

RENATO INNECCO

**AVALIAÇÃO DO POTENCIAL AGRONÔMICO DE HÍBRIDOS E
CAPACIDADE COMBINATÓRIA DE LINHAGENS DE PIMENTÃO
(*Capsicum annuum* L.)**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras,
como parte das exigências do Curso de Doutorado em
Agronomia, área de concentração em Fitotecnia, para
obtenção do título de "Doutor".

Orientador

Prof. Dr. JOSÉ EDUARDO BRASIL PEREIRA PINTO

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL
1995

FICHA CATALOGRÁFICA PREPARADA PELA SEÇÃO DE CATALOGAÇÃO E
CLASSIFICAÇÃO DA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFLA

Innecco, Renato.

Avaliação do potencial agronômico de híbridos
e capacidade combinatória de linhagens de pimentão
(*Capsicum annum* L.) / Renato Innecco. -- Lavras :
UFLA, 1995.

113 p. : il.

Orientador: José Eduardo Brasil Pereira Pinto.

Tese (Doutorado) - UFLA.

Bibliografia.

1. Pimentão - Capacidade combinatória. 2. Hete-
rose. 3. Hibridação. . Resistência genética. 5.
Melhoramento genético. 6. Meloidogyne - Resistên-
cia. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.


CDD-635.64353

RENATO INNECCO

**AVALIAÇÃO DO POTENCIAL AGRONÔMICO DE HÍBRIDOS E
CAPACIDADE COMBINATÓRIA DE LINHAGENS DE PIMENTÃO
(*Capsicum annuum* L.)**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Doutorado em Agronomia, área de concentração em Fitotecnia, para a obtenção do título de "Doutor".

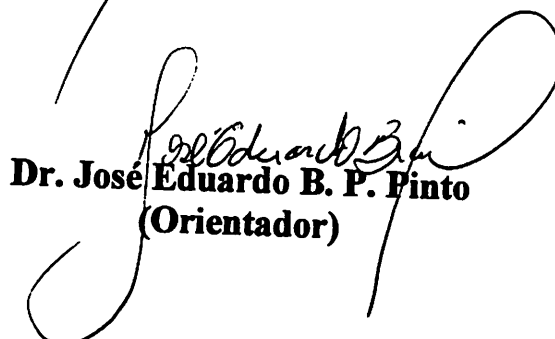
APROVADA em 24 de novembro de 1995.


Dr. João Estaquio C. de Miranda


Dr. Fernando César Juliatti


Dr. Antônio Nazareno G. Mendes


Dr. Wilson Roberto Maluf


Dr. José Eduardo B. P. Pinto
(Orientador)

À minha querida Esposa Yone e aos meus queridos filhos Fernando, Roberta e Henrique

DEDICO ESTE TRABALHO

AGRADECIMENTOS

À Deus por tudo.

À Universidade Federal de Lavras, pela oportunidade concedida.

Ao professor José Eduardo Brasil Pereira Pinto, pelos ensinamentos, amizade e companherismo.

Ao professor Wilson Roberto Maluf, pelos ensinamentos, amizade e companherismo.

Ao amigo José Magno Queiroz Luz pela amizade, companherismo, exemplo e apoio.

Ao amigo José Ricardo Peixoto pela amizade e auxílio neste trabalho.

Aos colegas e amigos Fernando César Juliatti, Antônio Nazareno Guimarães Mendes e João Eustáquio Cabral de Miranda pela amizade e a grande contribuição na tese.

Aos professores e amigos Francisco Ivaldo Oliveira Melo, Tarciso Alves Costa e Luis Antônio da Silva pelo auxílio e companherismo.

Aos colegas de pós-graduação pela amizade.

A CAPES pela bolsa concedida.

Aos amigos Luis, Moreto e Vicente pelo grande apoio e amizade durante e depois da condução do experimento.

A Universidade Federal do Ceará pela acolhida e apoio.

Enfim a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho, bem como do curso de doutorado.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS	vi
RESUMO	ix
SUMMARY	xi
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 O pimentão	3
2.2 Importância dos nematóides de galha em pimentão	4
2.3 Heterose	6
2.3.1 Introdução	6
2.3.2 Heterose em pimentão	9
2.4 Capacidade combinatória	13
3 MATERIAL E MÉTODOS	18
3.1 Material experimental	18
3.1.1 Características dos materiais	19
3.2 Obtenção dos híbridos	22
3.3 Instalação do experimento	23
3.3.1 Delineamento experimental	23
3.3.2 Preparo das mudas	24
3.3.3 Preparo do campo	24
3.3.4 Condução do experimento	25
3.4 Avaliações	25
3.4.1 Colheita	25
3.4.2 Características avaliadas	26
3.4.3 Análises estatísticas	29
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
4.1 Análise de variância	31
4.1.1 Caracteres relativos a qualidade dos frutos	31
4.1.1.1 Comprimento do fruto	31
4.1.1.2 Diâmetro do fruto	33
4.1.1.3 Espessura da polpa do fruto	33
4.1.1.4 Profundidade de inserção do pedúnculo do fruto	35
4.1.1.5 Formato do fruto	36
4.1.1.6 <i>Coloração do fruto</i>	36

	Página
4.1.1.7 Relação comprimento/diâmetro	37
4.1.1.8 Desdobramento dos graus de liberdade	37
4.1.2 Caracteres relativos a produção de frutos	39
4.1.2.1 Produção total de frutos	40
4.1.2.2 Produção precoce de frutos	41
4.1.2.3 Número total de frutos	42
4.1.2.4 Número de frutos precoces	44
4.1.2.5 Peso médio dos frutos	46
4.1.2.6 Peso médio dos frutos precoces	46
4.1.2.7 Peso médio geral dos frutos	47
4.1.2.8 Desdobramento dos graus de liberdade	48
4.2 Estimativa da heterose e comportamento relativo à cultivar padrão	50
4.2.1 Caracteres relativos a qualidade do fruto	51
4.2.1.1 Comprimento do fruto	51
4.2.1.2 Diâmetro do fruto	53
4.2.1.3 Espessura da polpa do fruto	55
4.2.2 Caracteres relativos a produção de frutos	57
4.2.2.1 Produção total de frutos	57
4.2.2.2 Número total de frutos	60
4.2.2.3 Produção precoce de frutos	62
4.2.2.4 Número de frutos precoces	64
4.2.2.5 Peso médio do fruto amostrado	66
4.2.2.6 Peso médio do fruto precoce	68
4.2.2.7 Peso médio geral dos frutos	70
4.3 Capacidade geral e específica de combinação	71
4.3.1 Caracteres relativos a qualidade do fruto	71
4.3.1.1 Comprimento do fruto	71
4.3.1.2 Diâmetro do fruto	72
4.3.1.3 Espessura da polpa do fruto	73
4.3.1.4 Profundidade de inserção do pedúnculo do fruto	74
4.3.1.5 Formato do fruto	75
4.3.1.6 Coloração do fruto	75
4.3.2 Caracteres relativos a produção de frutos	76
4.3.2.1 Produção total de frutos	76
4.3.2.2 Produção precoce de frutos	77
4.3.2.3 Número total de frutos	78
4.3.2.4 Número de frutos precoces	79
4.3.2.5 Peso médio dos frutos amostrados	79
4.3.2.6 Peso médio dos frutos precoces	80
4.3.2.7 Peso médio dos frutos em geral	81
4.4 Discussões gerais	82
5 CONCLUSÕES	87
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89
APÊNDICE	95

LISTA DE TABELAS

Tabela	Página
1	Resumo do modelo da análise de variância 29
2	Resumo da análise de média (teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade),apresentando os melhores híbridos experimentais, dos progenitores masculinos e das testemunhas para comprimento do fruto. UFLA, Lavras, MG, 1995 32
3	Resumo da análise de média (teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade),apresentando os melhores híbridos experimentais, dos progenitores masculinos e das testemunhas para diâmetro do fruto. UFLA, Lavras, MG, 1995 33
4	Resumo da análise de média (teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade),apresentando os melhores híbridos experimentais, dos progenitores masculinos e das testemunhas para espessura da polpa do fruto. UFLA, Lavras, MG, 1995 34
5	Resumo da análise de média (teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade),apresentando os melhores híbridos experimentais, dos progenitores masculinos e das testemunhas para profundidade de pedúnculo do fruto (os menores valores representam as menores profundidades). UFLA, Lavras, MG, 1995 35
6	Resumo da análise de média (teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade),apresentando os melhores híbridos experimentais, dos progenitores masculinos e das testemunhas para produção total de frutos. UFLA, Lavras, MG, 1995 41
7	Resumo da análise de média (teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade),apresentando os melhores híbridos experimentais, dos progenitores masculinos e das testemunhas para produção precoce de frutos. UFLA, Lavras, MG, 1995 42

Tabela	Página
8 Resumo da análise de média (teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade),apresentando os melhores híbridos experimentais, dos progenitores masculinos e das testemunhas para número de frutos total. UFLA, Lavras, MG, 1995	43
9 Resumo da análise de média (teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade),apresentando os melhores híbridos experimentais, dos progenitores masculinos e das testemunhas para número de frutos precoces. UFLA, Lavras, MG, 1995	45
10 Resumo da análise de média (teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade),apresentando os melhores híbridos experimentais, dos progenitores masculinos e das testemunhas para peso médio dos frutos amostrados. UFLA, Lavras, MG, 1995	46
11 Resumo da análise de média (teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade),apresentando os melhores híbridos experimentais, dos progenitores masculinos e das testemunhas para peso médio de frutos precoces. UFLA, Lavras, MG, 1995	47
12 Resumo da análise de média (teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade),apresentando os melhores híbridos experimentais, dos progenitores masculinos e das testemunhas para peso médio de frutos geral. UFLA, Lavras, MG, 1995	48
13 Médias dos comprimentos de frutos e a % de superioridade relativa a cultivar padrão (CP=MAGDA), dos melhores híbridos experimentais para este carater, dos progenitores masculinos e das testemunhas. UFLA, Lavras, MG, 1995	51
14 Médias dos diâmetros de frutos e a % de superioridade relativa a cultivar padrão (CP=MAGDA), dos melhores híbridos experimentais para este carater, dos progenitores masculinos e das testemunhas. UFLA, Lavras, MG, 1995	53
15 Médias das espessuras da polpa dos frutos e a % de superioridade relativa a cultivar padrão (CP=MAGDA), dos melhores híbridos experimentais para este carater, dos progenitores masculinos e das testemunhas. UFLA, Lavras, MG, 1995	56
16 Médias da produção total de frutos e a % de superioridade relativa a cultivar padrão (CP=MAGDA), dos melhores híbridos experimentais para este carater, dos progenitores masculinos e das testemunhas. UFLA, Lavras, MG, 1995	58

Tabela	Página
17 Médias da produção precoce de frutos e a % de superioridade relativa a cultivar padrão (CP=MAGDA), dos melhores híbridos experimentais para este caráter, dos progenitores masculinos e das testemunhas. UFLA, Lavras, MG, 1995	60
18 Médias de número de frutos total e a % de superioridade relativa a cultivar padrão (CP=MAGDA), dos melhores híbridos experimentais para este caráter, dos progenitores masculinos e das testemunhas. UFLA, Lavras, MG, 1995	62
19 Médias de número de frutos precoces e a % de superioridade relativa a cultivar padrão (CP=MAGDA), dos melhores híbridos experimentais para este caráter, dos progenitores masculinos e das testemunhas. UFLA, Lavras, MG, 1995	65
20 Médias do peso médio dos frutos amostrados e a % de superioridade relativa a cultivar padrão (CP=MAGDA), dos melhores híbridos experimentais para este caráter, dos progenitores masculinos e das testemunhas. UFLA, Lavras, MG, 1995	67
21 Médias dos pesos médios dos frutos precoces e a % de superioridade relativa a cultivar padrão (CP=MAGDA), dos melhores híbridos experimentais para este caráter, dos progenitores masculinos e das testemunhas. UFLA, Lavras, MG, 1995	68
22 Médias dos pesos médios de frutos geral e a % de superioridade relativa a cultivar padrão (CP=MAGDA), dos melhores híbridos experimentais para este caráter, dos progenitores masculinos e das testemunhas. UFLA, Lavras, MG, 1995	70

RESUMO

INNECCO, Renato. **Avaliação do potencial agronômico de híbridos e capacidade combinatória de linhagens de pimentão (*Capsicum annuum* L.)**. Lavras: UFLA, 1995. 113p. (Tese - Doutorado em Fitotecnia).*

Este trabalho teve como finalidade estudar a capacidade combinatória geral e específica de linhagens de pimentão com resistência a *Meloidogyne* sp, bem como avaliar o potencial agronômico dos híbridos resultantes destas linhagens frente a testemunhas comerciais e inferir sobre os principais tipos de ação gênica envolvida. O ensaio incluiu 27 híbridos experimentais, obtidos segundo delineamento tipo North Carolina II, oriundos do cruzamento entre 6 linhagens do grupo PDX021 (resistência = PM-217) mais 3 linhagens do grupo PIX022 (resistência = PM-687) como progenitores femininos e as cultivares L004, Ikeda e Agrônômico 8 como progenitores masculinos. Os 3 progenitores masculinos foram também incluídos no ensaio, bem como 6 materiais comerciais ou potencialmente comerciais, 2 cultivares híbridas (Esmeralda e Lígia) e 4 de polinização aberta (Magda, Apolo, Hércules e Margaretão). O experimento foi montado no município de Ijaci-Região Sul do Estado de Minas Gerais, conduzido no campo de 25/11/1993 a 23/03/1994, no delineamento experimental em blocos ao acaso com 3 repetições, cada parcela composta por 20 plantas no espaçamento de 1,0m x 0,5m. Foram realizadas 7 colheitas em intervalo semanal. Na primeira colheita foi retirada uma amostra de 10 frutos de cada parcela para se avaliar as características relativas à qualidade do fruto: comprimento, diâmetro, relação

* Orientador: José Eduardo Brasil Pereira Pinto. Membros da Banca: João Eustáquio C. de Miranda, Fernando César Juliatti, Antônio Nazareno G. Mendes e Wilson Roberto Maluf.

comprimento/diâmetro, espessura da polpa, profundidade de pedúnculo, formato e coloração dos frutos. As características relativas à produção de frutos avaliadas foram: produções precoce e total, número de frutos precoces e total e pesos médios amostrados, precoces e geral. Os híbridos experimentais PIX022C#23 XL004, PIX021C08#18 X L004 e PIX021C15#45 X L004, considerando o conjunto de características avaliadas, foram os melhores materiais entre os avaliados, superando e/ou igualando tanto nas características relativas à qualidade do fruto quanto nas relativas à produção à todas as testemunhas híbridas ou de polinização aberta e aos demais híbridos experimentais. Levando assim a prever que estes possuem bom potencial comercial com a grande vantagem de serem também resistentes a nematóides. Dentre as testemunhas comerciais e potencialmente comerciais o híbrido Lígia foi no conjunto das características avaliadas superior as demais testemunhas e a alguns híbridos experimentais. Parentais mais divergentes geneticamente produzem híbridos mais heteróticos, pois, quando se utilizou parentais aparentados (grupo PIX022 e Agrônômico 8) não se obteve bons híbridos e os melhores envolveram a L004 que pela sua origem parece ser mais divergente geneticamente. Quando comparados com a cultivar padrão (Magda) os híbridos experimentais foram percentualmente superiores quanto a produção total de frutos (até 39,45%); produção precoce (até 122,86%); número total de frutos (até 22,53%); número precoce de frutos (até 70,65%); peso médio geral (até 49,64%) e peso médio precoce (até 42,58%), confirmando a potencialidade comercial de alguns híbridos experimentais. No estudo das capacidades geral (CGC) e específica (CEC) de combinação das linhagens de pimentão resistentes a nematóides demonstrou-se a influência, importância e a superioridade da CEC para todas as características avaliadas, levando assim a concluir também que a ação gênica não aditiva foi mais importante e superior que a ação gênica aditiva. Devido a maior influência da ação gênica não aditiva e ao comportamento dos híbridos experimentais quanto as características relativas à qualidade e à produção de frutos conclui-se que a utilização de híbridos F_1 parece ser a melhor alternativa para o melhoramento genético de pimentão, a curto prazo.

SUMMARY

TESTING OF AGRONOMIC POTENTIAL HYBRIDS AND COMBINING ABILITY OF SWEET PEPPER (*Capsicum annuum* L.) LINES

The objective of this paper was to study the general and specific combining ability of sweet pepper lines with resistance to *Meloidogyne* sp, and to evaluate the agronomic potential of their resulting hybrids. Twenty-seven experimental hybrids were obtained in a North Carolina II experimental design; these hybrids were originated from the crosses between six lines of the PIX021 group (resistance insured from PM-217), and three lines of the PIX022 group (resistance insured from PM-687) as female parents, and the L004, Ikeda and Agronômico 8 as male parents. The male parentals were included in the experiment along with six commercial or potentially commercial materials, two hybrids cultivars (Esmeralda and Ligia) and four open pollinated cultivars (Magda, Apolo, Hercules and Margaretão). The experiment was carried out in Ijaci, South of Minas Gerais State, Brasil, from November/1993 to March/1994, in a randomized block experimental design, with three replications. Each plot contained 20 plants which were cultivated under the 1.0m x 0.5m spacing. The harvests (seven) were realized weekly. A sample of ten fruits per plot was taken during the first harvest in order to evaluate the traits related to fruit quality: length, diameter, length/diameter ratio, pulp thickness, peduncle depth, shape and color fruits. Yield related traits evaluated were: total and early yield, number of total and early fruit, and average fruit weight. The experimental hybrids PIX 022C#23 X L 004, PIX 021 C 08 #18 X L 004 and PIX 021C15#45 X L004, were overall the best with reference to the majority of traits under

study. They were equal to or superior to all the hybrids or open pollination materials. Therefore they have commercial potential, plus the advantage of being resistant to nematodes. Among the commercial (control) and potentially commercial materials, the hybrid Ligia was better than the controls and some experimental hybrids. More distant (genetically) parentals produce highly heterotic hybrids; when closely related parentals (like group PIX022 versus Agronômico 8) were used, good hybrids were not obtained; the best hybrids involved L 004, which, according to its origin, seems to be more divergent genetically than the other parental material. When compared to the standard cultivar (Magda), experimental hybrids were superior in total fruit yield (up to 39.45%); early yield (up to 122.86%); total number of fruits (up to 22.53%); early fruit number (up to 70.65%); overall average fruit weight (up to 49.64%) and average early fruit weight (up to 42.58%). This supports the horticultural potential of these experimental hybrids. Specific combining ability (SCA) was more important than the CGA effects for all the traits evaluated, indicating that the non-additive gene action was more important than the additive gene action. The use of F_1 hybrids seems to be the best alternative for sweet pepper breeding in the short term.

1 INTRODUÇÃO

O pimentão (*Capsicum annuum* L.) é uma das dez hortaliças mais importantes no mercado hortigranjeiro brasileiro. As primeiras cultivares desta hortaliça no Brasil surgiram por meio de seleções feitas possivelmente em populações introduzidas da Espanha e Itália, não se sabendo onde e em que época exatamente se iniciou aqui o cultivo em maior escala (Souza e Casali, 1984).

Quando consumido ao natural, sua importância nutritiva deve-se em grande parte, à presença de vitaminas, sendo a hortaliça mais rica em vitamina C (Casali et al., 1979) que é metabolicamente um constituinte essencial na alimentação humana (Cabraia et al., 1971) e cujo teor pode chegar a 342 mg/100 g de peso seco (Brune, Silva e Mattos, 1966), constitui-se, ainda, em boa fonte de sais minerais (Schrader, 1949).

Nos últimos anos, tanto a produção como a qualidade, tem melhorado razoavelmente devido a diversos trabalhos de pesquisa, principalmente na área de melhoramento. O rendimento dessa cultura no Brasil já foi considerado como um dos maiores do mundo, com 27.500 kg/ha superado por poucos países, como o Japão, com 32,222 kg/ha (Cobbe, 1983).

Os objetivos do melhoramento no Brasil visam obter cultivares com frutos de melhor qualidade, boa produção, com a resistência ao vírus Y e a outros patógenos, como *Xanthomonas campestris* pv *vesicatoria* e *Phytophthora capsici* (Braz, 1982; Pádua, 1983; Nagai, 1983 e 1984; Matsuoka, 1984; Kimura, 1984).

Pouca ênfase, mesmo a nível mundial, tem sido dado ao melhoramento visando a resistência do pimentão aos nematóides de galhas do gênero *Meloidogyne* spp. No Brasil predominam as espécies *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*, que pela distribuição generalizada podem causar prejuízos a esta cultura.

O uso de cultivares híbridas de pimentão vai-se tornando opção no melhoramento dessa olerícola, em função das diversas vantagens oferecidas (Galvêas, 1988). Segundo Ikuta e Vencovsky (1970) é possível obter, por meio de cruzamento de variedades de pimentão, híbridos F_1 mais produtivos que as variedades comerciais. Os híbridos mostram-se mais estáveis e produtivos que as cultivares, e não tem sido detectadas diferenças significativas em híbridos recíprocos para maioria das características de interesse (Braz, 1982).

Além das vantagens tradicionais da utilização de híbridos F_1 , a resistência do pimentão aos nematoides de galhas do gênero *Meloidogyne* spp., pode ser introduzida no híbrido com a utilização de um dos pais resistentes já que esta resistência é dominante. (Hendy, Pochard e Dalmaso, 1983)

Este trabalho tem por finalidade estudar a capacidade combinatória geral e específica de linhagens de pimentão com resistência a *Meloidogyne* spp, (Peixoto, 1995) bem como avaliar o potencial agrônômico dos híbridos resultantes destas linhagens frente a testemunhas comerciais, e inferir sobre os principais tipos de ação gênica envolvidos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O pimentão

Originário da América do Sul e Central, o gênero *Capsicum* se encontra difundido por todo o mundo. Plantas desse gênero são cultivadas tanto em regiões tropicais como em temperadas. Distribuído por toda América do Sul e Central até o sul dos EUA este gênero possui ampla variabilidade genética (Pickersgill, 1969, Heiser Jr, 1979; McLeod et al, 1983; IBPGR, 1983; Casali e Couto, 1984).

Dentro deste gênero cinco espécies são cultivadas sendo elas: *C. annuum*, *C. frutescens*, *C. chinense*, *C. baccatum* e *C. pubescens*. No Brasil apenas a *C. pubescens* não é cultivada. Atualmente vinte e duas espécies selvagens são citadas e reconhecidas pelos especialistas (Casali e Couto, 1984).

No gênero *Capsicum* as espécies cultivadas são predominantemente de autofecundação e diploides com $2n = 24$ cromossomas (Pickersgill, 1969; Heiser Jr, 1979). A espécie com a maior variabilidade genética e mais cultivada é *C. annuum* L., que tem como centro de origem e diversidade do sul dos EUA até o norte da América do Sul. A domesticação da espécie ocorreu na América Central e estudos arqueológicos demonstram que a domesticação de *C. annuum* se deu antes do início da era cristã (Heiser Jr, 1979).

Dentro da espécie *C. annuum* se encontram duas importantes olerícolas: o pimentão e algumas pimentas. O pimentão está entre as principais culturas olerícolas do país, tanto em valor como em volume de comercialização (Miranda, 1987). Com o cultivo em diversas regiões e épocas, o pimentão é um produto de abastecimento quase contínuo no mercado. As cultivares plantadas comercialmente no Brasil tem em comum a resistência ao vírus Y (Vírus Y da batata), que, no passado era o principal fator limitante para a cultura (Nagai, 1968).

2.2 Importância dos nematóides de galha em pimentão

Pequenos vermes que causam grandes danos à agricultura os nematoides de galha do gênero *Meloidogyne* apresentam sessenta e nove espécies descritas. Dentre estas a *M. incognita* e *M. javanica* são as mais nocivas para a agricultura brasileira, por atacarem diversas culturas de importância econômica. Mesmo em terrenos novos a sua atuação é nociva devido à ampla distribuição geográfica apresentada no País, pela dificuldade no seu controle e à associação com outros patógenos, com os quais formam doenças complexas, aumentando os prejuízos das culturas (Lordello, 1964). A espécie *M. incognita* ocorre com mais frequência nos campos de cultura, estando associado a 87% das plantas catalogadas (Freire e Freire, 1978).

O pimentão é atacado pela espécie *M. incognita* (Ponte e Castro, 1975). Foram caracterizadas quatro raças fisiológicas de *M. incognita*, baseando-se na reação das seguintes espécies vegetais: pimentão California Wonder, melancia Charleston Gray, tomate Rutgers, fumo NC 95, algodão Deltapine 16 e amendoim Florunner, tidos como hospedeiros diferenciais (Taylor e Sasser, 1978). O pimentão California Wonder é resistente a *M. javanica*, porém susceptível as 4 raças de *M. incognita*.

Foram identificadas na espécie *C. annuum* duas fontes de resistência eficazes contra uma gama de populações pertencentes as três principais espécies de *Meloidogyne*: *M. incognita*, *M. javanica* e *M. arenaria*. Tais fontes constituem-se de dois acessos de *C. annuum* de frutos pungentes: PM 217 oriundo do PI 201234 (América Central), e PM 687, oriundo do PI 322719 (Índia) (Hendy, Pochard e Dalmaso, 1985).

Para as condições brasileiras onde predominam as espécies *M. incognita* e *M. javanica*, os genes Me₁ (provenientes do PM 217) e Me₃ (proveniente de PM 687) parecem ser os mais apropriados para uso em programas de melhoramento. A existência destas fontes de resistências em acessos não comerciais de *C. annuum* (PM 217, PM 687) (Hendy, Pochard e Dalmaso, 1985) abriu caminho à introgressão dos respectivos genes de resistência em linhagens de boas características agronômicas. Peixoto (1995) avaliou linhagens avançadas de boas características agronômicas, provenientes de cruzamentos de materiais comerciais com PM 217 ou PM 687, e constatou que várias delas eram homozigotas para os genes de resistência Me₁ ou Me₃. Uma vez que esta resistência é conferida por alelos dominantes (Peixoto, 1995; Hendy, Pochard e Dalmaso, 1985) o uso de híbridos F₁ pode ser uma estratégia conveniente para o melhoramento do pimentão, aproveitando tanto a heterose quanto a resistência. No Brasil são praticamente inexistentes os trabalhos de melhoramento visando a resistência do pimentão aos nematoides de galha do gênero *Meloidogyne* (Hendy, Pochard e Dalmaso, 1985).

2.3 Heterose

2.3.1 Introdução

Heterose é o termo utilizado para descrever o aumento (Silva, 1974) ou diminuição, em tamanho, vigor, crescimento, rendimento, etc. em híbridos F_1 . A heterose não é atributo do indivíduo como um todo, mas expressa-se para alguns (e não necessariamente todos) ~~de~~ caracteres (Brieger, 1950).

Este fenómeno vem sendo observado desde os séculos XVII e XIX em plantas: já em 1763, Koelreuter observava a expressão extraordinária de vigor apresentada, frequentemente pelos híbridos; e em 1793, Sprengel concluiria que a natureza em geral impede que as flores se autopolinizem evitando assim a depressão por endogamia (Allard, 1971). A heterose ou vigor do híbrido tem sido muito utilizado na agricultura, constituindo eficiente recurso para o aumento da produtividade agrícola (Paterniani, 1974). A terminologia *heterose* foi proposta por G. H. Shull para descrever a expressão genética dos efeitos benéficos da hibridação, ou seja, o vigor híbrido expresso em gerações heterozigotas provenientes de cruzamentos entre indivíduos divergentes genotipicamente (Brewbaker, 1969). Pode-se dizer que ocorreu o efeito de heterose quando a média de qualquer carácter quantitativo do híbrido é maior ou menor do que a média dos parentais, afetando caracteres isolados e não o indivíduo como um todo (Miranda, 1987). A heterose é altamente variável quanto ao seu nível de expressão (Fehr, 1987), embora seja comum em um número bastante significativo de espécies (Paterniani, 1974).

A heterose é medida pela diferença entre os valores médios da geração F_1 e dos progenitores P_1 e P_2 , sendo o resultado expresso em porcentagem, considerando o valor médio

dos progenitores igual a 100. Entretanto para fins práticos ou comerciais, a heterose é medida em relação ao progenitor superior (heterobeltiose) ou de maior importância econômica (heterose padrão) (Paterniani, 1974).

Bastante aplicada para fins agronômicos, é ainda muito discutida uma explicação genética altamente convincente para a heterose (Williams, 1959 citado por Noda, 1980). A heterose é propriedade de caracteres quantitativos e é resultado de interações complexas (Noda, 1980).

Na tentativa de explicar a heterose foram propostas duas hipóteses. A de dominância, proposta por Devenport em 1908, Bruce em 1910 e Keeble e Pellew em 1910; atribuiu seu efeito à ação complementar de alelos dominantes. A segunda hipótese proposta por Shull e East em 1908 foi a de sobredominância, que considera que a condição heterozigota confere maior vigor por si só que qualquer condição homozigota (Paterniani, 1974). Pode-se dizer então que no primeiro caso a explicação para o vigor híbrido, estaria na acumulação de alelos dominantes favoráveis em diferentes loci e no segundo caso uma interação entre diferentes alelos no mesmo loco aconteceria de maneira que o resultado final favorecia mais ao organismo que a ação de cada loco em condição homozigótica (Jones citado por Noda, 1980).

Considera-se que estas duas hipóteses, sugeridas anteriormente, não se excluem mutuamente e é bem possível que as duas contribuam em maior ou menor amplitude para o vigor do híbrido (Paterniani, 1974). Alguns experimentos foram conduzidos na tentativa de conseguir evidências de uma das duas hipóteses mas, não se conseguiram evidências de apenas uma delas (Viegas e Miranda Filho, 1976).

Em plantas alógamas a heterose tem sua maior expressão. Em olerícolas autógamias, no entanto pode-se também verificar o efeito da heterose em berinjela (Ikuta, 1961), jiló (Campos,

1973); tomate (Cheng, 1972; Miranda, 1978) e pimentão (Betlach, 1967; Ikuta e Vencovsky, 1970; Ikuta, 1971; Pearson, 1983; Miranda, 1987; Galveas, 1988; Tavares, 1993).

