



JÉSSICA ELIANA NOGUEIRA DE SOUZA

**HETEROSE EM HÍBRIDOS DE JILÓ PARA O
MERCADO PAULISTA**

LAVRAS – MG

2016

JÉSSICA ELIANA NOGUEIRA DE SOUZA

HETEROSE EM HÍBRIDOS DE JILÓ PARA O MERCADO PAULISTA

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas, área de concentração em Genética e Melhoramento de Plantas, para a obtenção do título de Mestre.

Prof. Dr. Wilson Roberto Maluf

Orientador

LAVRAS – MG

2016

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Souza, Jéssica Eliana Nogueira de.

Heterose em híbridos de jiló para o mercado paulista / Jéssica
Eliana Nogueira de Souza. – Lavras : UFLA, 2016.
81 p. : il.

Dissertação (mestrado acadêmico)–Universidade Federal de
Lavras, 2016.

Orientador: Wilson Roberto Maluf.
Bibliografia.

1. *Solanum gilo* Raddi. 2. Produção. 3. Característica de fruto.
4. Dialelo. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

JÉSSICA ELIANA NOGUEIRA DE SOUZA

HETEROSE EM HÍBRIDOS DE JILÓ PARA O MERCADO PAULISTA

HETEROSIS IN GILO'S HYBRIDS FOR SÃO PAULO MARKET

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas, área de concentração em Genética e Melhoramento de Plantas, para a obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 04 de julho de 2016.

Dra. Aurinelza Batista Teixeira Condé EPAMIG

Dr. Douglas Willian Nogueira UFLA

Prof. Dr. Wilson Roberto Maluf
Orientador

LAVRAS – MG

2016

A Deus, por conduzir meus passos e me conceder a graça dessa vitória.

OFEREÇO

Aos meus pais Robson e Rose que me incentivaram e me apoiaram nessa jornada, estando sempre ao meu lado, sendo exemplos de pessoas a quais quero me espelhar. Aos meus irmãos Sthéfani e Nicolas pelo amor, parceria e amizade, torcendo sempre por mim e vibrando juntos a cada conquista. A vocês que se não estiverem ao meu lado essa vitória não seria tão completa.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão (FAEPE), à Fundação de Desenvolvimento Científico e Cultural (FUNDECC) e à Hortiagro Sementes S.A., pelo apoio financeiro, concessão de bolsa, e disponibilidade da infraestrutura.

A Deus, por me dar forças para concluir esse trabalho.

Aos meus pais, Robson e Rose, por todo amor e apoio incondicional para que eu alcançasse meus objetivos.

Aos meus irmãos, Sthéfani e Nicolás, por estarem sempre ao meu lado. À todos os meus amigos que estiveram ao meu lado, Lu, Thaíse, Fran obrigada pela boa convivência e amizade.

À Universidade Federal de Lavras, ao Departamento de Biologia e ao Programa de Pós-graduação em Genética e Melhoramento de Plantas, pela oportunidade de cursar este mestrado, e pela contribuição em minha formação acadêmica.

Ao professor e orientador Dr. Wilson Roberto Maluf, pela oportunidade, confiança e ensinamentos transmitidos. .

Dra. Aurinelza Batista Teixeira Condé e Dr. Douglas Willian Nogueira, por participar da banca examinadora, pela sugestão e incentivo para que eu realizasse meu mestrado na Universidade Federal de Lavras.

A toda a equipe de trabalho (Alisson, Alex, Beatriz, Betsabé, Carlos, Daniela, Danilo, Douglas, Guilherme, Gustavo, Jéssica Figueiredo, João, Ju, Leonardo, Marcela, Monik, Nathália, Rodolfo, Regis, Thabata), e a todos os

funcionários da Hortiagro Sementes S.A., pela ajuda para a realização desse trabalho.

À secretária do Programa de pós-graduação em Genética e Melhoramento de Plantas, Lílian, pelo auxílio e disponibilidade.

A todos que de alguma forma, contribuíram para a concretização deste trabalho.

Muito obrigada!

RESUMO

O jiló (*Solanum gilo* Raddi) é uma hortaliça que se caracteriza por possuir frutos com sabor amargo e no Brasil há cultivares de frutos redondos verde-escuros (mercado de São Paulo) e de frutos compridos verde-claros (mercados de Minas Gerais, Goiás e Rio de Janeiro). Como praticamente quase não há híbridos comerciais de jiló, as cultivares que são utilizadas são de polinização aberta. Este trabalho foi realizado com o intuito de analisar a heterose em híbridos de jiloeiro potencialmente aptos ao mercado paulista. Foram utilizadas linhagens para a obtenção de 17 híbridos experimentais. Os híbridos e seus genitores, assim como mais quatro testemunhas foram incluídos no ensaio e avaliados para produtividade total ($t \cdot ha^{-1}$), produtividade precoce ($t \cdot ha^{-1}$), massa média de frutos (gramas/fruto), relação comprimento/diâmetro (C/D) e coloração de frutos (*Hue angle*, *chroma* e *lightness*). Foi realizada análise dialélica, pelo modelo de dialelo parcial adaptado por Miranda Filho e Geraldi (1984), entre linhagens de frutos verde-escuros. Foram avaliadas as capacidades geral (CGC) e específica de combinação (CEC), bem como seus efeitos varietais e de heterose. Foi detectada heterose bem pronunciada para produtividades total e precoce, mas para massa de frutos, comprimento, relação C/D de frutos e coloração essa heterose foi de menor magnitude. Dentre os híbridos avaliados, destaca-se o F1(JIL-012-09 x JIL-013), que obteve bom desempenho para todos os parâmetros testados, mostrando-se competitivo comercialmente no mercado paulista. Na análise dialélica, foi detectada a predominância de efeitos gênicos aditivos no controle da expressão de todas as características. Para produtividades total e precoce, as linhagens mostraram CGC similares. Já para massa média de frutos a linhagem 1 = BGH-4150-1-04-04 apresentou estimativa indesejável de CGC, contribuindo em reduzir a massa de frutos, enquanto que 2' = JIL-013 apresentou bom desempenho. Para relação C/D, o genitor 1 = BGH-4150-1-04-04 apresentou estimativa de \hat{g}_i que não contribui em reduzir C/D dos frutos, não sendo, então, desejável, enquanto que as demais linhagens tiveram desempenho satisfatório para essa característica. Para *Hue angle* os valores de CGC não foram diferentes de zero, indicando que as linhagens são semelhantes, enquanto que para *Chromae Lightness* as linhagens com melhor desempenho foram 4 = JIX-006C-154-1-05-05 e 1' = JIL-012-09, contribuindo em reduzir valores de saturação e luminosidade, o que é desejável.

Palavras-chave: *Solanum gilo* Raddi. Produção. Característica de frutos. Dialelo. Efeito gênico aditivo.

ABSTRACT

Gilo or African eggplant (*Solanum gilo* Raddi) is a vegetable characterized by its bitter taste and in Brazil there are cultivars of dark-green roundish (São Paulo market) and light-green long fruits (Minas Gerais, Goiás and Rio de Janeiro markets). Open pollinated cultivars are predominated used once that practically there is no commercial hybrids available. This work aimed to analyse the heterosis in African eggplant hybrids with potential to be incorporated at the São Paulo Market. It was used lines to obtain 17 experimental hybrids. The trial comprised the hybrids, their parentlines and more four checks. Traits under study were total and early fruits yield ($t\cdot ha^{-1}$), mean fruit mass (g/fruit), fruit length/diameter ratio and fruit coloring (*Hue angle, chroma e lightness*). Diallel analysis was performed using the partial diallel model adapted by Miranda Filho e Geraldi (1984), of lines of dark-green fruits. It was evaluated General combining ability (CGA) and specific combining ability (ECA) as well as varietal and heterosis effects. Heterosis was pronounced for total and early yields, but it had a low magnitude for fruit mass, fruit length, fruit length/diameter ratio and coloring. The F1(JIL-012-09 x JIL-013) hybrid had a good performance for all traits evaluated, thus, it standing out from the other hybrids and showing commercially competitive for São Paulo market. In the diallel analysis, the additive gene effects were more important than non-additive effects for all traits studied. Considering total and early yields, the parent lines presented similar behavior for CGA. The line 1 = BGH-4150-1-04-04 showed low CGA for mean fruit mass contributing for decrease the fruit mass, whereas, the line 2' = JIL-013 had a good performance. The parent lines showed a good performance or length/diameter ratio, except the line 1 = BGH-4150-1-04-04 which the \hat{g}_i estimate did not contribute to decrease fruit length/diameter ratio and that is not desirable. The CGA estimates for *Hue angle* did not differ from zero indicating that the lines are similar. For *Chroma e Lightness* the parent lines 4 = JIX-006C-154-1-05-05 and 1' = JIL-012-09 presented the best performance and they contribute to decrease the saturation and lightness at the fruit color, which is desirable.

Keywords: *Solanum gilo* Raddi. Yield. Fruit traits. Diallel. Additive gene effects.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1	Cultura do jiloeiro	15
2.2	Mercado e comercialização do jiló	17
2.3	Híbridos e manifestação da heterose	18
2.4	Melhoramento do jiloeiro	19
3	MATERIAIS E MÉTODOS	25
3.1	Localização e caracterização dos materiais	25
3.2	Obtenção de sementes híbridas, ensaio experimental, estimativa e análise da heterose	26
3.3	Análise de coloração de frutos	28
3.4	Análise Dialélica	29
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
4.1	Produtividade total (t.ha⁻¹)	31
4.2	Produtividade Precoce (t.ha⁻¹)	33
4.3	Massa média de frutos (gramas/fruto)	34
4.4	Relação Comprimento/Diâmetro (C/D)	35
4.5	Coloração – Hue angle, Chroma e Lightness	37
4.6	Análise Dialélica	39
5	DISCUSSÃO GERAL	49
6	CONCLUSÕES	55
	ANEXO A - TABELAS REFERENTES A MATERIAIS E RESULTADOS	61

1 INTRODUÇÃO

O jiló (*Solanum gilo* Raddi) pertence à família *Solanaceae* e possui características semelhantes à berinjela, entretanto com frutos menores e de sabor amargo no ponto de colheita. Apresenta cores e formas diversas (de redondo verde-escuro ao comprido verde-claro e branco comprido (FILGUEIRA, 2003). Possui como centro de origem a África. No Brasil, onde foi introduzido por meio de fluxo de materiais trazidos na época de tráfico de escravos (MADEIRA; REIFSCHNEIDER; GIORDANO, 2008), mostra-se uma hortaliça relativamente popular, principalmente nos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, Goiás e São Paulo.

De acordo com dados disponibilizados pela Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo, a CEAGESP, foram comercializados no estado de São Paulo, em 2014, cerca de 9 mil toneladas do produto. Em 2015, nos cinco primeiros meses, o volume comercializado foi de cerca de 4,5 mil toneladas. Esses dados caracterizam o jiló como uma hortaliça de relativa aceitação no mercado brasileiro, embora em nível mundial ainda não seja muito conhecida. Nos últimos anos, nos Estados Unidos, com o aumento no número de imigrantes brasileiros, houve uma maior procura pela hortaliça e o seu preço alcançou valores elevados, levando produtores locais a produzi-lo e comercializá-lo. Também já é possível encontrar alguns projetos de extensão de algumas universidades americanas, que se encarregam de divulgar hortaliças consumidas por determinados grupos étnicos, entre os quais o jiló (MENDONÇA, 2007).

No mercado, estão disponíveis cultivares de dois tipos: com frutos compridos verde-claros (preferidos nos mercados mineiro, goiano e fluminense) e os de frutos tipo redondo verde-escuro (ideal para o mercado paulista) (FILGUEIRA, 2003).

