronômica Ceres, 1995, v.1, p.331-41.

BERGAMIN FILHO, A., AMORIM, L. Manejo de Fitopatossistemas: Conceitos Básicos, In: **Doenças de Plantas Tropicais**: Epidemiologia e Controle Econômico. São Paulo: Agronômica Ceres, 1996, p.189-225.

BERNARDI, J.B. Instruções para a cultura do quiabeiro. Boletim nº 96, ESALQ-USP, Campinas, 1957.

BETTIOL, W.; ASTIARRAGA, B. D.; LUIZ, A. J. B. Effectiveness of cow's milk against zucchini squash powdery mildew (*Sphaerotheca fuliginea*) in greenhouse conditions. **Crop Protection**, London, v.18, p. 489-492, 1999.

BIANCHI, P.C.A. **Primeiro curso de padronização e classificação de produtos Horti-Granjeiros**, São Paulo, Centro Estadual de Abastecimento. Volume II. 98p., 1962.

CAMARGO, L.S. **As hortaliças e seu cultivo**. Campinas, Fundação Cargill, p.321, 1981.

CAMARGO FILHO, W.P., MAZZEI, A.R. Hortaliças prioritárias no planejamento da produção orientada: Estacionalidade da produção e dos preços. **Informações Econômicas**, v. 24, n 12, p. 9-54, 1994.

CAMARGO FILHO, W.P., MAZZEI, A.R. Abastecimento de legumes: tendência de preços. **Informações Econômicas**, v.30, n.10, p.35-49, 2000.

CHURATA-MASCA, M.G.C. Estudo do fotoperíodo controlado no quiabeiro (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) **Científica**, Jaboticabal, v. 3, n 1, p. 81-86, 1975.

COELHO, R.G.; LEAL, N.R.; LIBERAL, M.T. Determinação do teor de fibra em quiabo (*Hibiscus esculentus* L.) em função da época de colheita e comprimento dos frutos. **Revista de olericultura**, Santa Maria, XXI: 15-16, 1974.

DURANTI, A. Osservazioni sulla biologia fiorale di Hibiscus esculentus L. (*Abelmoschus esculentus*). **Ann. Fac. Sci. Agrariae Univ. Napoli**, Serie III, Portici, v. 30, p. 393-406, 1965.

FILGUEIRA, F.A.R. Malváceas – Quiabo: uma contribuição africana. In: **Novo manual de olericultura**; agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa (MG): Universidade Federal de Viçosa, 2000. p.377-382.

FOLONI, G. E. F. **Produtividade e qualidade dos frutos de quatro cultivares de quiabeiro [*Abelmoschus esculentus* (L.) MOENCH] visando o mercado de frutos “In Natura”**. 1984. 61 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Horticultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual paulista, Botucatu, 1984.

FONTES, M. R. Controlled-environment horticulture in the Arabian Desert at Abu Dhabi. **HortScience**. Vol. 8, n.1, p. 13-16, Fevereiro 1973.

GAMARANO, J.M.C. **Comportamento de cinco cultivares de quiabeiro** (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) **em quatro populações**. 1977. 37p. (Tese de M.S. – Universidade Federal de Viçosa).

GURGEL, J.T.A. & MITIDIERI, J. Estudos sobre o quiabeiro (*Hibiscus esculentus* L.). I – Pesquisas básicas. **Revista de Agricultura**, v. 29, n (7-8-9), 1954, p. 239-252.

HASSUIKE, J.T.; MARTINS, L.A.; GERVÁSIO, E.S. & SOUZA, P.E. Eficiência do fungicida manage (Imibenconazole, 150 g/kg, PM) no controle de oídio (*Erysiphe cichoracearum*, de Candole) na cultura do quiabeiro (*Abelmoschus esculentus* L.). **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 17, n2, p. 150, agosto 1992.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL. Inf. Estat. Agric., SP, v.16, n 1, p. 1-320, 2005.

KOLHE, A.K. & CHAVAN, V.M. Development of fruit, yielding capacity and influence of fruit maturity on the reproductive and vegetative behaviour in okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench). **Indian J. Agric. Sci.**, New Delhi, v. 37, n 3, p.155-166, 1967.

KUROZAWA, C.; PAVAN, M. A. Doenças das cucurbitáceas. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E. A; REZENDE, J.A.M. (Eds.). **Manual de fitopatologia**, Volume 2: Doenças das plantas cultivadas. São Paulo: CERES, 1997. p.325-337.

MARTINELLO, G.E.; LEAL, N.R.; PIMENTEL, J.C. Avaliação da resistência de genótipos de quiabeiro à infestação por *Meloidogyne incognita* raça 2 e *M. javanica*. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 2, p. 115-117, julho 2001.

MASSOLA, N.S. Jr. & BEDENDO, I.P. Doenças do quiabeiro. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E. A (Eds.). **Manual de fitopatologia**, Volume 2: Doenças das plantas cultivadas. 4ta. ed. São Paulo: CERES, 2005. p.541-543.