Em geral o efeito principal esperado está relacionado com o aumento da produtividade. No entanto, um grande número de caracteres agronômicos e economicamente importantes são também melhorados e/ou explorados através de heterose (Allard, 1971).

Como se pode comprovar no relatório do Ministério da Agricultura do Japão de 1959, as sementes híbridas em olerícolas vem sendo utilizadas há vários anos. Já que neste relatório consta a utilização de híbridos F_1 em tomate, repolho, pepino e berinjela (Ikuta, 1969).

Quando um produto tem alto valor comercial e o gasto com sementes por área é pequeno (a exemplo do tomate e pimentão), ou quando a semente híbrida é produzida a custos relativamente baixos (milho e berinjela) a heterose pode ser explorada com vantagens (Miranda, 1987).

Podem-se relacionar várias vantagens advindas da exploração comercial da heterose através de sementes híbridas F_1 , entre elas, a obtenção de um produto de qualidade superior, mais uniforme e padronizado e, logicamente, de aspecto melhorado. Em olerícolas os parâmetros qualitativos são tão ou mais importantes que os quantitativos como uma alta produtividade. Também os híbridos F_1 , em geral, tem uma maior adaptação e produção mais estável quando ocorrem variações entre anos e locais (Paterniani, 1974).

Os híbridos F_1 ainda oferecem a garantia do controle que as empresas comerciais particulares tem dos seus novos produtos, e esse controle funciona como uma verdadeira patente do produto, permitindo maiores e mais seguros investimentos por parte de empresas privadas no melhoramento de espécies vegetais (Miranda, 1987).

2.3.2 Heterose em pimentão

Em pimentão, a exploração comercial de híbridos F_1 é a melhor estratégia para aumentar de imediato a produtividade e melhorar a qualidade dos frutos, não descartando a possibilidade de se selecionarem linhagens superiores em populações segregantes derivadas de progênies F_2 ou mesmo em retrocruzamento (Uzo, 1984). Já foi verificado que o pimentão apresenta comumente o vigor de híbrido e que é possível produzir híbridos F_1 resistentes a vírus Y e mais produtivos do que as cultivares utilizadas pelos produtores brasileiros (Ikuta e Vencovsky, 1970; Ikuta, 1971; Tavares, 1993).

Na cultura do pimentão a heterose é decorrente da menor queda de flores nos híbridos (Popova e Mihailova, 1984), levando à maior produção precoce e total. A heterose em pimentão também está ligada ao número de sementes por fruto, peso de 1000 sementes e tamanho do embrião. Pode-se concluir que o efeito da heterose se manifesta imediatamente após a fertilização e influencia a formação de sementes. Assim, híbridos de pimentão se adaptam mais rapidamente às condições desfavoráveis de cultivo e por conseguinte, são mais aptos para os primeiros plantios no início da estação de cultivo nas regiões temperadas (Popova e Mihailova, 1984)

No primeiro teste com híbridos F_1 de pimentão no Brasil, foi encontrada heterose em apenas dois dos vários híbridos testados. O cruzamento Amarelo Gigante X Doce Comprido, mostrou 32,6% de heterose para produção em relação à média dos parentais (Schrader, 1949). No Egito foi relatada expressão de significativa heterose para produção de frutos por planta, com valores de 30 a 80% (Khalf-Allah, Abdel e Gad, 1975 a, b). Em avaliação de diversos materiais foi também encontrada heterose de 28 a 47% para peso de frutos por planta, e o maior nível desta

heterose ocorreu nos cruzamento de parentais de diferentes grupos ecológicos, os quais divergiam no padrão de crescimento (Dikii, Studentsova e Anikeenko, 1974).

Em Viçosa, MG, valores de heterose para rendimento total encontrados em híbridos F_1 variaram de 7,4 a 30% em relação ao pai superior e de 19,5 a 35,4% em relação a média dos parentais. A porcentagem de rendimento em relação a cultivar padrão AGRONÔMICO 10-G, foi de 30 a 48% para peso total de frutos por hectare (Braz, 1982). Cikleev (1966) relatou um aumento de 14% na produção total de pimentão. Pearson (1983) considerou que testes de campo utilizados para comparar híbridos F_1 e cultivares adaptadas, do mesmo tipo, mostram geralmente, cerca de 35% de heterose para produção total.

A heterose para peso total de frutos é resultado final da interação de vários componentes da produção (Miranda, 1987). Betlach (1967) relatou que a heterose encontrada para produção foi primeiramente devida ao número de frutos por planta, interagindo positivamente com o peso médio dos frutos. Mais de 50% da variabilidade da produção foi derivada do número de frutos por planta segundo Gill, Thakur e Thakur (1973). Rocchetta, Giorgi e Giovannelli (1976) relataram que a produção é dependente fundamentalmente do número de frutos por planta e do peso médio destes.

Heterose para número de frutos por hectare, variando de 5,6 a 21,6% em relação ao pai superior, de 6,3 a 25,7% em relação a média dos pais e de rendimento até 21% em relação a cultivar padrão (AGRONÔMICO 10-G) foi relatada por Braz (1982). Para peso médio dos frutos, a mesma pesquisadora encontrou heterose significativa de 5,6 a 12,6% em relação a média dos pais, mas não em relação ao pai superior.

Há também de 25 a 100% de heterose para produção precoce em relação ao pai mais precoce conforme o relatado por Khalf-Allah, Abdel e Gad (1975 b). Já em outro trabalho Cikleev (1966) relatou 108% de heterose para precocidade de época de maturação.

O vigor da planta em combinações heteróticas depende do modo de herança de grande número de caracteres quantitativos. Os estudos sobre o modo de herança dos diferentes caracteres de pimentão tem grande importância no melhoramento visando a produção de híbridos F_1 . Por que possibilitam a predição da heterose com base em métodos matemáticos (Miranda, 1987).

Em trabalho testando três progenitores (BGH18, BGH2847 e AGONÔMICO 10-G) e os híbridos entre eles, foi relatada heterose significativa para vários caracteres, além de peso médio, produção e número de frutos e altura de plantas. Para comprimento médio do fruto observou-se heterose de 7 a 17,9% em relação a média dos pais, mas não encontrou heterose em relação ao pai superior (Braz, 1982).

Em relação a precocidade da produção do pimentão, que é uma característica desejável, tem sido verificado uma maior produção precoce nos híbridos mais heteróticos do que nas cultivares de polinização aberta (Studentsova, 1974; Dikii, Studentsova e Anikeenko, 1974 e Miranda, 1987).

Um dos caracteres que na maioria dos trabalhos apresenta heterose predominantemente positiva e de alta magnitude é a produção de frutos, podendo variar de 28,0 a 50,4% (Dikii, Studentsova e Anikeenko, 1974). Para peso seco de frutos por planta esta pode ser de 27,4% (Lippert, 1975). O número de frutos por planta pode também apresentar alta heterose (Mak, 1989) no F_1 , mas também já foi relatado no F_2 (Roccheta, Giorgi e Giovannelli, 1976).

Estudando híbridos F_1 de pimentão Shifriess e Rylski (1973) relataram que eles apresentavam melhor qualidade comercial, expressa em maior tamanho, maior uniformidade e

maior padronização dos frutos. Neste trabalho a heterose para a produção foi de apenas 7%, mas os frutos foram 75% de melhor qualidade para exportação e 198% melhores considerando apenas as três primeiras colheitas (precocidade) e qualidade para exportação.

Parece claro que a manifestação da heterose depende da divergência genética entre as cultivares ou linhagens parentais (Falconer, 1981). O cruzamento entre três cultivares comerciais (IKEDA, AVELAR e TAKAHASHI) derivadas de um mesmo material, a cultivar Casca-Dura, não resultou em heterose nos híbridos F_1 em razão de serem proximamente relacionados (Ikuta e Vencovsky, 1970). Isto contrasta com os resultados de outros autores (Miranda, 1987; Tavares, 1993) onde materiais divergentes geneticamente foram utilizados, verificando-se significativos valores de heterose em diversos caracteres.

Quando tipos relacionados ou mesmo cultivares semelhantes, são hibridizados mas não proximamente relacionadas pode-se esperar a não manifestação da heterose (Diki, Studentsova e Anikeenko, 1974). Pode ocorrer também ausência de manifestações de heterose para caracteres altamente desejáveis. Então, cuidado especial deve ser dado a escolha de cultivares divergentes, mas com características desejáveis (Miranda, 1987). A diversidade genética entre parentais é diretamente proporcional a magnitude da heterose nos híbridos F_1 (Gill, Thakur e Thakur, 1973).

Em estudo realizado com seis cultivares de pimentão (Miranda, 1987) concluiu que os híbridos F_1 superaram a cultivar padrão Agrônômico 10G quanto à produção por planta, em valores variáveis de 12,4% a 77,9%. A superioridade dos híbridos ocorreu também para produção precoce, número total de frutos por planta, peso médio dos frutos e comprimento dos frutos.

Galveas (1988) concluiu que o vigor dos híbridos de pimentão proporcionou um aumento substancial na produção e número de frutos precoces, e ainda que os híbridos foram em geral mais produtivos que a cultivar padrão.

Em estudo com híbridos F_1 de pimentão, incluindo-se os recíprocos não se encontrou efeito materno para nenhum dos principais componentes da produção, nem mesmo para a produção de sementes por fruto (Braz, 1982).

A maioria das cultivares de pimentão existentes no Brasil são aparentadas, portanto com uma estreita base genética (Miranda, 1987). Esta afirmação pode ser evidenciada quando se observa a genealogia das principais cultivares, dada por Nagai (1971 e 1983) e Ikuta e Vencovsky (1970). Esta falta de cultivares pode ser contornada pelo cruzamento de cultivares nacionais com cultivares estrangeiras (Miranda, 1987) ou com linhagens derivadas destas (Tavares, 1993).

2.4 Capacidade combinatória

O valor de qualquer linhagem, em última análise, depende de sua capacidade de produzir híbridos superiores em combinação com outras linhagens (Allard, 1971).

A capacidade geral de combinação (CGC) mede o comportamento médio de uma linhagem em combinações híbridas. A capacidade específica de combinação (CEC) refere-se ao comportamento particular de duas linhagens cruzadas entre si. Como se pode deduzir, a CEC mede o grau de complementação alélica dos genótipos na população (Griffing, 1956).

A CGC está associada a genes de efeitos principalmente aditivos, além de parte dos efeitos dominantes e epistáticos e a CEC depende dos efeitos dominantes e/ou epistáticos basicamente (Sprague e Tatum, 1942).

Na ação aditiva, cada alelo contribui com um pequeno efeito ao qual é somado o efeito dos demais alelos para a expressão fenotípica, perfazendo a média da geração F_1 igual à média dos progenitores. Assim sendo, se a interação alélica é aditiva, a seleção é facilitada porque a seleção

de um indivíduo ou grupo de indivíduos superiores produzirá uma descendência também superior, nos outros casos de interações alélicas isto não ocorre necessariamente (Ramalho, Santos e Pinto, 1989).

Para o estudo das capacidades combinatórias, é comum o uso de cruzamentos dialélicos. O uso da análise dialélica tornou-se importante para o melhoramento genético, sendo utilizada para identificar um conjunto de pais com alta capacidade de originar híbridos superiores, além de possibilitar o estudo dos componentes da variação genética (Griffing, 1956).

Da diversidade genética das linhagens utilizadas num cruzamento dialélico depende o sucesso da seleção, e esta depende dos efeitos aditivos dos genes. É por esta razão que a CGC dos parentais consiste na informação de melhor utilidade para os melhoristas, pois ela depende igualmente da variância aditiva. Assim um cruzamento proveniente de parentais com os maiores valores para a CGC deve ser potencialmente superior para a seleção de linhagens (Ramalho, Santos e Pinto, 1989)

Um procedimento conhecido no melhoramento de plantas, como seleção recorrente, nada mais é que uma seleção para CGC repetida ciclicamente. As linhas são tornadas endogâmicas pela autofecundação por uma ou duas gerações e são testadas para as suas capacidades gerais de combinação. As linhas com as maiores capacidades gerais de combinação são portanto cruzadas e um segundo ciclo de endogamia e seleção se realiza (Falconer, 1981).

Para a produção de híbridos, o conhecimento precoce da capacidade combinatória é importante porque possibilita ao melhorista identificar os melhores progenitores potenciais, e assim iniciar o processo de seleção das linhagens endogâmicas com mais possibilidade de obter híbridos superiores (Pereira, 1994)

Os estudos genéticos dos principais componentes da produção são fundamentais para a adequada escolha dos métodos de melhoramento e seleção, além de permitir ao melhorista visualizar o potencial genético das novas cultivares. Infelizmente no Brasil há poucas informações sobre caracteres quantitativos de pimentão (Miranda, 1987).

Muitos pesquisadores consideram que em plantas autógamas a variabilidade genética é predominantemente aditiva, embora efeitos não aditivos estejam frequentemente presentes (Moll e Stuber, 1974).

Num dialelo que envolvia seis cultivares de pimentão (Gill, Thakur e Thakur, 1973) foi estudada a capacidade de combinação. Foram observados efeitos significativos da CGC e CEC para os caracteres: rendimento total, número de frutos por planta, tamanho do fruto, número de dias para a floração e precocidade na produção. Os cruzamentos com alto efeito na CEC para produção total tinham também alto efeito na CEC para o principal componente de produção, ou seja, número de frutos por planta. Relatou-se também que as estimativas de CGC e CEC revelaram a importância da ação gênica não-aditiva, que pode ser melhor aproveitada em locais em que a produção de semente híbrida F_1 é comercialmente viável. Entretanto, também recomenda-se a aplicação de técnicas de seleção recorrente no germoplasma por eles utilizados, pois tanto as estimativas de CGC e CEC foram significativas revelando a importância da variância aditiva e de dominância (Gill, Thakur e Thakur, 1973).

Estudos em dialelo 4x4 (e depois 5x5) em pimentão durante quatro anos, de 1972 a 1974, avaliaram-se, entre outros, os seguintes caracteres: altura da planta, produção de frutos, número de frutos, peso médio dos frutos e número de loculos. Para estes caracteres as principais conclusões foram: os efeitos aditivos e não-aditivos foram altamente significativos para os cinco caracteres, durante os quatro anos, exceto em três casos - número de frutos em 1974 e número de

loculos em 72 e 75, os quais não mostraram efeitos não-aditivos; efeito gênico aditivo foi sempre predominante sobre o não-aditivo, para todos os caracteres; a introdução de uma nova cultivar no dialelo, nos dois últimos anos de estudo, mudou o balanço dos efeitos gênicos aditivos e não-aditivos, o que mostra a importância da capacidade específica de combinação (Milkova, 1982).

Em *Capsicum annuum* L., o tamanho do fruto é determinado pela interação de vários genes (carater quantitativo), sujeito a consideráveis modificações pela ação do ambiente. Os genes para tamanho de frutos operam de maneira geométrica, não aditivamente (Kaiser, 1935).

Através de análise de um cruzamento dialélico entre seis cultivares de pimentão Silvetti e Giovannelli (1976) concluíram que houve significância para os efeitos gênicos aditivos e não aditivos para número médio de frutos por planta, produção média por planta, peso médio dos frutos, formato do fruto e diâmetro do fruto. Concluíram ainda que para os caracteres de alta variância aditiva um programa de seleção baseado nas cultivares testadas, pode obter sucesso mas para os outros caracteres em que a variância aditiva não for elevada o uso de híbridos F_1 é mais recomendável.

Outra análise dialélica envolvendo 6 cultivares de pimentão Khalf-Allah, Abdel-Al e Gad (1975a) concluíram que a ação gênica não aditiva estava envolvida em alto grau para os caracteres produção total e precoce, número de frutos e peso médio de frutos, embora houvesse também a presença dos efeitos gênicos aditivos.

O estudo do comportamento de quatro cultivares de pimentão mostrou que os efeitos não aditivos foram maiores para produção total e precoce de frutos, bem como para número total de frutos e ainda que esta superioridade foi de alta magnitude quando comparada aos efeitos gênicos aditivos (Khalf-Allah, Abdel-Al e Gad, 1975b)

Na avaliação de um dialelo envolvendo seis cultivares Miranda (1987) concluiu que a capacidade geral de combinação foi mais importante do que a capacidade específica de combinação para número total e precoce de frutos por planta, peso médio de frutos amostrados, peso médio real dos frutos, comprimento e largura de frutos. Na avaliação da capacidade específica de combinação seus efeitos foram mais importantes para produção total e precoce de frutos. Concluiu ainda que a exploração do vigor híbrido é a melhor opção para o melhoramento de pimentão a curto prazo e que o uso de seleção recorrente fenotípica seria uma outra alternativa para o melhoramento desta espécie a médio e longo prazo.

Em outra análise dialélica envolvendo seis cultivares Tavares (1993) concluiu que houve importância e predominância dos efeitos gênicos aditivos para número total e precoce de frutos, comprimento e largura de frutos e pesos médios amostrados e geral. Mas também verificou evidências de efeitos gênicos não aditivos para produção total de frutos.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Material experimental

Do programa de melhoramento genético de pimentão do prof. Dr. Wilson R. Maluf foram selecionadas 9 linhagens resistentes a nematoides de galha a *M. javanica* e 4 raças de *M. incognita* (Peixoto, 1995). Estas linhagens foram utilizadas como progenitores femininos, enquanto para progenitores masculinos foram utilizados as seguintes cultivares: Ikeda, Agrônômico 8 e linhagem L004. O ensaio incluiu, pois, 27 híbridos experimentais, segundo delineamento tipo North Carolina II (Comstock e Robinson,), mais os três progenitores masculinos (Ikeda, Agrônômico 8 e L004) bem como seis materiais comerciais ou potencialmente comerciais, sendo duas cultivares híbridas (Lígia e Esmeralda) e quatro de polinização aberta (Magda, Apolo, Hércules e Margaretão). O total de tratamentos utilizados foi de 36. Abaixo estão relacionados todos os materiais utilizados:

PIX021C04#4 X L004
PIX021C04#4 X IKEDA
PIX021C04#4 X AGRONÔMICO 8
PIX021C04#6 X L004
PIX021C04#6 X IKEDA
PIX021C04#6 X AGRONÔMICO 8
PIX021C08#18 X L004
PIX021C08#18 X IKEDA
PIX021C08#18 X AGRONÔMICO 8
PIX021C08#24 X L004

PIX021C08#24 X IKEDA
PIX021C08#24 X AGRONÔMICO 8
PIX021C12#35 X L004
PIX021C12#35 X IKEDA
PIX021C12#35 X AGRONÔMICO 8
PIX021C15#45 X L004
PIX021C15#45 X IKEDA
PIX021C15#45 AGRONÔMICO 8
PIX022C#21 X L004
PIX022C#21 X IKEDA
PIX022C#21 X AGRONÔMICO 8
PIX022C#23 X L004
PIX022C#23 X IKEDA
PIX022C#23 X AGRONÔMICO 8
PIX022C#31 X L004
PIX022C#31 X IKEDA
PIX022C#31 X AGRONÔMICO 8
L004
IKEDA
AGRONÔMICO 8
MAGDA
HÍBRIDO LÍGIA
HÍBRIDO ESMERALDA
APOLO
HÉRCULES
MARGARETÃO

3.1.1 Características dos materiais utilizados

AGRONÔMICO 8:

É uma cultivar obtida pelo Instituto Agronômico de Campinas (IAC), considerada resistente a esterpes de vírus Y, com frutos tipo Cascadura (formato cônico e casca muito espessa), de porte médio (menor que 85 cm de altura), frutos com comprimento em torno de 11,0 cm e largura em torno de 4,00 cm e predominância de 3 lóculos por fruto. Os frutos pesam em média de 90 a 100 g.

IKEDA:

É uma cultivar tradicionalmente plantada. Apresenta plantas com bom vigor, boa produtividade, uniformidade, frutos cônicos de coloração verde escura brilhante. Apresenta frutos de comprimento de 10 a 12 cm, peso em torno de 90 a 100 g e altura de plantas de 70 a 80 cm.

LINHA 004:

É uma linhagem endogâmica proveniente de autofecundações e seleções feitas pelo prof. Dr. Wilson Roberto Maluf no período de 1986/89, a partir do híbrido F₁ Vidi (Sementes Vilmorin, França). Apresenta plantas bastante vigorosas, com altura variando de 58 a 75 cm. Seus frutos são de formato quadrado com 4 lóculos com comprimento de 10 a 13 cm e largura de 4 a 8 cm. O fruto é graúdo podendo atingir até 300 g.

**PIX021C04#4; PIX021C04#6; PIX021C08#18; PIX021C08#24; PIX021C12#35;
PIX021C15#45:**

Linhagens desenvolvidas pelo programa de melhoramento do Prof. Dr. Wilson Roberto Maluf, sendo resistentes aos nematóides de galha *Meloidogyne javanica* e *M. incognita* (Peixoto, 1995), utilizou-se na obtenção destas linhagens como fonte de resistência o PM 217 e os retrocruzamentos foram feitos para o "background" das cultivares Margareth e Magda.

PIX022C#21; PIX022C#23; PIX022C#31:

Linhagens desenvolvidas pelo programa de melhoramento do Prof. Dr. Wilson Roberto Maluf, sendo resistentes aos nematóides de galha *Meloidogyne javanica* e *M. incognita* (Peixoto,

1995), com resistência proveniente de PM 687 e tendo como "background" a linhagem Agrônômico 8.

HÍBRIDO LÍGIA

Material desenvolvido pelo programa de melhoramento do Prof. Dr. Wilson Roberto Maluf, sendo oriundo do cruzamento entre as linhagens PIM-003 e L 004 um híbrido produtivo, com frutos graúdos e de excelente valor comercial.

HÍBRIDO ESMERALDA

Híbrido obtido através do cruzamento da cultivar Ikeda com Agrônômico 8. Possui frutos cônicos e grandes.

APOLO AG-511

Possui plantas vigorosas, ereta e de folhagem verde escura e abundante, sendo os seus frutos de forma cônica e alongada, predominantemente tetralocular. Quando maduro o fruto é vermelho-achocolatado. É uma linhagem com resistência a *Phytophthora capsici* e a TMV.

HÉRCULES AG-672

Possui plantas vigorosas de boa folhagem, alta produtividade, folhas verde escuras, vermelho quando maduro. É uma linhagem com resistência a *Phytophthora capsici* e a TMV. Com início da colheita aos 100 a 110 dias.

MAGDA:

Cultivar comercializada pela Sementes Agroflora S/A e selecionada para produtividade de frutos de maior tamanho. Os frutos são de formato cônico apresentando de 3 a 4 lóculos, coloração verde intenso e bastante vermelho quando maduro. Frutos com peso de 90 g, comprimento de 12 a 16 cm e largura de 5 a 8 cm. Apresenta tolerância a estirpes do vírus Y da batata e apresenta uma altura de planta em torno de 80 cm. Foi considerada neste ensaio como cultivar-padrão.

MARGARETÃO

Material selecionado pelo Prof. Dr. Wilson Roberto Maluf, dentro de população coletada junto a produtores do Rio de Janeiro, com características de alto peso de frutos, com polpa espessa, coloração verde intensa e bem produtivo.

3.2 Obtenção dos híbridos

Nove linhagens resistentes a nematoides de galha, 6 do grupo PIX021 e 3 do grupo PIX022 foram selecionadas e plantadas em bandejas de isopor, depois transferidas para sacolas plásticas de 5 litros (em lotes de 10 plantas por linhagem). As linhagens foram utilizadas como progenitores femininos na produção dos híbridos F₁ experimentais. Lotes de 20 plantas dos progenitores masculinos (L004, IKEDA e AGONÔMICO 8) foram plantadas com 15 dias de antecedência em relação as linhagens femininas. Esta antecipação foi feita para garantir a produção de pólen pelos progenitores masculinos assim que se iniciasse a floração dos progenitores femininos.

Os materiais foram mantidos em casa de vegetação. Para realizar os cruzamentos, todos os dias ao final da tarde eram retirados botões florais (que abririam no dia seguinte), dos progenitores masculinos. Na manhã seguinte era feita a emasculação dos botões florais dos progenitores femininos e estes, eram marcados com fios de lã, com cores diferentes para cada progenitor masculino. Após a emasculação era feita a extração do pólen dos parentais masculinos com auxílio de um vibrador. O pólen era colocado em "mini-cachimbo" de cobre, procedendo-se então a polinização.

Os frutos foram colhidos plenamente maduros e as sementes foram extraídas e colocadas para secar à sombra. As sementes secas foram acondicionadas em envelopes aluminizados e mantidas em câmara para sementes do Laboratório de Sementes da UFLA

3.3 Instalação do experimento

3.3.1 Delineamento experimental

O experimento foi instalado no delineamento experimental em blocos ao acaso com três repetições, com 36 parcelas por bloco. Cada parcela foi formada por 20 plantas. Além das parcelas do experimento foi plantada uma bordadura de 2 linhas na parte superior e 2 linhas na parte inferior da área experimental. Nesta bordadura foi utilizado o híbrido Lígia.

3.3.2 Preparo das mudas

As sementes foram semeadas em caixas plásticas para a germinação e uniformização na repicagem. Com altura de aproximadamente 6 cm as mudas foram repicadas para bandejas de isopor de 128 células, também obedecendo a um esquema em blocos casualizados completos. As mudas foram repicadas para as bandejas de isopor, que continham como substrato a mistura comercial PLANTIMAX® (a utilização do produto comercial não significa recomendação técnica de seu uso) mais casca de arroz carbonizada na proporção de 2:1, respectivamente. As irrigações foram três vezes ao dia nos primeiros dias, diminuindo para duas vezes com o desenvolvimento da muda.

Foram feitos alguns tratos culturais tais como adubações de cobertura e pulverizações preventivas contra *Phytophthora capsici*. Quando as mudas já se encontravam em tamanho ideal para plantio no campo, foram então, submetidas a uma aclimatação com a retirada do sombrite e diminuição na irrigação. Posteriormente foi instalado o experimento no campo com o plantio das mudas.

3.3.3 Preparo do campo

Antecipadamente foi feita uma análise do solo para recomendar corretamente as correções a serem feitas para a boa condução do experimento. De posse destes resultados procedeu-se a calagem da área experimental, com posterior aração e gradagens. Após o preparo básico do solo foram marcadas as curvas de nível e posteriormente sulcou-se a área paralelamente as curva de nível no espaçamento de 1,0 m entre sulcos. Nos sulcos abertos foi colocada a matéria orgânica e

a adubação de plantio, e sulcos cobertos mecanicamente formando um camalhão. Marcaram-se as parcelas, que foram devidamente identificadas e após esta marcação procedeu-se o coveamento no alto do camalhão. O coveamento foi no espaçamento de 0,5 m entre plantas. Após isto, foi feito o plantio das mudas com posterior irrigação. O experimento foi conduzido no campo a partir de 25/11/1993 A 23/03/1994.

3.3.4 Condução do experimento

A cultura foi mantida no limpo através de capinas manuais, que se realizaram sempre que necessário. Foi feito o estaqueamento individual utilizando-se varas de bambú seccionadas ao meio. As desbrotas foram realizadas periodicamente e se iniciaram cedo devido ao vigor dos híbridos utilizados. Amarrios também eram feitos periodicamente. Outra prática efetuada foi a eliminação da primeira flor de cada planta, que é prática comum em plantios comerciais de pimentão. As pulverizações contra *Phytophthora capsici* foram feitas preventivamente.

3.4 Avaliações

3.4.1 Colheita

Foram realizadas sete colheitas em intervalos semanais colhendo-se apenas os frutos comerciais. Cada parcela foi colhida separadamente e seu produto foi levado para galpão à sombra onde se efetuavam as avaliações.

3.4.2 Características avaliadas

1- Peso médio do fruto

Foram separados na primeira colheita 10 frutos por parcela, que foram pesados. Seu peso médio representou o peso médio do fruto amostrado.

2- Comprimento do fruto

Os mesmos frutos separados anteriormente foram utilizados nesta avaliação, foi feita com auxílio de um paquímetro. Após a avaliação de cada fruto amostrado a média foi obtida para cada parcela.

3- Diâmetro do fruto

Da mesma forma com auxílio de um paquímetro foram obtidas as medidas de largura na porção do terço superior de cada fruto amostrado e posteriormente calculada a média por parcela.

4- Relação comprimento/diâmetro



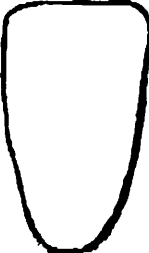


Usado como indicativo do formato do fruto. O formato considerado ideal para o comércio é aquele que tem uma relação de valor aproximada a 2,0 (Miranda, 1987). Este valor foi obtido dividindo-se a média do comprimento dos frutos de uma parcela pela largura média de frutos da mesma parcela.

5- Espessura de polpa do fruto

Na mesma posição que foi feita a medida da largura do fruto este foi cortado e então feita a medida da espessura da polpa com o auxílio de um paquímetro. Após a medições foram obtidas as médias da espessura da polpa dos frutos por parcela.

6- Formato do fruto

Foram dadas notas de 1 a 5 para os formatos dos frutos seguindo a seguinte tabela:

FORMATO					
NOTAS	1	2	3	4	5

7- Coloração do fruto

Foram atribuídas notas de 1 a 5 para a coloração dos frutos, o valor 1 era para frutos verde escuros, o 3 para frutos verdes e o 5 para frutos verde claros. Estas notas foram atribuídas para os mesmos 10 frutos selecionados anteriormente.

8- Profundidade de inserção do pedúnculo do fruto

Para este caráter, também foram atribuídas notas de 1 a 5 observando a seguinte escala:

0 cm (nível da base do fruto) = Nota 1

0 a 0,5 cm (abaixo do nível da base do fruto) = Nota 2

0,5 a 1,0 cm (abaixo do nível da base do fruto) = Nota 3

1,0 a 1,5 cm (abaixo do nível da base do fruto) = Nota 4

acima de 1,5 cm (abaixo do nível da base do fruto) = Nota 5

9- Produção total de frutos por hectare

Avaliou-se o peso de frutos de cada parcela em todas as 7 colheitas e transformou-se este dado (total das sete colheitas) que era originariamente de vinte plantas, para produção por hectare (20000 plantas).

10- Número total de frutos por hectare

Procedeu-se a contagem do número de frutos por parcela e no final das sete colheitas expressou-se este parâmetro como número de frutos total por hectare.