Na cultura da berinjela, espécie próxima do jiló, é bastante comum o uso de sementes híbridas F1, em razão da elevada heterose que já foi relatada

(IKUTA, 1961, 1969; SOUSA, 1993). Porém, no jiló a situação é diferente: embora a heterose tenha sido detectada há mais de 40 anos por Campos (1973), a totalidade das cultivares mais plantadas no Brasil ainda é de polinização aberta, mesmo havendo indicações de que a heterose no jiloeiro seja tão elevada quanto é na berinjela (CAMPOS, 1973; CAMPOS et al., 1979; CARVALHO; RIBEIRO, 2002; LESTER; THITAI, 1989; MONTEIRO, 2009). Como há predominância de autogamia (CAMPOS, 1973), pode-se inferir que a grande maioria das cultivares atuais se constituam de linhas puras ou predominantemente de uma mistura de linhas puras semelhantes geneticamente.

Monteiro (2009) mostrou que existem elevados graus de heterose em híbridos de jiló, medida em relação à média dos pais ou ao pai superior ou a cultivar padrão no mercado, o que indicaria que seria muito vantajosa economicamente a utilização comercial de híbridos.

É observada, quanto à cor do fruto imaturo, dominância completa (ou quase) da coloração verde-escura de frutos, que caracterizou todos os híbridos que possuíam como genitor a cultivar Morro Redondo (CARVALHO; RIBEIRO, 2002; MONTEIRO, 2009), apropriado para o mercado paulista. Campos (1973) também relatou que as cultivares de jiló com frutos verde-escuros transmitem essa característica aos seus híbridos. Em trabalho feito por Lasmar (2010), foi confirmada também dominância da coloração verde-escura, e, embora esse caráter tenha herança monogênica, houve indícios de genes modificadores epistáticos.

Para a característica formato de frutos, Monteiro (2009), verificou que houve dominância parcial do formato de frutos arredondados, ou seja, quando se cruzaram acessos de frutos redondo verde-escuros com os de frutos compridos verde-claros, observou-se que em todos os híbridos cujo genitor era a cultivar Morro Redondo, com relação comprimento/diâmetro (C/D) próximo de 1,00, os frutos se apresentavam com formato arredondado (C/D próximo de 1,42), porém

ligeiramente mais alongados, o que pode tornar-se um obstáculo para a comercialização no mercado paulista.

Sendo assim, objetivou-se, com o presente trabalho, identificar híbridos de jiló com boa produtividade e que apresentem formato de frutos arredondados (relação C/D próximo de 1,00) e com coloração verde-escura, semelhantes a cultivar Morro Redondo, padrão comercial no mercado paulista.

No presente trabalho, serão usados, para a obtenção de híbridos do tipo paulista, linhagens de frutos verde-escuros que não foram previamente testadas para capacidade de combinação. Os híbridos resultantes serão avaliados em esquema dialélico, de modo a definir aquelas linhagens com melhor capacidade geral de combinação para a produtividade total, produtividade precoce, massa média de frutos, relação comprimento/diâmetro e coloração de frutos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Cultura do jiloeiro

O jiloeiro (*Solanum gilo* Raddi) é uma planta que tem como seu centro de origem a África, e foi introduzida no Brasil, por meio de escravos africanos. Há relatos de que, possivelmente, o jiló seja a mesma espécie cultivada da África, citada como *Solanum aethiopicum* (ASIAN VEGETABLE RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER - AVRDC, 2003a, 2003b).

É uma planta que pertence à família das solanáceas, e se assemelha bastante à berinjela: é anual e herbácea, com ramos verdes e alongados e caule ereto. As flores são hermafroditas e são autoférteis. Possui de duas a três flores brancas juntas, em um mesmo nó, sendo que, em geral, apenas uma dará origem a um fruto. Os frutos são bagas carnosas e suas formas são variadas (redondo/comprido), com pedúnculo alongado. A coloração dos frutos pode variar de verde-claro a verde-escuro, quando imaturo, tendo um sabor amargo. Quando maduros, os frutos apresentam cor vermelha ou alaranjada (FILGUEIRA, 2003). É apreciado também por suas propriedades digestivas (CASTRO, 1971).

O jiló é uma hortaliça popular no Brasil, tendo maior importância na região sudeste do país (FILGUEIRA, 2003). Possui frutos de formatos diversos, de redondo a oval, com casca fina e coloração variada (NAGAI, 1998). Morgado e Dias (1992) avaliaram 43 genótipos de jiló e um de *Solanum aethiopicum*, para caracterizar o germoplasma da Embrapa Hortaliças, quanto a, entre outras características, cor, formato, comprimento, largura, peso e relação largura e comprimento dos frutos, tendo observado uma grande variabilidade entre os acessos quanto à forma e à cor. O peso dos frutos variou de 19 a 110 gramas, e seu comprimento entre 2,5 e 6,4 centímetros. Observou-se que 36% dos frutos

foram de coloração verde-escuro, outros 36% de cor verde clara, 20% mesclados e 8% brancos. Quanto ao formato, a coleção apresentou 61% de frutos redondos, 20% achatados, 9,5% alongados e 9,5% ovais.

No mercado brasileiro, ainda existem poucas cultivares disponíveis, e podem ser agrupadas em dois tipos principais: com frutos compridos verde-claros (predominante nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e Goiás) e com frutos redondos verde-escuros (com predominância no estado de São Paulo) (FILGUEIRA, 2003). No mercado mineiro a cultivar Tinguá se destaca produzindo frutos não muito alongados e de cor verde-clara e com uma boa resistência à antracnose. Já a cultivar Comprido Grande Rio, com preferência do mercado no Rio de Janeiro, apresenta frutos alongados e coloração verde-clara. A cultivar tradicional em São Paulo é a Morro Redondo (ou Morro Grande) que possui frutos arredondados e verde-escuros. Embora existam algumas pesquisas a respeito, não foram lançadas cultivares híbridas de jiló (CAMPOS, 1973; CAMPOS et al., 1979; CARVALHO; RIBEIRO, 2002; FILGUEIRA, 2003; MONTEIRO, 2009), com exceção dos híbridos Turmalina e Ouro Verde, da empresa HortiAgro Sementes S.A.

Destaca ainda Filgueira (2003) que as cultivares Tinguá, Comprido Grande Rio e Morro Grande possuem produtividade que comumente variam entre 30 a 70 t.ha⁻¹. Nas cultivares de frutos compridos e verdes-claros, as produtividades variaram de 43,8 a 68,6 t.ha⁻¹, com peso médio dos frutos de 21 a 27 gramas, e nas cultivares com frutos do tipo redondo e verde-escuro, as produtividades ficaram em torno de 48,8 a 73,0 t.ha⁻¹ e o peso médio dos frutos de 27 a 32 gramas (CASALI; CAMPOS; COUTO, 1970).

As plantas de jiló possuem em sua composição alguns flavonóides, alcalóides e esteróides e seus frutos apresentam propriedades antioxidantes com capacidade de reduzir o nível de colesterol. Contém cerca de 92,5% de água nos

frutos, 1% de proteína, 0,3% de gordura e 6% de carboidrato (ODETOLA; IRANLOYE; AKINLOYE, 2004).

O jiloeiro é uma planta que necessita de altas temperaturas, água, e possui baixa tolerância ao frio, caracterizando-se como uma espécie tropical (PICANÇO et al., 1997). Minami e Gonçalves (1986), levando em conta a exigência de calor pela cultura, mostraram que, para o estado de São Paulo, a época para o plantio é de agosto a fevereiro. Já, Torres, Fabian e Pocay (2003) mostraram que essa hortaliça pode ser plantada o ano todo em locais em que o inverno seja suave. Nagai (1998) evidencia que se pode plantar a cultura o ano todo no litoral de São Paulo, e de agosto a março no interior do estado. O jiloeiro é sensível a baixas temperatura, durante o inverno, pode haver queda de frutos e flores (FILGUEIRA, 2003).

Após 80 a 100 dias da sementeira, inicia-se a colheita dos frutos, que pode durar em torno de cem dias ou mais. Todo o processo de colheita e pós-colheita ocorre quando ainda o fruto se encontra não- maduro (NERES et al., 2004).

2.2 Mercado e comercialização do jiló

O jiló é uma hortaliça muito apreciada no mercado paulista, tendo destaque os frutos de formato redondo e coloração verde-escura. Segundo a Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP), no ano de 2014 foram comercializados no estado de São Paulo cerca de 9.000 toneladas do produto, com um volume médio de entrada mensal de aproximadamente 753 toneladas no entreposto, com um preço médio por quilo de R\$2,56. Já, nos cinco primeiros meses de 2015, o volume de entrada nos armazéns da CEAGESP foi de quase 4.500 toneladas, com média mensal de 898 toneladas/mês e preço de R\$2,10 por quilo de frutos de jiló. É importante salientar que esses números podem não representar o volume real de jiló

comercializado, pois grande parte da produção é comercializada em mercados locais, varejões e feiras-livres, e esses valores não se incluem nessa estatística.

Nos países da Europa e no Oriente, o jiló não é muito conhecido, mas recentemente vem sendo apreciado e cultivado nos Estados Unidos. Esse aumento na procura da hortaliça se deve ao grande número de imigrantes brasileiros, na maioria de Minas Gerais, nos estados de Massachusetts, New Jersey e New York (MANGAN; MOREIRA; MARTUSCELLI, 2007).

Essa procura por jiló é grande, por parte dos imigrantes brasileiros que fez com que a hortaliça conseguisse preços elevados nesses mercados, gerando um aumento no interesse dos produtores locais por sua produtividade e comercialização. Algumas universidades estaduais como a de Massachusetts, Rutgers (New Jersey) e Cornell (New York) possuem programas de extensão para divulgar hortaliças consumidas por alguns grupos étnicos, com destaque para o jiló (MENDONÇA, 2007).

2.3 Híbridos e manifestação da heterose

Pode-se citar como a principal vantagem de cultivares híbridas, segundo Borém (2001), o aumento da produtividade em função de seu vigor híbrido, ou seja, da heterose. A heterose pode ser definida como sendo a superioridade da F1 com alguma característica do híbrido em relação a média dos pais, ao pai superior ou a algum padrão comercial.

O desenvolvimento do sistema radicular, área foliar, produtividade, altura da planta, taxa fotossintética, metabolismo celular, tamanho celular, cor e tamanho de fruto, na precocidade do ciclo são exemplos em que pode ser mensurada a heterose (BORÉM, 2001).

Sob o conceito da genética, define-se a heterose em relação à média dos pais. Sob o conceito comercial, pode ser definida em comparação ao melhor pai, ou então, em relação a uma cultivar padrão do mercado. Ela é dependente do

desempenho dos genótipos heterozigóticos em relação aos homozigóticos. Assim, quando se realiza cruzamento, na geração F1 ocorre a máxima heterose, havendo o máximo de heterozigose (RAMALHO et al., 2004).

2.4 Melhoramento do jiloeiro

No jiló não são, em geral, utilizadas sementes híbridas e as cultivares plantadas no Brasil são normalmente de polinização aberta, o que não acontece, por exemplo, com a berinjela, na qual as sementes híbridas F1 são comumente usadas, em decorrência do alto vigor híbrido encontrado (IKUTA, 1961, 1969; SOUSA, 1993). Entretanto, alguns autores como Campos (1973), Campos et al. (1979), Carvalho e Ribeiro (2002) e Monteiro (2009) relatam que pode ser encontrada uma heterose na planta de jiló tão pronunciada quanto na berinjela. Em razão da predominância de autogamia (CAMPOS, 1973), pode-se inferir que a grande maioria das cultivares utilizadas hoje, no mercado, são compostas por linhas puras ou uma mistura de linhas puras semelhantes geneticamente.