MEDINA, P.V.L. **Efeito de profundidade de plantio, tipo de leito, modo de semeadura e pré-tratamento na germinação do quiabeiro (*Hibiscus esculentus* L.)**. Viçosa, 1971. 42p. Dissertação (M.S.) - Universidade Federal de Viçosa.

MINAMI, K. Cultura do Quiabeiro. Apostila, ESALQ-USP, Piracicaba, 1984. 55p.

MINAMI, K.; MODOLO, V.A; ZANIN, A.C.W.; TESSARIOLI NETO, J. **Cultura do quiabeiro**: técnicas simples para hortaliça resistente ao calor. Piracicaba: ESALQ, Divisão de Biblioteca e Documentação, 1997. 36p. (Série Produtor Rural, 3).

MITIDIERI, J., O quiabeiro. Boletim de Divulgação nº 17, ESALQ-USP, Piracicaba, 1973.

MITIDIERI, J. O quiabeiro: cultura e aplicações. Boletim Técnico Científico n 35, ESALQ-USP, Piracicaba, 1973.

MOTA, W. F. da. Caracterização físico-química de frutos de quatro cultivares de quiabo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 3, p. 722-725, jul.set. 2005.

MULLER, J. J. V. & CASALI, V. W. D. Produção de sementes de quiabo (*Abelmoschus esculentus* (L) Moench). Seminário de FIT – 364: Trabalho de revisão para atender exigência do Curso de Produção de Hortaliças II. Viçosa, MG, outubro de 1980. p. 107-149.

NEGRON, J. A RODRIGUEZ, R., AVILES, L. Fungicide evaluation for control of powdery mildew, *Leveillula taurica* (Lev.) Arn., of peppers in Puerto Rico. **Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico**. v.75, n.2, p.119-123. 1991.

PEDROSA, J. F. **Caracterização de 100 introduções de quiabeiro (*Abelmoschus esculentus* (L.) MOENCH.) do Banco de Germoplasma de Hortaliças da Universidade federal de Viçosa da Universidade federal de Viçosa (BGH – UFV)**. Viçosa, 1976. 43p.
(Tese de M.S. – Universidade Federal de Viçosa)

PEDROSA, J.F.; MIZUBUTI, A.; CASALI, V.W.D.; CAMPOS, J.P. Caracterização morfológica de introduções de quiabeiro (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench.). **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 1, n. 1, p. 14-23, maio, 1983.

PEREIRA, A. A.; COUTO, F. A. A. & MAESTRI, M. Influencia do fotoperíodo na floração do quiabo (*Hibiscus esculentus* L.) **Revista Ceres**, Viçosa, n 96, v. XVIII, p. 131-138, 1971
PESAGRO-RIO/EMATER-RIO. **Recomendações para a cultura do quiabo**. Informe Técnico, 17. Niteroi, RJ, 15p, 1989.

PIMENTEL GOMES, F. **Curso de Estatística Experimental**. 3ª. Edição, Piracicaba, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 1966, 404p.

SILVA, M.D.D., ALFENAS, A.C., MAFFIA, L. A. & ZAUZA, E.A.V. Etiologia do oídio do eucalipto. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 26, n. 2, p. 201-205, junho. 2001.

SONNENBERG, P.E., SILVA, N.F. Desenvolvimento e produção do quiabeiro em função das datas de plantio. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia-GO, v. 32, n. 1, p. 33-37, março. 2002.

STADNIK, M.J. & RIVERA, M.C. **Oídios**. 1ª. Edição, Jaguariúna,SP: Embrapa Meio Ambiente, 2001, 484p.

TERREL, E.E. & WINTERS, H.F. Changes in scientific names for certain crop plants. **Hort Science**, v. 9, p. 324-325. 1974.

TREVIZAN, L. & CHURATA-MASCA, M.G.C. Estudos sobre o quiabeiro (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench, C.V. 'Viçosa 1144'. I – Frutificação, II – Densidade de população. **Poliagro**, Bandeirantes, v. 2, n 2, p. 55-97, 1980.

ZANIN, A. C. W. **Aspectos do comportamento do quiabeiro (*Hibiscus esculentus* L.), cultivado para produção de sementes, em função de níveis de adubação e espaçamentos.** 1973. 67 p. Defesa (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1973.

ZANIN, A. C. W. **Hábito de florescimento e de frutificação de quatro cultivares de quiabeiro *Abelmoschus esculentus* [L.] Moench, cultivadas para produção de sementes.** 1980. 53 f. Livre-Docente(Disciplina de Olericultura/Horticultura) – Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade estadual paulista, Botucatu, 1980.

ZATARIM, M.; CARDOZO, A.I.; FURTADO, E.L. Efeito de tipos de leite sobre oídio em abóbora plantadas a campo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 2, p. 198-201, abr-jun. 2005.