11- Peso médio de frutos em geral

Este dado foi obtido através da divisão da produção total da parcela pelo número total de frutos da parcela ao final das sete colheitas. Sendo os dados expressos em gramas/fruto.

12- Produção precoce de frutos por hectare

Este carater foi obitido através do somatório da produção de frutos por hectare de cada parcela nas três primeiras colheitas, e expresso em kg de frutos precoces/hectare.

13- Número de frutos precoces por hectare

Também obtido através do somatório do número de frutos de cada parcela nas três primeiras colheitas, e expresso em número de frutos precoces /hectare

14- Peso médio do fruto precoce

Este foi calculado pela divisão da produção precoce de frutos pelo número de frutos precoces por hectare por parcela, e expresso em gramas/fruto precoce

3.4.3 Análises estatísticas

Foi efetuada análise de variância com teste de F. Fez-se o desdobramento dos graus de liberdade de tratamentos em vários contrastes conforme a Tabela 1. (CGC = Capacidade Geral de Combinação e CEC = Capacidade Específica de Combinação).

TABELA 1. Resumo do modelo da análise de variância.

FONTES DE VARIAÇÃO	GL	QM	VALORES DE F
BI OCOS	2	Q ₁	Q ₁ /Q ₁₅
TRATAMENTOS	35	Q ₂	Q ₂ /Q ₁₅
ENTRE LINHAGENS & TESTEMUNHAS COMERCIAIS	8	Q ₃	Q ₃ /Q ₁₅
TESTEMUNHAS COMERCIAIS VS LINHAGENS PARENTAIS MASCULINAS	1	Q ₄	Q ₄ /Q ₁₅
ENTRE TESTEMUNHAS COMERCIAIS	5	Q ₅	Q ₅ /Q ₁₅
HÍBRIDO LÍGIA VS ESMERALDA	1	Q ₆	Q ₆ /Q ₁₅
HÍBRIDOS VS TESTEMUNHAS DE POLINIZAÇÃO ABERTA	1	Q ₇	Q ₇ /Q ₁₅
ENTRE TESTEMUNHAS DE POLINIZAÇÃO ABERTA	3	Q ₈	Q ₈ /Q ₁₅
ENTRE LINHAGENS PARENTAIS MASCULINAS	2	Q ₉	Q ₉ /Q ₁₅
(LINHAGENS PARENTAIS+TESTEMUNHAS COMERCIAIS) VS HÍBRIDOS EXPERIMENTAIS	1	Q ₁₀	Q ₁₀ /Q ₁₅
ENTRE HÍBRIDOS EXPERIMENTAIS	26	Q ₁₁	Q ₁₁ /Q ₁₅
CGC DOS PARENTAIS MASCULINOS	2	Q ₁₂	Q ₁₂ /Q ₁₅
CGC DOS PARENTAIS FEMININOS	8	Q ₁₃	Q ₁₃ /Q ₁₅
CEC	16	Q ₁₄	Q ₁₄ /Q ₁₅
RESIDUO	70	Q ₁₅	

Posteriormente foi feita comparação de médias através do teste de Duncan ao nível de significância de 5% para todos os caracteres avaliados.

Calculou-se também a heterose dos híbridos experimentais em relação aos parentais masculinos bem como a percentagem em relação à cultivar padrão (no caso, cultivar MAGDA).

Uma análise dos componentes da média foi efetuada para cada híbrido experimental avaliado. Através da análise dialélica tipo North Carolina II, o dialelo incompleto envolvendo apenas os híbridos experimentais foi analisado segundo o modelo matemático:

$$Y_{ij} = \mu + g_i + g_j + s_{ij} + e_{ij}$$

μ = média geral

i = parental feminino ($i = 1, 2, 3, \dots, 9$)

j = parental masculino ($j = 1, 2, 3$)

$\sum g_i$ = efeito da capacidade geral de combinação do parental feminino i

$\sum g_j$ = efeito da capacidade geral de combinação do parental masculino j

$\sum s_{ij}$ = efeito da capacidade específica de combinação entre os parentais i e j

e_{ij} = erro experimental

Sendo que foram utilizadas as seguintes restrições para se proceder a análise:

$$\sum g_i = 0$$

$$\sum g_j = 0$$

$$\sum s_{1j} = 0$$

$$\sum s_{2j} = 0$$

$$\sum s_{3j} = 0$$

$$\sum s_{4j} = 0$$

$$\sum s_{5j} = 0$$

$$\sum s_{6j} = 0$$

$$\sum s_{7j} = 0$$

$$\sum s_{8j} = 0$$

$$\sum s_{9j} = 0$$

$$\sum s_{i1} = 0$$

$$\sum s_{i2} = 0$$

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Análise de variância

4.1.1 Caracteres relativos à qualidade do fruto

Na Tabela 1A apresentam-se as análises de variância, médias gerais e coeficientes de variação de todas as características morfológicas avaliadas: comprimento médio do fruto, diâmetro médio, espessura média da polpa, e médias das notas atribuídas para profundidade do pedúnculo, formato e coloração dos frutos amostrados.

Os quadrados médios de tratamentos testados pelo teste de F foram significativos ao nível de 1% de probabilidade para todos os caracteres morfológicos avaliados.

4.1.1.1 Comprimento do fruto

O híbrido experimental PIX022C#31 X L004 apresentou a maior média para comprimento de fruto (13,75cm), diferindo estatisticamente de todos os outros tratamentos (Tabelas 2 e 3A). A seguir ficou o grupo formado por PIX022C#23 X L004 (12,23cm); Híbrido Lígia (12,23cm), e Hércules (12,20cm) dentre outros como pode-se observar na Tabela 2. Os que mostraram em

média menores valores de comprimento foram PIX021C04#6 X Agrônômico 8 (9,90cm) e PIX021C15 X Agrônômico 8 (10,08cm) (Tabela 3A).

TABELA 2. Resumo da análise de média (teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade), apresentando os melhores híbridos experimentais, dos progenitores masculinos e das testemunhas para comprimento do fruto. UFLA, Lavras, MG, 1995.

TRATAMENTOS	MÉDIAS (cm)	
PIX021C04#4 X L004	12,13	BC
PIX021C04#4 X IKEDA	11,02	BCDEFGHI
PIX021C04#4 X AG. 8	11,02	BCDEFGHI
PIX021C04#6 X L004	11,52	BCDEFG
PIX021C08#18 X L004	12,08	BC
PIX021C08#18 X IKEDA	11,15	BCDEFGHI
PIX021C08#24 X IKEDA	11,30	BCDEFGH
PIX021C12#35 X L004	11,27	BCDEFGHI
PIX021C15#45 X L004	10,88	BCDEFGHI
PIX022C#21 X IKEDA	11,47	BCDEFGH
PIX022C#23 X L004	12,23	B
PIX022C#23 X AG. 8	11,52	BCDEFG
PIX022C#31 X L004	13,75	A
PIX022C#31 X IKEDA	11,85	BCD
PIX022C#31 X AG. 8	11,57	BCDEF
L004	11,68	BCDE
IKEDA	10,50	DEFGHI
AGONÔMICO 8	11,03	BCDEFGHI
MAGDA	10,37	EFGHI
HÍBRIDO LÍGIA	12,23	B
HÍBRIDO ESMERALDA	10,63	DEFGHI
APOLO	12,07	BC
HÉRCULES	12,20	B
MARGARETÃO	10,80	CDEFGHI

AS MÉDIAS ACOMPANHADAS DE LETRAS IDÊNTICAS NÃO APRESENTAM DIFERENÇAS SIGNIFICATIVAS. QUANDO COMPARADAS PELO TESTE DE DUNCAN (P=5%)

4.1.1.2 Diâmetro do fruto

Com o maior diâmetro médio (Tabelas 3 e 4A) apresentou-se a L004 (6,98cm) seguida por PIX022C#31 X L004 (6,64cm) e depois a cultivar Margaretão (6,55cm), os quais não diferiram entre si. O material que apresentou em média menor diâmetro foi o PIX021C04#4 X Agrônômico 8 (4,85cm) e o grupo formado por PIX021C04#4 X Ikeda (4,88cm); PIX021C04#6 X Ikeda (5,00cm) e PIX021C15#45 X Ikeda (5,03cm) (Tabela 4A).

TABELA 3. Resumo da análise de média (teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade), apresentando os melhores híbridos experimentais, dos progenitores masculinos e das testemunhas para diâmetro do fruto. UFLA, Lavras, MG, 1995.

TRATAMENTOS	MÉDIAS (cm)	
PIX021C08#24 X IKEDA	6,25	BCD
PIX021C12#35 X L004	6,03	BCDEF
PIX022C#23 X L004	6,25	BCD
PIX022C#31 X L004	6,64	AB
L004	6,98	A
IKEDA	5,43	FGHIJK
AGONÔMICO 8	5,23	HIJK
MAGDA	5,25	HIJK
HÍBRIDO LÍGIA	6,12	BCDE
HÍBRIDO ESMERALDA	5,98	CDEFG
APOLO	5,37	FGHIJK
HÉRCULES	5,33	GHIJK
MARGARETÃO	6,55	ABC

AS MÉDIAS ACOMPANHADAS DE LETRAS IDÊNTICAS NÃO APRESENTAM DIFERENÇAS SIGNIFICATIVAS. QUANDO COMPARADAS PELO TESTE DE DUNCAN ($P=5\%$)

4.1.1.3 Espessura da polpa do fruto

O material que apresentou em média maiores valores de espessura de polpa nos frutos (Tabelas 4 e 5A) amostrados foi o Margaretão (6,210mm), diferindo estatisticamente dos demais

TABELA 4. Resumo da análise de média (teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade), apresentando os melhores híbridos experimentais, dos progenitores masculinos e das testemunhas para espessura da polpa do fruto. UFLA, Lavras, MG, 1995.

TRATAMENTOS	MÉDIAS (mm)	
PIX021C04#4 X L004	5,557	B
PIX021C04#4 X AG. 8	5,373	BCDEFG
PIX021C04#6 X L004	5,507	BC
PIX021C04#6 X AG. 8	5,260	BCDEFGHI
PIX021C08#18 X L004	5,426	BCDE
PIX021C08#18 X IKEDA	5,177	BCDEFGHIJ
PIX021C08#18 X AG. 8	5,377	BCDEF
PIX021C08#24 X L004	5,187	BCDEFGHIJ
PIX021C08#24 X IKEDA	5,540	BC
PIX021C08#24 X AG. 8	5,250	BCDEFGHIJ
PIX021C12#35 X L004	5,450	BCDE
PIX021C12#35 X AG. 8	5,323	BCDEFGH
PIX021C15#45 X AG. 8	5,397	BCDEF
PIX022C#21 X L004	5,487	BCD
PIX022C#21 X IKEDA	4,963	EFGHIJK
PIX022C#21 X AG. 8	5,500	BCD
PIX022C#23 X L004	5,670	B
PIX022C#23 X AG. 8	5,587	B
PIX022C#31 X L004	5,617	B
L004	5,583	B
IKEDA	4,803	IJK
AGONÔMICO 8	5,283	BCDEFGHI
MAGDA	4,863	HIJK
HÍBRIDO LÍGIA	5,237	BCDEFGHIJ
HÍBRIDO ESMERALDA	5,397	BCDEF
APOLO	5,317	BCDEFGH
HÉRCULES	4,990	EFGHIJK
MARGARETÃO	6,210	A

AS MÉDIAS ACOMPANHADAS DE LETRAS IDENTICAS NÃO APRESENTAM DIFERENÇAS SIGNIFICATIVAS. QUANDO COMPARADAS PELO TESTE DE DUNCAN (P=5%)

tratamentos. Em seguida um grupo formado por: PIX022C#31 X L004 (5,617mm); PIX022C#23 X Agrônômico 8 (5,587mm); PIX022C#23 X L004 (5,670mm); L004 (5,583mm) e PIX021C04#4 X L004 (5,557mm). Os materiais que apresentaram em média menores valores de

espessura de casca foram: PIX021C04#4 X Ikeda (4,677mm); PIX021C04#6 X Ikeda (4,600mm) e Magda (4,863mm) (Tabela 5A).

4.1.1.4 Profundidade de inserção do pedúnculo do fruto

Neste caso foram atribuídas notas onde os menores valores correspondem às menores profundidades (Tabelas 5 e 7A). Os materiais que apresentaram em média pedúnculos inseridos menos profundamente foram: PIX021C04#4 X Ikeda (1,57) e PIX021C04#6 X Ikeda (1,57); seguidos de um grupo formado por PIX021C12#35 X Ikeda (1,67) e Margaretão (1,67). Alguns materiais apresentaram-se com em média profundidades de valores altos tais como: PIX022C#31 X L004 (4,17); PIX022C#31 X Agrônômico 8 (4,13) e L004 (3,73) (Tabela 7A).

TABELA 5. Resumo da análise de média (teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade), apresentando os melhores híbridos experimentais, dos progenitores masculinos e das testemunhas para profundidade de pedúnculo do fruto (os menores valores representam as menores profundidades). UFLA, Lavras, MG, 1995.

TRATAMENTOS	MÉDIAS	
PIX021C04#4 X IKEDA	1,57	K
PIX021C04#6 X IKEDA	1,57	K
PIX021C08#24 X L004	1,93	HIJK
L004	3,73	AB
IKEDA	1,80	IJK
AGONÔMICO 8	3,57	ABC
MAGDA	1,93	HIJK
HÍBRIDO LÍGIA	2,57	EFGH
HÍBRIDO ESMERALDA	2,10	GHIJK
APOLO	1,93	HIJK
HÉRCULES	2,27	GHIJ
MARGARETÃO	1,67	JK

AS MÉDIAS ACOMPANHADAS DE LETRAS IDÊNTICAS NÃO APRESENTAM DIFERENÇAS SIGNIFICATIVAS. QUANDO COMPARADAS PELO TESTE DE DUNCAN (P=5%)

4.1.1.5 Formato dos frutos

Este caracter também foi avaliado através de notas (Tabela 7A) ,sendo que o formato comercial mais aceito no mercado do Centro-Sul do país é aquele representado pela nota 3,0. De acordo com este valor pode-se dizer que a maioria dos materiais avaliados possuem bom formato comercial destacando apenas alguns materiais com tendência a formato quadrado: L004 (4,33); PIX021C15#45 X L004 (4,30) e PIX022C#21 X L004 (4,13) e ainda alguns poucos materiais finos, alongados em excesso: Apolo (2,20); Hércules (2,20) e PIX021C04#6 X Ikeda (2,50).

4.1.1.6 Coloração do fruto

No sistema de notas utilizado, as menores notas representam a coloração verde escura (Tabela 7A). A maioria dos materiais apresentaram a coloração verde sendo que se destacaram com tonalidade mais escura os seguintes materiais: Ikeda, PIX021C08#24 X L004, PIX021C12#35 X Ikeda e PIX021C15#45 X Ikeda.

Quanto aos caracteres morfológicos, os tratamentos apresentaram-se de maneira geral com bom aspecto mostrando a presença de materiais altamente promissores dentre os híbridos experimentais avaliados neste trabalho. As características morfológicas são de grande importância para olerícolas igualando-se às características de produção em grau de importância comercial conforme relatado por Paterniani (1974).

4.1.1.7 Relação comprimento/diâmetro

A relação comprimento/diâmetro de 2,0 indica um fruto de bom formato comercial. Neste particular (Tabela 6A) dos 27 híbridos experimentais avaliados, objeto principal deste estudo, apenas PIX021C08#24 X IKEDA; PIX021C08#24 X AGRONÔMICO 8; PIX021C15#45 X AGRONÔMICO 8 e PIX022C#21 X AGRONÔMICO 8. Nenhum deles diferiu estatisticamente da cultivar padrão, Magda. As a linhagem L004, a cultivar Margaretão e o híbrido Lígia também apresentaram tendências a frutos quadrados. A cultivar Hércules apresentou uma tendência a frutos mais alongados com valores acima de 2,0.

4.1.1.8 Desdobramento dos graus de liberdade de tratamentos

Houve diferenças significativas ao nível de 1% de probabilidade entre os 9 tratamentos que não constituíam os 27 híbridos experimentais (Tabela 1A). Devido a isto fez-se o desdobramento dos 8 graus de liberdade desta comparação em alguns contrastes ortogonais. O primeiro contraste foi entre as linhagens parentais masculinas versus as testemunhas comerciais. Neste contraste observou-se significância ao nível de 1% de probabilidade apenas para formato e profundidade de pedúnculo do fruto amostrado. Para profundidade de pedúnculo as linhagens parentais masculinas apresentaram maiores valores (3,03) que as testemunhas comerciais (2,86). Para esta característica os valores das médias de notas mais baixos representam os frutos com menor profundidade de inserção do pedúnculo, o que é ideal para o cultivo. Sendo assim, as testemunhas comerciais apresentam-se ligeiramente melhores para este caráter que os progenitores masculinos. Para formato as linhagens parentais masculinas apresentaram também valores superiores (3,62) às

testemunhas comerciais (2,86), o que corresponde às testemunhas terem formato ligeiramente menos alongado que as linhagens parentais masculinas.

As várias testemunhas comerciais também diferiram entre si ao nível de 1% de probabilidade para os seguintes caracteres: comprimento, diâmetro, espessura da casca e formato dos frutos amostrados. Neste caso, foi também feito o desdobramento dos graus de liberdade em três contrastes. O primeiro foi entre os híbridos Lígia e Esmeralda, sendo significativo ao nível de 1% de probabilidade, apenas para comprimento do fruto amostrado, onde o híbrido Lígia apresentou em média maior comprimento (12,23cm) que o híbrido Esmeralda (10,63cm). Outro contraste foi entre híbridos versus testemunhas de polinização aberta que foi significativo ao nível de 1% de probabilidade apenas para diâmetro de frutos amostrados onde os híbridos apresentaram em média maiores valores (6,05cm) do que as testemunhas de polinização aberta (5,63). O outro contraste foi entre testemunhas de polinização aberta, que apresentaram diferenças significativas entre si ao nível de 1% de probabilidade para comprimento, diâmetro, espessura da polpa e formato do fruto amostrado: para comprimento se destacou o Hércules (12,20 cm), para diâmetro se destacou o Margaretão (6,55 cm), para espessura da polpa se destacou também o Margaretão (6,210 mm); para formato o Apolo (2,20) e o Hércules (2,20) tenderam a formato alongado (pimenta) e o Margaretão (3,57) a quadrado.

O contraste (Linhagens parentais masculinas + Testemunhas comerciais) versus Híbridos Experimentais foi significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste de F para diâmetro do fruto e profundidade de pedúnculo dos frutos amostrados. Para diâmetro a média das linhagens parentais masculinas mais as testemunhas comerciais (5,80cm) foi maior que a média dos híbridos experimentais (5,54cm), e para profundidade de pedúnculo os híbridos experimentais apresentaram em média maiores profundidades. Não houve diferença significativa neste último

contraste para comprimento, formato, espessura da polpa e coloração podendo-se afirmar que os híbridos experimentais não diferem de suas linhagens parentais nem das testemunhas comerciais nestes aspectos, o que os torna no mínimo , aceitáveis comercialmente quanto a estas características.

Entre os híbridos experimentais houve diferenças significativas ao nível de 1% de probabilidade para todos os parâmetros de qualidade avaliados. Assim, os 26 graus de liberdade foram desdobrados para analisar as diferenças quanto as capacidades gerais e específicas de combinação dos híbridos experimentais (Tabela 1A). Tanto os efeitos de capacidade geral de combinação (CGC) dos parentais femininos e masculinos, bem como os de capacidade específica de combinação (CEC) foram significativos para todas as características referentes à qualidade de frutos analisadas (Tabela 1A). Isso indica que tanto os efeitos aditivos quanto os não aditivos são de importância na expressão destes caracteres. As estimativas dos efeitos g_i , g_j e s_{ij} se tornam pois, de importância, e são interpretadas mais à frente.

4.1.2 Caracteres relacionados à produção de frutos

A Tabela 2A apresenta-se a análise de variância, as médias gerais e coeficientes de variação para todos os caracteres relacionados à produção de frutos: produção total e precoce, Número de frutos total e precoce, e peso médio inicial, precoce e geral.

Os quadrados médios de tratamentos foram significativos ao nível de 1% de probabilidade para todos os caracteres relativos à produção de frutos avaliados. Devido a isto foi feita a separação das médias dos tratamentos através do teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade. A seguir serão comentados os principais resultados obtidos nesta análise:

4.1.2.1 Produção total de frutos

Os híbridos experimentais PIX022C#23 X L004 (45961,27 kg/ha), PIX021C08#18 X L004 (43852,46 kg/ha), PIX021C15#45 X L004 (43648,49 kg/ha) e PIX021C12#35 X Agrônômico 8 (41760,43 kg/ha) foram os que apresentaram em média maiores produções não diferindo estatisticamente entre si (Tabelas 6 e 8A). A testemunha comercial híbrido Lígia (41029,25 kg/ha) se destacou das demais testemunhas aparecendo em quinto lugar dentre todos materiais avaliados e não diferiu estatisticamente dos quatro primeiros. Em produção total os piores materiais foram o híbrido experimental PIX022C#21 X Agrônômico 8 (29441,43 kg/ha) e o Hércules (30314,75 kg/ha) (Tabela 8A). Estes resultados parecem confirmar a indicação de Uzo (1984) de que a melhor estratégia para aumentar a produtividade é a utilização de híbridos F_1 . Ikuta e Vencovsky (1970) e Ikuta (1971) também afirmam que é possível produzir híbridos F_1 mais produtivos que as cultivares tradicionalmente utilizadas pelos produtores. Os híbridos formados através do cruzamento entre linhagens PIX022C e Agrônômico 8 não apresentaram produções altas provavelmente devido ao parentesco existentes entre estes materiais (uma vez que os PIX022C tem como "background" genético o próprio Agrônômico 8), confirmando que a manifestação da heterose é diretamente proporcional a divergência genética dos parentais (Falconer, 1981). Os melhores materiais foram híbridos envolvendo a L004, de frutos quadrados, como um dos parentais: isto pode ser explicado devido a esta ser material de origem estrangeira e geneticamente bastante divergente das linhagens femininas testadas (Miranda, 1987).

TABELA 6. Resumo da análise de média (teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade), apresentando os melhores híbridos experimentais, dos progenitores masculinos e das testemunhas para produção total de frutos. UFPA, Lavras, MG, 1995.

TRATAMENTOS	MÉDIAS (kg/ha)	
PIX021C08#18 X L004	43852,46	AB
PIX021C12#35 X L004	39710,22	ABCDE
PIX021C12#35 X AG. 8	41760,43	ABC
PIX021C15#45 X L004	43648,49	AB
PIX022C#23 X L004	45961,27	A
L004	31953,64	FGH
IKEDA	34536,74	CDEFGH
AGONÔMICO 8	34690,97	CDEFGH
MAGDA	32958,64	EFGH
HÍBRIDO LÍGIA	41029,25	ABCD
HÍBRIDO ESMERALDA	32070,86	FGH
APOLO	33185,24	EFGH
HÉRCULES	30314,75	GH
MARGARETÃO	35982,09	CDEFGH

AS MÉDIAS ACOMPANHADAS DE LETRAS IDENTICAS NÃO APRESENTAM DIFERENÇAS SIGNIFICATIVAS. QUANDO COMPARADAS PELO TESTE DE DUNCAN (P=5%)

4.1.2.2 Produção precoce de frutos

Quanto a produção precoce de frutos (Tabelas 7 e 9A) os maiores valores, em média, foram dos híbridos experimentais PIX021C08#18 X L004 (26917,58 kg/ha); PIX021C15#45 X L004 (22672,04 kg/ha) e PIX022C#23 X L004 (21979,35 kg/ha) os quais não diferiram estatisticamente entre si. Com as menores produções precoces de frutos, também alguns híbridos experimentais: PIX021C08#24 X L004 (7070,19 kg/ha); PIX021C15#45 X Ikeda (9820,37 kg/ha) e PIX022C#21 X Agrônômico 8 (9896,67 kg/ha) (Tabela 9A). Além do relatado anteriormente para produção total de frutos, os híbridos mais heteróticos também foram mais precoces confirmando o relatado por Studentsova (1974) e Miranda (1987). A amplitude encontrada para

produção precoce de frutos foi bastante grande entre os híbridos experimentais testados, uma vez que entre estes situam-se alguns dos melhores e alguns dos piores tratamentos.

TABELA 7. Resumo da análise de média (teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade), apresentando os melhores híbridos experimentais, dos progenitores masculinos e das testemunhas para produção precoce de frutos. UFLA, Lavras, MG, 1995.

TRATAMENTOS	MÉDIAS (kg / ha)	
PIX021C08#18 X L004	26917,58	A
PIX021C15#45 X L004	22672,04	AB
PIX022C#23 X L004	21979,35	ABC
L004	16596,58	BCDEFGH
IKEDA	12067,72	FGHIJ
AGONÔMICO 8	17376,85	BCDEFGH
MAGDA	12078,30	FGHIJ
HÍBRIDO LÍGIA	20062,04	BCD
HÍBRIDO ESMERALDA	16330,02	BCDEFGHI
APOLO	16513,62	BCDEFGH
HÉRCULES	11354,47	GHIJ
MARGARETÃO	14738,33	DEFGHI

AS MÉDIAS ACOMPANHADAS DE LETRAS IDÊNTICAS NÃO APRESENTAM DIFERENÇAS SIGNIFICATIVAS. QUANDO COMPARADAS PELO TESTE DE DUNCAN (P=5%)

4.1.2.3 Número total de frutos

O número total de frutos, considerado um dos principais componentes da produtividade, revelou como melhores materiais (Tabelas 8 e 9A) os híbridos experimentais PIX021C04#6 X Ikeda (442813,47 frutos/ha); PIX021C12#35 X Agrônômico 8 (406293,39 frutos/ha); PIX021C12#35 X Ikeda (404060,33 frutos/ha); PIX022C#21 X Ikeda (393957,44 frutos/ha); PIX022C#23 X L004 (392136,96 frutos/ha); PIX021C15#45 X Ikeda (391058,12 frutos/ha); PIX021C15#45 X Agrônômico 8 (389176,74 frutos/ha); PIX022C#31 X Ikeda (383109,80

TABELA 8. Resumo da análise de média (teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade), apresentando os melhores híbridos experimentais, dos progenitores masculinos e das testemunhas para número de frutos total. UFLA, Lavras, MG, 1995.

TRATAMENTOS	MÉDIAS (frutos / ha)	
PIX021C04#4 X IKEDA	361042,32	ABCDEF
PIX021C04#6 X IKEDA	442813,47	A
PIX021C04#6 X AG. 8	362328,99	ABCDEF
PIX021C08#18 X L004	365425,14	ABCDEF
PIX021C08#18 X IKEDA	379333,19	ABCDEF
PIX021C08#18 X AG. 8	352958,22	ABCDEF
PIX021C08#24 X AG. 8	379162,62	ABCDEF
PIX021C12#35 X IKEDA	404060,33	ABC
PIX021C12#35 X AG. 8	406293,39	AB
PIX021C15#45 X L004	373844,69	ABCDEF
PIX021C15#45 X IKEDA	391058,12	ABCD
PIX021C15#45 X AG. 8	389176,74	ABCD
PIX022C#21 X IKEDA	393957,44	ABCD
PIX022C#23 X L004	392136,96	ABCD
PIX022C#23 X IKEDA	381841,43	ABCDEF
PIX022C#31 X IKEDA	383109,80	ABCDEF
L004	230356,45	I
IKEDA	384374,75	ABCDE
AGONÔMICO 8	385178,15	ABCDE
MAGDA	335221,02	BCDEFGH
HÍBRIDO LÍGIA	359277,91	ABCDEF
HÍBRIDO ESMERALDA	317563,69	CDEFGH
APOLO	343688,49	BCDEFG
HÉRCULES	299907,97	FGH
MARGARETÃO	275692,66	GHI

AS MÉDIAS ACOMPANHADAS DE LETRAS IDÊNTICAS NÃO APRESENTAM DIFERENÇAS SIGNIFICATIVAS. QUANDO COMPARADAS PELO TESTE DE DUNCAN (P=5%)

frutos/ha); PIX022C#23 X Ikeda (381841,43 frutos/ha); PIX021C08#18 X Ikeda (379333,19 frutos/ha); PIX021C08#24 X Agrônômico 8 (379162,62 frutos/ha); PIX021C15#45 X L004 (373844,69 frutos/ha); PIX021C08#18 X L004 (365425,14 frutos/ha); PIX021C04#6 X Agrônômico

8 (362328,99 frutos/ha) e PIX021C04#4 X Ikeda (361042,32 frutos/ha). Este grupo também não diferiu de dois parentais, Ikeda (384374,75 frutos/ha) e Agrônômico 8 (385178,15 frutos/ha) e do híbrido Lígia (359277,91 frutos/ha) mas, estes todos diferiram e foram superiores à cultivar padrão. Com em média menores valores para número total de frutos apresentaram-se: L004 (230356,45 frutos/ha); PIX022C#31 X L004 (259195,66 frutos/ha) e PIX021C08#24 X Ikeda (260547,92 frutos/ha) (Tabela 10A). O fato de os híbridos experimentais incluírem tanto os melhores como os piores tratamentos indica a grande variabilidade existente entre os materiais testados.

4.1.2.4 Número de frutos precoces

Destacaram-se quanto ao maior número de frutos precoces (Tabelas 9 e 11A) os híbridos experimentais PIX021C08#18 X L004 (196367,82 frutos/ha); PIX021C15#45 X L004 (174312,24 frutos/ha); PIX021C08#24 X Agrônômico 8 (167456,56 frutos/ha); PIX021C12#35 X Agrônômico 8 (165120,99 frutos/ha); PIX021C15#45 X Agrônômico 8 (162300,08 frutos/ha); PIX022C#21 X Ikeda (160431,24 frutos/ha); PIX022C#31 X Ikeda (158304,26 frutos/ha); PIX022C#23 X Ikeda (154830,14 frutos/ha); PIX021C04#6 X Ikeda (152523,45 frutos/ha); PIX021C12#35 X L004 (150604,37 frutos/ha); PIX022C#23 X L004 (144832,84 frutos/ha); PIX021C12#35 X Ikeda (141619,39 frutos/ha); PIX021C08#24 X Ikeda (137499,75 frutos/ha); PIX021C04#6 X L004 (133140,26 frutos/ha); PIX021C04#4 X Agrônômico 8 (132862,64 frutos/ha); PIX021C04#4 X L004 (132586,86 frutos/ha); PIX021C04#4 X Ikeda (124909,99 frutos/ha) e PIX021C08#18 X Ikeda (121881,76 frutos/ha) não diferindo estatisticamente entre si. Os menores valores para número de frutos precoces foi apresentado pelo híbrido experimental

PIX021C08#24 X L004 (56653,21 frutos/ha) (Tabela 11A), o que demonstra também para o número de frutos precoces a grande variação entre os híbridos experimentais testados.