Ainda são poucos os estudos a respeito da produção de híbridos F1 em jiló. Campos (1973) realizou um cruzamento dialélico entre cultivares de jiló, e constatou que a depressão por endogamia foi pequena ou nula, o que é característico de plantas autógamas. Alguns híbridos F1 tiveram heterose para produtividade (5% a 47% em relação à média dos pais). Dos 28 híbridos estudados, apenas 4 não apresentaram heterose positiva em relação ao pai mais produtivo, e os demais apresentaram heterose de até 30% em relação ao pai mais produtivo. Em relação ao formato de fruto, houve dominância do tipo redondo em relação ao comprido e a cor verde-escura de fruto foi dominante sobre a cor verde-clara. Dos 28 híbridos avaliados, 17 apresentaram produtividade superior à cultivar de polinização aberta mais produtiva. Dos dez híbridos mais produtivos, oito foram oriundos do cruzamento de comprido verde-claro x redondo verde-escuro (produzindo frutos para o mercado paulista) e dois foram

do tipo comprido verde-claro x comprido verde-claro (produzindo híbridos aptos para os mercados mineiros, goiano e fluminense). A frequência de híbridos com alta heterose foi mais pronunciada em híbridos do tipo paulista se comparado ao de tipo mineiro, o que, em parte, pode ser explicado pela grande divergência genética entre os genitores, quando se cruza redondo verde-escuro x comprido verde-claro, resultando em híbridos com frutos mais próximos do tipo redondo verde-escuro. Campos (1973) no entanto, não obteve e nem testou híbridos com genitores do tipo redondo verde-escuro x redondo-verde-escuro.

Esse estudo de Campos (1973) é um dos trabalhos mais detalhados da literatura sobre a genética do jiloeiro, porém, apenas fornece informações preliminares sobre a herança de caracteres de importância econômica, como cor e formato de frutos, que poderiam contribuir para o desenvolvimento de híbridos de maior valor comercial para ambos os mercados no Brasil – paulista, mineiro, goiano e fluminense.

Carvalho e Ribeiro (2002) avaliaram híbridos com frutos do tipo redondos verde-escuros x compridos verde-claros e também híbridos compridos verde-claro x compridos verde-claros, e puderam observar que em jiló, tanto a capacidade geral de combinação (CGC) quanto a capacidade específica de combinação (CEC) se mostraram significativas para as características em estudos – cor do fruto imaturo, cor da polpa, cor e formato do cálice, formato de fruto, formato da extremidade apical do fruto, formato da superfície do fruto em corte transversal, número total e peso total de frutos, comprimento, diâmetro e peso médio do fruto, número de dias até o início da colheita e altura da planta, indicando efeitos de dominância e/ou epistáticos envolvidos no controle genético. Não foram, no entanto, testados híbridos em que os dois genitores tivessem frutos verde-escuros.

Em um trabalho, visando a analisar a heterose em jiló, Monteiro (2009) obteve 21 híbridos experimentais e avaliou, entre outros parâmetros, a relação

comprimento/diâmetro (C/D) dos frutos. A cultivar padrão no mercado paulista, Morro Redondo, apresentou C/D próxima de 1,00, e a cultivar padrão nos mercados mineiro, goiano e fluminense, Comprido Verde-Claro, obteve uma C/D próxima de 2,00. Para os híbridos, os valores encontrados de C/D foram intermediários quando comparados aos dos genitores. Os híbridos em que os dois genitores eram de frutos compridos, as relações C/D foram também próximas de 2,00. Em cruzamentos envolvendo a cultivar Morro Redondo (C/D próximo de 1,00) e as demais cultivares (C/D próximo de 2,00), os híbridos resultantes se mostraram com frutos um pouco mais alongados que a cultivar Morro Redondo, mas com a relação C/D indo de 1,37 a 1,46; a despeito de poder serem usados no mercado paulista, podem apresentar certos problemas em algumas situações, em virtude de seu formato ser ligeiramente mais alongado do que a cultivar padrão Morro Redondo. A coloração verde-escura de frutos da cultivar Morro Redondo apresentou dominância sobre a cor verde-clara ou branca dos demais genótipos. Em seu trabalho, Lasmar (2010) identificou que, embora a coloração de frutos seja controlada por um gene, há indícios de genes modificadores epistáticos, o que pode indicar que híbridos do tipo redondo verde-escuro x comprido verde-claro podem não ter exatamente a mesma cor verde-escura da cultivar Morro Redondo. Pode-se concluir que os híbridos que possuem como genitor a cultivar Morro Redondo e outras cultivares de fruto comprido verde-claro, embora com possíveis objeções quanto ao formato e, possivelmente, quanto à coloração, são apropriados para o mercado paulista, em virtude da dominância pelo menos parcial para essas características.

Para o mercado paulista, o híbrido mais produtivo relatado por Monteiro (2009) foi F1(Morro Redondo x Tinguá), apresentando 50% da heterose-padrão em relação a cultivar Morro Redondo. Monteiro (2009) ainda encontrou baixos valores de heterose para comprimento de frutos, que foram, em geral, próximos da média dos pais e também próximos ou inferiores ao do pai superior. Carvalho

e Ribeiro (2002) encontraram diferenças no comprimento de frutos quando realizado um dialelo com cultivares de jiló: a cultivar Morro Redondo contribuiu para reduzir o comprimento dos híbridos, e já as cultivares Comprido Verde-Claro e Tinguá contribuíram aumentando o comprimento dos frutos, fato também mostrado por Monteiro (2009).

Mesmo tudo indicando a existência de heterose em jiló, e apesar de o emprego de cultivares híbridaster sido sugerido há mais de 40 anos (CAMPOS, 1973), isso ainda não ocorreu substancialmente (fato contrário do que ocorreu com a berinjela), o que pode ser explicado, pois o jiló é uma cultura de menor importância econômica, sob o ponto de vista das empresas de sementes.

Não parece haver razões objetivas para a não exploração comercial de híbridos de jiló. O argumento de que o custo da semente híbrida é elevado pode ser confrontado pelo fato de que a quantidade de sementes de jiló por hectare ser pequena e a semente, mesmo híbrida e cara, poderia representar menos de 1% do custo total de produção. Em seu trabalho, Monteiro (2009) mostra que os custos adicionais com o uso de semente híbrida são amplamente compensados pelo acréscimo na produção que o híbrido promove.

De acordo com Monteiro (2009), frutos aptos ao mercado paulista devem apresentar frutos com elevado peso médio, ou seja, frutos de maior tamanho, que apresentam um maior valor no mercado. Neste mesmo trabalho, ainda foi mostrado que o melhor híbrido encontrado para o mercado paulista apresentou uma superioridade de 28% para massa de frutos em relação a cultivar padrão Morro Redondo, sendo importante ressaltar que a heterose para massa por fruto é menor, se comparada à heterose de produtividade total e produtividade precoce.

A obtenção de híbridos com genitores de frutos do tipo redondo verde-escuro x redondo verde-escuro poderia ser, para o mercado paulista, uma alternativa vantajosa a de produzir híbridos com genitores do tipo redondo

verde-escuro x comprido verde-claro, pois os híbridos apresentariam formato de frutos mais arredondados e de coloração verde-escura mais intensa, sendo semelhantes ou até melhores, nessas características, que a cultivar padrão no mercado paulista Morro Redondo.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Localização e caracterização dos materiais

O experimento foi realizado nas dependências da Estação Experimental da HortiAgro Sementes S.A., que se localiza no município de Ijaci, a 14 km de Lavras, MG (altitude de 918 metros, 21°14'43''S e 45°00'00''W). A região apresenta clima denominado de temperado úmido, com verão quente e inverno seco.

O material genético foi constituído de 30 genótipos de jiló: quatro testemunhas adicionais (Morro Redondo, Irajá, Tinguá e Comprido Verde Claro), três híbridos adicionais, sete linhagens parentais do grupo I (usadas como genitores femininos), duas linhagens parentais do grupo II (usadas como genitores masculinos) e quatorze híbridos experimentais obtidos a partir do cruzamento das linhagens do grupo I x linhagens do grupo II, correspondendo a um cruzamento dialélico parcial incompleto, segundo delineamento tipo North Carolina II (COMSTOCK; ROBINSON, 1948). Na tabela 1 estão relacionados os híbridos e linhagens avaliados. As linhagens parentais apresentaram frutos verde-escuros e formato arredondado, à exceção da linhagem BGH-4150-1-04-04, que apresenta frutos mais compridos. As testemunhas Irajá, Tinguá, Comprido Verde Claro, apresentam frutos verde-claros e compridos. A testemunha Morro Redondo apresenta frutos verde-escuros de formato redondo, sendo considerada a cultivar padrão para o mercado paulista (TABELA 2, ANEXO A).

Os genitores referentes ao grupo I foram: 1 =BGH-4150-1-04-04, 2 = BGH-4150-2-01-01, 3 = JIX-003C-11-2-06-01, 4 = JIX-006C-154-1-05-05, 5 = JIX-007C-145-3-04-05, 6 = JIX-007C-166-5-06-02, 7 = Morro Redondo-224-5-01) e as linhagens referentes ao grupo II foram: 1' = JIL-012-09, 2' = JIL-013).

Dentre essas, as linhagens JIX-003C-11-2-06-01, JIX-006C-154-1-05-05, JIX-007C-145-3-04-05, JIX-007C-166-5-06-02 e Morro Redondo-224-5-01 foram obtidas pelo programa da HortiAgro Sementes, e as linhagens BGH-4150-1-04-04 e BGH-4150-2-01-01 são seleções dentro de BGH-4150, provenientes da UFV, também selecionadas pelo programa da HortiAgro Sementes. Essas linhagens, bem como JIL-012-09 e JIL-013 não tem sua capacidade combinatória conhecidas, não tendo sido usadas anteriormente na obtenção de híbridos.

3.2 Obtenção de sementes híbridas, ensaio experimental, estimativa e análise da heterose

Os quatorze híbridos simples do dialelo parcial incompleto foram obtidos pelo cruzamento manual e controlado entre as linhagens do grupo I com as linhagens do grupo II. Os híbridos adicionais foram obtidos pelo cruzamento entre as testemunhas comerciais [F1(Irajá x Tinguá) e F1(Morro Redondo x Tinguá)] e o outro híbrido adicional pelo cruzamento entre as linhagens do grupo II [F1(JII012-09 x JIL-013)].

Os cruzamentos para obtenção dos híbridos foram realizados na estação experimental da HortiAgro Sementes S.A.. A semeadura foi feita sem bandejas, no dia 25/11/2014 e transplantadas para o solo em cultivo protegido após 40 dias a semeadura. Quando atingiram o florescimento, as plantas foram emasculadas e polinizadas manualmente, obtendo, então, 17 híbridos (TABELA 1, ANEXO A). Ao chegar à maturidade, os frutos foram colhidos e extraídas as sementes híbridas para serem beneficiadas.

Os trinta tratamentos (17 híbridos, 9 linhagens e quatro testemunhas) foram semeadas em bandejas dia 20/08/2015, após se desenvolverem suficientemente foram transplantadas para o campo no dia 08/10/2015. Foram

então conduzidas de acordo com os tratos culturais adequados para a cultura (FILGUEIRA, 2003).

Foi utilizado um delineamento em blocos casualizados completos, com três blocos e sete plantas por parcela. Foi usado um espaçamento de 1,50 metros entre as fileiras e 0,80 metros entre plantas dentro da fileira, o que representa uma densidade populacional de 8.333 plantas/ha.

A colheita durou seis semanas, tendo início no dia 10/12/2015 e encerrando-se em 14/01/2016, sendo feita uma colheita por semana. Foram avaliados produtividade total de frutos ($t\cdot ha^{-1}$), produtividade precoce de frutos ($t\cdot ha^{-1}$), massa média dos frutos (g/fruto), relação comprimento/diâmetro (C/D) e coloração dos frutos (por meio do Colorímetro Minolta). Para a determinação da massa média de frutos as amostras de frutos foram pesadas em balança digital. As medidas de comprimento e diâmetro foram mensuradas em escala graduada milimetrada (média de 10 frutos). A produção precoce foi estimada como sendo o somatório das produções nas três primeiras colheitas.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, com posterior obtenção das médias, que foram testadas, por meio de contrastes em comparação com a cultivar Morro Redondo e com o híbrido F1 (Morro Redondo X Tinguá). As análises foram feitas no software estatístico R[®].

As estimativas de heterose foram feitas por meio da comparação entre os parâmetros avaliados dos híbridos e seus genitores, medidas em porcentagens relativas à média dos pais e relativas ao pai superior. Foi também estimado o desempenho padrão, para cada característica avaliada, em porcentagem relativa a cultivar Morro Redondo.

Em relação à caracterização dos frutos com aptidão ao mercado paulista, os parâmetros de relevância são cor e formato de frutos, comparados com a cultivar padrão Morro Redondo. São preferíveis frutos mais arredondados, com

relação comprimento/diâmetro próxima de 1,00 e com coloração da casca do fruto verde-escuro.

3.3 Análise de coloração de frutos

As medidas de coloração foram feitas em dois locais distintos na epiderme de vinte frutos (cinco frutos por parcela a cada colheita, a partir da terceira colheita), e calculada a média de cada parcela correspondente. Para mensurar a coloração, foi utilizado o colorímetro Minolta CR-400, iluminante D65, no modo CIE $*L$, $*a$ e $*b$, em que:

$*L$ = “lightness” = coordenada de luminosidade (eixo z) – varia de 0 (negro) a 100 (branco), sendo cores mais brilhantes aquelas que apresentam maiores valores.

$*a$ = coordenada de cromaticidade (eixo x), variando de -60 (verde) a +60 (vermelho).

$*b$ = coordenada de cromaticidade (eixo y), variando de -60 (azul) a +60 (amarelo).

Usando os valores de $*a$ e $*b$, foram estimados:

“*Hue angle*” = ângulo de cromaticidade = $\arctg(b/a)$.

“*Chroma*” = croma ou saturação = (raiz quadrada de $(a^2 + b^2)$).

O ângulo de cromaticidade é determinado a partir do eixo a , sendo expresso em graus, em que 0° é definido como $+a$ (vermelho), 90° como $+b$ (amarelo), 180° como $-a$ (verde) e 270° como $-b$ (azul). Para a saturação ou *chroma*, os valores vão de 0 a 60, sendo 0 o centro de origem das coordenadas e os valores que se aproximam de zero indicam cores pouco saturadas e valores

mais próximos de 60 indicam cores mais saturadas (KONICA MINOLTA, 2003).

3.4 Análise Dialélica

Os graus de liberdade entre os tratamentos do dialelo parcial foram desdobrados segundo o modelo proposto por Gardner e Ebehart (1966) e adaptado por Miranda Filho e Geraldi (1984) em efeitos atribuídos aos dois grupos de genitores (grupo I e grupo II), na interação entre grupos (grupo I vs grupo II) e na heterose. A heterose manifestada nos híbridos foi decomposta em heterose média, heterose atribuída aos vários genótipos dentro de cada grupo e heterose específica, de acordo com o modelo estatístico.

Foram incluídos na análise dialélica os quatorze híbridos experimentais (grupo I x grupo II), bem como os seus genitores, que compõe um subconjunto de genótipos que apresentam característica de frutos verde-escuros.

Foi feita a análise de variância para cada característica avaliada, em delineamento em blocos casualizados, segundo o modelo: $Y_{ij} = \mu + b_j + t_i + e_{ij}$.

O modelo para a análise dialélica foi o proposto por Miranda Filho e Geraldi (1984):

$$Y_{ij} = \mu + \alpha D + \frac{1}{2} (v_i + v_j) + \theta (hm + h_i + h_j + s_{ij}) + e_{ij}, \text{ em que:}$$

μ = média das linhagens genitoras;

D = diferença entre as médias dos dois grupos de variedades 1 e 2;

v_i e v_j = efeitos varietais relativos aos grupos 1 e 2, respectivamente;

Hm = heterose média de todos os cruzamentos;

h_i e h_j = efeitos de heterose varietal relativos aos grupos 1 e 2, respectivamente.

s_{ij} = heterose específica do cruzamento entre as variedades ou populações i e j ;

e_{ij} = erro experimental médio associado às médias observadas Y_{ij} .

As variáveis indicadoras α e θ assumem os valores: $\alpha = 0$ e $\theta = 1$, para os híbridos; $\alpha = 1$ e $\theta = 0$, para as linhagens genitoras. As demais foram assumidas as seguintes restrições paramétricas: $\sum v_i = \sum v_j = \sum h_i = \sum h_j = 0$ e $\sum s_{ij} = 0$ para cada i e $\sum s_{ij} = 0$ para cada j .

Nesse modelo, a heterose total é decomposta em heterose média (hm), heterose de linhagens do grupo I (h_i), heterose de linhagens do grupo II (h_j) e heterose específica (s_{ij}).

Também foi estimada a capacidade geral de combinação (CGC) em cada genitor (g_i e g_j), equivalente ao modelo IV de Griffing (1956), para os parâmetros produtividade total, produtividade precoce, massa média de frutos, relação comprimento/diâmetro e coloração, utilizando as expressões:

$$g_i = \frac{1}{2}(v_i) + h_i \text{ e } g_j = \frac{1}{2}(v_j) + h_j.$$

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Produtividade total ($t\cdot ha^{-1}$)

Para a característica produtividade total, os tratamentos diferiram significativamente entre si, ao nível de 5% de significância (TABELA 3, ANEXO A). Houve, em média, heterose para a produtividade total (Contraste Linhagens vs. Híbridos, TABELA 3). Houve diferenças significativas entre as linhagens parentais, mas não entre os híbridos (TABELA 3, ANEXO A).

Entretanto, alguns híbridos do tipo redondo verde-escuro se sobressaíram aos demais quando comparados a cultivar Morro Redondo [F1(JIL-012-09 x JIL-013), F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-013), F1(JIX-007C-166-5-06-02 x JIL-012-09), F1(JIX-003C-11-2-06-01 x JIL-012-09), F1(JIX-003C-11-2-06-01 x JIL-013), F1(Morro Redondo-224-5-01 x JIL-012-09), F1(JIX-007C-166-5-06-02 x JIL-013)], apresentando produtividade superior àquele padrão (TABELA 4, ANEXO A).

Quando comparados ao híbrido F1(Morro Redondo X Tinguá) (TABELA 4, ANEXO A), testado previamente por Monteiro (2009) e considerado pela autora o híbrido mais produtivo para o mercado paulista (50% mais produtivo que Morro Redondo), apenas o híbrido F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-012-09) diferiu estatisticamente, apresentando produtividade total inferior em $-8,77 t\cdot ha^{-1}$ (TABELA 4, ANEXO A). Embora não tenha diferido estatisticamente em nível de $\alpha= 0,05$, os híbridos F1(JIL-012-09 x JIL-013), F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-013), F1(JIX-007C-166-5-06-02 x JIL-012-09) e F1(JIX-003C-11-2-06-01 x JIL-012-09) apresentaram produtividades numericamente maiores do que o F1(Morro Redondo x Tinguá) (TABELA 4, ANEXO A).

Dentre os materiais de frutos comprido verde-claro, tanto as cultivares de polinização aberta Tinguá e Comprido Verde Claro quanto o híbrido F1(Irajá x Tinguá) mostraram-se mais produtivos que a cultivar Morro Redondo (TABELA 4, ANEXO A) e semelhantes em produtividade ao híbrido de frutos verde-escuro F1(Morro Redondo x Tinguá).

Os híbridos F1(JIX-007C-145-3-04-05 x JIL-012-09) e F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-012-09) não apresentaram heterose relativa à média dos pais e ao pai superior, podendo, então, indicar que seus genitores podem não divergir geneticamente entre si. Já os demais híbridos obtiveram valores de heterose de 6% a 56% superiores à média dos pais, e entre 4% e 38% superiores ao melhor dos pais (TABELA 4, ANEXO A). Esses valores também se assemelham aos encontrados por Monteiro (2009), em que foi detectada uma produção adicional relativa à média dos pais variando de 6% a 59% e de até 49% levando-se em conta o pai superior. Campos (1973) relatou também superioridade na produção dos híbridos em relação à média dos pais de 5% a 47% e valores maiores do que o pai superior em até 30%, demonstrando, assim, uma elevada heterose para produtividade em jiló. Também constatou Campos (1973) que em dos 28 híbridos avaliados, apenas quatro não apresentaram nenhuma heterose relativamente ao pai superior.

Os híbridos apresentaram médias de 7% a 97% maiores do que o padrão Morro Redondo, embora superioridades de magnitude inferior a 59% não tenham sido detectadas como significativas. Os híbridos F1(BGH-4150-1-04-04 x JIL-013), F1(JIX-007C-145-3-04-05 x JIL-012-09), F1(JIX-006C-154-1-05-05 x JIL-013) e F1(BGH-4150-1-04-04 x JIL-013) apresentaram heteroses negativas relativamente ao pai superior (TABELA 4, ANEXO A). O maior valor de heterose relativa à média dos pais foi obtido pelo híbrido F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-013), com 56%, e em relação ao pai superior o valor encontrado de heterose foi de 38%, pelo híbrido F1(JIL-012-09 x JIL-013).

Dentre os híbridos com dois genitores de frutos verde-escuros, o mais produtivo foi F1(JIL-012-09 x JIL-013), com um desempenho superior em 97% ao da cultivar Morro Redondo, seguido do híbrido F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-013), com comportamento que excede a cultivar Morro Redondo em 84%.

4.2 Produtividade Precoce (t.ha⁻¹)

Os tratamentos testados para a produtividade precoce apresentaram diferenças entre si que foram significativas ao nível de 5% de probabilidade (TABELA 3, ANEXO A). Foi detectado que há, em média, heterose para o caráter em questão (Contraste Linhagens vs. Híbridos, TABELA 3, ANEXO A), bem como diferenças significativas entre linhagens em estudo (TABELA 3, ANEXO A). Os híbridos não mostraram, em média, diferenças entre si, mas apenas um [F1(JIL-012-09 x JIL-013)] revelou-se, significativamente, mais precoce do que o padrão Morro Redondo e do que o híbrido F1(Morro Redondo x Tinguá) (TABELA 5, ANEXO A).

Esse híbrido [F1(JIL-012-09 x JIL-013)] possui como genitores as linhagens com maiores produtividades precoces, e além de elevada heterose para produtividade precoce (84% superior a da cultivar Morro Redondo) apresentou também maior heterose para produtividade total (TABELA 4, ANEXO A).

Dentre os híbridos com maiores produtividades precoces, quatro deles também foram os de maior produtividade total, sendo eles F1(JIL-012-09 x JIL-013), F1(JIX-003C-11-2-06-01 x JIL-012-09), F1(JIX-007C-166-5-06-02 x JIL-012-09), F1(JIX-007C-166-5-06-02 x JIL-013) (TABELAS 4 e 5, ANEXO A).

Foram observados valores de heterose relativa à média dos pais variando de 1% a 68%, correspondendo esses limites aos híbridos F1(Morro Redondo-224-5-01 x JIL-013) e F1(BGH-4150-1-04-04 x JIL-012-09), respectivamente. Oito entre os dezesseis híbridos apresentaram valores de heterose acima de 20%.

Monteiro (2009) encontrou, em seu trabalho, valores de heterose relativa à média dos pais para produtividade precoce variando de 6% a 125%.

4.3 Massa média de frutos (gramas/fruto)

As massas médias de frutos dos genótipos de jiló diferiram estatisticamente entre si, ao nível de 5% de significância (TABELA 3, ANEXO A). Em média, não houve heterose para massa média de frutos (Contraste Linhagens vs. Híbridos, TABELA 3, ANEXO A), porém, houve diferenças entre as linhagens e entre os híbridos (TABELA 3, ANEXO A).

Destacaram-se por apresentar maior massa de frutos os híbridos F1(JIX-007C-145-3-04-05 x JIL-013), F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-013), F1(JIL-012-09 x JIL-013), F1(JIX-003C-11-2-06-01 x JIL-013), F1(Morro Redondo-224-5-01 x JIL-013), os quais possuem como genitor a linhagem JIL-013, que apresentou maior massa média de frutos (TABELA 6, ANEXO A). Esses híbridos foram significativamente superiores à testemunha Morro Redondo. Comparando-se os híbridos com dois genitores de frutos redondo verde-escuros com o híbrido F1(Morro Redondo x Tinguá), os híbridos F1(BGH-4150-1-04-04 x JIL-012-09) e F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-012-09) foram significativamente inferiores em massa média, enquanto que os demais híbridos foram semelhantes ao F1(Morro Redondo x Tinguá) (TABELA 6, ANEXO A).