TABELA 9. Resumo da análise de média (teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade), apresentando os melhores híbridos experimentais, dos progenitores masculinos e das testemunhas para número de frutos precoces. UFLA, Lavras, MG, 1995.

TRATAMENTOS	MÉDIAS (frutos/ha)	
PIX021C04#4 X L004	132586,86	ABCDEF
PIX021C04#4 X IKEDA	124909,99	ABCDEF
PIX021C04#4 X AG. 8	132862,64	ABCDEF
PIX021C04#6 X L004	133140,26	ABCDEF
PIX021C04#6 X IKEDA	152523,45	ABCDE
PIX021C08#18 X L004	196367,83	A
PIX021C08#18 X IKEDA	121881,76	ABCDEF
PIX021C08#24 X IKEDA	137499,75	ABCDEF
PIX021C08#24 X AG. 8	167456,56	ABCD
PIX021C12#35 X L004	150604,37	ABCDEF
PIX021C12#35 X IKEDA	141619,39	ABCDEF
PIX021C12#35 X AG. 8	165120,99	ABCD
PIX021C15#45 X L004	174312,24	AB
PIX021C15#45 X AG. 8	162300,08	ABCD
PIX022C#21 X IKEDA	160431,24	ABCD
PIX022C#23 X L004	144832,84	ABCDEF
PIX022C#23 X IKEDA	154830,14	ABCDE
PIX022C#31 X IKEDA	158304,26	ABCD
L004	111405,53	BCDEF
IKEDA	122905,67	ABCDEF
AGONÔMICO 8	157223,54	ABCD
MAGDA	115069,65	BCDEF
HÍBRIDO LÍGIA	156710,08	ABCD
HÍBRIDO ESMERALDA	144941,74	ABCDEF
APOLO	169117,91	ABC
HÉRCULES	103361,01	CDEFG
MARGARETÃO	116565,02	BCDEF

AS MÉDIAS ACOMPANHADAS DE LETRAS IDÊNTICAS NÃO APRESENTAM DIFERENÇAS SIGNIFICATIVAS. QUANDO COMPARADAS PELO TESTE DE DUNCAN (P=5%)

4.1.2.5 Peso médio dos frutos inicial

Para este caráter os materiais (Tabelas 10 e 12A) que apresentaram na média dos 10 frutos amostrados por parcela os maiores valores foram: PIX022C#31 X L004 (213,00g), L004 (206,00g), Margaretão (189,20g) e PIX021C08#18 X L004 (184,53g) os quais não diferem entre si. Os que apresentaram em média menores valores foram: PIX021C04#6 X Ikeda (98,33g) e PIX021C15#45 X Ikeda (100,37g) (Tabela 12A).

TABELA 10. Resumo da análise de média (teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade), apresentando os melhores híbridos experimentais, dos progenitores masculinos e das testemunhas para peso médio dos frutos amostrados. UFLA, Lavras, MG, 1995.

TRATAMENTOS	MÉDIAS (g)	
PIX021C08#18 X L004	184,53	ABCD
PIX022C#31 X L004	213,00	A
L004	206,13	AB
IKEDA	111,67	JKLMN
AGONÔMICO 8	118,33	IJKLMN
MAGDA	109,33	KLMN
HÍBRIDO LÍGIA	172,90	CDEFG
HÍBRIDO ESMERALDA	140,57	GHIJK
APOLO	115,90	JKLMN
HÉRCULES	128,60	HIJKLMN
MARGARETÃO	189,20	ABC

AS MÉDIAS ACOMPANHADAS DE LETRAS IDÊNTICAS NÃO APRESENTAM DIFERENÇAS SIGNIFICATIVAS. QUANDO COMPARADAS PELO TESTE DE DUNCAN (P=5%)

4.1.2.6 Peso médio dos frutos precoces

Destacaram-se, (Tabelas 11 e 13A) com maiores valores em média neste parâmetro os seguintes materiais: PIX022C#31 X L004 (157,15g); PIX022C#23 X L004 (151,58g); L004

(149,28g) e PIX021C08#24 X Ikeda (143,86g) os quais não diferem entre si. Com em média menores pesos médios de frutos precoces foram: PIX021C04#4 X Ikeda (91,30g); PIX021C04#6 X Ikeda (90,66g) e PIX021C15#45 X Ikeda (92,86g) (Tabela 13A).

TABELA 11. Resumo da análise de média (teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade), apresentando os melhores híbridos experimentais, dos progenitores masculinos e das testemunhas para peso médio de frutos precoces. UFPA, Lavras, MG, 1995.

TRATAMENTOS	MÉDIAS (g)	
PIX021C08#24 X IKEDA	143,86	ABCD
PIX022C#23 X L004	151,58	AB
PIX022C#31 X L004	157,15	A
L004	149,28	ABC
IKEDA	94,60	PQR
AGONÔMICO 8	109,79	IJKLMNOPQR
MAGDA	105,02	LMNOPQR
HÍBRIDO LÍGIA	128,77	DEFGHI
HÍBRIDO ESMERALDA	112,54	GHIJKLMNOP
APOLO	96,43	OPQR
HÉRCULES	109,17	JKLMNOPQR
MARGARETÃO	130,55	DEFG

AS MÉDIAS ACOMPANHADAS DE LETRAS IDENTICAS NÃO APRESENTAM DIFERENÇAS SIGNIFICATIVAS. QUANDO COMPARADAS PELO TESTE DE DUNCAN (P=5%)

4.1.2.7 Peso médio geral dos frutos

Nesta característica se destacaram, com valores em média superiores aos demais, os seguintes materiais: PIX021C08#24 X Ikeda (139,42g); L004 (138,13g); Margaretão (130,57g); PIX022C#31 X L004 (129,18g) e PIX021C12#35 X L004 (124,69g) (Tabelas 12 e 14A). Estes cinco materiais não diferem entre si, mas diferem da cultivar padrão Com em média menores

valores se apresentaram: PIX021C04#4 X Ikeda (82,27g); PIX021C15#45 X Ikeda (86,47g) e PIX021C04#6 X Ikeda (86,86g) (Tabela 14A).

TABELA 12. Resumo da análise de média (teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade), apresentando os melhores híbridos experimentais, dos progenitores masculinos e das testemunhas para peso médio de frutos geral. UFLA, Lavras, MG, 1995.

TRATAMENTOS	MÉDIAS (g)	
PIX021C04#4 X L004	113,98	BCDEFG
PIX021C08#18 X L004	116,90	BCDEF
PIX021C08#24 X IKEDA	139,42	A
PIX021C12#35 X L004	124,69	ABCD
PIX021C15#45 X L004	117,70	BCDE
PIX022C#23 X L004	117,34	BCDE
PIX022C#31 X L004	129,18	ABC
L004	138,13	A
IKEDA	89,84	IJK
AGONÔMICO 8	89,79	IJK
MAGDA	97,78	GHIJK
HÍBRIDO LÍGIA	114,09	BCDEFG
HÍBRIDO ESMERALDA	100,98	EFGHIJK
APOLO	96,39	GHIJK
HÉRCULES	100,90	EFGHIJK
MARGARETÃO	130,57	AB

AS MÉDIAS ACOMPANHADAS DE LETRAS IDÊNTICAS NÃO APRESENTAM DIFERENÇAS SIGNIFICATIVAS, QUANDO COMPARADAS PELO TESTE DE DUNCAN (P=5%)

4.1.2.8 Desdobramento dos graus de liberdade

Houve diferenças significativas ao nível de 1% entre os 9 tratamentos que não constituíram os 27 híbridos experimentais (Tabela 2A). Devido a isto, fez-se o desdobramento dos 8 graus de liberdade desta comparação em alguns contrastes ortogonais. Dentre os contrastes avaliados, o híbrido Lígia versus híbrido Esmeralda, foi significativo ao nível de 1% de probabilidade apenas

para produção total onde, o híbrido Lígia (41029,25 kg/ha) foi em média superior ao híbrido Esmeralda (32070,86 kg/ha). Ao nível de 5% de probabilidade, o peso médio amostrado também foi significativo sendo o híbrido Lígia (172,90g) também em média superior ao híbrido Esmeralda (140,57g).

Para o contraste entre as testemunhas híbridas versus testemunhas de polinização aberta houve significância ao nível de 1% de probabilidade para produção precoce onde os híbridos Esmeralda e Lígia (18196,03 kg/ha) , foram em média superiores as testemunhas de polinização aberta (13671,18 kg/ha), confirmando relatos de Popova e Mihailova (1984). Ao nível de 5% de probabilidade, foi significativo também para peso médio amostrado onde os híbridos (156,74 g) foram em média superiores as testemunhas de polinização aberta (135,76 g).

Entre as testemunhas de polinização aberta (Magda, Apolo, Hércules e Margaretão), as diferenças foram significativas para os peso médio inicial, precoce e geral onde se destacou como em média superior a cultivar Margaretão (189,20g, Tabela 12A; 130,55g, Tabela 13A e 130,57g, Tabela 14A, respectivamente) em todos os tres casos.

Outro contraste que mostrou diferenças significativas ao nível de 1% de probabilidade mas apenas para produção total, foi o (linhagens parentais masculinas & testemunhas comerciais) versus híbridos experimentais, onde os híbridos experimentais (36431,36 kg/ha) se mostraram em média superiores as linhagens parentais masculinas & testemunhas comerciais (34080,24 kg/ha). Este resultado indica a presença de materiais altamente superiores dentre os 27 híbridos experimentais testados, conforme pode-se observar na Tabela 8A.

Os híbridos experimentais mostraram diferenças significativas ao nível de 1% de probabilidade para todos os caracteres produtivos avaliados (Tabela 2A). Assim, desdobraram-se os 26 graus de liberdade para analisar as diferenças quanto a capacidade geral e específica de

combinação. A capacidade geral de combinação dos parentais masculinos mostrou-se significativas ao nível de 1% de probabilidade para produção precoce, número total de frutos e pesos médios amostrado, precoce e geral, e ao nível de 5% de probabilidade para produção total. A capacidade geral de combinação dos parentais femininos mostrou-se significativas ao nível de 1% de probabilidade para produção total, número total de frutos e pesos médios amostrado, precoce e geral. A avaliação da capacidade específica de combinação também mostrou significância ao nível de 1% de probabilidade para todos os caracteres avaliados. Há, pois, indicações de que para as características relacionadas à produção de frutos em pimentão, tanto os efeitos genéticos aditivos quanto não aditivos são de importância. Estes resultados demonstraram a necessidade de se estudar os componentes de média g_i , g_j e s_{ij} , o que será feito mais adiante.

4.2 Estimativa da heterose e do comportamento relativo à cultivar padrão

Os valores de heterose em relação aos progenitores masculinos de cada híbrido e a percentagem do rendimento em relação a cultivar padrão Magda, para todas as características avaliadas (com exceção do formato, coloração, profundidade de pedúnculo e relação comprimento/diâmetro) encontram-se também nas Tabelas 3A à 5A e 8A à 14A e o resumo destes resultados nas Tabelas 13, 14, 15 e 16.

4.2.1 Caracteres relativos a qualidade dos frutos

4.2.1.1 Comprimento do fruto

Dentre os parentais masculinos a linhagem L004 se destacou apresentando comprimentos médios de frutos de 12,63% a mais que a cultivar padrão (Tabelas 13 e 3A). O parental masculino de menor média, 1,25% superior a cultivar padrão Magda foi a cultivar Ikeda.

TABELA 13. Médias dos comprimentos de frutos e a % de superioridade relativa a cultivar padrão (CP=MAGDA), dos melhores híbridos experimentais para este caráter, dos progenitores masculinos e das testemunhas. UFLA, Lavras, MG, 1995.

TRATAMENTOS	MÉDIAS (cm)	%
PIX021C04#4 X L004	12,13	16,97
PIX021C04#4 X IKEDA	11,02	6,27
PIX021C04#4 X AG. 8	11,02	6,27
PIX021C04#6 X L004	11,52	11,09
PIX021C08#18 X L004	12,08	16,49
PIX021C08#18 X IKEDA	11,15	7,52
PIX021C08#24 X IKEDA	11,30	8,97
PIX021C12#35 X L004	11,27	8,68
PIX021C15#45 X L004	10,88	4,92
PIX022C#21 X IKEDA	11,47	10,61
PIX022C#23 X L004	12,23	17,94
PIX022C#23 X AG. 8	11,52	11,09
PIX022C#31 X L004	13,75	32,59
PIX022C#31 X IKEDA	11,85	14,27
PIX022C#31 X AG. 8	11,57	11,57
L004	11,68	12,63
IKEDA	10,50	1,25
AGONÔMICO 8	11,03	6,37
MAGDA	10,37	0
HÍBRIDO LÍGIA	12,23	17,94
HÍBRIDO ESMERALDA	10,63	2,51
APOLO	12,07	16,39
HÉRCULES	12,20	17,65
MARGARETÃO	10,80	4,15

Em relação às testemunhas comerciais todas se manifestaram superiores à Magda destacando-se o híbrido Lígia e a cultivar Hércules com 17,94% e 17,65% de superioridade, respectivamente.

Dentre os 9 híbridos experimentais com a linhagem L004 avaliados, que a amplitude da heterose relativa a esta linhagem ficou entre -12,67% e 17,72% (Tabela 3A), sendo que, destas 4 foram positivas e as demais negativas. Destacou-se o híbrido PIX022C#31 X L004 com 17,72% a mais em comprimento. Com relação aos híbridos com a cultivar Ikeda observou-se para esta característica valores de heterose com amplitude de -1,91% a 12,86% relativamente ao respectivo parental masculino. Apenas dois híbridos (PIX021C12#35 X IKEDA e PIX022C#23 X IKEDA) tiveram valores negativos para heterose (-1,91% e -1,71%, respectivamente), destacando-se o híbrido PIX022C#31 X IKEDA com 12,86% de heterose em relação a Ikeda. Os híbridos com a cultivar Agrônômico 8 tiveram para este caráter uma amplitude de variação da heterose relativa ao parental masculino de -10,25% à 4,90%, sendo que, apenas dois híbridos (PIX022C#23 X AGRONÔMICO 8 e PIX022C31 X AGRONÔMICO 8) apresentaram heterose positiva em relação ao Agrônômico 8 (4,44% e 4,90%, respectivamente). Esperava-se, devido ao parentesco dos progenitores (PIX022C e Agrônômico 8) que estes híbridos, que se destacaram, não fossem heteróticos ou que, se apresentassem alguma heterose positiva, esta fosse pequena, o que de fato ocorreu.

Nos 27 híbridos experimentais avaliados a amplitude de variação da percentagem em relação a cultivar padrão Magda foi de -4,53% à 32,59% (Tabela 3A). Dos 27 híbridos experimentais 19 apresentaram valores positivos relativos a Magda, destacando-se os híbridos PIX022C#31 X L004, PIX022C#23 X L004, PIX021C04#4 X L004 e PIX021C08#18 X L004 com 32,59%, 17,94%, 16,97% e 16,49% (Tabela 13), respectivamente, como os melhores em

relação a cultivar padrão. O híbrido PIX021C04#6 X AGRONÔMICO 8 com -4,43% apresentou o menor valor para esta característica. Dos híbridos com a linhagem L004, por esta ser um material de origem estrangeira, divergente das linhagens parentais femininas, já se esperava o bom comportamento reafirmando os relatos de Dikii, Studentsova e Anikeenko (1974).

4.2.1.2 Diâmetro do fruto

Dentre os parentais masculinos, a linhagem L004 se destacou apresentando diâmetros médios de frutos amostrados (Tabelas 14 e 4A) de 32,95% a mais que a cultivar padrão Magda. O parental masculino que apresentou menor média (-0,38%) em relação a cultivar padrão foi a cultivar Agrônômico 8.

TABELA 14. Médias dos diâmetros de frutos e a % de superioridade relativa a cultivar padrão (CP=MAGDA), dos melhores híbridos experimentais para este caráter, dos progenitores masculinos e das testemunhas. UFPA, Lavras, MG, 1995.

TRATAMENTOS	MÉDIAS (cm)	%
PIX021C08#24 X IKEDA	6,25	19,05
PIX021C12#35 X L004	6,03	14,86
PIX022C#23 X L004	6,25	19,05
PIX022C#31 X L004	6,64	26,48
L004	6,98	32,95
IKEDA	5,43	3,43
AGONÔMICO 8	5,23	-0,38
MAGDA	5,25	0
HÍBRIDO LÍGIA	6,12	16,57
HÍBRIDO ESMERALDA	5,98	11,91
APOLO	5,37	2,29
HÉRCULES	5,33	1,33
MARGARETÃO	6,55	24,76

Em relação às testemunhas comerciais todas se manifestaram superiores à cultivar padrão destacando-se a cultivar Margaretão, o híbrido Lígia e o híbrido Esmeralda com 24,76%, 16,57% e 11,91% a mais, respectivamente (Tabelas 14 e 4A).

A avaliação dos híbridos experimentais, em relação aos progenitores masculinos (Tabela 4A) mostrou dentre os 9 híbridos com a linhagem L004 que a amplitude da heterose ficou entre -23,07% e -4,87% relativa a esta linhagem parental, sendo todas de valores negativos. Com relação aos híbridos com a cultivar Ikeda observou-se para esta característica uma heterose com amplitude de -10,13% a 15,10%, onde apenas um híbrido (PIX021C08#24 X IKEDA) teve valores positivos para heterose (15,10%) sendo os outros 8 de valores negativos. Os híbridos com a cultivar Agrônômico 8 tiveram para este caráter uma amplitude de variação da heterose relativa ao parental masculino de -7,27% à 14,34%, sendo que, apenas dois híbridos (PIX021C04#4 X AGRONÔMICO 8 e PIX021C04#6 X AGRONÔMICO 8) apresentaram heterose negativa em relação ao Agrônômico 8 (-7,27% e -1,91%, respectivamente).

Dos 27 híbridos experimentais avaliados a amplitude de variação da percentagem em relação a cultivar padrão Magda foi de -7,62% à 26,48% (Tabela 4A), sendo que, 20 apresentaram valores positivos de percentagem em relação a cultivar padrão, destacando-se os híbridos PIX022C#31 X L004, PIX022C#23 X L004, PIX021C08#24 X IKEDA, PIX021C12#35 X L004 e PIX021C08#18 X L004 com 26,48%, 19,05%, 19,05, 14,86% e 12,76% (Tabela 14), respectivamente com as maiores percentagens. O híbrido PIX021C04#4 X AGRONÔMICO 8 com -7,62% com o menor valor para esta característica. Novamente pode-se confirmar que o parentesco entre os materiais oriundos de PIX022C quando cruzados com a cultivar Agrônômico 8 se apresentam com valores baixos devido a expressarem heterose baixa ou até mesmo negativa.

4.2.1.3 Espessura da polpa do fruto

Dentre os parentais masculinos a linhagem L004 se destacou (Tabelas 15 e 5A) apresentando espessuras médias da polpa de frutos amostrados de 18,81% superior à cultivar padrão Magda. O parental masculino que apresentou menor média (-1,23%) em relação a cultivar padrão foi a cultivar Ikeda.

Em relação às testemunhas comerciais, todas se manifestaram superiores à cultivar padrão, destacando-se a cultivar Margaretão e o híbrido Esmeralda com 27,70% e 10,96%, respectivamente (Tabelas 15 e 5A).

A avaliação da heterose dos híbridos experimentais com a L004 como parental mostra que, dentre os 9 híbridos avaliados, a amplitude relativa a L004 (Tabela 5A) ficou entre -10,68% e 1,56%. Apenas dois híbridos (PIX022C#23 X L004 e PIX022C31 X L004) apresentaram valores de heterose positiva (1,56% e 0,61%, respectivamente). Com relação aos híbridos com a cultivar Ikeda, observou-se para esta característica uma heterose relativa a este com amplitude de -4,23% a 15,35%, onde apenas dois híbridos (PIX021C04#4 X IKEDA e PIX021C04#6 X IKEDA) tiveram valores negativos para heterose (-2,62% e -4,23%, respectivamente), destacando-se o híbrido PIX021C08#24 X IKEDA com 15,35% de heterose em relação a Ikeda. Os híbridos com a cultivar Agrônômico 8 tiveram para este caráter uma amplitude de variação de heterose relativa ao progenitor masculino de -9,65% à 5,75%, sendo que, apenas três híbridos (PIX021C04#6 X AGRONÔMICO 8, PIX021C08#24 X AGRONÔMICO 8 e PIX022C#31 X AGRONÔMICO 8) apresentaram heterose negativa em relação ao Agrônômico 8 (-0,44%, -0,63% e -9,65%, respectivamente); destacou-se como o de maior valor de heterose em relação ao Agrônômico 8 o

híbrido experimental PIX02C#23 X AGRONÔMICO 8 com apenas 5,75%. Mais uma vez, se confirmou, que os materiais aparentados não produzem bons híbridos.

TABELA 15. Médias das espessuras da polpa dos frutos e a % de superioridade relativa a cultivar padrão (CP=MAGDA), dos melhores híbridos experimentais para este caráter, dos progenitores masculinos e das testemunhas. UFLA, Lavras, MG, 1995.

TRATAMENTOS	MÉDIAS (mm)	%
PIX021C04#4 X L004	5,557	14,27
PIX021C04#4 X AG. 8	5,373	10,49
PIX021C04#6 X L004	5,507	13,24
PIX021C04#6 X AG. 8	5,260	8,16
PIX021C08#18 X L004	5,426	11,60
PIX021C08#18 X IKEDA	5,177	6,46
PIX021C08#18 X AG. 8	5,377	10,57
PIX021C08#24 X L004	5,187	6,66
PIX021C08#24 X IKEDA	5,540	13,92
PIX021C08#24 X AG. 8	5,250	7,96
PIX021C12#35 X L004	5,450	12,07
PIX021C12#35 X AG. 8	5,323	9,46
PIX021C15#45 X AG. 8	5,397	10,98
PIX022C#21 X L004	5,487	12,83
PIX022C#21 X AG. 8	5,500	13,10
PIX022C#23 X L004	5,670	16,60
PIX022C#23 X AG. 8	5,587	14,89
PIX022C#31 X L004	5,617	15,51
L004	5,583	18,81
IKEDA	4,803	-1,23
AGONÔMICO 8	5,283	8,64
MAGDA	4,863	0
HÍBRIDO LÍGIA	5,237	7,69
HÍBRIDO ESMERALDA	5,397	10,96
APOLO	5,317	9,34
HÉRCULES	4,990	2,61
MARGARETÃO	6,210	27,70

Nos 27 híbridos experimentais avaliados a amplitude de variação da percentagem em relação a cultivar padrão Magda foi de -3,83% à 16,60%; 25 híbridos apresentaram valores

positivos em relação a cultivar padrão, destacando-se os híbridos PIX022C#23 X L004, PIX022C#31 X L004, PIX022C#23 X AGRONÔMICO 8 e PIX021C04#4 X L004 com 16,60%, 15,51%, 14,89% e 14,27% (Tabelas 15 e 5A), respectivamente com os maiores valores e PIX021C04#4 X IKEDA com -3,83% com o menor valor para esta característica. Os resultados sugerem que este parâmetro é um importante componente do peso médio de frutos influenciando a produção total de frutos, pois o híbrido que apresentou a maior produção (PIX022C#23 X L004, Tabela 8) também foi o que apresentou maior espessura de polpa (Tabela 5A). Analisando ainda outros parâmetros pode-se observar que o comprimento médio dos frutos e o diâmetro médio dos frutos também interagem para formar o peso médio geral de frutos sendo que o melhor híbrido para produção total de frutos foi o segundo em comprimento (Tabela 3A) e o quarto em diâmetro (Tabela 4A).

Pode-se dizer que, qualitativamente, os híbridos avaliados possuem um grande potencial comercial pois, comparados com a cultivar padrão Magda apresentam semelhanças e até mesmo superioridade para a maioria dos caracteres analisados.

4.2.2 Caracteres relativos a produção de frutos

4.2.2.1 Produção total de frutos

Dentre os parentais masculinos as cultivares Ikeda e Agrônômico 8 se destacaram (Tabelas 16 e 8A) apresentando em média a produção total de frutos de 4,79% e 5,26%, superior a cultivar padrão Magda. A linhagem L004 foi ligeiramente inferior (-3,05%) à cultivar padrão.

TABELA 16. Médias da produção total de frutos e a % de superioridade relativa a cultivar padrão (CP=MAGDA), dos melhores híbridos experimentais para este caráter, dos progenitores masculinos e das testemunhas. UFLA, Lavras, MG, 1995.

TRATAMENTOS	MÉDIAS (kg / ha)	%
PIX021C08#18 X L004	43852,46	33,05
PIX021C08#18 X IKEDA	37628,57	14,17
PIX021C08#18 X AG. 8	36978,82	12,20
PIX021C08#24 X AG. 8	38171,96	15,82
PIX021C12#35 X L004	39710,22	20,49
PIX021C12#35 X IKEDA	38895,60	18,01
PIX021C12#35 X AG. 8	41760,43	26,71
PIX021C15#45 X L004	43648,49	32,43
PIX021C15#45 X AG. 8	37101,66	12,57
PIX022C#21 X IKEDA	37156,11	12,74
PIX022C#23 X L004	45961,27	39,45
L004	31953,64	-3,05
IKEDA	34536,74	4,79
AGONÔMICO 8	34690,97	5,26
MAGDA	32958,64	0
HÍBRIDO LÍGIA	41029,25	24,49
HÍBRIDO ESMERALDA	32070,86	-2,69
APOLO	33185,24	0,69
HÉRCULES	30314,75	-8,02
MARGARETÃO	35982,09	9,17

Dentre as testemunhas comerciais destacou-se para a produção total o híbrido Lígia com em média 24,49% superior à cultivar padrão. O híbrido Esmeralda e a cultivar Hércules apresentaram produções inferiores à cultivar padrão (-2,69% e -8,02%, respectivamente).

Dentre os 9 híbridos com a linhagem L004 como progenitora, a amplitude da heterose relativa ao parental masculino ficou entre -0,59% e 43,84%; apenas um híbrido (PIX021C08#24 X L004) apresentou valores de heterose negativa (-0,59%), destacando-se por outro lado o híbrido PIX022C#23 X L004 com 43,84% de heterose. Com relação aos híbridos com a cultivar Ikeda como progenitor observaram-se valores de heterose relativas ao progenitor masculino entre

-8,22% a 12,62%: apenas dois híbridos (PIX021C04#4 X IKEDA e PIX021C15#45 X IKEDA) tiveram valores negativos para heterose em relação a Ikeda (-8,22% e -1,98%, respectivamente), destacando-se o híbrido PIX021C12#35 X IKEDA com os maiores valores, +12,62% de heterose. Os híbridos com a cultivar Agrônômico 8 tiveram uma amplitude de variação da heterose de -15,13% à 20,38% relativa ao Agrônômico 8; apenas três híbridos (PIX022C#21 X AGRONÔMICO 8, PIX022C#23 X AGRONÔMICO 8 e PIX022C#31 X AGRONÔMICO 8) apresentaram heterose negativa em relação ao Agrônômico 8 (-15,13%, -2,24% e -5,19%, respectivamente), destacando-se como o de maior valor de heterose o híbrido experimental PIX021C12#35 X AGRONÔMICO 8 com +20,38%.

Dentre os 27 híbridos experimentais avaliados a amplitude de variação da porcentagem em relação a cultivar padrão Magda foi de -10,67% à 39,45%; 22 deles apresentaram valores positivos, destacando-se os híbridos PIX022C#23 X L004, PIX021C08#18 X L004, PIX021C15#45 X L004 com 39,45%, 33,05% e 32,43% (Tabela 16), respectivamente com os maiores valores, e PIX022C#21 X AGRONÔMICO 8 com -10,67% como o de menor valor para esta característica em relação a cultivar padrão. Materiais mais divergentes, ou seja, que envolveram a linhagem L004 cujo germoplasma tem origem estrangeira proporcionaram híbridos bem heteróticos, ao contrário de materiais mais próximos (PIX022C e AGRONÔMICO 8), que produziram híbridos com porcentagens pequenas ou negativas em relação a cultivar padrão, confirmando mais uma vez o relatado por Dikii, Studentsova e Anikeenko (1974).

4.2.2.2 Número total de frutos

Dentre os parentais masculinos as cultivares Ikeda e Agrônômico 8 se destacaram (Tabelas 17 e 9A) apresentando em média o número de frutos total de 14,54% e 14,82%, respectivamente, superior a cultivar padrão Magda. A linhagem L004 apresentou em média menor número de frutos (-31,03%) do que a cultivar padrão.

TABELA 17. Médias da produção precoce de frutos e a % de superioridade relativa a cultivar padrão (CP=MAGDA), dos melhores híbridos experimentais para este caráter, dos progenitores masculinos e das testemunhas. UFLA, Lavras, MG, 1995.

TRATAMENTOS	MÉDIAS (kg / ha)	%
PIX021C04#4 X L004	17439,23	44,39
PIX021C04#6 X L004	17018,52	40,90
PIX021C08#18 X L004	26917,58	122,86
PIX021C08#24 X IKEDA	19866,67	64,48
PIX021C08#24 X AG. 8	19014,11	57,42
PIX021C12#35 X L004	18762,25	55,34
PIX021C12#35 X AG. 8	17932,71	48,47
PIX021C15#45 X L004	22672,04	87,71
PIX021C15#45 X AG. 8	17016,02	40,88
PIX022C#21 X IKEDA	17164,35	42,11
PIX022C#23 X L004	21979,35	81,97
PIX022C#31 X L004	18048,01	49,43
L004	16596,58	37,41
IKEDA	12067,72	-0,09
AGONÔMICO 8	17376,85	43,87
MAGDA	12078,30	0
HÍBRIDO LÍGIA	20062,04	66,10
HÍBRIDO ESMERALDA	16330,02	35,20
APOLO	16513,62	36,72
HÉRCULES	11354,47	-5,99
MARGARETÃO	14738,33	22,02

Em relação às testemunhas comerciais apenas dois materiais (híbrido Lígia, 7,21% e a cultivar Apolo, 2,68%) foram superiores a cultivar padrão; as demais foram inferiores com a cultivar Margaretão (-17,66%) com menor valor.