A heterose para massa média de frutos é menos pronunciada (TABELA 6, ANEXO A) quando comparada com a heterose encontrada para produtividades total e precoce. Em relação à média dos pais, os valores encontrados foram entre 1% a 12%, apenas, e para a heterose relativa ao pai superior, os valores variaram de 1% a 11%. Monteiro (2009) também encontrou valores menores de heterose para massa média de frutos do que para produtividades total e precoce, que variaram de 1% a 25% relativa à média dos

genitores e de 1% a 16% em relação ao pai superior. Campos et al. (1979) encontraram uma heterose de 19% relativa a média dos pais e de 9% em relação ao pai superior, quando analisado massa média de frutos.

Dos nove híbridos mais produtivos (TABELA 4, ANEXO A), três apresentam elevada massa média de frutos [F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-013), F1(JIL-012-09 x JIL-013), F1(JIX-003C-11-2-06-01 x JIL-013)] (TABELA 6, ANEXO A) e agregam ainda algumas das maiores produtividades precoces (TABELA 5, ANEXO A).

O comportamento relativo a cultivar padrão Morro Redondo mostra valores que variam de 2% a 46%. Os híbridos com dois genitores de frutos verde-escuros com maior massa média de frutos são F1(JIX-007C-145-3-04-05 x JIL-013), F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-013) e F1(JIL-012-09 x JIL-013), respectivamente com massas 33%, 29% e 25% superiores a cultivar Morro Redondo.

4.4 Relação Comprimento/Diâmetro (C/D)

Os genótipos de jiló avaliados apresentaram diferenças significativas quanto a sua relação comprimento/diâmetro (C/D) dos frutos, ao nível de 5% de significância (TABELA 3, ANEXO A). Também foi encontrada, em média, heterose para relação C/D (TABELA 3, ANEXO A). As linhagens foram divergentes entre si, assim como houve diferenças entre os híbridos (TABELA 3, ANEXO A).

Para serem aptos ao mercado paulista, os híbridos devem apresentar uma relação C/D ideal próxima de 1,00 (TABELA 7, ANEXO A), valor apresentado pela cultivar padrão Morro Redondo, que classifica o fruto com formato bem arredondado.

As linhagens de frutos verde-escuros que participaram dos cruzamentos apresentaram formato de frutos mais arredondados, ou seja, com uma relação

C/D próxima de 1,00, com exceção das linhagens BGH-4150-1-04-04 e JIX-006C-154-1-05-05, que divergiram do padrão Morro Redondo e apresentaram C/D de 1,76 e 1,22, respectivamente. Já as cultivares com característica de fruto verde-claro mostraram-se todas com diferença significativa da cultivar padrão Morro Redondo, com C/D que variou de 1,62 a 1,86 (TABELA 7, ANEXO A).

Quando analisados os híbridos derivados do cruzamento de linhagens de dois genitores com frutos verde-escuros, podem-se observar valores que são intermediários aos seus genitores, variando de 0,95 a 1,23 (TABELA 7, ANEXO A). Todos eles, com exceção de três [F1(BGH-4150-1-04-04 x JIL-012-09), F1(JIX-006C-154-1-05-05 x JIL-012-09) e F1(BGH-4150-1-04-04 x JIL-013)] apresentaram relações C/D próximas de 1,00, não diferindo da cultivar Morro Redondo (TABELA 7, ANEXO A). As exceções corresponderam aos híbridos em que um dos genitores teve C/D significativamente superior a Morro Redondo, de 1,76 e 1,22, correspondendo respectivamente às linhagens BGH-4150-1-04-04 e JIX-006C-154-1-05-05. Esses híbridos [F1(BGH-4150-1-04-04 x JIL-012-09), F1(JIX-006C-154-1-05-05 x JIL-012-09) e F1(BGH-4150-1-04-04 x JIL-013)] apresentaram, ao contrário dos demais, relação C/D que não diferiram, significativamente, de F1(Morro Redondo x Tinguá).

O híbrido F1(Morro Redondo X Tinguá), cujos genitores divergem quanto ao formato e cor do fruto, apresentou frutos ligeiramente alongados, isto é, sua relação C/D foi de 1,25. Nesse caso, ocorreu dominância parcial do formato arredondado do fruto. Esse fato foi comprovado por Monteiro (2009), que constatou que em todos os cruzamentos envolvendo a cultivar Morro Redondo (C/D próximas de 1,00) com cultivares de frutos com C/D próximas de 2,00, foram obtidos híbridos com características próximas à Morro Redondo (C/D =1,00), porém com frutos um pouco mais alongados (C/D em torno de 1,42).

A heterose não foi pronunciada para o caráter relação C/D, sendo a heterose relativa à média dos pais, variando de 1% a 6% (TABELA 7, ANEXO A), indicando a predominância de efeito gênico aditivo.

4.5 Coloração – *Hue angle*, *Chroma* e *Lightness*

Entre os tratamentos avaliados, foram observadas diferenças significativas para os valores do ângulo de cromaticidade (*Hue angle*) e de *Chroma* (saturação), bem como para os valores de luminosidade (*Lightness*) (TABELA 3, ANEXO A). Tanto para o ângulo de cromaticidade como para a luminosidade houve, em média, heterose, o que já não ocorreu com a saturação (TABELA 3 – Contraste Linhagens vs. Híbridos). Para ambos os três parâmetros, houve diferença entre linhagens e entre híbridos (TABELA 3, ANEXO A).

A cultivar Morro Redondo apresentou ângulo de cromaticidade de 126°, ou seja, uma maior inclinação em direção ao eixo do verde ($-a= 180^\circ$) quando comparado aos genótipos de frutos verde-claros [Irajá, Tinguá, Comprido Verde Claro e F1(Irajá x Tinguá)] que apresentaram valores menores, variando de 112° a 116°, para *Hue angle* (TABELA 8, ANEXO A). Para saturação a cultivar Morro Redondo apresentou valor de 16,92, valor mais baixo (o que indica cores menos saturadas) em comparação com os de frutos verde-claros (valores variando de 40,55 a 43,17) (TABELA 9, ANEXO A). O valor de luminosidade para a cultivar Morro Redondo foi de 39,14, apresentando maior tendência para menor luminosidade (tende mais ao preto) que Irajá, Tinguá, Comprido Verde Claro e F1(Irajá x Tinguá), com valores para *lightness* respectivamente de 60,77; 58,37; 57,00 e 59,38 (TABELA 10, ANEXO A). Os valores de *Hue angle*, *Chroma* e *Lightness* apresentados pela cultivar Morro Redondo foram tomados como padrão desejável para o mercado paulista.

Todos os híbridos do dialelo e o híbrido adicional F1(JIL-012-09 x JIL-013) tiveram o ângulo *Hue* próximo de 126° (TABELA 8, ANEXO A). Apresentaram tonalidade com maior tendência ao eixo do verde quando comparados as de frutos verde-claros (ângulo de cromaticidade entre 112° a 116°), mostrando-se semelhantes a cultivar Morro Redondo.

Quando esses híbridos são comparados ao híbrido F1(Morro Redondo X Tinguá), na qual um dos genitores tem frutos redondos verde-escuros e o outro compridos verde-claros, pode-se notar que o valor do ângulo de cromaticidade foi de 125° (TABELA 8, ANEXO A), aproximando-se igualmente do mesmo tom de verde. O fato de Morro Redondo e os híbridos com dois genitores de frutos verde-escuros apresentarem os mesmos ângulos de cromaticidade do híbrido F1(Morro Redondo x Tinguá) indica que há dominância completa do tom verde-escuro sobre o verde-claro dos frutos no tocante ao ângulo de cromaticidade.

O híbrido F1(Morro Redondo x Tinguá) e a cultivar Morro Redondo, com valores de saturação de 21,98 e 16,92 respectivamente, foram inferiores ao híbrido F1(Irajá x Tinguá) e as cultivares Irajá, Tinguá e Comprido Verde Claro, que apresentam frutos do tipo verde-claros e valor médio de saturação de 41. Dentre os híbridos provenientes do cruzamento entre linhagens de frutos verde-escuros, apenas os híbridos F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-013) e F1(JIX-007C-166-5-06-02 x JIL-013), com valores de 19,60 e 19,73 respectivamente, mostraram-se significativamente maiores do que a cultivar Morro Redondo, indicando cores mais saturadas (TABELA 9, ANEXO A), e todos os híbridos do tipo verde-escuro apresentaram saturação significativamente menor que o híbrido F1(Morro Redondo x Tinguá).

Em relação ao padrão Morro Redondo, o híbrido F1(Morro Redondo x Tinguá) apresentou saturação significativamente maior (+5,06) (TABELA 9, ANEXO A), porém mais próxima do Morro Redondo do que das linhagens e

híbridos com frutos de coloração verde-clara. Isso indica uma tendência de dominância incompleta dos menores valores de saturação em relação às maiores. Dentre as linhagens de frutos verde-escuros, apenas BGH-4150-2-01-01 apresentou maior saturação que Morro Redondo (+5,48), o mesmo acontecendo com seu híbrido F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-013) (+2,68). Todas as demais linhagens de frutos verde-escuros e seus híbridos apresentaram saturação semelhante, ou menor, do que Morro Redondo, com exceção de F1(JIX-007C-166-5-06-02 x JIL-013), o qual, no entanto, apenas superou Morro Redondo em +2,81.

O híbrido F1(Morro Redondo x Tinguá) apresentou luminosidade significativamente superior que o padrão Morro Redondo (+3,18) (TABELA 10, ANEXO A), entretanto esse valor foi mais próximo da cultivar Morro Redondo do que das cultivares e híbridos com frutos verde-claro, evidenciando uma tendência de dominância incompleta dos menores valores de luminosidade sobre os de maiores valores de *Lightness*. Dentre as linhagens de frutos verde-escuros, BGH-4150-2-01-01 é a única que difere da cultivar Morro Redondo quanto a *Lightness* (cerca de 7% a mais que Morro Redondo) (TABELA 10, ANEXO A). As demais linhagens e os híbridos que possuem genitores de frutos verde-escuros não diferiram da cultivar Morro Redondo, apresentando valores de luminosidade semelhantes à mesma.

Para a característica coloração de frutos, portanto todos os híbridos provenientes dos cruzamentos de linhagens verde-escuras x linhagens verde-escuras apresentaram tipo de frutos que se enquadram no padrão para o mercado paulista, com exceção dos híbridos F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-013), F1(JIX-007C-166-5-06-02 x JIL-013), que apresentaram cores ligeiramente mais saturadas, diferindo dos demais híbridos e da cultivar Morro Redondo.

4.6 Análise Dialélica

A análise do quadrado médio dos tratamentos para produtividade total ($t.ha^{-1}$), produtividade precoce ($t.ha^{-1}$), massa média de frutos (gramas/fruto), relação comprimento/diâmetro (C/D) e coloração (*Hue angle*, *Chroma* e *Lightness*), obtidos pelo modelo de dialelo parcial proposto por Miranda Filho e Geraldi (1984) são apresentados na Tabela 11.

Produtividade total: Os efeitos entre tratamentos do dialelo não foram significativos. Houve, no entanto, diferença significativa entre as linhagens dos grupos I e II, evidenciando divergência genética entre os grupos (TABELA 11, ANEXO A). O valor da heterose média (hm) foi significativo, indicando a superioridade dos híbridos em relação a seus genitores (TABELA 11, ANEXO A). A heterose varietal do grupo I (h_i) e do grupo II (h_j), bem como a heterose específica não foram significativas para a produtividade total, sendo um indício de que há predominância de efeitos aditivos, na expressão do caráter produtividade total (TABELA 11, ANEXO A).

Os efeitos varietais para produtividade total apresentaram amplitude total de variação de $9,02 t.ha^{-1}$ (46% em relação à média), para o grupo I. O grupo II apresentou uma menor amplitude de variação para os efeitos varietais, quando comparadas às linhagens do grupo I ($0,66 t.ha^{-1}$), representando a apenas 3,36% em relação à média (TABELA 12, ANEXO A). As linhagens não apresentaram estimativas significativas de v_i/v_j tanto no grupo I como no grupo II (TABELA 12, ANEXO A).

Os valores de heterose varietal para o grupo I apresentaram uma amplitude total de $4,25 t.ha^{-1}$ (22% da média). Para o grupo II, essa amplitude de variação foi de 0,70 (representando 3,6% da média), bem menor quando comparada ao grupo I. As estimativas da heterose varietal do grupo I e do grupo II não foram significativas (TABELA 12, ANEXO A).

A capacidade geral de combinação ($\hat{g}_i = 1/2v_i + h_i$) apresentou amplitude total de $4,38 t.ha^{-1}$ para o grupo I, que equivale a 22% em relação à média, e uma

amplitude de variação de $1,02 \text{ t.ha}^{-1}$, representando 5% da média (TABELA 13, ANEXO A). Os genitores se comportaram de forma semelhante quanto às estimativas de \hat{g}_i , não tendo havido diferenças (TABELA 13, ANEXO A).

Os efeitos de heterose específica (s_{ij}) variaram de $-5,37 \text{ t.ha}^{-1}$ a $+5,37 \text{ t.ha}^{-1}$, com uma amplitude de valores de $10,74 \text{ t.ha}^{-1}$, equivalente a 55% da média (μ) (TABELA 14, ANEXO A). Os valores expressivos de s_{ij} foram observados, no entanto, apenas nos híbridos em que a linhagem 2 = BGH-4150-2-01-01 do grupo I é genitora, nos demais cruzamentos a heterose específica foi próxima de zero (TABELA 14, ANEXO A).

Produtividade precoce: Não houve diferença entre os tratamentos do dialelo. Houve apenas diferença significativa entre os grupos, indicando que há divergência genética entre o grupo I e o grupo II (TABELA 11, ANEXO A). Em relação aos grupos I e II, a heterose média (hm), as heteroses varietais (h_i e h_j) e a heterose específica (s_{ij}) não foram significativas para produtividade precoce, evidenciando a predominância de efeitos aditivos em detrimento dos efeitos não-aditivos na expressão de produtividade precoce.

Os efeitos varietais (v_i) para produtividade precoce no grupo I apresentaram uma amplitude de variação de $2,45 \text{ t.ha}^{-1}$ (78% em relação à média). O grupo II apresentou uma amplitude de variação inferior quando comparado ao grupo I para os efeitos varietais, com valor de $0,48 \text{ t.ha}^{-1}$ (15% da média) (TABELA 12, ANEXO A). Os grupos I e II não apresentaram, no entanto, estimativas significativas para v_i e v_j , tendo, portanto, os genitores efeitos varietais semelhantes entre si dentro cada grupo (TABELA 12, ANEXO A).

O grupo I apresentou uma amplitude de variação total para heterose varietal de $1,78 \text{ t.ha}^{-1}$, equivalendo a 57% da média. Já o grupo II, a amplitude de variação foi menor, $0,52 \text{ t.ha}^{-1}$, representando 17% da média (TABELA 12,

ANEXO A). Não houve significância das estimativas de heterose específica para os genitores do grupo I e também do grupo II (TABELA 12, ANEXO A).

Para o grupo I a CGC (\hat{g}_i) teve amplitude total de 1,89 t.ha⁻¹ (60% em relação à média). O genitor 4 = JIX-006C-154-1-05-05 apresentou valor significativo de \hat{g}_i , porém negativo (-1,09), o que não é desejável, pois essa linhagem tende a reduzir a produtividade precoce nos cruzamentos em que ela participa. O grupo II apresentou uma amplitude de variação de 0,76 t.ha⁻¹ (24% da média), valor inferior quando comparados às linhagens do grupo I. Com exceção de \hat{g}_4 , as estimativas de CGC tanto para o grupo I como para o grupo II não foram significativas (TABELA 13, ANEXO A).

A heterose específica variou de -0,58 t.ha⁻¹ a +0,58 t.ha⁻¹ (valores não significativos), tendo uma amplitude de 1,16 t.ha⁻¹, que corresponde a 37% da média geral, mas a não significância de suas estimativas (TABELA 14, ANEXO A) reflete pequena importância dos efeitos não-aditivos para produtividade precoce.

Massa média de frutos: Foi detectada diferença significativa entre e dentro dos grupos I e II, mostrando que há divergência genética entre os grupos e entre as linhagens de cada grupo (TABELA 11, ANEXO A). A heterose média (hm), a heterose varietal do grupo I (h_i) e do grupo II (h_j), bem como a heterose específica não foram significativas, mostrando que há predominância de efeitos gênicos aditivos na expressão de massa média de frutos (TABELA 11, ANEXO A).

O grupo I apresentou amplitude total de variação dos efeitos varietais para massa média de frutos de 24,51 g, cerca de 41% em relação à média. Nota-se que, nesse grupo, a linhagem 1 = BGH-4150-1-04-04 apresentou valor significativo e também negativo (TABELA 12, ANEXO A), o que é indesejável, pois esse genitor contribui reduzindo a massa dos frutos em cruzamentos que ele participa. Já, no grupo II, os valores extremos dos efeitos varietais foram de -

10,59 a +10,59 (linhagens 1' = JIL-012-09 e 2' = JIL-013, respectivamente), com uma amplitude de variação que corresponde a 36% da média (21,18 g) (TABELA 12, ANEXO A), sendo que o genitor 2' = JIL-013 apresentou uma estimativa desejável para massa de frutos (TABELA 12, ANEXO A).

Para heterose varietal, tanto os genitores do grupo I como os do grupo II não apresentaram valores significativos, equivalendo dizer que as linhagens de cada grupo do dialelo são semelhantes (TABELA 12, ANEXO A). O grupo I apresentou uma amplitude de variação de 9,47 g, correspondendo a 16% da média e para o grupo II a amplitude total foi de 3,20 g (5% relativos à média).

As linhagens do grupo I apresentaram uma amplitude total de variação para capacidade geral de combinação de 11,82 g, equivalente a 20% da média. No grupo I, todos os genitores foram semelhantes, com exceção da linhagem 1 = BGH-4150-1-04-04 que foi significativa e com valor negativo, sendo indesejável para o caráter em questão, pois contribui em reduzir a massa de frutos. No grupo II, a amplitude de variação para CGC foi de 7,38 g (12% em relação à média) (TABELA 12, ANEXO A). A linhagem 2' = JIL-013 apresentou maior valor de \hat{g}_j (3,69 g), sendo significativo e positivo (TABELA 13, ANEXO A), o que é favorável para o caráter em questão, uma vez que aumenta massa de frutos.

A linhagem JIL-013 contribui para expressão de massa de frutos, uma vez que possui um bom desempenho *per se* e em seus cruzamentos (TABELAS 12 e 13, ANEXO A).

Quanto à heterose específica houve uma variação de -7,08 g a +7,08 g com uma amplitude total de 14,16 g, que representa 24% da média. As estimativas de s_{ij} não foram significativas para os grupos I e II, tendo assim uma contribuição pequena dos efeitos não aditivos na expressão do caráter (TABELA 14, ANEXO A).

Relação comprimento/diâmetro: Houve diferença significativa entre e dentro dos grupos I e II (TABELA 11, ANEXO A), indicando que há

divergência genética entre as linhagens de cada grupo e também entre os dois grupos do dialelo. A heterose varietal do grupo I (h_i) foi significativa, ou seja, os genitores desse grupo contribuem de forma diferente para a heterose. Para a relação C/D, não houve resultados significativos para heterose específica (TABELA 11, ANEXO A), indicando que para expressão da relação comprimento/diâmetro dos frutos há predominância de efeitos gênicos aditivos.

O intervalo de variação dos efeitos varietais para relação comprimento/diâmetro do grupo I foi de -0,15 a +0,57, apresentando uma amplitude de 0,72, que corresponde a 65% da média geral. Os genitores do grupo I contribuem em reduzir os valores de v_i (valores de v_i maiores ou próximos a zero) (TABELA 12, ANEXO A), o que para o mercado paulista é desejável, com exceção da linhagem 1 = BGH-4150-1-04-04, que apresentou um efeito varietal positivo e mais elevado ($v_i = 0,57$) (TABELA 12, ANEXO A), o que implica em aumentar relação C/D dos frutos. Para o grupo II houve uma amplitude de variação de 0,1 (9% em relação à média geral), sendo que a linhagem 2' = JIL-013 apresentou estimativa significativa e negativa para efeito varietal ($v_j = -0,05$), contribuindo em reduzir a relação C/D dos frutos (TABELA 12, ANEXO A).

Já, as estimativas de heterose varietal do grupo I apresentam valores que não diferem de zero, com exceção da linhagem 1 = BGH-4150-1-04-04, que reduz a relação C/D ($h_i = -0,14$), apresentando valor significativo e negativo. A amplitude de variação total para heterose varietal nesse grupo foi de 0,18, representando 16% em relação à média. O grupo II apresentou amplitude de variação para esse grupo foi 0,02, sendo 2% da média. As linhagens do grupo II não apresentaram estimativas significativas para heterose varietal (TABELA 12, ANEXO A).

Para CGC obteve-se uma amplitude de variação de 0,21 para o grupo I (equivalente a 19% da média). O genitor 1 = BGH-4150-1-04-04 destacou-se

por contribuir (indesejavelmente) para elevar a relação C/D ($\hat{g}_i = 0,15$); os demais genitores desse grupo pouco contribuíram para C/D, com valores de \hat{g}_i próximos de zero ou negativos (desejável), destacando-se favoravelmente o genitor JIX-007C-145-3-04-05 ($\hat{g}_j = -0,06$) (TABELA 13, ANEXO A). Para o grupo II, houve uma amplitude nos valores de 0,08 (equivalente a 7% da média geral) (TABELA 13, ANEXO A). Assim como para massa média de frutos, pode-se observar que a linhagem 2' = JIL-013 apresentou bom desempenho em cruzamentos e também individualmente (TABELAS 12 e 13, ANEXO A).

A heterose específica apresentou uma amplitude nos valores de 0,1, equivalente a apenas 9% da média, tendo uma variação de -0,05 a +0,05. Esse fato reforça a pouca importância dos efeitos não-aditivos na expressão da relação C/D dos frutos (TABELA 14, ANEXO A).

Coloração de frutos (*Hue angle*, *Chroma* e *Lightness*): Não houve diferenças entre os tratamentos do dialelo, nem para as linhagens dentro de cada grupo para o parâmetro *Hue angle*. Apenas para heterose varietal do grupo II houve significância, o que indica que os genitores desse grupo contribuem de forma diferente para a heterose. Já, para *Chroma* e *Lightness* houve diferença significativa nos efeitos varietais entre e dentro dos grupos I e II. Para *Hue angle*, *Chroma* e *Lightness* não houve resultados significativos para heterose específica (TABELA 11, ANEXO A), indicando a predominância de efeitos aditivos no controle desses parâmetros.

Para o ângulo de cromaticidade, os efeitos varietais médios foram não significativos tanto no grupo I como no grupo II (TABELA 11, ANEXO A). A amplitude de variação foi de 4,89° para o grupo I e de 2,82° para o grupo II, sendo considerada de pequena magnitude em relação à média (4% e 2,2% respectivamente) (TABELA 12, ANEXO A). No grupo I, todas as v_i apresentaram estimativas não significativas, exceto a v_i referente ao genitor 7 = Morro Redondo-224-5-01, que apresentou efeito varietal de 2,88, contribuindo

em aumentar o ângulo de cromaticidade em direção ao eixo do verde. No grupo II, não houve valores significativos de v_j (TABELA 12, ANEXO A). A heterose varietal média foi significativa apenas para o grupo II (TABELA 11, ANEXO A). A variação observada foi de -1,78 a +2,20 (amplitude de $3,98^\circ$ - 3% da média) para o grupo I e de -1,31 a +1,31 para o grupo II ($2,62^\circ$ - 2% da média), sendo de pouca importância em relação à média (TABELA 12, ANEXO A). No grupo I, as únicas linhagens com estimativas significativas de h_i foi 2 = BGH-4150-2-01-01, tendo valor positivo, ou seja, contribuindo mais para aumentar o ângulo de cromaticidade em direção ao eixo do verde, o que é desejável. O grupo II apresentou estimativas de heterose varietal significativas, sendo que o melhor genitor foi 1' = JIL-012-09 (TABELA 12, ANEXO A). Os valores de CGC apresentaram uma amplitude de $2,21^\circ$ para o grupo I (1,7% da média) e de $1,2^\circ$ para o grupo II (0,9% da média), entretanto essas estimativas não foram significativas, o que implica dizer que as linhagens do grupo I foram semelhantes entre si, assim como as linhagens do grupo II. Esses valores de amplitudes foram de pequena magnitude em relação à média (TABELA 13, ANEXO A).