Dentre os 9 híbridos com a linhagem L004 como progenitor a heterose variou entre 12,52% e 70,23% relativa à L004, destacando-se os híbridos PIX022C#23 X L004 e PIX021C15#45 X L004 com heterose de +70,23% e +62,29%, respectivamente. Nos híbridos com a cultivar Ikeda como progenitor observaram-se para esta característica heteroses de -32,36% a 14,96%: destacou-se como de maior valor o híbrido PIX021C04#6 X IKEDA com +14,96% relativamente a Ikeda, e como de menor valor o híbrido PIX021C08#24 X IKEDA com -32,36%. Os híbridos que possuem a cultivar Agrônômico 8 como parental tiveram valores de heterose relativa a este progenitor entre -22,39% à 5,48%: apenas dois híbridos (PIX021C12#35 X AGRONÔMICO 8 e PIX021C15#45 X AGRONÔMICO 8) apresentaram heterose positiva em relação ao Agrônômico 8 (5,48% e 1,04%, respectivamente). Os menores valores de heterose em relação ao Agrônômico 8 foram apresentados pelos híbridos PIX022C#21 X AGRONÔMICO 8 (-22,39%) e PIX022C#31 X AGRONÔMICO 8 (-20,01%).

A análise dos 27 híbridos experimentais mostrou uma amplitude de variação da percentagem em relação a cultivar padrão de 22,53% à -22,61%. Valores positivos foram apresentados por 16 híbridos, destacando-se PIX021C04#6 X IKEDA, PIX021C12#35 X AGRONÔMICO 8 e PIX021C12#35 X IKEDA com +22,53%, +21,08% e +20,69% relativamente ao Magda, respectivamente (Tabela 17). Os piores híbridos foram PIX022C#31 X L004 (-22,61%) e PIX021C08#24 X IKEDA (-21,29%).

4.2.2.3 Produção precoce de frutos

A linhagem L004 e a cultivar Agrônômico 8 se destacaram (Tabelas 18 e 9A) apresentando em média a produção precoce de frutos de 37,41% e 43,87% superior a cultivar padrão, respectivamente. A cultivar Ikeda apresentou aproximadamente a mesma produção precoce (-0,09%) da cultivar padrão.

TABELA 18. Médias de número de frutos total e a % de superioridade relativa a cultivar padrão (CP=MAGDA), dos melhores híbridos experimentais para este caráter, dos progenitores masculinos e das testemunhas. UFLA, Lavras, MG, 1995.

TRATAMENTOS	MÉDIAS (frutos / ha)	RELATIVA A MAGDA
PIX021C04#4 X IKEDA	361042,32	7,96
PIX021C04#6 X IKEDA	442813,47	22,53
PIX021C04#6 X AG. 8	362328,99	7,95
PIX021C08#18 X L004	365425,14	9,40
PIX021C08#18 X IKEDA	379333,19	13,05
PIX021C08#18 X AG. 8	352958,22	6,21
PIX021C08#24 X AG. 8	379162,62	13,10
PIX021C12#35 X IKEDA	404060,33	20,69
PIX021C12#35 X AG. 8	406293,39	21,08
PIX021C15#45 X L004	373844,69	12,24
PIX021C15#45 X IKEDA	391058,12	16,58
PIX021C15#45 X AG. 8	389176,74	16,35
PIX022C#21 X IKEDA	393957,44	17,32
PIX022C#23 X L004	392136,96	17,43
PIX022C#23 X IKEDA	381841,43	14,07
PIX022C#31 X IKEDA	383109,80	14,16
L004	230356,45	-31,03
IKEDA	384374,75	14,54
AGONÔMICO 8	385178,15	14,82
MAGDA	335221,02	0
HÍBRIDO LÍGIA	359277,91	7,21
HÍBRIDO ESMERALDA	317563,69	-5,39
APOLO	343688,49	2,68
HÉRCULES	299907,97	-10,40
MARGARETÃO	275692,66	-17,66

Das testemunhas comerciais, destacou-se com superior produção precoce de frutos o híbrido Lígia (+66,10% em relação a Magda), e como inferior a cultivar Hércules (-5,99%).

Relativamente ao progenitor masculino (Tabela 9A), os 9 híbridos com a linhagem L004 apresentaram uma amplitude de valores da heterose entre -57,40% e 62,19%, destacando-se como superior o híbrido PIX021C08#18 X L004 (+62,19% em relação a cultivar L004) e como inferior PIX021C08#24 X L004 e PIX022C#31 X L004 (-57,40% e -16,58%, respectivamente). Os híbridos com a cultivar Ikeda como progenitor apresentaram valores de heterose relativamente a este entre -18,62 a 64,63%; apenas dois híbridos (PIX021C04#4 X IKEDA e PIX021C15#45 X IKEDA) tiveram valores negativos para heterose relativa a Ikeda (-3,76% e -18,62%, respectivamente), destacando-se como superior o híbrido PIX021C08#24 X IKEDA (64,63% de heterose). Os híbridos com a cultivar Agrônômico 8 tiveram para este caráter uma amplitude de variação da heterose relativamente ao progenitor masculino de -43,05% à 9,42%; apenas dois híbridos (PIX021C08#24 X AGRONÔMICO 8 e PIX021C12#35 X AGRONÔMICO 8) apresentaram heterose positiva em relação ao Agrônômico 8 (9,42% e 3,20%, respectivamente), tendo apresentado o menor valor de heterose em relação ao Agrônômico 8 o híbrido experimental PIX022C#21 X AGRONÔMICO 8 (-43,05%).

Avaliações dos 27 híbridos experimentais mostraram uma amplitude de produções precoces relativas à cultivar Magda entre -41,46% e 122,86% (Tabela 9A); dos 27 híbridos experimentais, 22 apresentaram valores positivos, destacando-se os híbridos PIX021C08#18 X L004, PIX021C15#45 X L004 e PIX022C#23 X L004 com +122,86%, +87,71% e +81,97%, respectivamente (Tabela 18). O híbrido PIX021C08#24 X L004 com -41,46% foi o de menor valor para esta característica em relação a cultivar padrão Magda.

Os resultados permitem afirmar que os híbridos em geral possuem uma boa capacidade de produção precoce em relação a cultivar padrão de polinização aberta Magda, mostrando assim uma das grandes vantagens da utilização de híbridos em plantios comerciais. Esta alta produção precoce vem confirmar o relatado por Popova e Mihailova (1984), que destacaram a alta produção precoce dos híbridos.

4.2.2.4 Número de frutos precoces

Dentre os parentais masculinos, as cultivares Ikeda e Agrônômico 8 se destacaram (Tabelas 19 e 10A) apresentando em média o número de frutos precoces de 6,81% e 36,63%, respectivamente, superior as da cultivar padrão. A linhagem L004 apresentou uma ligeira inferioridade (-3,18%) em relação a cultivar padrão.

Das testemunhas comerciais, apenas dois materiais (híbrido Lígia, +36,19% e a cultivar Apolo, +46,97%) foram superiores a cultivar padrão, e apenas a cultivar Hércules apresentou percentagem negativa (-10,18%).

Quando se analisou a heterose dos híbridos experimentais, em relação aos respectivos parentais masculinos (Tabela 11A), os 9 híbridos com a linhagem L004 corresponderam uma amplitude das heteroses de -49,14% a 76,26%, destacaram-se como superiores os híbridos PIX021C08#18 X L004 e PIX021C15#45 X L004 (heterose de +76,26% e +56,47%, respectivamente relativa a L004), e como inferior híbrido PIX021C08#24 X L004 (-49,14%). Com relação aos híbridos com a cultivar Ikeda, o número de frutos precoces apresentou valores de -14,90% a 30,53% relativamente a Ikeda, destacando-se positivamente os híbridos PIX022C#21 X IKEDA (30,53%), PIX022C#23 X IKEDA (25,98%) e PIX022C#31 X IKEDA

TABELA 19. Médias de número de frutos precoces e a % de superioridade relativa a cultivar padrão (CP=MAGDA), dos melhores híbridos experimentais para este caráter, dos progenitores masculinos e das testemunhas. UFLA, Lavras, MG, 1995.

TRATAMENTOS	MÉDIAS (frutos/ha)	%
PIX021C04#4 X L004	132586,86	15,22
PIX021C04#4 X IKEDA	124909,99	8,55
PIX021C04#4 X AG. 8	132862,64	15,46
PIX021C04#6 X L004	133140,26	15,70
PIX021C04#6 X IKEDA	152523,45	32,55
PIX021C08#18 X L004	196367,83	70,65
PIX021C08#18 X IKEDA	121881,76	5,92
PIX021C08#24 X IKEDA	137499,75	19,49
PIX021C08#24 X AG. 8	167456,56	45,53
PIX021C12#35 X L004	150604,37	30,88
PIX021C12#35 X IKEDA	141619,39	23,07
PIX021C12#35 X AG. 8	165120,99	43,50
PIX021C15#45 X L004	174312,24	51,48
PIX021C15#45 X AG. 8	162300,08	41,05
PIX022C#21 X IKEDA	160431,24	39,42
PIX022C#23 X L004	144832,84	25,87
PIX022C#23 X IKEDA	154830,14	34,55
PIX022C#31 X IKEDA	158304,26	37,57
L004	111405,53	-3,18
IKEDA	122905,67	6,81
AGONÔMICO 8	157223,54	36,63
MAGDA	115069,65	0
HÍBRIDO LÍGIA	156710,08	36,19
HÍBRIDO ESMERALDA	144941,74	25,96
APOLO	169117,91	46,97
HÉRCULES	103361,01	-10,18
MARGARETÃO	116565,02	1,30

(28,80%) e negativamente os híbridos PIX021C15#45 X IKEDA (-14,90%) e o PIX021C08#18 X IKEDA (-0,83%). Os híbridos com a cultivar Agrônômico 8 tiveram valores para heterose relativamente a este entre -45,68% e 6,51%; apenas três híbridos (PIX021C08#18 X AGRONÔMICO 8 PIX021C12#35 X AGRONÔMICO 8 e PIX021C15#45 X

AGRONÔMICO 8) apresentaram heterose positiva em relação ao Agrônômico 8 (6,51%, 5,02% e 3,23%, respectivamente), com os menores valores de heterose em relação ao Agrônômico 8 os híbridos PIX022C#21 X AGRONÔMICO 8 (-45,18%), PIX022C#23 X AGRONÔMICO 8 (-42,68%) e PIX022C#31 X AGRONÔMICO 8 (-31,19%).

Dentre os 27 híbridos experimentais avaliados, a amplitude de variação da diferença percentual relativa à cultivar padrão foi de -50,77 à 70,65% (Tabela 11A); 19 híbridos apresentaram valores positivos, destacando-se os híbridos PIX021C08#18 X L004, e PIX021C15#45 X L004 com 70,65% e 51,48% (Tabela 19); o pior valor de percentagem em relação a cultivar padrão foi o de PIX021C08#24 X L004 (-50,77%).

Da mesma forma que o número total de frutos é um componente importante para produção total de frutos o número de frutos precoce é um componente importantíssimo para compor a produção precoce de frutos. Os híbridos de parentais mais divergentes apresentam também maiores valores de percentagem em relação a cultivar padrão.

4.2.2.5 Peso médio do fruto

Dentre os parentais masculinos a linhagem L004 se destacou (Tabelas 20 e 12A) apresentando peso médio de fruto superior em 88,54% à cultivar padrão. O parental masculino de menor média (2,14% superior à cultivar padrão) foi a cultivar Ikeda.

Em relação às testemunhas comerciais, dois materiais (a cultivar Margaretão com 73,05% e o híbrido Lígia com 58,15%) foram superiores à Magda e a cultivar Apolo foi inferior (-6,01%).

TABELA 20. Médias do peso médio dos frutos amostrados e a % de superioridade relativa a cultivar padrão (CP=MAGDA), dos melhores híbridos experimentais para este caráter, dos progenitores masculinos e das testemunhas. UFLA, Lavras, MG, 1995.

TRATAMENTOS	MÉDIAS (g)	%
PIX021C04#4 X L004	174,43	59,55
PIX021C08#18 X L004	184,53	68,78
PIX022C#23 X L004	175,27	60,31
PIX022C#31 X L004	213,00	94,82
L004	206,13	88,54
IKEDA	111,67	2,14
AGONÔMICO 8	118,33	8,23
MAGDA	109,33	0
HÍBRIDO LÍGIA	172,90	58,15
HÍBRIDO ESMERALDA	140,57	28,57
APOLO	115,90	6,01
HÉRCULES	128,60	17,63
MARGARETÃO	189,20	73,05

A heterose relativa ao progenitor masculino (Tabela 12A) nos híbridos com a L004 ficou entre -40,04% e 3,33%; apenas o híbrido PIX022C#31 X L004 apresentou valores de heterose positiva (3,33%) relativamente a L004; o híbrido PIX021C08#24 X L004 com -40,04% apresentou maior heterose negativa. Com relação aos híbridos com a cultivar Ikeda como progenitor, observou-se para esta característica uma heterose relativa a Ikeda entre -11,95% e 54,86%; destacou-se como melhor o híbrido PIX021C08#24 X IKEDA, com 54,86% de heterose em relação a Ikeda, e como pior o PIX021C04#6 X IKEDA (-11,95%). Os híbridos com a cultivar Agrônômico 8 tiveram para este caráter uma amplitude de variação da heterose relativa ao progenitor masculino de 1,56% à 22,85%, destacando-se como o de maior heterose o híbrido PIX022C#31 X AGRONÔMICO 8 (+22,85%) e com menor heterose o híbrido PIX021C04#6 X AGRONÔMICO 8 (1,56%).

Entre os 27 híbridos experimentais avaliados a amplitude de variação da diferença percentual em relação a cultivar padrão foi de -14,64% a 94,82% (Tabela 12A); 23 híbridos apresentaram valores positivos, destacando-se os híbridos PIX022C#31 X L004, e PIX021C08#18 X L004 com 94,82% e 68,78%, respectivamente (Tabela 20); o pior valor de percentagem em relação a cultivar padrão foi o de PIX021C04#6 X IKEDA (-14,64%) (Tabela 12A).

4.2.2.6 Peso médio do fruto precoce

A linhagem L004 entre os progenitores masculinos, com pesos médio de fruto precoce 42,14% superiores (Tabelas 21 e 35) à cultivar padrão. O parental masculino de menor média (-9,92% relativamente a Magda) foi a cultivar Ikeda.

TABELA 21. Médias dos pesos médios dos frutos precoces e a % de superioridade relativa a cultivar padrão (CP=MAGDA), dos melhores híbridos experimentais para este caráter, dos progenitores masculinos e das testemunhas. UFLA, Lavras, MG, 1995.

TRATAMENTOS	MÉDIAS (g)	%
PIX021C08#18 X L004	137,84	31,25
PIX021C08#24 X IKEDA	143,86	36,98
PIX022C#21 X L004	136,94	30,39
PIX022C#23 X L004	151,58	44,33
PIX022C#31 X L004	157,15	49,64
L004	149,28	42,14
IKEDA	94,60	-9,92
AGONÔMICO 8	109,79	4,54
MAGDA	105,02	0
HÍBRIDO LÍGIA	128,77	22,62
HÍBRIDO ESMERALDA	112,54	7,16
APOLO	96,43	-8,18
HÉRCULES	109,17	3,95
MARGARETÃO	130,55	24,31

Duas testemunhas comerciais destacaram-se relativamente à cultivar padrão: Margaretão 24,31% superior e o híbrido Lígia, 22,62%. A cultivar Apolo apresentou pior performance em relação a cultivar padrão (-8,18%).

Os híbridos com a L004 como progenitor (Tabela 13A) apresentaram amplitude de valores de heterose relativa a L004 entre -30,23% e 5,27%: os híbridos com heterose positiva foram PIX022C#31 X L004 (5,27%) e o híbrido PIX022C#23 X L004 (1,54%); os demais apresentaram valores negativos, apresentando-se o híbrido PIX021C08#24 X L004 (-30,23% a menos que a L004). Os híbridos com a cultivar Ikeda como progenitor apresentaram valores percentuais de heterose entre -4,17% e 52,07%; destacou-se o híbrido PIX021C08#24 X IKEDA com 52,07% de heterose em relação a Ikeda; como menor valor percentual de heterose tem-se o híbrido o PIX021C04#6 X IKEDA (-4,17%). Os híbridos cujo progenitor masculino foi Agrônômico 8 tiveram valores percentuais de heterose relativa a Agrônômico 8 entre -4,86% e 11,29%, destacando-se positivamente o híbrido PIX022C#23 X AGRONÔMICO 8 (+11,29% relativamente a Agrônômico 8) e negativamente o híbrido PIX021C15#45 X AGRONÔMICO 8 (-4,86%).

Entre os 27 híbridos experimentais avaliados a amplitude de variação da diferença percentual relativa à cultivar padrão Magda foi de -13,67% a 49,64% (Tabela 13A); 20 híbridos apresentaram valores percentuais positivos de heterose, destacando-se PIX022C#31 X L004 (+49,64%), e PIX022C#23 X L004 (+44,33%) (Tabela 21), o restante com valores percentuais negativos, entre eles o PIX021C04#6 X IKEDA (-13,67% relativamente a Magda) (Tabela 13A).

4.2.2.7 Peso médio geral dos frutos

Dentre os parentais masculinos utilizados, a linhagem L004 se destacou com pesos médios de frutos geral superiores em 41,22% à cultivar padrão. Os parentais masculinos as cultivares Ikeda e Agrônômico 8 apresentaram valores negativos e virtualmente idênticos (-8,12% e -8,17%, respectivamente), relativamente a Magda (Tabelas 22 e 14A).

TABELA 22. Médias dos pesos médios de frutos geral e a % de superioridade relativa a cultivar padrão (CP=MAGDA), dos melhores híbridos experimentais para este caráter, dos progenitores masculinos e das testemunhas. UFLA, Lavras, MG, 1995.

TRATAMENTOS	MÉDIAS (g)	%
PIX021C04#4 X L004	113,98	16,56
PIX021C08#18 X L004	116,90	19,55
PIX021C08#24 X IKEDA	139,42	42,58
PIX021C12#35 X L004	124,69	27,52
PIX021C15#45 X L004	117,70	20,37
PIX022C#23 X L004	117,34	20,00
PIX022C#31 X L004	129,18	32,11
L004	138,13	41,27
IKEDA	89,84	-8,12
AGONÔMICO 8	89,79	-8,17
MAGDA	97,78	0
HÍBRIDO LÍGIA	114,09	16,68
HÍBRIDO ESMERALDA	100,98	3,27
APOLO	96,39	-1,42
HÉRCULES	100,90	3,19
MARGARETÃO	130,57	33,54

Das testemunhas comerciais, destacaram-se dois materiais superiores a Magda (a cultivar Margaretão com +33,54% e o híbrido Lígia com +16,68%).

Dos 9 híbridos experimentais em que a L004 é progenitor, a amplitude da heterose percentual relativa a Magda ficou entre -25,35% e -6,48% (Tabela 14A), não se identificando nenhum híbrido superior a L004 para esta característica. Já entre os híbridos com a cultivar Ikeda como progenitor, observou-se uma amplitude de valores percentuais de heterose relativa ao progenitor masculino -8,43% a 55,19%; destaca-se pelo lado positivo o híbrido PIX021C08#24 X IKEDA (+55,19% relativamente a Ikeda) e pelo lado negativo o híbrido PIX021C04#4 X IKEDA (-8,43%). Os híbridos com Agrônômico 8 como progenitor tiveram para este caráter uma amplitude de variação da heterose percentual relativa a Agrônômico 8 entre 6,10% e 23,15%, destacando-se positivamente o híbrido PIX021C04#4 X AGRONÔMICO 8 (23,15%, superior a Agrônômico 8).

Entre os 27 híbridos experimentais avaliados, a amplitude de variação da diferença percentual relativa à cultivar padrão-Magda foi de -15,86% a 42,58% (Tabela 14A); 17 híbridos experimentais apresentaram valores positivos relativamente a Magda, destacando-se os híbridos PIX021C08#24 X IKEDA (+42,58%) e PIX022C#31 X L004 (+32,11%) (Tabela 22); o valor mais negativo foi o do PIX021C04#4 X IKEDA (-15,86% relativamente a Magda) (Tabela 14A).

4.3 Capacidades geral e específica de combinação

4.3.1 Caracteres relativos a qualidade do fruto

4.3.1.1 Comprimento do fruto

As significâncias das CGC tanto para os progenitores femininos como para os masculinos, bem como da CEC (Tabela 1A) pressupõe a importância tanto dos efeitos gênicos aditivos quanto

não aditivos na expressão do comprimento do fruto. Os efeitos da CGC para os parentais femininos (g_i) variam de -0,548 a 1,324 cm (amplitude = 1,872cm) (Tabela 15A), enquanto que para os parentais masculinos (g_j) variou de -0,415 a +0,531cm (amplitude = 0,946), indicando que as linhagens aqui escolhidas como parentais femininas, tem maior influência métrica na média do caráter nos híbridos do que as utilizadas como progenitores masculinos. No entanto, as estimativas das médias dos híbridos é bastante influenciada pelos efeitos da CEC (s_{ij}), que variam de -0,931 a + 0,922cm, ou seja, uma amplitude de 1,853cm praticamente a mesma da CGC entre os parentais femininos. Assim a média dos parentais não parece suficiente para prever o comportamento dos híbridos quanto a comprimento do fruto. Esta é pois, uma conclusão bastante diferente da de Tavares (1993) para a mesma característica. O híbrido de maior comprimento de fruto (PIX022C#31 X L004) (Tabela 3A) alia não somente estimativas altas para g_i e g_j , mas também para s_{ij} , conforme pode-se notar na Tabela 15A.

4.3.1.2 Diâmetro do fruto

Para diâmetro do fruto amostrado tanto para os progenitores femininos quanto para os masculinos houve significância da CGC, como também para a CEC (Tabela 1A), pode-se então pressupor que na expressão do diâmetro do fruto há grande importância tanto dos efeitos gênicos aditivos quanto dos não aditivos. Para os progenitores femininos (g_i) os efeitos da CGC (Tabela 15A) variaram de -0,324cm a +0,327cm (amplitude = 0,651cm) enquanto para os progenitores masculinos (g_j) variou de -0,219cm a +0,373cm (amplitude = 0,592cm). Estes resultados mostram que os parentais femininos aqui avaliados possuem maior influência métrica na média do diâmetro do fruto dos híbridos apenas ligeiramente maior do que os utilizados como parentais masculinos.

A média do diâmetro do fruto foi bastante influenciada pelos efeitos da CEC (s_{ij}) (Tabela 15A), que variaram de -0,874cm a +0,605cm (amplitude +1,475). A amplitude da CEC é mais que o dobro da amplitude dos efeitos da CGC dos parentais femininos, assim para este caráter, basear-se nas médias dos parentais para prever o comportamento dos híbridos não parece ser suficiente. Esta conclusão é muito diferente da obtida por Silveti e Giovannelli (1976), Miranda (1987) e Tavares (1993) estudando o mesmo caráter. O híbrido de maior diâmetro de fruto (PIX022C#31 X L004) apresentou altas estimativas para CGC dos progenitores e CEC.

4.3.1.3 Espessura da polpa do fruto

A análise de variância demonstrou haver significância das CGC tanto para os parentais femininos quanto para os masculinos, e ainda significância para CEC (Tabela 1A), isto leva a pressupor que as ações gênicas aditivas e não aditivas são de grande importância para a expressão do caráter espessura de polpa de fruto. Os efeitos da CGC (Tabela 15A) para os parentais femininos (g_i) variaram de -0,150mm a +0,194mm (amplitude = 0,344mm) e dos progenitores masculinos (g_j) de -0,263mm a +0,189mm (amplitude = 0,452mm), indicando que as cultivares aqui utilizadas como progenitores masculinos tem maior influência métrica na média deste caráter nos híbridos do que as linhagens utilizadas como progenitores femininos. Neste caráter os efeitos da CEC (s_{ij}) (Tabela 15A) influenciaram bastante, pois, variaram de -0,392mm a +0,477mm, com uma amplitude de 0,943mm, sendo mais que o dobro da amplitude dos efeitos da CGC para os progenitores masculinos, indicando que não se pode basear somente nas médias dos progenitores para prever o comportamento dos híbridos quanto a espessura da polpa do fruto. Os híbridos PIX021C04#4 X L004; PIX022C#23 X L004; PIX022#23 X AGRONÔMICO 8 e PIX022C#31

X L004 foram os que apresentaram maiores valores de espessura de polpa do fruto (Tabela 5A), e aliaram altos valores das estimativas de g_i e g_j , bem como para s_{ij} . Somente no híbrido PIX021C04#4 X L004 o parental feminino correspondeu a uma baixa estimativa para os efeitos da CGC.

4.3.1.4 Profundidade de inserção do pedúnculo do fruto

Na Tabela 1A pode-se observar a significância das CGC para os progenitores femininos e masculinos, bem como para a CEC, levando a pressupor que na expressão do caráter profundidade do pedúnculo do fruto é muito importante tanto os efeitos gênicos aditivos quanto os não aditivos. Os efeitos da CGC (Tabela 16A) para os parentais femininos (g_i) variaram de -0,488 a +0,689 (amplitude = 1,177) e para os parentais masculinos (g_j) variaram de -0,674 a +0,444 (amplitude = 1,118), indicando que os progenitores femininos quanto os masculinos tem influência semelhante na média das notas para o caráter nos híbridos. Entretanto, a influência dos efeitos da CEC (s_{ij}) (Tabela 16A) na média das notas dos híbridos são muito grandes (praticamente o dobro), e variaram de -1,083 a +1,019 (amplitude = 2,102). Isto indica que parece não ser suficiente basear-se nas médias dos progenitores para prever o comportamento dos híbridos quanto à profundidade de inserção do pedúnculo do fruto. Os híbridos PIX021C04#4 X IKEDA, PIX021C04#6 X IKEDA e PIX021C12#35 X Ikeda que apresentaram as menores profundidades de inserção do pedúnculo do fruto (Tabela 6A), o que é altamente desejável, apresentaram também estimativas bem negativas para os efeitos da CGC, bem como para os efeitos da CEC (Tabela 16A).

4.3.1.5 Formato do fruto

Pressupõe-se, baseado na significância das CGC para os parentais femininos e masculinos e da CEC (Tabela 1A), que as ações gênicas aditivas e não aditivas são de grande importância na expressão do formato do fruto. Para os parentais femininos (g_i) os efeitos da CGC (Tabela 16A) variaram de -0,396 a +0,326 (amplitude = 0,722), e para os parentais masculinos (g_j) de -0,400 a +0,341 (amplitude = 0,741). Estes resultados indicam uma influência semelhante tanto dos progenitores femininos quanto dos masculinos na expressão do caráter formato de fruto. Os efeitos da CEC (s_{ij}) (Tabela 16A) influenciaram bastante na média dos híbridos variando de -0,547 a +0,700 (amplitude = 1,274). A amplitude da CEC, bem maior que a dos efeitos da CGC dos dois progenitores indica que parece ser insuficiente basear-se na média dos progenitores para prever o comportamento dos híbridos em relação ao formato de fruto, bem diferentes do relatado por Silveti e Giovannelli (1976), onde os efeitos gênicos aditivos foram mais importantes para esta característica.

4.3.1.6 Coloração do fruto

Este caráter também apresentou significância tanto da CGC dos dois progenitores como da CEC (Tabela 1A), indicando haver importância dos efeitos gênicos aditivos e não aditivos na expressão da coloração do fruto. Os parentais femininos (g_i) apresentaram efeitos da CGC (Tabela 16A) variando de -0,244 a +0,322 (amplitude = 0,566), e os progenitores masculinos (g_j) variando de -0,233 a +0,204 (amplitude = 0,437), indicando uma maior influência ligeiramente maior na média dos híbridos dos progenitores femininos em relação aos masculinos, para a coloração do

fruto. Os efeitos da CEC (s_{ij}) (Tabela 16A) variaram de -0,363 a +0,533 com amplitude de 0,896, bem maior que a amplitude dos efeitos da CGC dos parentais femininos, indicando assim, que parece não ser suficiente, também para este caráter, basear-se apenas nas médias dos progenitores para prever o comportamento dos híbridos quanto a coloração do fruto.

4.3.2 Caracteres relativos à produção de frutos

4.3.2.1 Produção total de frutos

A significância das CGC tanto dos progenitores femininos e masculinos, bem como da CEC (Tabela 2A), leva a pressupor que, tanto os efeitos gênicos aditivos quanto os não aditivos são importantes na expressão do caráter produção total de frutos. Os efeitos da CGC (Tabela 18) para os parentais femininos (g_i) variaram de -3127,235kg/ha a +3697,033kg/ha (amplitude = 6824,268kg/ha), e dos parentais masculinos (g_j) de -962,294kg/ha a +1662,703kg/ha (amplitude = 2624,997kg/ha), indicando uma maior influência na média do caráter nos híbridos por parte dos progenitores femininos que dos progenitores masculinos. Os efeitos da CEC (s_{ij}) (Tabela 18A), no entanto, influenciaram bastante na expressão deste caráter, variando de -4114,497kg/ha a +5913,213kg/ha, ou seja, uma amplitude de 10027,710kg/ha bem maior que a amplitude para os efeitos da CGC dos progenitores femininos. Isto leva a pressupor que se basear apenas nas médias dos progenitores parece não ser suficiente para prever o comportamento dos híbridos em relação à produção total de frutos. Para este caráter, concordam com esta conclusão Khalf-Allah, Abdel-Al e Gad (1975a), Gill, Thakur e Thakur (1973), Miranda (1987) e Tavares (1993), e discordam com estes resultados obtidos Milkova (1982). O híbrido PIX022C#23 X L004 com maior produção

total de frutos (Tabela 8A), teve em conjunto altos valores para as estimativas de g_i , g_j e s_{ij} (Tabela 18A).

4.3.2.2 Produção precoce de frutos

Quanto a produção precoce de frutos houve significância para os efeitos da CGC apenas para os progenitores masculinos, e para a CEC (Tabela 2A), o que leva a inferir sobre a importância dos efeitos gênicos aditivos e não aditivos na expressão deste caráter. Os efeitos da CGC (Tabela 17A) para os parentais femininos (g_i) variaram de -4168,567kg/ha a +3693,470kg/ha (amplitude = 7862,037kg/ha), e para os progenitores masculinos (g_j) de -1153,024kg/ha a +2125,288kg/ha (amplitude = 3278,312kg/ha), indicando uma maior influência dos parentais femininos na média do caráter nos híbridos do que dos parentais masculinos. Mas, a CEC (s_{ij}) (Tabela 17A) influenciou bastante na expressão deste caráter nos híbridos, variando de -6407,406kg/ha a +7054,155kg/ha com uma amplitude de 13461,561kg/ha, bem maior que a amplitude dos efeitos da CGC para dos progenitores femininos. Demonstrou-se assim que também para este caráter, basear-se apenas nas médias dos progenitores para prever o comportamento dos híbridos quanto a produção precoce de frutos parece não ser suficiente. Esta conclusão pode ser confirmada pelos resultados obtidos por Khalf-Allah, Abdel-Al e Gad (1975a), Gill, Thakur e Thakur (1973) e Miranda (1987). O híbrido PIX021C08#18 X L004 que apresentou a maior produção precoce de frutos (Tabela 9A) obteve alta estimativa para g_i , baixa para g_j e média para s_{ij} (Tabela 17A).

4.3.2.3 Número total de frutos

Os efeitos tanto da CGC para os progenitores femininos e masculinos como da CEC foram significativos (Tabela 2A), demonstrando que para número total de frutos os efeitos gênicos tanto aditivos quanto não aditivos são muito importantes. Os efeitos da CGC (Tabela 18A) para os parentais femininos (g_i) apresentaram uma variação de -36810,834 frutos a +34124,820 frutos (amplitude = 70935,654 frutos), e para os parentais masculinos (g_j) de -22049,172 frutos a +22816,786 frutos (amplitude = 44865,958 frutos), indicando que os parentais femininos influenciaram mais na média do caráter nos híbridos do que os parentais masculinos. Para a CEC (s_{ij}) (Tabela 18A) os efeitos variaram de -73525,400 frutos a +65147,300 frutos, com uma amplitude de 138672,700 frutos, quase o dobro da amplitude dos efeitos da CGC dos parentais femininos. Pode-se inferir que, para se prever o comportamento dos híbridos quanto ao número total de frutos produzidos, parece insuficiente basear-se apenas nas médias dos progenitores. Os trabalhos de Khalf-Allah, Abdel-Al e Gad (1975a) e Gill, Thakur e Thakur (1973) confirmam esta conclusão mas, Silveti e Giovannelli (1976), Milkova (1982), Miranda (1987) e Tavares (1993) concluíram que os efeitos gênicos aditivos foram mais importantes para esta característica discordando assim destes resultados. O híbrido PIX021C04#6 X IKEDA que apresentou o maior número total de frutos (Tabela 10A), apresentou também altos valores para as estimativas de g_i , g_j e s_{ij} (Tabela 18A).

4.3.2.4 Número de frutos precoces

Para número de frutos precoces, tanto para os parentais femininos como para os parentais masculinos não houve significância para CGC, somente houve significância para a CEC (Tabela 2A). Pode-se então pressupor que há uma grande importância dos efeitos gênicos não aditivos na expressão deste caráter. Os efeitos da CGC (Tabela 17A) para os parentais femininos (g_i) variaram de -29946,457 frutos a +27899,789 frutos (amplitude = 57846,246 frutos), e para os parentais masculinos (g_j) de -5307,342 frutos a +7344,426 frutos (amplitude = 12651,768 frutos), indicando que os parentais femininos influenciam mais na média do caráter nos híbridos do que os parentais masculinos. Porém os efeitos da CEC (s_{ij}) (Tabela 17A) variaram de -37395,828 frutos a +47028,221 frutos, com uma amplitude de 84424,049 frutos, bem maior que a amplitude dos efeitos da CGC para os parentais femininos, o que leva a pressupor que, parece insuficiente basear-se nas médias dos parentais para prever o comportamento dos híbridos em relação à número de frutos precoces. Esta conclusão é bastante diferente da de Miranda (1987) e Tavares (1993). O híbrido PIX021C08#18 X L004 que apresentou maior número de frutos precoce (Tabela 11A), obteve também altos valores de estimativas de g_i e g_j mas, apresentou médios valores para s_{ij} (Tabela 17A).

4.3.2.5 Peso médio dos frutos

Pode-se pressupor, baseado na significância das CGC para os parentais femininos e masculinos, como também da CEC (Tabela 2A), que os efeitos gênicos aditivos e não aditivos são muito importantes para a expressão deste caráter. Os efeitos da CGC (Tabela 15A) para os

parentais femininos (g_i) variaram de -16,575g a +22,003g (amplitude = 38,578g), e para os parentais masculinos (g_j) de -17,760g a +24,506g (amplitude = 42,266g), indicando uma maior influência, na média deste caráter nos híbridos, dos progenitores masculinos em relação aos progenitores femininos. Contudo para os efeitos da CEC (s_{ij}), verificou-se uma variação de -46,184g a +45,416g, com amplitude de 91,600g, amplitude esta, maior que o dobro da amplitude dos efeitos da CGC para os progenitores masculinos, indicando parecer ser insuficiente basear-se na média dos parentais para inferir sobre o comportamento dos híbridos quanto a este parâmetro. Esta conclusão discorda da apresentada por Miranda (1987) e Tavares (1993). O híbrido de maior peso médio amostrado o PIX022C#31 XL004 (Tabela 12A) apresentou ainda altos valores para as estimativas de g_i , g_j e s_{ij} , como pode-se observar na Tabela 15A.

4.3.2.6 Peso médio dos frutos precoces

Na Tabela 2A observa-se, para peso médio dos frutos precoces, a significância da CGC para os parentais femininos e masculinos, bem como para a CEC, levando à pressupor que na expressão deste caráter são importantes tanto os efeitos gênicos aditivos como os não aditivos. Para os parentais femininos (g_i) os efeitos da CGC variaram de -13,348g a +13,032g (amplitude = 26,416g), e para os parentais masculinos (g_j) variaram de -11,727g a +13,316g (amplitude = 25,043g), indicando uma semelhança nos efeitos dos progenitores tanto femininos quanto masculinos na média do caráter nos híbridos. Os efeitos da CEC (s_{ij}) (Tabela 17A) variaram de -30,758g a +27,499g, com amplitude de 58,257g, que é superior ao dobro da amplitude dos efeitos da CGC para os progenitores femininos e masculinos, indicando que parece não ser suficiente basear-se nas médias dos parentais para prever o comportamento dos híbridos quanto ao peso

médio dos frutos precoces. O híbrido PIX022C#31 X L004 com maior peso médio de frutos precoces (Tabela 13A), apresentou os mais baixos valores de g_i e g_j mas, alto valor de s_{ij} (Tabela 17A).

4.3.2.7 Peso médio geral dos frutos

A significância da CGC para os progenitores femininos e para os progenitores masculinos, bem como da CEC (Tabela 2A), indicam a importância dos efeitos gênicos aditivos e não aditivos na expressão do peso médio dos frutos em geral. Os efeitos da CGC (Tabela 18A) para os progenitores femininos (g_i) variaram de -12,344g a +17,992g (amplitude = 30,336g) e para os progenitores masculinos (g_j) variaram de -6,791g a +8,088g (amplitude = 14,879g), mostrando que os progenitores femininos utilizados influenciam mais na média deste caráter nos híbridos do que os progenitores masculinos. Mas, os efeitos da CEC (s_{ij}) (Tabela 18A) variaram de -24,085g a +24,536g com amplitude (48,621g) bem superior a amplitude dos efeitos da CGC para os progenitores femininos, indicando ser insuficiente para prever o comportamento médio dos híbridos quanto ao peso médio dos frutos em geral. Esta conclusão pode ser confirmada pelos resultados obtidos por Khalf-Allah, Abdel-Al e Gad (1975a) mas, foi bastante diferente da obtida por Milkova (1982), Miranda (1987) e Tavares (1993). O híbrido PIX021C08#24 X IKEDA foi o que apresentou maior peso médio geral (Tabela 14A) e ainda apresentou altos valores de g_i mas, baixos valores de g_j e s_{ij} (Tabela 18A).

4.4 Discussão geral

Considerando todas as características avaliadas pode-se dizer que o híbrido Lígia foi a melhor testemunha híbrida pois, superou o Esmeralda em todas as características avaliadas exceto na espessura de polpa e coloração do fruto onde houve uma tendência de superioridade do híbrido Esmeralda. Entre as testemunhas de polinização aberta a cultivar potencialmente comercial Margaretão foi a melhor devido a apresentar boas características relativas a qualidade de fruto e ainda melhores produções precoces e totais e maiores pesos médios, precoces e geral. No conjunto das características avaliadas pode-se dizer que as testemunhas híbridas foram melhores para as comparações feitas pois, apresentaram ser superiores as testemunhas de polinização aberta, confirmando a superioridade dos híbridos F_1 de pimentão concordando com Galveas (1988), Miranda (1987), Tavares (1993) e Paterniani (1974).

Para as características relativas a produção, observa-se que para produção total de frutos a melhor testemunha híbrida ficou em quinto lugar geral, e a melhor testemunha de polinização aberta ficou em vigésimo terceiro lugar na produção precoce a melhor testemunha híbrida ficou também em quinto lugar enquanto a de polinização aberta em décimo quinto lugar. Em relação ao número total de frutos a melhor testemunha híbrida ficou em décimo oitavo lugar e a de polinização aberta em vigésimo lugar; para número de frutos precoces a melhor testemunha híbrida ficou em décimo lugar enquanto a de polinização aberta em terceiro lugar. Para peso médio de frutos a melhor testemunha híbrida ficou em oitavo lugar e a de polinização aberta em terceiro; para peso médio dos frutos precoces a melhor híbrida ficou em décimo lugar e a de polinização aberta em oitavo e para peso médio dos frutos em geral a melhor híbrida em décimo lugar e a de polinização aberta em terceiro. Estes relatos demonstram a superioridade em geral das

testemunhas híbridas e ainda leva a concluir que, pelas colocações das testemunhas nunca como a melhor para nenhuma das características avaliadas há dentre os híbridos experimentais avaliados materiais promissores para a sua utilização comercial. A superioridade dos híbridos aqui relatadas confirmam as conclusões obtidas por Galveas (1988), Miranda (1987) e Tavares (1993) de que a utilização de híbridos F_1 é a melhor estratégia para o melhoramento genético de pimentão a curto prazo.

O híbrido que apresentou maiores valores para peso médio geral (PIX021C08#24 X IKEDA) não corresponde ao que apresentou maior produção total de frutos (PIX022C#23 X L004). Também o híbrido que apresentou maiores valores para número total de frutos (PIX021C04#6 X IKEDA), não foi o de maior produção total. O híbrido PIX022C#23 X L004, de maior produção total, obteve o quarto valor para número total de frutos e o quinto valor para peso médio geral. O híbrido que apresentou os maiores valores para número total de frutos (PIX021C04#6 X IKEDA) ficou com o décimo segundo valor para produção total e com o trigésimo terceiro valor para peso médio geral de frutos. Aquele que apresentou os maiores valores para peso médio geral (PIX021C08#24 X IKEDA) ficou também em décimo segundo lugar para produção total de frutos e com o trigésimo terceiro lugar para número total de frutos. Estes resultados comprovam que, conforme relatado por Betlach (1967) a produção total é dependente da interação do número total de frutos e peso médio dos mesmos, o que discorda de Gill, Thakur e Thakur (1973) onde boa parte da variabilidade para a produção total de frutos foi devida ao número total de frutos.

Com relação ao peso médio amostrado, precoce e geral pode-se dizer que estes importantes caracteres demonstram que juntamente com o número de frutos foram os principais na composição da produção de frutos. Vale aqui reforçar que o melhor para número de frutos não

foi o melhor para produção, assim como, o melhor para peso médio também não foi o melhor para a produção. A interação destes dois fatores é que promove a melhor produção, confirmando o relatado por Dikii, Studentsova e Anikeenko (1974), Betlach (1967), Gill, Thakur e Thakur (1973) e Rocchetta, Giorge e Giovannelli (1976).

Dentre os híbridos experimentais avaliados PIX022C#23 X L004, PIX021C08#18 X L004 e PIX021C15#45 X L004, considerando o conjunto das características avaliadas foram os melhores pois, apresentaram excelentes valores para as características relativas a produção e bons aspectos relativos a qualidade de frutos. Em relação as testemunhas híbridas estes foram bem superiores e quanto as testemunhas de polinização aberta esta superioridade foi ainda maior.

Outra evidência positiva na utilização de híbridos F_1 , foi a comparação dos híbridos experimentais com a cultivar padrão (Magda de polinização aberta). Dentre as características relativas a produção (já que a maioria apresentou bons aspectos relativos a qualidade de fruto), para a produção total 22 híbridos experimentais se mostraram superiores a cultivar padrão, com percentagens variando de 2,27% a 39,45%. Também para produção precoce de frutos 22 híbridos se mostraram superiores à cultivar padrão com percentagens variando de 3,24% a 122,86%. Estas duas características, objetivo de alguns programas de melhoramento, demonstram a superioridade do material avaliado e comprovam que a utilização de híbridos F_1 em pimentão é a grande alternativa.

Para produção total de frutos, os maiores valores de CGC foram para os parentais femininos foi a de PIX021C12#35 e entre os paparentais masculinos a de L004. Entretanto o híbrido entre estes dois materiais, não foi o melhor para produção total quando se aplicou o teste de média (Duncan), ficando em quinto lugar dentre os híbridos experimentais. Este mesmo comportamento, onde não coincide os híbridos de maior CGC com os melhores para o parâmetro

avaliado se repetiu para os outras características avaliadas. Para os híbridos de maior valor de CEC coincidentemente se obtiveram os maiores valores das características no teste de média (Duncan). Os cruzamentos com altos valores de CEC para produção total de frutos também apresentam altos valores para CEC de número total de frutos que é um importante componente da produção, concordando com os resultados obtidos por Gill, Thakur e Thakur (1973).

As amplitudes de variação para a CGC foram sempre inferiores as amplitudes de variação da CEC e isto vem realçar a maior importância dos efeitos não-aditivos (dominantes e/ou epistáticos) sobre os efeitos aditivos em pimentão para os caracteres avaliados neste trabalho. Estes resultados discordam dos relatados por Milkova (1982), Miranda (1987), Lippert (1975), Silveti e Giovenneli (1976) e Tavares (1993) mas, podem ser confirmados com o relatado por Khalf-Allah, Abdel-Al e Gad (1975a) e Gill, Thakur e Thakur (1973).

A variabilidade genética que se apresentou como predominante neste trabalho foi a não-aditiva, embora os efeitos aditivos estejam presentes. Este resultado contrasta com o relatado por Moll e Stuber (1974) que relataram para plantas autógamas o comportamento frequentemente oposto (ou seja, os efeitos aditivos seriam de maior importância).

Para a seleção de cultivares de polinização aberta em pimentão pode-se dizer através da interpretação dos resultados obtidos, que a melhor alternativa seria a seleção dentro de populações F_2 (Miranda, 1987; Uzo, 1984). No entanto devido a alta importância dos efeitos gênicos não aditivos (CEC) indicam que a melhor maneira, a curto prazo, de se fazer melhoramento genético em pimentão é através da utilização de cultivares híbridas F_1 (Miranda, 1987; Tavares, 1993), onde se pode fazer uso máximo dos efeitos não aditivos.

Outra característica importante e comprovada pelos resultados obtidos, é a diversidade genética dos parentais dos híbridos F_1 . A importância da divergência genética entre os

progenitores pode ser comprovada através da observação dos resultados onde, dentre os piores materiais para as várias características, estão os híbridos obtidos pelo cruzamento de parentais femininos do grupo PIX022C com a cultivar Agrônômico 8 pois estes possuem o mesmo "back ground" genético. Ao contrário, os híbridos que envolveram a cultivar L004 como progenitor masculino estão entre os melhores possivelmente devido a esta ser de origem estrangeira e por conseguinte mais divergente. Estes relatos podem ser confirmados por Falconer (1981), Ikuta e Vencovsky (1970), Dikii, Studentsova e Anikeenko (1973), Miranda (1987) e Tavares (1993).

Quanto aos parentais masculinos , apesar da variação dos efeitos da CGC entre os três materiais indicarem que um poderia ser melhor que o outro, os altos valores dos efeitos gênicos da CEC para as mesmas características, não leva a escolha de nenhum deles em particular.

5 CONCLUSÕES

Com base nas observações e resultados obtidos neste trabalho pode-se concluir que:

1-Os híbridos experimentais PIX022C#23 XL004, PIX021C08#18 X L004 e PIX021C15#45 X L004, considerando o conjunto de características avaliadas, foram os melhores materiais entre os avaliados. Levando assim a prever que estes possuem bom potencial comercial com a grande vantagem de serem resistentes a nematóides.

2- Dentre as testemunhas comerciais e potencialmente comerciais o híbrido Lígia foi no conjunto das características avaliadas superior as demais testemunhas e a alguns híbridos experimentais.

3- Parentais aparentados (grupo PIX022 versus Agrônômico 8) não deram bons híbridos e os melhores envolveram a L004 que pela sua origem parece ser mais divergente geneticamente.

4- Quando comparados com a cultivar padrão (Magda) os híbridos experimentais foram percentualmente superiores para produção total de frutos (até 39,45%); para produção precoce (até 122,86%); número total de frutos (até 22,53%); número precoce de frutos (até 70,65%); peso médio geral (até 49,64%) e peso médio precoce (até 42,58%), confirmando a potencialidade comercial de alguns híbridos experimentais.

5- No estudo das capacidades geral (CGC) e específica (CEC) de combinação das linhagens de pimentão demonstrou-se a influência, importância e a superioridade da CEC para todas as características avaliadas, levando a concluir que a ação gênica não aditiva foi mais importante que a ação gênica aditiva.

6- Devido a maior influência da ação gênica não aditiva e ao comportamento dos híbridos experimentais quanto as características ^{relativas à qualidade e à produção de frutos} ~~relativas à qualidade e à produção de frutos~~ conclui-se que a utilização de híbridos F_1 parece ser a melhor alternativa para o melhoramento genético de pimentão a curto prazo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLARD, R.W. **Princípios do melhoramento genético das plantas**. São Paulo: Edgard Blucher, 1971. 381p.
- BETLACH, J. Some results of heterosis breeding of sweet peppers (*C. annuum* L.). **Genetika a Slechteni, Praha**, v.3, p.259-252, 1967. Apud **Plant Breeding Abstracts**, Cambridge, v.38, n.4, p.854, Oct. 1968 (Resumo).
- BRAZ, L.T. **Avaliação de caracteres agronômicos e quantitativos de três cultivares de pimentão (*Capsicum annuum* L.) e da heterose em seus híbridos F₁**. Viçosa: UFV, 1982. 75p. (Tese - Mestrado em Fitotecnia).
- BREWBAKER, J.L. **Genética na agricultura**. São Paulo: Plígono, 1969. 217p.
- BRIEGER, F.G. The genetic basis of heterosis in maize. **Genetics**, Menasha, v.35, n.4, p.420-445, 1950.
- BRUNE, W.; SILVA, D.O.; MATTOS, J.R. Sobre o teor de vitamina C em Mirtáceas II. **Revista Ceres**, Viçosa, v.13, n.75, p.181-193, 1966.
- CAMBRAIA, J.; CASALI, V.W.D.; BRUNE, W.; COUTO, A.A.F. Vitamina C em pimentas e pimentões. **Revista Ceres**, Viçosa, v.18, n.97, p.77-94, 1971.
- CAMPOS, J.P. de. **Aspectos teóricos e aplicados da heterose em jiló (*Solanum gilo* Raddi)**. Piracicaba: ESALQ, 1973. 88p. (Dissertação - Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas).
- CASALI, V.W.D.; COUTO, F.A.A. Origem e botânica de *Capsicum*. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.10, n.113, p.8-10, maio 1984.
- CASALI, V.W.D.; SILVA, R.F. da; RODRIGUES, J.J.V.; SILVA, J.F. da; CAMPOS, J.P. de. **Anotações de aulas teóricas sobre produção de pimentão (*Capsium annuum* L.)**. Viçosa: UFV, 1979. 22p. (Apostila).

- CIKLEEV, G. A comparative study of large-fruited varieties of red pepper in the Sandanski-Petric area. *Horticulture & Viticulture*, Sofia, v.3,p.227-232, 1966. Apud **Plant Breeding Abstracts.**, Cambidge, v.37, n.1, p.142, January 1967. (Resumo)
- CHENG, S.S. Avaliação de algumas características agronômicas em híbridos de tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill). Viçosa: UFV, 1972. 35p. (Tese - Mestrado em Fitotecnia).
- COBBE, R.V. Reavaliando as hortaliças. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.1, p.10-17, 1983.
- DIKII, S.P.; STUDENTSOVA, L.I.; ANIKEENKO, V.S. Heterosis in pepper. *Genetike i Selektzii*, Sofia, v.49,n.2,p.252-269, 1973. Apud **Plant Breeding Abstracts**, Cambridge, v.44, n.1, p.14, Jan. 1974. (Resumo).
- FALCONER, D.S. **Introduction to qualitative genetics**. 2.ed. London: Longman, 1981. 340p.
- FHER, W.R. **Principles of cultivar development: theory and technique**. New York: Macmillian Publications, 1987. v.1. 736p.
- FREIRE, F.; FREIRE, T. de A. Nematóides das galhas *Meloidogyne* spp., associados ao parasitismo de plantas na Região Amazônica II. No Estado do Pará. *Acta Amazônica*, Manaus, v.8, n.4, p.557-560, 1978.
- GALVÊAS, P.A.O. Características agronômicas de sete cultivares de pimentão (*Capsicum annuum* L.) e heterose de seus híbridos. Viçosa: UFV, 1988. 83p. (Tese - Mestrado em Fitotecnia).
- GILL, H.S.; ASAWA, S.M.; THAKUR, P.C.; THAKUR, T.C. Combining ability in sweet-pepper (*Capsicum annuum* L. var. *grossum* Sendt.). *Indian Journal of Agricultural Science*, New Delhi, v.43, n.10, p. 918-921, Oct. 1973.
- GRIFFING,B. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. *Australian Journal of Biological Science*, Melbourne, v.9, p.462-493, 1956
- HENDY, H.; POCHARD, E.; DALMASSO, A. Transmission heréditaire de la resistance aux nématodes *Meloidogyne* Chitwood (Tylenchida) portée par 2 lignées de *Capsicum annuum* L.,étude de descendances homozygotes issues d' androgenèse. *Agronomie*, Paris, v.5, n.2, p.93-100, 1985.
- HEISER JR., C.B. Peppers, *Capsicum* (Solanaceae). In: SIMONDS, N.W., ed. **Evolution of Crop Plants**. 2.ed., London: Longman, 1979. p.265-268.
- IKUTA, H. Ensaio de híbridos F1, F2 e variedades resistentes a vírus de pimentão (*Capsicum annuum* L.) *Revista de Olericultura*, Piracicaba, v.11, p.64, 1971. (Resumo).
- IKUTA, H. Melhoramento e genética da beringela. In: KERR, W.E. ed. **Melhoramento e genética**. São Paulo: Melhoramentos, p.161-8, 1969.

- IKUTA, H. **Vigor de híbrido na geração F₁ em beringela (*Solanum melongena* L.)**. Piracicaba: ESALQ, 1961. 41p. (Dissertação - Mestrado).
- IKUTA, H.; VENCOSKY, R. Ensaio de híbridos F₁ de variedades de pimentão resistentes a virose. In: **Relatório Científico. Departamento de Genética**, Piracicaba, 2.ed., 1970. p.62-65.
- INTERNATIONAL BOARD FOR PLANT GENETIC RESOURCES, **Genetic Resources of *Capsicum***. Rome: FAO/IBPGR, 1983. 49p.
- KAISER, S. The factors governing shape and size in capsicum fruits; a genetic and developmental analysis. **Bulletin of the "Torrey Botanical Club"**, New York, v.62, n.8, p.433-454, Nov. 1935.
- KHALF-ALLAH, A.M.; ABDEL, Z.E; GAD, A.A. Combining ability in peppers (*Capsicum annuum* L.). **Egypt Journal of Genetic and Cytology**, Alexandria, v.4, n.2, p.297-304, July, 1975a.
- KHALF-ALLAH, A.M.; ABDEL, Z.E; GAD, A.A. Inheritance and gene action for yield in peppers (*Capsicum annuum* L.). **Egypt Journal of Genetic and Cytology**, Alexandria, v.4, n 2, p.287-295, July 1975b.
- KIMURA, O. Melhoramento de pimentão visando à resistência à "pústula bacteriana". **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.10, n.113, p.41-44, maio 1984.
- LIPPERT, L.F. Heterosis and combining ability. In: **Chilli Peppers by diallel analysis**. Crop Science, Madison, v.15, n.3, p.32-32, 1975.
- LORDELLO, L.G.E. Contribuição ao conhecimento dos nematóides que causam galhas em raízes de plantas em São Paulo e Estados vizinhos. **Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"**, Piracicaba, v.21, p.181-218, 1964.
- MAK, C. A study of hybrid vigour in chilli (*Capsicum annuum* L.). **Capsicum Newsletter**, Turin, v.6, p.47-48, 1987. In: **Plant Breeding Abstracts**, Cambridge, v.59, n.8, p.775, abst. 7073, Aug. 1989.
- MATSUOKA, K. Melhoramento de pimentão e pimenta visando à resistência a doenças fúngicas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.10, n.113, p.49-52, maio 1984.
- McLEOD, M.J.; GUTTMAN, S.I.; ESHBAUGH, W.G.; RAYLE, R.E. An electrophoretic study of evolution in capsicum (Solanaceae). **Evolution**, Lancaster, v.37, n.3, p.562-574, May, 1983.
- MILKOVA, L.I. Results from a study of quantitative characters in pepper. **Capsicum Newsletter**, Turin, v.1, p.26-27, 1982.

- MIRANDA, J.E.C. de. **Avaliação de seis cultivares de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) e suas progênes híbridas F₁**. Viçosa: UFV, 1978, 42p. (Tese - Mestrado em Fitotecnia).
- MIRANDA, J.E.C. de. **Análise genética de um cruzamento dialélico em pimentão (*Capsicum annuum* L.)**. Piracicaba, ESALQ, 1987. 159p. (Tese - Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas).
- MOLL, R.H.; STUBER, C.W. Quantitative genetics; empirical results relevant to plant breeding. **Advances in Agronomy**, New York, v.26, p.277-313, 1974.
- NAGAI, H. Obtenção de variedades de pimentão resistentes ao mosaico. **Bragantia**, Campinas, v.27, n.28, p.311-356, set. 1968.
- NAGAI, H. Novas variedades de pimentão resistentes ao mosaico causado por vírus Y. **Bragantia**, Campinas, v.30, n.9, p.91-100, maio 1971.
- NAGAI, H. Melhoramento de pimentão (*Capsicum annuum* L.) visando resistência ao vírus Y. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.1, n.2, p.3-9, nov. 1983.
- NAGAI, H. Melhoramento genético de pimentão e pimenta, visando resistência a viroses. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.10, n.113, p.55-58, maio 1984.
- NODA, H. Critérios de avaliação de progênes de irmãos germanos interpopulacionais em berinjela (*Solanum melongena* L.). Piracicaba: ESALQ, 1980. 91p. (Dissertação - Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas).
- PADUA, J.G. Seleção de linhagens visando rendimento e qualidade do fruto do pimentão (*Capsicum annuum* L.). Viçosa: UFV, 1983. 61p. (Tese - Mestrado em Genética e Melhoramento).
- PATERNIANI, E. Estudos recentes sobre heterose. Campinas: Fundação Cargill, 1974. 36p. (Boletim. 1).
- PEARSON, O.H. Heterosis in vegetable crops. In: FRANKEL, E. ed. **Heterosis; reappraisal of theory and practice**. Berlin: Springer-Verlag, 1983. p.138-188.
- PEIXOTO, J.R. Melhoramento de pimentão (*Capsicum annuum* L.) visando a resistência aos nematóides do gênero *Meloidogyne* spp. Lavras: UFLA, 1995. 103p. (Tese - Doutorado em Fitotecnia).
- PEREIRA, G.V.N. Avaliação precoce da capacidade geral de combinação em população de repolho de verão (*Brassica oleracea* var. *capitata*). Lavras: ESAL, 1994. 61p. (Dissertação - Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas).

- PICKERSGILL, B. The domestication of chili peppers. In: UCKO, P.J.; DIMBLEBY, G.W., ed. **The domestication and exploitation of plant and animals**. London: Gerald Duckworth, p.443-450, 1969.
- PONTE, J.J.da; CASTRO, F.E. Lista adicional de plantas hospedeiras de nematoides das galhas *Meloidogyne* spp. no estado do Ceará (Brasil), referente a 1969/1974. **Fitossanidade**, Fortaleza, v.1, n.2, p.29-30, July 1975.
- POPOVA, D.; MIHAILOVA, L. Some heterosis manifestations in pepper (*Capsicum annuum* L.). **Capsicum Newsletter**, Turin, v.3, p.29, 1984.
- RAMALHO, M.A.P.; SANTOS, J.B.dos; PINTO, C.A.B.P. **Genética na agropecuária**. São Paulo: Globo, 1989. 359p.
- ROCCHETTA, G.; GIORGI, G.; GIOVANNELLI, G. Correlation analysis between morphological traits and productivity in cultivated capsicum for an understanding of the heterosis phenomenon. **Genética Agraria**, Roma, v.30, n.3/4, p.355-374, Dic. 1976.
- SCHRADER, O.L. Uma nova variedade de pimentão para o Brasil. **Revista Ceres**, Viçosa, v.8, n.44, p.90-95, 1949.
- SHIFRISS, C.; RYLSKI, I. Comparative performance of F1 hybrids and open-pollinated bell pepper varieties (*Capsicum annuum* L.) under suboptimal temperature regimes. **Euphytica**, Wageningen, v.22, n.3, p.530-534, Nov. 1973.
- SILVA, J.C. **Genetic and environmental variances and covariances estimated in the maize (*Zea mays* L.) variety Iowa Stiff Stalk Synthetic**. Ames: Iowa State University, 1974. 155p. (Tese - PhD).
- SILVETTI, E.; GIOVANNELLI, G. Diallel analysis of quantitative traits in *Capsicum annuum* L. **Genética e Agronomia**, Roma, v.30, n.3/4, p.343-353, 1976.
- SPRAGUE, G.F.; TATUM, L.A. General vs specific combining ability in single crosses of corn. **Journal of American Society of Agronomy**, Geneva, v.34, n.10, p.923-932, Oct. 1942.
- SOUZA, R.J. de; CASALI, V.W.D. Cultivares de pimentão e pimenta. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.10, n.113, p.14-18, 1984.
- STUDENTSOVA, L.I. Some morphological and physiological features of red pepper hybrids. **Genetike i Selektzii**, Sofia, v.50,n.2,p.30-33, 1973. Apud **Plant Breeding Abstracts**, Cambridge, v.44, n.4, p.222, Apr. 1974.
- TAVARES, M. **Heterose e estimativa de parâmetros genéticos em um cruzamento dialélico de pimentão (*Capsicum annuum* L.)**. Lavras: ESAL, 1993. 89p. (Dissertação - Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas).