Houve significância dos efeitos varietais médios dos grupos I e II para saturação. Os valores de amplitude foram de 8,44 para o grupo I (49% da média) e de 1,66 para o grupo II (9,7% em comparação a média geral) (TABELA 12, ANEXO A). Os valores mais desejáveis são aqueles de menor saturação, ou seja, que tendem a ser mais próximos de zero, que corresponde a cores menos saturadas. Para o grupo I, isso pode ser observado na linhagem 4 = JIX-006C-154-1-05-05, que apresentou valor negativo e significativo em relação às demais desse grupo, enquanto que para o grupo II a linhagem 1' = JIL-012-09 apresentou efeito varietal de -0,83, o que é desejável. O genitor 2 = BGH-4150-2-01-01 chama a atenção, pois apresenta valor significativo e indesejável para *Chroma*, tendo $v_i=+4,75$. A heterose varietal média não foi significativa para

Chroma para os dois grupos (TABELA 11, ANEXO A), apresentando uma amplitude de variação para o grupo I de 3,08, representando 18% da média, e para o grupo II uma amplitude de variação de 0,24, equivalendo a 1% da média (valores variando de -0,12 a +0,12). A linhagem 5 = JIX-007C-145-3-04-05 apresentou estimativa desejável e significativa de h_i para saturação (-1,38) (TABELA 12, ANEXO A), com o genitor 1' = JIL-012-09 apresentando h_i mais desejável (TABELA 12, ANEXO A). A CGC teve amplitude de variação de 3,19 para o grupo I, representando 19% em relação à média. Já, para o grupo II, esse valor de amplitude foi de 1,06 (6% da média). No grupo I, a linhagem 4 = JIX-006C-154-1-05-05 teve valor significativo ($\hat{g}_i = -1,49$) e que contribui em reduzir a saturação (negativo) enquanto que a linhagem 2 = BGH-4150-2-01-01 apresentou pior comportamento nos cruzamentos em que ela participa, ou seja, estimativa de \hat{g}_i positiva e significativa (TABELA 13, ANEXO A). A linhagem 1' = JIL-012-09 do grupo II teve bom desempenho para o *Chroma* em cruzamentos que ela é genitora ($\hat{g}_i = -0,53$).

Para luminosidade, os efeitos varietais (v_i) médio foram significativos tanto para o grupo I como para o grupo II (TABELA 11, ANEXO A). O grupo I apresentou uma amplitude total de 4,03, correspondendo a 10% da média, e o grupo II de 1,78 (4,6% da média). As melhores linhagens com em relação à luminosidade são 4 = JIX-006C-154-1-05-05 e 1' = JIL-012-09, pois esses genitores apresentam valores de v_i negativos (reduzida luminosidade) e significativa. O valor de heterose varietal média não foi significativo nos dois grupos (TABELA 11, ANEXO A). Os valores de h_i do grupo I tiveram uma amplitude total de 1,5(-0,92 a +0,58), equivalente a 4% da média sendo que o melhor genitor foi a linhagem 2 = BGH-4150-2-01-01, apresentando valor negativo e significativo ($h_i = -0,92$) (TABELA 12, ANEXO A). No grupo II, a amplitude foi de 0,46 (1% em relação à média), sendo as linhagens semelhantes entre si quanto a h_i (TABELA 12, ANEXO A). A amplitude de valores para

CGC do grupo I foi de 1,34, sendo 3,4% da média, e de 0,8 para o grupo II (2% da média). A linhagem 4 = JIX-006C-154-1-05-05 do grupo I apresentou estimativa que foi significativa e que contribuiu em reduzir a luminosidade (valor negativo) enquanto que a linhagem 2 = BGH-4150-2-01-01 apresentou pior estimativa para luminosidade, ou seja, \hat{g}_i positivo e significativo (TABELA 13, ANEXO A). A linhagem 1' = JIL-012-09 do grupo II apresentou boa estimativa de \hat{g}_i para luminosidade, sendo melhor genitora em cruzamentos em que ela participa ($\hat{g}_i = -0,40$).

Para *Hue angle*, a amplitude da heterose específica variou em 1,34, sendo 1% da média. Já, para saturação, a amplitude dos valores de s_{ij} representou 9,6% da média (amplitude de 1,64). O valor de amplitude da heterose específica para luminosidade foi de 1,38, equivalendo a 3,5% da média. Para estes três parâmetros, a heterose específica pouco contribuiu para a expressão da coloração em frutos de jiló (TABELA 14, ANEXO A).

5 DISCUSSÃO GERAL

Para as características de produtividades total e precoce, foram encontrados altos valores para heterose. Para a massa média de frutos, relação C/D e coloração de frutos, a heterose detectada foi pouco pronunciada.

Os maiores valores de produtividades total foram observados nos híbridos F1(JIX-003C-11-2-06-01 x JIL-012-09), F1(JIX-007C-166-5-06-02 x JIL-012-09), F1(Morro Redondo-224-5-01 x JIL-012-09), F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-013), F1(JIX-003C-11-2-06-01 x JIL-013), F1(JIX-007C-166-5-06-02 x JIL-013) e F1(JIL-012-09 x JIL-013), que foram significativamente superiores a cultivar Morro Redondo. Os demais híbridos apresentaram produtividades semelhantes. Dentre os híbridos com frutos do tipos redondos verde-escuros, pode-se observar que para produtividade total apenas F1 (BGH-4150-1-04-04 x JIL-012-09), F1(Morro Redondo-224-5-01 x JIL-012-09), F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-013) e F1(JIL-012-09 x JIL-013) apresentaram heterose relativa à média dos pais superior a heterose manifestada pelo híbrido F1(Morro Redondo x Tinguá). Quando comparados a cultivar Morro Redondo, observa-se que todos os híbridos com dois genitores com frutos verde-escuros tiveram desempenho superior à mesma.

Todos os híbridos apresentaram produtividades precoces semelhantes quando comparados a Morro Redondo, com exceção do híbrido F1(JIL-012-09 x JIL-013) que se mostrou mais precoce. Em média, os valores de heterose em relação à média dos pais para produtividade precoce, foram superiores ao valor de heterose apresentado pelo híbrido F1(Morro Redondo x Tinguá), cujos genitores são redondos verde-escuros x compridos verde-claros. Apenas os híbridos F1(JIX-003C-11-2-06-01 x JIL-013), F1(JIX-006C-154-1-05-05 x JIL-013) e F1(JIX-007C-145-3-04-05 x JIL-013) apresentaram heterose negativa. Em comparação com a cultivar Morro Redondo, todos os híbridos tiveram desempenho superior à mesma, com exceção dos híbridos F1(JIX-003C-11-2-

06-01 x JIL-013), F1(JIX-006C-154-1-05-05 x JIL-013) e F1(Morro Redondo-224-5-01 x JIL-013) que não apresentaram desempenho percentual à Morro Redondo.

Os únicos híbridos que apresentaram massa média de frutos superiores a cultivar Morro Redondo foram F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-013), F1(JIX-003C-11-2-06-01 x JIL-013), F1(JIX-007C-145-3-04-05 x JIL-013), F1(Morro Redondo-224-5-01 x JIL-013) e F1(JIL-012-09 x JIL-013), enquanto que os demais apresentaram valores semelhantes para essa característica. A heterose encontrada no híbrido F1(Morro Redondo x Tinguá) foi de maior magnitude àquelas encontradas nos híbridos com tipo de frutos verde-escuros. Apenas três híbridos [F1(BGH-4150-1-04-04 x JIL-012-09), F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-012-09) e F1(BGH-4150-1-04-04 x JIL-013)] não superaram a cultivar Morro Redondo, enquanto que os demais apresentaram desempenho percentual superior.

Para relação C/D, todos os híbridos de frutos verde-escuros foram semelhantes a cultivar Morro Redondo, exceto F1(BGH-4150-1-04-04 x JIL-012-09), F1(JIX-006C-154-1-05-05 x JIL-012-09) e F1(BGH-4150-1-04-04 x JIL-013), que apresentaram relações C/D mais elevadas que Morro Redondo, o que não é desejável. Apenas cinco híbridos apresentaram heterose relativa à média dos pais, sendo eles F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-012-09), F1(JIX-006C-154-1-05-05 x JIL-012-09), F1(Morro Redondo-224-5-01 x JIL-012-09), F1(Morro Redondo-224-5-01 x JIL-013) e F1(JIL-012-09 x JIL-013). O híbrido F1(Morro Redondo x Tinguá) não apresentou heterose para relação C/D. Todos os híbridos tiveram desempenho percentual superior a cultivar Morro Redondo, com exceção dos híbridos F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-013) e F1(JIX-007C-145-3-04-05 x JIL-013).

Para o parâmetro *Hue angle*, todos os híbridos verde-escuros foram semelhantes a Morro Redondo. O híbrido cujos genitores são verde-escuros x

verde-claros apresentou maior valor de heterose que aqueles cujos genitores são verde-escuros. O desempenho percentual relativo a cultivar Morro Redondo tiveram valores bem baixos, sendo que apenas F1(JIX-003C-11-2-06-01 x JIL-013), F1(Morro Redondo-224-5-01 x JIL-013) e F1(JIL-012-09 x JIL-013) apresentaram valores negativos.

Os híbridos com maiores valores de saturação quando comparados a cultivar Morro Redondo foram F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-013) e F1(JIX-007C-166-5-06-02 x JIL-013), não sendo desejável esses valores, enquanto que os demais híbridos apresentaram saturação satisfatória e semelhantes à Morro Redondo. Os híbridos verde-escuros apresentaram valores positivos em relação à média dos pais, exceto F1(JIX-007C-145-3-04-05 x JIL-012-09), F1(Morro Redondo-224-5-01 x JIL-012-09), F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-013), F1(JIX-006C-154-1-05-05 x JIL-013) e F1(JIX-007C-145-3-04-05 x JIL-013), com valores negativos de heterose, juntamente com F1(Morro Redondo x Tinguá). Apenas os híbridos F1(JIX-003C-11-2-06-01 x JIL-012-09), F1(JIX-006C-154-1-05-05 x JIL-012-09), F1(JIX-007C-145-3-04-05 x JIL-012-09), F1(Morro Redondo-224-5-01 x JIL-012-09), F1(JIX-006C-154-1-05-05 x JIL-013) e F1(JIX-007C-145-3-04-05 x JIL-013) não superaram o desempenho percentual da cultivar Morro Redondo.

Para luminosidade, todos os híbridos foram semelhantes a Morro Redondo. Assim como o híbrido F1(Morro Redondo x Tinguá), os híbridos de frutos verde-escuros F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-012-09), F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-013) e F1(JIX-006C-154-1-05-05 x JIL-013) tiveram valores negativos de heterose relativa à média dos pais. Os híbridos F1(JIX-003C-11-2-06-01 x JIL-012-09), F1(JIX-006C-154-1-05-05 x JIL-012-09), F1(JIX-007C-145-3-04-05 x JIL-012-09), F1(JIX-007C-166-5-06-02 x JIL-012-09), F1(Morro Redondo-224-5-01 x JIL-012-09) e F1(JIX-006C-154-1-05-05 x JIL-013) não

apresentaram superioridade em relação ao desempenho percentual comparados a cultivar Morro Redondo.