- TAYLOR, A.L.; SASSER, J.N. **Biology, identificacion and control of root-knot nematodes (*Meloidogyne species*)**. Raleigh: North Caroline State University Graphics, 1978. 111p.
- VIEGAS, G.P.; MIRANDA Fº, J.B. Milho híbrido. In: PATERNIANI, E. Coord. **Melhoramento e Produção de Milho no Brasil**. São Paulo: Fundação Cargill, 1976. p.257-309.
- UZO, J.O. Hybrid vigours and gene action of two quantitative traits of flavour peppers in Nigeria. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.22, p.321-326, 1984.

APÊNDICE

TABELA 1A. Resumo da análise de variância, com e significâncias dos quadrados médios (QM), coeficientes de variação (CV) e médias dos tratamentos, para os dados de comprimento (COMP.), diâmetro (DIÂM.), formato (FORM.), espessura da polpa (ESPES.), profundidade do pedúnculo (PROF.) e coloração de frutos amostrados (COLR.) de 27 híbridos experimentais, 3 parentais masculinos e 6 testemunhas comerciais. UFPA, Lavras, MG, 1995.

FONTES DE VARIAÇÃO		GL	COMP.	DIÂM.	FORM.	ESPES.	P. PEDUN.	COLR.
QM								
BLOCOS		2	0,1270	0,0389	0,5159	4,1128	0,4723*	0,3378*
TRATAMENTOS		35	2,0789**	0,7542**	1,0865**	33,2433**	1,6756**	0,3686**
ENTRE L. PARENTAIS MASC. & TEST. COMERCIAIS		8	1,7628**	1,2245**	2,2073**	54,6512**	1,6793**	0,6600**
TEST. COMERCIAIS VS L. PARENTAIS MASC.		1	0,5849	0,0801	2,1202**	7,6313	5,1646**	0,0817
ENTRE TEST. COMERCIAIS		5	2,2817**	0,8370**	2,2672**	67,2556**	0,2766	0,1672
HÍBRIDO LÍGIA VS ESMERALDA		1	3,8721**	0,0294	0,0267	3,8400	0,3267	0,2017
TEST. HÍBRIDOS VS TEST. POLIN. ABERTA		1	0,0205	0,7112**	0,1003	0,3211	0,4669	0,0711
ENTRE TEST. DE POLIN. ABERTA		3	2,5053**	1,1481**	3,7364**	110,7056**	0,1964	0,1878
ENTRE L. PARENTAIS MASC.		2	1,0544	2,7655**	2,1011**	46,6503**	3,4433**	2,1811**
(LINHAS + TEST. COM) VS HÍBRIDOS EXPER.		1	0,9237	1,4016**	0,1344	6,2917	5,4444**	0,0625
ENTRE HÍBRIDOS EXPERIMENTAIS		26	2,2206**	0,5846**	0,7783**	27,6928**	1,5295**	0,2908**
CGC DOS PARENTAIS MASC.		2	6,3095**	2,8421**	3,7748**	149,1570**	9,5126**	1,3070**
CGC DOS PARENTAIS FEMIN.		8	3,3923**	0,4094**	0,6214*	13,2153*	1,3589**	0,2892**
CEC MASC. VS FEMIN.		16	1,1236**	0,3900**	0,4822*	19,7486**	0,6169**	0,1645*
RESÍDUO		70						
CV%			6,1903	6,1739	14,8957	4,7041	12,5949	11,2321
Média			11,1180cm	5,6068cm	3,2870	5,25616m	2,8037	2,6306

*, ** Indicam a significância a 5% e 1% respectivamente pelo teste de F.

TABELA 2A. Resumo da análise de variância, com e significâncias dos quadrados médios (QM), coeficientes de variação (CV) e médias dos tratamentos, para os dados de produtividade (PROD.T. e PROD.P.) e número de frutos (Nº F. T. e Nº F. P.) total e precoce e pesos médios geral (P. M. G.), precoces (P. M. P.) e amostrados (P. M. A.) de frutos de 27 híbridos experimentais, 3 parentais masculinos e 6 testemunhas comerciais. UFLA, Lavras, MG, 1995.

FONTES DE VARIAÇÃO		GL	PROD. T.	PROD. P.	Nº F. T. 10 ⁹	Nº F. P.	P. M. A.	P. M. P.	P. M. G.
QM									
BLOCOS		2	25480389	845058	4,7363	0,1840	979,1323*	207,711	326,689*
TRATAMENTOS		35	45961912**	48009256**	6,5180**	2,5152**	2561,6902**	938,119**	613,956**
	ENTRE L. PARENTAIS MASC. & TEST. COMERCIAIS	8	29120861	55653041**	7,7379**	4,1165**	4005,7871**	2877,781**	2865,098**
	TEST. COMERCIAIS VS L. PARENTAIS MASC.	1	1637644	168514	0,7679	0,1114	41,4313	165,760	4,5125
	ENTRE TEST. COMERCIAIS	5	43427997**	30831379*	2,8107	2,2062	3065,5263**	543,972**	526,083**
	HÍBRIDO LÍGIA VS ESMERALDA	1	120827553**	20896980	2,6830	0,2094	1568,1667*	395,119	257,808
	TEST. HÍBRIDOS VS TEST. POLIN. ABERTA	1	47976287	81896980**	2,3746	2,1403	1759,8025*	429,595	5,0926
	ENTRE TEST. DE POLIN. ABERTA	3	16112049	17122664	2,9987	2,8938	3999,8875**	631,715**	789,171**
	ENTRE L. PARENTAIS MASC.	2	7094629	24653148	23,5409**	1,7988	8338,6178**	2168,050**	2334,502**
	(LINHAS + TEST. COM) VS HÍBRIDOS EXPER.	1	111796153**	4442673	13,5000**	0,0152	379,4271	35,442	38,5296
	ENTRE HÍBRIDOS EXPERIMENTAIS	26	48611688**	56624970**	5,8741**	2,8184**	2201,2858**	983,732**	544,077**
	CGC DOS PARENTAIS MASC.	2	56226171*	125871387**	13,5994**	1,0860	12980,2747**	6439,571**	2631,555**
	CGC DOS PARENTAIS FEMIN.	8	62231404**	116675730	6,2797**	1,4323	1382,0619**	394,458**	301,893**
	CEC MASC. VS FEMIN.	16	40850019**	679443788**	4,7056**	3,7280**	1263,5241**	596,388**	404,235**
RESÍDUO		70							
CV%			10,0804	21,2215	12,1688	24,8104	12,3253	8,2446	9,0235
Média			35837,64kg/ha	15586,62kg/ha	345616,68fs	134748,17fs	140,3794g	116,490g	105,463g

*, ** Indicam a significância a 5% e 1% respectivamente pelo teste de F.

TABELA 3A. Médias dos comprimentos de frutos amostrados, teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade, heterose relativa aos progenitores masculinos (L 004, IKEDA e AG. 8) e a % de superioridade relativa a cultivar padrão (CP=MAGDA). UFLA, Lavras, MG, 1995.

TRATAMENTOS	MÉDIAS (cm)		% HETEROSE RELATIVA A			% DE SUPERIORIDADE RELATIVA A MAGDA
			L 004	IKEDA	AG. 8	
PIX021C04#4 X L004	12,13	BC	3,85			16,97
PIX021C04#4 X IKEDA	11,02	BCDEFGHI		4,95		6,27
PIX021C04#4 X AG. 8	11,02	BCDEFGHI			-0,09	6,27
PIX021C04#6 X L004	11,52	BCDEFG	-1,37			11,09
PIX021C04#6 X IKEDA	10,55	DEFGHI		0,48		1,74
PIX021C04#6 X AG. 8	9,90	I			-10,25	-4,53
PIX021C08#18 X L004	12,08	BC	3,43			16,49
PIX021C08#18 X IKEDA	11,15	BCDEFGHI		6,19		7,52
PIX021C08#18 X AG. 8	10,78	CDEFGHI			-2,27	3,95
PIX021C08#24 X L004	10,20	FGHI	-12,67			-1,64
PIX021C08#24 X IKEDA	11,30	BCDEFGH		7,62		8,97
PIX021C08#24 X AG. 8	10,30	EFGHI			-6,62	-0,68
PIX021C12#35 X L004	11,27	BCDEFGHI	-3,51			8,68
PIX021C12#35 X IKEDA	10,30	EFGHI		-1,91		-0,68
PIX021C12#35 X AG. 8	10,53	DEFGHI			-4,53	1,54
PIX021C15#45 X L004	10,88	BCDEFGHI	-6,85			4,92
PIX021C15#45 X IKEDA	10,58	DEFGHI		0,76		2,03
PIX021C15#45 X AG. 8	10,08	HI			-8,61	-2,50
PIX022C#21 X L004	10,37	EFGHI	-11,22			0
PIX022C#21 X IKEDA	11,47	BCDEFGH		9,24		10,61
PIX022C#21 X AG. 8	10,15	GHI			-7,98	-2,12
PIX022C#23 X L004	12,23	B	4,71			17,94
PIX022C#23 X IKEDA	10,32	EFGHI		-1,71		-0,48
PIX022C#23 X AG. 8	11,52	BCDEFG			4,44	11,09
PIX022C#31 X L004	13,75	A	17,72			32,59
PIX022C#31 X IKEDA	11,85	BCD		12,86		14,27
PIX022C#31 X AG. 8	11,57	BCDEF			4,90	11,57
L004	11,68	BCDE				12,63
IKEDA	10,50	DEFGHI				1,25
AGONÔMICO 8	11,03	BCDEFGHI				6,37
MAGDA	10,37	EFGHI				0
HÍBRIDO LÍGIA	12,23	B				17,94
HÍBRIDO ESMERALDA	10,63	DEFGHI				2,51
APOLO	12,07	BC				16,39
HÉRCULES	12,20	B				17,65
MARGARETÃO	10,80	CDEFGHI				4,15

AS MÉDIAS ACOMPANHADAS DE LETRAS IDÊNTICAS NÃO APRESENTAM DIFERENÇAS SIGNIFICATIVAS, QUANDO COMPARADAS PELO TESTE DE DUNCAN (P=5%)

TABELA 4A. Médias dos diâmetros de frutos amostrados, teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade, heterose relativa aos progenitores masculinos (L 004, IKEDA e AG. 8) e a % de superioridade relativa a cultivar padrão (CP=MAGDA). UFLA, Lavras, MG, 1995.

TRATAMENTOS	MÉDIAS (cm)		% HETEROSE RELATIVA A			% DE SUPERIORIDADE RELATIVA A MAGDA
			L 004	IKEDA	AG. 8	
PIX021C04#4 X L004	5,92	CDEFGH	-15,19			12,76
PIX021C04#4 X IKEDA	4,88	JK		-10,13		-7,05
PIX021C04#4 X AG. 8	4,85	K			-7,27	-7,62
PIX021C04#6 X L004	5,85	DEFGH	-16,19			11,43
PIX021C04#6 X IKEDA	5,00	JK		-7,92		-4,76
PIX021C04#6 X AG. 8	5,13	IJK			-1,91	-2,29
PIX021C08#18 X L004	5,92	CDEFGH	-15,19			12,76
PIX021C08#18 X IKEDA	5,30	GHIJK		-2,39		0,96
PIX021C08#18 X AG. 8	5,52	EFGHIJK			5,55	5,14
PIX021C08#24 X L004	5,37	FGHIJK	-23,07			2,29
PIX021C08#24 X IKEDA	6,25	BCD		15,10		19,05
PIX021C08#24 X AG. 8	5,98	CDEFG			14,34	11,91
PIX021C12#35 X L004	6,03	BCDEF	-13,61			14,86
PIX021C12#35 X IKEDA	5,30	GHIJK		-2,39		0,96
PIX021C12#35 X AG. 8	5,35	FGHIJK			2,30	1,91
PIX021C15#45 X L004	5,73	DEFGHI	-17,91			9,14
PIX021C15#45 X IKEDA	5,03	JK		-7,37		-4,19
PIX021C15#45 X AG. 8	5,38	FGHIJK			2,87	2,48
PIX022C#21 X L004	5,52	EFGHIJK	-20,92			5,14
PIX022C#21 X IKEDA	5,40	FGHIJK		-0,55		2,86
PIX022C#21 X AG. 8	5,56	EFGHIJ			6,31	5,91
PIX022C#23 X L004	6,25	BCD	-10,46			19,05
PIX022C#23 X IKEDA	5,37	FGHIJK		-1,11		2,29
PIX022C#23 X AG. 8	5,23	HIJK			0	-0,38
PIX022C#31 X L004	6,64	AB	-4,87			26,48
PIX022C#31 X IKEDA	5,32	GHIJK		-2,03		1,33
PIX022C#31 X AG. 8	5,48	EFGHIJK			4,78	4,38
L004 /	6,98	A				32,95
IKEDA /	5,43	FGHIJK				3,43
AGONÔMICO 8 /	5,23	HIJK				-0,38
MAGDA	5,25	HIJK				0
HÍBRIDO LÍGIA	6,12	BCDE				16,57
HÍBRIDO ESMERALDA	5,98	CDEFG				11,91
APOLO	5,37	FGHIJK				2,29
HERCULES	5,33	GHIJK				1,33
MARGARETÃO	6,55	ABC				24,76

AS MÉDIAS ACOMPANHADAS DE LETRAS IDÊNTICAS NÃO APRESENTAM DIFERENÇAS SIGNIFICATIVAS, QUANDO COMPARADAS PELO TESTE DE DUNCAN (P=5%)

TABELA 5A. Médias das espessuras de polpa dos frutos amostrados, teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade, heterose relativa aos progenitores masculinos (L 004, IKEDA e AG. 8) e a % de superioridade relativa a cultivar padrão (CP=MAGDA). UFLA, Lavras, MG, 1995.

TRATAMENTOS	MÉDIAS (mm)		% HETEROSE RELATIVA A			% DE SUPERIORIDADE RELATIVA A MAGDA
			L 004	IKEDA	AG. 8	
PIX021C04#4 X L004	5,557	B	-0,47			14,27
PIX021C04#4 X IKEDA	4,677	K		-2,62		-3,83
PIX021C04#4 X AG. 8	5,373	BCDEFG			1,70	10,49
PIX021C04#6 X L004	5,507	BC	-1,36			13,24
PIX021C04#6 X IKEDA	4,600	K		-4,23		5,41
PIX021C04#6 X AG. 8	5,260	BCDEFGHI			-0,44	8,16
PIX021C08#18 X L004	5,426	BCDE	-2,81			11,60
PIX021C08#18 X IKEDA	5,177	BCDEFGHIJ		7,79		6,46
PIX021C08#18 X AG. 8	5,377	BCDEF			1,78	10,57
PIX021C08#24 X L004	5,187	BCDEFGHIJ	-7,09			6,66
PIX021C08#24 X IKEDA	5,540	BC		15,35		13,92
PIX021C08#24 X AG. 8	5,250	BCDEFGHIJ			-0,63	7,96
PIX021C12#35 X L004	5,450	BCDE	-2,38			12,07
PIX021C12#35 X IKEDA	5,010	DEFGHIJK		4,31		3,02
PIX021C12#35 X AG. 8	5,323	BCDEFGH			0,76	9,46
PIX021C15#45 X L004	4,987	EFGHIJK	-10,68			2,55
PIX021C15#45 X IKEDA	4,907	FGHIJK		2,16		0,91
PIX021C15#45 X AG. 8	5,397	BCDEF			2,16	10,98
PIX022C#21 X L004	5,487	BCD	-1,72			12,83
PIX022C#21 X IKEDA	4,963	EFGHIJK		3,33		2,06
PIX022C#21 X AG. 8	5,500	BCD			4,11	13,10
PIX022C#23 X L004	5,670	B	1,56			16,60
PIX022C#23 X IKEDA	5,053	CDEFGHIJK		5,21		3,91
PIX022C#23 X AG. 8	5,587	B			5,75	14,89
PIX022C#31 X L004	5,617	B	0,61			15,51
PIX022C#31 X IKEDA	4,887	GHIJK		1,75		0,50
PIX022C#31 X AG. 8	4,773	JK			-9,65	-1,85
L004	5,583	B				18,81
IKEDA	4,803	IJK				-1,23
AGONÔMICO 8	5,283	BCDEFGHI				8,64
MAGDA	4,863	HIJK				0
HÍBRIDO LÍGIA	5,237	BCDEFGHIJ				7,69
HÍBRIDO ESMERALDA	5,397	BCDEF				10,96
APOLO	5,317	BCDEFGH				9,34
HÉRCULES	4,990	EFGHIJK				2,61
MARGARETÃO	6,210	A				27,70

AS MÉDIAS ACOMPANHADAS DE LETRAS IDÊNTICAS NÃO APRESENTAM DIFERENÇAS SIGNIFICATIVAS, QUANDO COMPARADAS PELO TESTE DE DUNCAN (P=5%)

TABELA 6A. Médias de profundidade de pedúnculo e relação comprimento por diâmetro de frutos amostrados e teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade. UFLA, Lavras, MG, 1995.

TRATAMENTOS	MÉDIAS	
	PROF. DE PEDÚNCULO	RELAÇÃO C/D
PIX021C04#4 X L004	3,03 CDEF	2,07 ABCDEFGH
PIX021C04#4 X IKEDA	1,57 K	2,25 ABC
PIX021C04#4 X AG. 8	3,10 BCDE	2,28 AB
PIX021C04#6 X L004	2,77 DEFG	1,97 ABCDEFGHI
PIX021C04#6 X IKEDA	1,57 K	2,10 ABCDEFG
PIX021C04#6 X AG. 8	3,20 BCDE	1,94 ABCDEFGHI
PIX021C08#18 X L004	3,67 ABC	2,06 ABCDEFGHI
PIX021C08#18 X IKEDA	2,40 FGHI	2,10 ABCDEFG
PIX021C08#18 X AG. 8	3,10 BCDE	1,96 ABCDEFGHI
PIX021C08#24 X L004	1,93 HIJK	1,92 ABCDEFGHI
PIX021C08#24 X IKEDA	3,13 BCDE	1,81 EFGHI
PIX021C08#24 X AG. 8	3,30 BCD	1,73 GHI
PIX021C12#35 X L004	2,60 EFGH	1,89 BCDEFGHI
PIX021C12#35 X IKEDA	1,67 JK	1,94 ABCDEFGHI
PIX021C12#35 X AG. 8	3,07 BCDEF	1,97 ABCDEFGHI
PIX021C15#45 X L004	3,63 ABC	1,91 ABCDEFGHI
PIX021C15#45 X IKEDA	2,40 FGHI	2,11 ABCDEFG
PIX021C15#45 X AG. 8	3,63 ABC	1,87 CDEFGHI
PIX022C#21 X L004	3,37 BCD	1,92 ABCDEFGHI
PIX022C#21 X IKEDA	2,73 DEFG	2,13 ABCDEF
PIX022C#21 X AG. 8	3,40 BCD	1,83 DEFGHI
PIX022C#23 X L004	3,30 BCD	1,95 ABCDEFGHI
PIX022C#23 X IKEDA	2,30 GHIJ	1,93 ABCDEFGHI
PIX022C#23 X AG. 8	3,47 BC	2,20 ABCDE
PIX022C#31 X L004	4,17 A	2,08 ABCDEFGH
PIX022C#31 X IKEDA	2,57 EFGH	2,22 ABCD
PIX022C#31 X AG. 8	4,13 A	2,12 ABCDEFG
L004	3,73 AB	1,69 HI
IKEDA	1,80 IJK	1,93 ABCDEFGHI
AGONÔMICO 8	3,57 ABC	2,11 ABCDEFG
MAGDA	1,93 HIJK	1,98 ABCDEFGHI
HÍBRIDO LÍGIA	2,57 EFGH	2,00 ABCDEFGHI
HÍBRIDO ESMERALDA	2,10 GHIJK	1,78 FGHI
APOLO	1,93 HIJK	2,25 ABC
HÉRCULES	2,27 GHIJ	2,29 A
MARGARETÃO	1,67 JK	1,65 I

AS MÉDIAS ACOMPANHADAS DE LETRAS IDÊNTICAS NÃO APRESENTAM DIFERENÇAS SIGNIFICATIVAS, QUANDO COMPARADAS PELO TESTE DE DUNCAN (P=5%)

TABELA 7A. Médias das notas dadas para formato e coloração de frutos amostrados e teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade. UFLA, Lavras, MG, 1995.

TRATAMENTOS	MÉDIAS			
	FORMATO DO FRUTO		COLORAÇÃO DO FRUTO	
PIX021C04#4 X L004	3,40	CDEFGHIJ	2,43	EFGHI
PIX021C04#4 X IKEDA	2,73	IJKLM	2,30	FGHI
PIX021C04#4 X AG. 8	2,60	KLM	2,53	CDEFGHI
PIX021C04#6 X L004	3,07	EFGHIJKL	2,77	ABCDEF
PIX021C04#6 X IKEDA	2,50	LM	2,40	EFGHI
PIX021C04#6 X AG. 8	3,80	ABCDEF	2,70	BCDEF
PIX021C08#18 X L004	3,87	ABCD	2,53	CDEFGHI
PIX021C08#18 X IKEDA	3,17	DEFGHIJKL	2,37	EFGHI
PIX021C08#18 X AG. 8	3,50	CDEFGHI	2,83	ABCDEF
PIX021C08#24 X L004	3,40	CDEFGHIJ	2,07	I
PIX021C08#24 X IKEDA	3,93	ABCD	2,70	BCDEF
PIX021C08#24 X AG. 8	3,57	ABCDEF	2,43	EFGHI
PIX021C12#35 X L004	3,93	ABCD	2,67	BCDEF
PIX021C12#35 X IKEDA	2,50	GHIJKLM	2,17	HI
PIX021C12#35 X AG. 8	3,53	BCDEF	3,23	AB
PIX021C15#45 X L004	4,30	AB	2,83	ABCDEF
PIX021C15#45 X IKEDA	3,03	FGHIJKL	2,27	GHI
PIX021C15#45 X AG. 8	3,40	CDEFGHIJ	2,63	CDEFGHI
PIX022C#21 X L004	4,13	ABC	3,07	ABCD
PIX022C#21 X IKEDA	2,63	JKLM	2,53	CDEFGHI
PIX022C#21 X AG. 8	3,30	DEFGHIJK	3,30	A
PIX022C#23 X L004	3,23	DEFGHIJKL	2,93	ABCDE
PIX022C#23 X IKEDA	2,77	HIJKLM	2,47	EFGHI
PIX022C#23 X AG. 8	2,87	GHIJKLM	2,93	ABCDE
PIX022C#31 X L004	3,50	CDEFGHI	2,77	ABCDEF
PIX022C#31 X IKEDA	2,60	KLM	2,50	DEFGHI
PIX022C#31 X AG. 8	3,73	ABCDEF	3,07	ABCD
L004	4,33	A	2,90	ABCDE
IKEDA	2,70	JKLM	1,53	J
AGONÔMICO 8	3,83	ABCDE	3,10	ABC
MAGDA	2,93	GHIJKLM	2,70	BCDEF
HÍBRIDO LÍGIA	3,07	EFGHIJKL	2,53	CDEFGHI
HÍBRIDO ESMERALDA	3,20	DEFGHIJKL	2,90	ABCDE
APOLO	2,20	M	2,87	ABCDEF
HÉRCULES	2,20	M	2,47	EFGHI
MARGARETÃO	3,57	ABCDEF	2,30	FGHI

AS MÉDIAS ACOMPANHADAS DE LETRAS IDÊNTICAS NÃO APRESENTAM DIFERENÇAS SIGNIFICATIVAS. QUANDO COMPARADAS PELO TESTE DE DUNCAN (P=5%)

TABELA 8A. Médias da produção total de frutos, teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade, heterose relativa aos progenitores masculinos (L 004, IKEDA e AG. 8) e a % de superioridade relativa a cultivar padrão (CP=MAGDA). UFLA, Lavras, MG, 1995.

TRATAMENTOS	MÉDIAS (kg/ha)		% HETEROSE RELATIVA A			% DE SUPERIORIDADE RELATIVA A MAGDA
			L 004	IKEDA	AG. 8	
PIX021C04#4 X L004	36228,40	CDEFGH	13,38			9,92
PIX021C04#4 X IKEDA	31698,97	FGH		-8,22		-3,82
PIX021C04#4 X AG. 8	35666,67	CDEFGH			2,81	8,22
PIX021C04#6 X L004	34554,92	CDEFGH	8,14			4,84
PIX021C04#6 X IKEDA	35703,72	CDEFGH		3,38		8,33
PIX021C04#6 X AG. 8	35273,20	CDEFGH			1,68	7,02
PIX021C08#18 X L004	43852,46	AB	37,24			33,05
PIX021C08#18 X IKEDA	37628,57	BCDEFG		8,95		14,17
PIX021C08#18 X AG. 8	36978,82	BCDEFG			6,60	12,20
PIX021C08#24 X L004	31765,41	FGH	-0,59			-3,62
PIX021C08#24 X IKEDA	35019,37	CDEFGH		1,40		6,25
PIX021C08#24 X AG. 8	38171,96	BCDEF			10,03	15,82
PIX021C12#35 X L004	39710,22	ABCDE	24,28			20,49
PIX021C12#35 X IKEDA	38895,60	BCDEF		12,62		18,01
PIX021C12#35 X AG. 8	41760,43	ABC			20,38	26,71
PIX021C15#45 X L004	43648,49	AB	36,60			32,43
PIX021C15#45 X IKEDA	33852,00	DEFGH		-1,98		2,71
PIX021C15#45 X AG. 8	37101,66	BCDEFG			6,95	12,57
PIX022C#21 X L004	32529,23	EFGH	1,80			-1,30
PIX022C#21 X IKEDA	37156,11	BCDEFG		7,58		12,74
PIX022C#21 X AG. 8	29441,43	H			-15,13	-10,67
PIX022C#23 X L004	45961,27	A	43,84			39,45
PIX022C#23 X IKEDA	35280,07	CDEFGH		2,15		7,04
PIX022C#23 X AG. 8	33914,81	DEFGH			-2,24	2,90
PIX022C#31 X L004	33705,09	DEFGH	5,48			2,27
PIX022C#31 X IKEDA	35259,11	CDEFGH		2,09		6,99
PIX022C#31 X AG. 8	32888,83	EFGH			-5,19	-0,21
L004	31953,64	FGH				-3,05
IKEDA	34536,74	CDEFGH				4,79
AGONÔMICO 8	34690,97	CDEFGH				5,26
MAGDA	32958,64	EFGH				0
HÍBRIDO LÍGIA	41029,25	ABCD				24,49
HÍBRIDO ESMERALDA	32070,86	FGH				-2,69
APOLO	33185,24	EFGH				0,69
HÉRCULES	30314,75	GH				-8,02
MARGARETÃO	35982,09	CDEFGH				9,17

AS MÉDIAS ACOMPANHADAS DE LETRAS IDÊNTICAS NÃO APRESENTAM DIFERENÇAS SIGNIFICATIVAS, QUANDO COMPARADAS PELO TESTE DE DUNCAN (P=5%)

TABELA 9A. Médias da produção precoce de frutos, teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade, heterose relativa aos progenitores masculinos (L 004, IKEDA e AG. 8) e a % de superioridade relativa a cultivar padrão (CP=MAGDA). UFLA, Lavras, MG, 1995.

TRATAMENTOS	MÉDIAS (kg/ha)		% HETEROSE RELATIVA A			% DE SUPERIORIDADE RELATIVA A MAGDA
			L 004	IKEDA	AG. 8	
PIX021C04#4 X L004	17439,23	BCDEFGH	5,08			44,39
PIX021C04#4 X IKEDA	11614,60	FGHIJ		-3,76		-3,84
PIX021C04#4 X AG. 8	14764,05	DEFGHI			-15,04	22,24
PIX021C04#6 X L004	17018,52	BCDEFGH	2,54			40,90
PIX021C04#6 X IKEDA	13827,39	DEFGHI		14,58		14,48
PIX021C04#6 X AG. 8	12469,45	EFGHIJ			-28,24	3,24
PIX021C08#18 X L004	26917,58	A	62,19			122,86
PIX021C08#18 X IKEDA	12786,24	EFGHIJ		5,95		5,86
PIX021C08#18 X AG. 8	14200,49	DEFGHI			-18,28	17,57
PIX021C08#24 X L004	7070,19	J	-57,40			-41,46
PIX021C08#24 X IKEDA	19866,67	BCD		64,63		64,48
PIX021C08#24 X AG. 8	19014,11	BCDE			9,42	57,42
PIX021C12#35 X L004	18762,25	BCDE	13,05			55,34
PIX021C12#35 X IKEDA	14190,91	DEFGHI		17,59		17,49
PIX021C12#35 X AG. 8	17932,71	BCDEFG			3,20	48,47
PIX021C15#45 X L004	22672,04	AB	36,61			87,71
PIX021C15#45 X IKEDA	9820,37	IJ		-18,62		-18,69
PIX021C15#45 X AG. 8	17016,02	BCDEFGH			-2,08	40,88
PIX022C#21 X L004	13845,12	DEFGHI	-16,58			14,63
PIX022C#21 X IKEDA	17164,35	BCDEFGH		42,23		42,11
PIX022C#21 X AG. 8	9896,67	IJ			-43,05	-18,06
PIX022C#23 X L004	21979,35	ABC	32,43			81,97
PIX022C#23 X IKEDA	15567,40	CDEFGHI		29,00		28,89
PIX022C#23 X AG. 8	11034,44	HIJ			-36,50	-8,64
PIX022C#31 X L004	18048,01	BCDEF	8,75			49,43
PIX022C#31 X IKEDA	16099,56	CDEFGHI		33,41		33,29
PIX022C#31 X AG. 8	12982,69	EFGHIJ			-25,29	7,49
L004	16596,58	BCDEFGH				37,41
IKEDA	12067,72	FGHIJ				-0,09
AGONÔMICO 8	17376,85	BCDEFGH				43,87
MAGDA	12078,30	FGHIJ				0
HÍBRIDO LÍGIA	20062,04	BCD				66,10
HÍBRIDO ESMERALDA	16330,02	BCDEFGHI				35,20
APOLO	16513,62	BCDEFGH				36,72
HÉRCULES	11354,47	GHIJ				-5,99
MARGARETÃO	14738,33	DEFGHI				22,02

AS MÉDIAS ACOMPANHADAS DE LETRAS IDÊNTICAS NÃO APRESENTAM DIFERENÇAS SIGNIFICATIVAS, QUANDO COMPARADAS PELO TESTE DE DUNCAN (P=5%)

TABELA 10A. Médias de número de frutos total, teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade, heterose relativa aos progenitores masculinos (L 004, IKEDA e AG. 8) e a % de superioridade relativa a cultivar padrão (CP=MAGDA). UFLA, Lavras, MG, 1995.

TRATAMENTOS	MÉDIAS (frutos/ha)		% HETEROSE RELATIVA A			% DE SUPERIORIDADE RELATIVA A MAGDA
			L 004	IKEDA	AG. 8	
PIX021C04#4 X L004	318022,37	CDEFGH	38,06			-5,18
PIX021C04#4 X IKEDA	361042,32	ABCDEF		-6,27		7,96
PIX021C04#4 X AG. 8	327309,52	BCDEFGH			-15,02	-1,94
PIX021C04#6 X L004	308075,43	DEFGH	33,74			-8,15
PIX021C04#6 X IKEDA	442813,47	A		14,96		22,53
PIX021C04#6 X AG. 8	362328,99	ABCDEF			-5,93	7,95
PIX021C08#18 X L004	365425,14	ABCDEF	58,64			9,40
PIX021C08#18 X IKEDA	379333,19	ABCDEF		-1,52		13,05
PIX021C08#18 X AG. 8	352958,22	ABCDEF			-8,37	6,21
PIX021C08#24 X L004	301209,78	EFGH	30,76			-10,15
PIX021C08#24 X IKEDA	260547,92	HI		-32,36		-21,29
PIX021C08#24 X AG. 8	379162,62	ABCDEF			-1,56	13,10
PIX021C12#35 X L004	317901,61	CDEFGH	38,00			-5,26
PIX021C12#35 X IKEDA	404060,33	ABC		4,90		20,69
PIX021C12#35 X AG. 8	406293,39	AB			5,48	21,08
PIX021C15#45 X L004	373844,69	ABCDEF	62,29			12,24
PIX021C15#45 X IKEDA	391058,12	ABCD		1,53		16,58
PIX021C15#45 X AG. 8	389176,74	ABCD			1,04	16,35
PIX022C#21 X L004	313710,69	DEFGH	36,19			-6,44
PIX022C#21 X IKEDA	393957,44	ABCD		2,28		17,32
PIX022C#21 X AG. 8	298957,44	FGH			-22,39	-10,69
PIX022C#23 X L004	392136,96	ABCD	70,23			17,43
PIX022C#23 X IKEDA	381841,43	ABCDEF		-0,87		14,07
PIX022C#23 X AG. 8	328336,40	BCDEFGH			-14,76	-1,95
PIX022C#31 X L004	259195,66	HI	12,52			-22,61
PIX022C#31 X IKEDA	383109,80	ABCDEF		-0,54		14,16
PIX022C#31 X AG. 8	308117,78	DEFGH			-20,01	-8,18
L004	230356,45	I				-31,03
IKEDA	384374,75	ABCDE				14,54
AGONÔMICO 8	385178,15	ABCDE				14,82
MAGDA	335221,02	BCDEFGH				0
HÍBRIDO LÍGIA	359277,91	ABCDEF				7,21
HÍBRIDO ESMERALDA	317563,69	CDEFGH				-5,39
APOLO	343688,49	BCDEFG				2,68
HÉRCULES	299907,97	FGH				-10,40
MARGARETÃO	275692,66	GHI				-17,66

AS MÉDIAS ACOMPANHADAS DE LETRAS IDÊNTICAS NÃO APRESENTAM DIFERENÇAS SIGNIFICATIVAS, QUANDO COMPARADAS PELO TESTE DE DUNCAN (P=5%)

TABELA 11A. Médias de número de frutos precoce, teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade, heterose relativa aos progenitores masculinos (L 004, IKEDA e AG. 8) e a % de superioridade relativa a cultivar padrão (CP=MAGDA). UFLA, Lavras, MG, 1995.

TRATAMENTOS	MÉDIAS (frutos/ha)		% HETEROSE RELATIVA A			% DE SUPERIORIDADE RELATIVA A MAGDA
			L 004	IKEDA	AG. 8	
PIX021C04#4 X L004	132586,86	ABCDEF	19,01			15,22
PIX021C04#4 X IKEDA	124909,99	ABCDEF		1,63		8,55
PIX021C04#4 X AG. 8	132862,64	ABCDEF			-15,49	15,46
PIX021C04#6 X L004	133140,26	ABCDEF	19,51			15,70
PIX021C04#6 X IKEDA	152523,45	ABCDE		24,10		32,55
PIX021C04#6 X AG. 8	112027,19	BCDEF			-28,75	-2,64
PIX021C08#18 X L004	196367,83	A	76,26			70,65
PIX021C08#18 X IKEDA	121881,76	ABCDEF		-0,83		5,92
PIX021C08#18 X AG. 8	119452,02	BCDEF			-24,02	3,81
PIX021C08#24 X L004	56653,21	G	-49,14			-50,77
PIX021C08#24 X IKEDA	137499,75	ABCDEF		11,87		19,49
PIX021C08#24 X AG. 8	167456,56	ABCD			6,51	45,53
PIX021C12#35 X L004	150604,37	ABCDEF	35,19			30,88
PIX021C12#35 X IKEDA	141619,39	ABCDEF		15,23		23,07
PIX021C12#35 X AG. 8	165120,99	ABCD			5,02	43,50
PIX021C15#45 X L004	174312,24	AB	56,47			51,48
PIX021C15#45 X IKEDA	104598,13	BCDEFG		-14,90		-9,10
PIX021C15#45 X AG. 8	162300,08	ABCD			3,23	41,05
PIX022C#21 X L004	98752,10	DEFG	-11,36			-14,18
PIX022C#21 X IKEDA	160431,24	ABCD		30,53		39,42
PIX022C#21 X AG. 8	86194,37	FG			-45,18	-25,09
PIX022C#23 X L004	144832,84	ABCDEF	30,01			25,87
PIX022C#23 X IKEDA	154830,14	ABCDE		25,98		34,55
PIX022C#23 X AG. 8	90126,96	EFG			-42,68	-21,68
PIX022C#31 X L004	114342,52	BCDEF	2,64			-0,63
PIX022C#31 X IKEDA	158304,26	ABCD		28,80		37,57
PIX022C#31 X AG. 8	108192,17	BCDEF			-31,19	-5,98
L004	111405,53	BCDEF				-3,18
IKEDA	122905,67	ABCDEF				6,81
AGONÔMICO 8	157223,54	ABCD				36,63
MAGDA	115069,65	BCDEF				0
HÍBRIDO LÍGIA	156710,08	ABCD				36,19
HÍBRIDO ESMERALDA	144941,74	ABCDEF				25,96
APOLO	169117,91	ABC				46,97
HÉRCULES	103361,01	CDEFG				-10,18
MARGARETÃO	116565,02	BCDEF				1,30

AS MÉDIAS ACOMPANHADAS DE LETRAS IDÊNTICAS NÃO APRESENTAM DIFERENÇAS SIGNIFICATIVAS, QUANDO COMPARADAS PELO TESTE DE DUNCAN (P=5%)

TABELA 12A. Médias dos pesos médios de frutos amostrados, teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade, heterose relativa aos progenitores masculinos (L 004, IKEDA e AG. 8) e a % de superioridade relativa a cultivar padrão (CP=MAGDA). UFLA, Lavras, MG, 1995.

TRATAMENTOS	MÉDIAS (g)		% HETEROSE RELATIVA A			% DE SUPERIORIDADE RELATIVA A MAGDA
			L 004	IKEDA	AG. 8	
PIX021C04#4 X L004	174,43	BCDEF	-15,83			59,55
PIX021C04#4 X IKEDA	104,30	LMN		-6,60		-4,60
PIX021C04#4 X AG. 8	139,20	GHIJKL			17,64	27,32
PIX021C04#6 X L004	152,13	DEFGHI	-26,20			39,15
PIX021C04#6 X IKEDA	98,33	N		-11,95		-14,64
PIX021C04#6 X AG. 8	120,17	IJKLMNOP			1,56	9,92
PIX021C08#18 X L004	184,53	ABCD	-10,48			68,78
PIX021C08#18 X IKEDA	134,27	HIJKLM		20,24		22,81
PIX021C08#18 X AG. 8	132,30	HIJKLMN			11,81	21,01
PIX021C08#24 X L004	123,60	HIJKLMN	-40,04			13,05
PIX021C08#24 X IKEDA	172,93	CDEFG		54,86		58,17
PIX021C08#24 X AG. 8	139,30	GHIJKL			17,72	27,41
PIX021C12#35 X L004	158,13	CDEFGH	-23,29			44,64
PIX021C12#35 X IKEDA	120,87	IJKLMNOP		8,24		10,56
PIX021C12#35 X AG. 8	121,80	IJKLMNOP			2,93	11,41
PIX021C15#45 X L004	146,70	EFGHIJ	-28,83			34,18
PIX021C15#45 X IKEDA	100,37	MN		-10,12		-8,19
PIX021C15#45 X AG. 8	121,10	IJKLMNOP			2,34	10,77
PIX022C#21 X L004	146,37	EFGHIJ	-28,99			33,88
PIX022C#21 X IKEDA	125,67	HIJKLMN		12,54		14,95
PIX022C#21 X AG. 8	132,87	HIJKLMN			12,29	21,53
PIX022C#23 X L004	175,27	BCDE	-14,97			60,31
PIX022C#23 X IKEDA	111,60	JKLMN		-0,06		-2,08
PIX022C#23 X AG. 8	141,03	FGHIJK			19,18	29,00
PIX022C#31 X L004	213,00	A	3,33			94,82
PIX022C#31 X IKEDA	125,53	HIJKLMN		12,41		14,82
PIX022C#31 X AG. 8	145,37	EFGHIJ			22,85	32,96
L004	206,13	AB				88,54
IKEDA	111,67	JKLMN				2,14
AGONÔMICO 8	118,33	IJKLMNOP				8,23
MAGDA	109,33	KLMN				0
HÍBRIDO LÍGIA	172,90	CDEFG				58,15
HÍBRIDO ESMERALDA	140,57	GHIJK				28,57
APOLO	115,90	JKLMN				6,01
HÉRCULES	128,60	HIJKLMN				17,63
MARGARETÃO	189,20	ABC				73,05

AS MÉDIAS ACOMPANHADAS DE LETRAS IDÊNTICAS NÃO APRESENTAM DIFERENÇAS SIGNIFICATIVAS, QUANDO COMPARADAS PELO TESTE DE DUNCAN (P=5%)

TABELA 13A. Médias dos pesos médios de frutos precoces, teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade, heterose relativa aos progenitores masculinos (L 004, IKEDA e AG. 8) e a % de superioridade relativa a cultivar padrão (CP=MAGDA). UFLA, Lavras, MG, 1995.

TRATAMENTOS	MÉDIAS (g)		% HETEROSE RELATIVA A			% DE SUPERIORIDADE RELATIVA A MAGDA
			L 004	IKEDA	AG. 8	
PIX021C04#4 X L004	131,87	CDEF	-11,66			25,57
PIX021C04#4 X IKEDA	91,30	R		-3,48		-13,06
PIX021C04#4 X AG. 8	111,03	HIJKLMNO PQ			1,13	5,72
PIX021C04#6 X L004	127,98	DEFGHIJ	-14,27			21,86
PIX021C04#6 X IKEDA	90,66	R		-4,17		-13,67
PIX021C04#6 X AG. 8	110,86	HIJKLMNO PQ			0,98	5,56
PIX021C08#18 X L004	137,84	BCDE	-7,66			31,25
PIX021C08#18 X IKEDA	103,72	LMNOPQR		9,64		-1,24
PIX021C08#18 X AG. 8	116,25	FGHIJKLMN			5,88	10,69
PIX021C08#24 X L004	104,15	LMNOPQR	-30,23			0,83
PIX021C08#24 X IKEDA	143,86	ABCD		52,07		36,98
PIX021C08#24 X AG. 8	114,42	FGHIJKLMNO			4,22	8,95
PIX021C12#35 X L004	125,99	DEFGHIJK	-15,60			19,97
PIX021C12#35 X IKEDA	98,20	NOPQR		3,81		6,49
PIX021C12#35 X AG. 8	108,44	KLMNOPQR			-1,23	3,26
PIX021C15#45 X L004	129,49	DEFGH	-13,26			23,30
PIX021C15#45 X IKEDA	92,86	QR		-1,84		-11,58
PIX021C15#45 X AG. 8	104,46	LMNOPQR			-4,86	-0,82
PIX022C#21 X L004	136,94	BCDE	-8,27			30,39
PIX022C#21 X IKEDA	107,42	KLMNOPQR		13,55		2,29
PIX022C#21 X AG. 8	114,28	FGHIJKLMNO			4,09	8,82
PIX022C#23 X L004	151,58	AB	1,54			44,33
PIX022C#23 X IKEDA	100,33	MNOPQR		6,06		-4,47
PIX022C#23 X AG. 8	122,19	EFGHIJKL			11,29	16,35
PIX022C#31 X L004	157,15	A	5,27			49,64
PIX022C#31 X IKEDA	101,60	MNOPQR		7,40		-3,26
PIX022C#31 X AG. 8	119,17	EFGHIJKLM			8,54	13,47
L004	149,28	ABC				42,14
IKEDA	94,60	PQR				-9,92
AGONÔMICO 8	109,79	IJKLMNOPQR				4,54
MAGDA	105,02	LMNOPQR				0
HÍBRIDO LÍGIA	128,77	DEFGHI				22,62
HÍBRIDO ESMERALDA	112,54	GHIJKLMNOP				7,16
APOLO	96,43	OPQR				-8,18
HÉRCULES	109,17	JKLMNOPQR				3,95
MARGARETÃO	130,55	DEFG				24,31

AS MÉDIAS ACOMPANHADAS DE LETRAS IDÊNTICAS NÃO APRESENTAM DIFERENÇAS SIGNIFICATIVAS, QUANDO COMPARADAS PELO TESTE DE DUNCAN (P=5%)

TABELA 14A. Médias dos pesos médios de frutos geral, teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade, heterose relativa aos progenitores masculinos (L 004, IKEDA e AG. 8) e a % de superioridade reativa a cultivar padrão (CP=MAGDA). UFLA, Lavras, MG, 1995.

TRATAMENTOS	MÉDIAS (g)		% HETEROSE RELATIVA A			% DE SUPERIORIDADE RELATIVA A MAGDA
			L 004	IKEDA	AG. 8	
PIX021C04#4 X L004	113,98	BCDEFG	-17,48			16,56
PIX021C04#4 X IKEDA	82,27	K		-8,43		-15,86
PIX021C04#4 X AG. 8	110,58	DEFGH			23,15	13,09
PIX021C04#6 X L004	112,14	CDEFG	-18,82			14,69
PIX021C04#6 X IKEDA	86,86	JK		-3,32		-11,17
PIX021C04#6 X AG. 8	97,37	GHIJK			8,44	-0,42
PIX021C08#18 X L004	116,90	BCDEF	-15,37			19,55
PIX021C08#18 X IKEDA	99,19	EFGHIJK		10,41		1,44
PIX021C08#18 X AG. 8	106,14	EFGHI			18,21	8,55
PIX021C08#24 X L004	109,56	DEFGH	-20,68			12,05
PIX021C08#24 X IKEDA	139,42	A		55,19		42,58
PIX021C08#24 X AG. 8	100,93	EFGHIJK			12,41	3,22
PIX021C12#35 X L004	124,69	ABCD	-9,73			27,52
PIX021C12#35 X IKEDA	96,06	GHIJK		6,92		-1,76
PIX021C12#35 X AG. 8	102,69	EFGHIJ			14,37	5,02
PIX021C15#45 X L004	117,70	BCDE	-14,79			20,37
PIX021C15#45 X IKEDA	86,47	JK		-3,75		-11,57
PIX021C15#45 X AG. 8	95,27	GHIJK			6,10	-2,57
PIX022C#21 X L004	103,11	EFGHIJ	-25,35			5,45
PIX022C#21 X IKEDA	97,67	GHIJK		8,72		-0,11
PIX022C#21 X AG. 8	98,48	FGHIJK			9,68	0,72
PIX022C#23 X L004	117,34	BCDE	-15,05			20,00
PIX022C#23 X IKEDA	92,18	HIJK		2,61		-5,73
PIX022C#23 X AG. 8	103,32	EFGHIJ			15,07	5,67
PIX022C#31 X L004	129,18	ABC	-6,48			32,11
PIX022C#31 X IKEDA	91,94	HIJK		2,34		-5,97
PIX022C#31 X AG. 8	106,74	DEFGHI			18,88	9,16
L004	138,13	A				41,27
IKEDA	89,84	IJK				-8,12
AGONÔMICO 8	89,79	IJK				-8,17
MAGDA	97,78	GHIJK				0
HIBRIDO LÍGIA	114,09	BCDEFG				16,68
HIBRIDO ESMERALDA	100,98	EFGHIJK				3,27
APOLO	96,39	GHIJK				-1,42
HÉRCULES	100,90	EFGHIJK				3,19
MARGARETÃO	130,57	AB				33,54

AS MÉDIAS ACOMPANHADAS DE LETRAS IDÊNTICAS NÃO APRESENTAM DIFERENÇAS SIGNIFICATIVAS, QUANDO COMPARADAS PELO TESTE DE DUNCAN (P=5%)

TABELA 15A. Estimativa dos componentes de média g_i , g_j e s_{ij} para peso médio do fruto amostrado, comprimento médio do fruto amostrado, diâmetro médio do fruto amostrado e espessura de polpa dos frutos amostrados. UFLA, Lavras, MG, 1995.

	Peso médio do fruto amostrado	Comprimento do fruto amostrado	Diâmetro do fruto amostrado	Espessura da polpa do fruto amost.
μ	139,297	11,065	5,541	5,242
g_i				
PIX021C04#4 (g_1)	0,036	0,324	-0,324	-0,040
PIX021C04#6 (g_2)	-15,764	-0,431	-0,204	-0,120
PIX021C08#18 (g_3)	11,064	0,272	0,038	0,084
PIX021C08#24 (g_4)	5,981	0,465	0,327	0,083
PIX021C12#35 (g_5)	-5,697	-0,365	0,020	0,018
PIX021C15#45 (g_6)	-16,575	-0,548	-0,158	-0,145
PIX022C#21 (g_7)	-4,388	-0,404	-0,049	0,074
PIX022C#23 (g_8)	3,336	0,291	0,076	0,194
PIX022C#31 (g_9)	22,003	1,324	0,275	-0,150
g_j				
LINHA004 ($g_{1'}$)	24,506	0,531	0,373	0,189
IKEDA ($g_{2'}$)	-17,760	-0,116	-0,219	-0,263
AGRÔNÔMICO 8 ($g_{3'}$)	-6,746	-0,415	-0,154	0,073
s_{ij}				
$s_{11'}$	10,660	0,214	0,327	0,164
$s_{12'}$	-17,273	-0,256	-0,114	-0,262
$s_{13'}$	6,613	0,042	-0,213	0,097
$s_{21'}$	4,094	0,286	0,141	0,194
$s_{22'}$	-7,473	0,033	-0,089	-0,259
$s_{23'}$	3,380	-0,319	-0,056	0,064
$s_{31'}$	9,660	0,209	-0,032	-0,089
$s_{32'}$	1,660	-0,070	-0,060	0,113
$s_{33'}$	-11,321	-0,139	0,091	-0,023
$s_{41'}$	-46,184	-0,931	-0,874	-0,328
$s_{42'}$	45,416	0,816	0,605	0,477
$s_{43'}$	0,768	0,115	0,269	-0,148
$s_{51'}$	0,027	0,036	0,100	-0,000
$s_{52'}$	5,027	-0,284	-0,042	0,011
$s_{53'}$	-5,054	0,248	-0,058	-0,011
$s_{61'}$	-0,529	-0,164	-0,023	-0,299
$s_{62'}$	-4,595	0,183	-0,131	0,073
$s_{63'}$	5,124	-0,019	0,154	0,226
$s_{71'}$	-13,049	-0,825	-0,348	-0,019
$s_{72'}$	8,518	0,922	0,127	-0,090
$s_{73'}$	4,531	-0,097	0,221	0,110
$s_{81'}$	8,127	0,347	0,261	0,043
$s_{82'}$	-13,273	-0,923	-0,031	-0,120
$s_{83'}$	5,146	0,576	-0,230	0,076
$s_{91'}$	27,194	0,830	0,448	0,334
$s_{92'}$	-18,006	-0,423	-0,270	0,057
$s_{93'}$	-9,187	-0,408	-0,179	-0,392

TABELA 16A. Estimativa dos componentes de média g_i , g_j e s_{ij} para profundidade do pedúnculo, formato e coloração dos frutos amostrados. UFLA, Lavras, MG, 1995.

	Profundidade de pedúnculo	Formato do fruto	Coloração do fruto
μ	2,933	3,307	2,644
g			
PIX021C04#4 (g_1)	-0,367	-0,396	-0,222
PIX021C04#6 (g_2)	-0,422	-0,185	-0,022
PIX021C08#18 (g_3)	0,122	0,204	-0,067
PIX021C08#24 (g_4)	-0,144	0,326	-0,244
PIX021C12#35 (g_5)	-0,488	0,115	0,044
PIX021C15#45 (g_6)	0,288	0,270	-0,067
PIX022C#21 (g_7)	0,233	0,048	0,322
PIX022C#23 (g_8)	0,089	-0,352	0,133
PIX022C#31 (g_9)	0,689	-0,030	0,122
g_j			
LINHA004 ($g_{1'}$)	0,230	0,341	0,027
IKEDA ($g_{2'}$)	-0,674	-0,400	-0,233
AGRONÔMICO 8 ($g_{3'}$)	0,444	0,059	0,204
s_{ij}			
$s_{11'}$	0,237	0,148	-0,019
$s_{12'}$	-0,326	0,222	0,111
$s_{13'}$	0,089	-0,370	-0,093
$s_{21'}$	0,026	-0,396	0,115
$s_{22'}$	-0,270	-0,222	0,011
$s_{23'}$	0,244	0,619	-0,126
$s_{31'}$	0,382	0,015	-0,074
$s_{32'}$	0,019	0,056	0,022
$s_{33'}$	-0,400	-0,070	0,052
$s_{41'}$	-1,083	-0,574	-0,363
$s_{42'}$	1,019	0,700	0,533
$s_{43'}$	0,067	-0,126	-0,170
$s_{51'}$	-0,074	0,170	-0,052
$s_{52'}$	-0,104	-0,222	-0,289
$s_{53'}$	0,178	0,052	0,341
$s_{61'}$	0,182	0,382	0,226
$s_{62'}$	-0,148	-0,144	-0,078
$s_{63'}$	-0,033	-0,237	-0,148
$s_{71'}$	-0,030	0,437	0,070
$s_{72'}$	0,240	-0,322	-0,200
$s_{73'}$	-0,211	-0,115	0,130
$s_{81'}$	0,048	-0,063	0,126
$s_{82'}$	-0,048	0,211	-0,078
$s_{83'}$	0,000	-0,148	-0,048
$s_{91'}$	0,315	-0,119	-0,030
$s_{92'}$	-0,382	-0,278	-0,033
$s_{93'}$	0,067	0,396	0,063

TABELA 17A. Estimativa dos componentes de média g_i , g_j e s_{ij} para produtividade precoce, número de frutos precoces e peso médio dos frutos precoces. UFLA, Lavras, MG, 1995.

	Produtividade precoce	Nº de frutos precoces	Peso médio precoce
μ	15520,872	133685,678	115,057
g			
PIX021C04#4 (g_1)	-1055,147	-1060,864	-4,953
PIX021C04#6 (g_2)	2217,266	21350,825	-1,934
PIX021C08#18 (g_3)	-4168,567	-29946,457	-7,017
PIX021C08#24 (g_4)	3693,470	19023,447	13,032
PIX021C12#35 (g_5)	2744,347	27899,789	-2,982
PIX021C15#45 (g_6)	-1960,371	-9951,411	-3,637
PDX022C#21 (g_7)	825,915	-2249,538	9,376
PIX022C#23 (g_8)	-637,588	-13294,030	11,500
PDX022C#31 (g_9)	-1659,325	-11771,761	-13,384
g_i			
LINHA004 ($g_{1'}$)	-972,264	7344,426	-11,727
IKEDA ($g_{2'}$)	-1153,024	-5307,342	-1,588
AGRONÔMICO 8 ($g_{3'}$)	2125,288	-2037,084	13,316
s_{ij}			
$s_{11'}$	-1878,859	-11712,724	-7,079
$s_{12'}$	1451,352	8661,081	2,515
$s_{13'}$	427,507	3051,643	4,564
$s_{21'}$	-2938,488	-9632,393	-10,731
$s_{22'}$	-4115,667	-37395,828	-0,671
$s_{23'}$	7054,155	47028,221	11,402
$s_{31'}$	2406,195	11517,336	7,407
$s_{32'}$	4001,212	24962,578	9,795
$s_{33'}$	-6407,406	-36479,914	-17,202
$s_{41'}$	1624,588	-22168,004	27,499
$s_{42'}$	952,788	21369,458	-12,081
$s_{43'}$	-2577,376	798,546	-15,418
$s_{51'}$	-3102,049	-24651,300	-2,150
$s_{52'}$	820,518	9533,015	-1,950
$s_{53'}$	2281,530	15118,284	4,100
$s_{61'}$	-2767,868	-24486,100	-6,833
$s_{62'}$	4608,540	45464,849	-5,372
$s_{63'}$	-1840,672	-20978,749	12,204
$s_{-1'}$	1789,824	23823,721	-5,265
$s_{-2'}$	-5297,096	39680,551	-8,564
$s_{-3'}$	3507,273	15856,831	13,829
$s_{81'}$	1656,376	28247,860	-14,503
$s_{82'}$	-2695,817	-24788,009	-2,775
$s_{83'}$	1039,441	-3459,827	-17,278
$s_{91'}$	3210,280	29061,627	11,655
$s_{92'}$	274,170	-8126,591	19,103
$s_{93'}$	-3484,451	-20935,036	-30,758

TABELA 18A. Estimativa dos componentes de média g_i , g_j e s_{ij} para produtividade total, número total de frutos e peso médio geral de frutos. UFLA, Lavras, MG, 1995.

	Produtividade total	Nº total de frutos	Peso médio de frutos geral
μ	36425,048	352071,666	103,687
g			
PIX021C04#4 (g_1)	-2590,180 *	15465,400	-2,022
PIX021C04#6 (g_2)	-1247,768	8577,762	-3,313
PIX021C08#18 (g_3)	3061,557	19664,713	1,275
PIX021C08#24 (g_4)	-1055,278	-36810,834	17,992
PIX021C12#35 (g_5)	3697,033 *	24445,313	1,798
PIX021C15#45 (g_6)	1775,557	34124,820	-8,736
PIX022C#21 (g_7)	-3127,235	-16186,836	0,809
PIX022C#23 (g_8)	1960,352	16661,008	4,541
PIX022C#31 (g_9)	-2474,038	-35010,543	-12,344
g_j			
LINHA004 ($g_{1'}$)	1662,703 *	-22049,172	-6,791
IKEDA ($g_{2'}$)	-962,294	22816,786	-1,297
AGRONÓMICO 8 ($g_{3'}$)	-736,409	-767,614	8,088
s_{ij}			
$s_{11'}$	745,832	3728,843	-12,603
$s_{12'}$	-3313,974	2953,862	10,215
$s_{13'}$	2568,142	-6682,705	2,388
$s_{21'}$	-2285,063	-30279,133	-6,723
$s_{22'}$	1452,737	27822,057	1,711
$s_{23'}$	832,326	2457,076	8,434
$s_{31'}$	2703,151	29528,570	1,016
$s_{32'}$	-931,779	-15077,594	2,471
$s_{33'}$	-1771,373	-14450,975	-3,487
$s_{41'}$	-4114,497	8378,101	24,536
$s_{42'}$	575,897	-73525,400	-19,456
$s_{43'}$	3538,600	65147,300	-5,080
$s_{51'}$	-2074,568	-36450,267	-2,630
$s_{52'}$	-300,187	5780,639	-1,505
$s_{53'}$	2374,755	30669,628	4,131
$s_{61'}$	3785,178	12612,916	-1,690
$s_{62'}$	-3422,645	-17716,964	1,619
$s_{63'}$	-362,533	5104,048	0,071
$s_{71'}$	-2764,620	216,289	-0,038
$s_{72'}$	5884,594	35102,684	-4,722
$s_{73'}$	-3119,974	-35318,973	4,760
$s_{81'}$	5913,213	47498,855	-9,256
$s_{82'}$	-2179,036	-8644,906	-3,611
$s_{83'}$	-3734,177	-38853,95	12,868
$s_{91'}$	-1908,627	-35234,174	7,388
$s_{92'}$	2234,394	43305,622	16,697
$s_{93'}$	-325,767	-8071,449	-24,085