Comparando os híbridos com dois genitores com frutos verde-escuros ao híbrido F1(Morro Redondo x Tinguá), que possui genitores de frutos redondos verde-escuros x compridos verde-claros, observou-se para produtividade total que todos os híbridos foram semelhantes, com exceção de F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-012-09) que apresentou produtividade inferior ao F1(Morro Redondo x Tinguá), enquanto que, para produtividade precoce, o único híbrido com superioridade foi F1(JIL-012-09 x JIL-013). Para massa média de frutos, os híbridos F1(BGH-4150-1-04-04 x JIL-012-09) e F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-012-09) tiveram valores inferiores ao híbrido F1(Morro redondo x Tinguá) e para relação C/D todos os híbridos de frutos verde-escuros apresentaram valores inferiores ao F1(Morro Redondo x Tinguá), porém os únicos que não foram significativos foram F1(BGH-4150-1-04-04 x JIL-012-09), F1(JIX-006C-154-1-05-05 x JIL-012-09) e F1(BGH-4150-1-04-04 x JIL-013). Para *Hue angle*, todos os híbridos se mostraram semelhantes ao F1(Morro Redondo x Tinguá), o contrário ocorreu para saturação e luminosidade, em que todos os híbridos de frutos verde-escuros foram significativamente menores.

O híbrido F1(JIL-012-09 x JIL-013) teve, no geral, bom desempenho para produtividade total, produtividade precoce e massa de frutos que superaram a cultivar Morro Redondo, enquanto que para relação C/D e para coloração dos frutos (*Hue angle*, *Chromae Lightness*). O híbrido F1(JIL-012-09 x JIL-013) apresentou valores que se assemelham a cultivar padrão.

Para todas as características houve predominância dos efeitos aditivos em relação aos não-aditivos na expressão do caráter, ou seja, a CEC não é importante para as características avaliadas. Para produtividade total e produtividade precoce as linhagens dentro de cada grupo apresentaram desempenho semelhantes entre si (não significativos). Para a massa média de

frutos e relação C/D, a linhagem 2' = JIL-013 se mostrou com boa estimativa de CGC, enquanto que a linhagem 1 = BGH-4150-1-04-04 apresentou pior desempenho para essas duas características (TABELA 15, ANEXO A). Para coloração, as linhagens com melhores estimativas de CGC foram JIX-006C-154-1-05-05 e JIL-012-09 (TABELA 14, ANEXO A), pois mesmo não apresentando estimativa significativa de \hat{g}_i para ângulo de cromaticidade, apresentaram valores de \hat{g}_i para saturação e luminosidade significativos e negativos, resultando em cores menos saturadas e com menor luminosidade, se assemelhando a cultivar Morro Redondo. O genitor 2 = BGH-4150-2-01-01 teve o pior desempenho para saturação e luminosidade nos cruzamentos em que ele participa.

Segundo Cruz e Vencovsky (1989), o melhor híbrido é aquele que apresenta maior estimativa da capacidade específica de combinação, juntamente com a maior capacidade geral de combinação de um de seus genitores, sendo que, nem sempre, quando se cruzam dois genitores com capacidade geral de combinação elevadas resultarão em um híbrido bom. Entretanto, como neste estudo ocorre predominância de efeitos gênicos aditivos no controle de todas as características avaliadas, a seleção de genitores para participar de cruzamentos híbridos pode ser feita apenas com base na capacidade geral de combinação (\hat{g}_i).

6 CONCLUSÕES

- a) Foi detectada uma heterose bem pronunciada para produtividade total e produtividade precoce. Para os demais parâmetros (massa média de frutos, comprimento, relação C/D e coloração) essa heterose apresentou níveis menos pronunciados.
- b) O híbrido que apresentou o melhor desempenho no geral para as características avaliadas foi o F1(JIL-012-09 x JIL-013), que teve alta produtividade, frutos com maior massa, relação C/D próxima de 1,00 e apresentando um ângulo de cromaticidade com maior inclinação ao verde, cores menos saturadas e com menor luminosidade, sendo assim competitivo comercialmente com a cultivar Morro Redondo no mercado paulista.
- c) Os efeitos gênicos aditivos foram mais importantes em detrimento aos não-aditivos para todas as características, com isso a escolha dos genitores pode ser feita com base na capacidade geral de combinação.
- d) Destacaram-se, pelos altos valores das estimativas do desempenho *per se* (efeito de variedade) e da capacidade geral combinação para os principais caracteres de interesse, as linhagens JIX-003C-11-2-06-01 e JIL-013.

REFERÊNCIAS

ASIAN VEGETABLE RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER. **African eggplant**. Shanhua: AVRDC, 2003a. 1 p. (AVRDC International Cooperators Factsheet).

ASIAN VEGETABLE RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER. **Indigenous vegetables**. Shanhua: AVRDC, 2003b. 2 p. (AVRDC International Cooperators Factsheet).

BORÉM, A. **Melhoramento de plantas**. Viçosa, MG: UFV, 2001. v. 1. 500 p.

CAMPOS, J. P. **Aspectos teóricos e aplicados da heterose em jiló (*Solanumgilo* Raddi)**. 1973. 88 p. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas)–Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1973.

CAMPOS, J. P. et al. Avaliação de oito cultivares de jiló (*Solanumgilo* Raddi) e suas progênes híbridas F1. **Revista de Olericultura**, Campinas, v. 17, p. 304-213, 1979.

CARVALHO, A. C. P. P.; RIBEIRO, R. L. D. Análise da capacidade combinatória em cruzamentos dialélicos de três cultivares de jiloeiro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 1, p. 48-51, mar. 2002.

CASALI, V. W. D.; CAMPOS, J. P.; COUTO, F. A. A. Avaliação de introduções de jiló do Banco de Germoplasma de Hortaliças. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 10., 1970, Viçosa, MG. **Resumos...** Viçosa, MG: SOB, 1970. p. 51-53.

CASTRO, A.G. Cultura do jiló (*Solanumgilo* Raddi). **A Lavoura**, Rio de Janeiro, v. 74, p. 5, 1971.

COMPANHIA DE ENTREPOSTOS E ARMAZÉNS GERAIS DE SÃO PAULO. **Site oficial da CEAGESP**. [2016]. Disponível em: <<http://www.ceagesp.gov.br/>>. Acesso em: 10 abr. 2016.

COMSTOCK, R. E.; ROBINSON, H. F. The components of genetic variance in populations of biparental progenies and their use in estimating the average degree of dominance. **Biometrics**, Washington, v. 4, p. 254-260, June 1948.

CRUZ, C. D.; VENCOVSKY, R. Comparação de alguns métodos de análise dialélica. **Revista Brasileira de Genética**, Ribeirão Preto, v. 12, n. 2, p. 425-438, 1989.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produtividade e comercialização de hortaliças. 2. ed. Viçosa, MG: UFV, 2003. 412 p.

GARDNER, C. O.; EBERHART, S. A. Analysis and interpretation of the variety cross diallel and related populations. **Biometrics**, Washington, v. 22, n. 3, p. 439-452, 1966.

GRIFFING, B. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. **Australian Journal of Biological Science**, Melbourne, v. 9, n. 4, p. 463-493, 1956.

IKUTA, H. Melhoramento e genética da berinjela. In: KERR, W. E. (Ed.). **Melhoramento e genética**. São Paulo: Melhoramentos, 1969. cap. 9, p. 161-168.

IKUTA, H. **Vigor de híbrido na geração F1 em berinjela (*Solanum melongena* L.)**. 1961. 41 p. Tese (Doutorado em Melhoramento Vegetal)– Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1961.

KONICA MINOLTA. **Precise color communication**. 2003. Disponível em: <https://www.konicaminolta.eu/fileadmin/content/eu/Measuring_Instruments/4_Learning_Centre/C_A/PRECISE_COLOR_COMMUNICATION/pcc_english_13.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2016.

LASMAR, A. **Herança de caracteres relacionados ao formato e cor de frutos em jiló**. 2010. 40 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia/ Fitotecnia)– Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2010.

LESTER, R. N.; THITAI, G. N. W. Inheritance in *Solanum aethiopicum*, the scarlet eggplant. **Euphytica**, Wageningen, v. 40, n. 1/2, p. 67-74, Jan. 1989.

MADEIRA, N. R.; REIFSCHNEIDER, F. J. B.; GIORDANO, L. de B. Contribuição portuguesa à produtividade e consumo de hortaliças no Brasil: uma revisão histórica. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 4, p. 428-432, dez. 2008.

MANGAN, F.; MOREIRA, M.; MARTUSCELLI, T. **Produtividade e comercialização de sementes à população de falantes de português em Massachusetts**. Amherst: University of Massachusetts, 2007. 4 p. Disponível em: <www.umassvegetable.org/pdf_files/portuguese_crops_english.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2010.

MENDONÇA, R. U. de. **Analyses of markerts in the United States for Brazilian fresh produce grow in Massachusetts**. 2007. 96 p. Dissertation (Master of Science in Plant, Soil and Insect Sciences)–University of Massachusetts Amherst, Amherst, 2007.

MINAMI, K.; GONÇALVES, A. L. **Instruções práticas das principais hortaliças e condimentos**. Piracicaba: Centro Acadêmico Luiz de Queiroz, 1986. 176 p.

MIRANDA FILHO, J. B.; GERALDI, I. O. An adapted model for the analysis of partial dialel crosses. **Revista Brasileira de Genética**, Ribeirão Preto, v. 7, n. 4, p. 677-88, 1984.

MONTEIRO, A. B. **Obtenção de híbridos e análise da heterose em jiló (*Solanumgilo* Raddi)**. 2009. 44 p. Dissertação (Mestrado Agronomia/ Fitotecnia)–Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2009.

MORGADO, H. S.; DIAS, M. J. V. Caracterização da coleção de germoplasma de jiló no CNPH/Embrapa. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 10, n. 2, p. 86-88, jul. 1992.

NAGAI, H. Jiló *Solanumgilo* Raddi. In: FAHL, J. I. et al. **Instruções agrícolas para as principais culturas econômicas**. 6 ed. Campinas: IAC, 1998. 213 p. (Boletim, 200).

NERES, C. R. L. et al. Conservação do jiló em função da temperatura de armazenamento e do filme de polietileno de baixa densidade. **Bragantia**, Campinas, v. 63, n. 3, p. 431-438, 2004.

ODETOLA, A. A.; IRANLOYE, Y. O.; AKINLOYE, O. Hypolipidaemic potentials of *Solanum melongena* and *Solanumgilo* on hypercholesterolemic rabbits. **Pakistan Journal of Nutrition**, Ibadan, v. 3, n. 3, p. 180-187, Mar. 2004.

PICANÇO, M. et al. Homópteros associados ao jiloeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 32, n. 4, p. 451-456, abr. 1997.

RAMALHO, M. A. P.; SANTOS, J. B. dos; PINTO, C. A. B. P. **Genética na agropecuária**. 3 ed. Lavras: UFLA, 2004. 472 p.

SOUSA, J. A. de. **Avaliação da heterose em híbridos de berinjela *Solanum melongena* L.** 1993. 70 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia)–Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, 1993.

TORRES, J. L. R.; FABIAN, A. J.; POCA Y, V. G. Níveis de adubação nitrogenada nas características morfológicas e produtividade do jiló. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 2, p. 167-170, jun. 2003.

ANEXO A - TABELAS REFERENTES A MATERIAIS E RESULTADOS

TABELA 1: Relação dos tratamentos avaliados de jiló usados no experimento. Ijaci, MG, 2016.

Número do genótipo	Identificação	Tipo
1	Morro Redondo	Testemunha comercial
2	Irajá	Testemunha comercial
3	Tinguá	Testemunha comercial
4	Comprido Verde Claro	Testemunha comercial
5	F1(Morro Redondo X Tinguá)	Híbrido adicional
6	F1(Irajá X Tinguá)	Híbrido comercial
7	BGH-4150-1-04-04	Linhagem parental do grupo I
8	BGH-4150-2-01-01	Linhagem parental do grupo I
9	JIX-003C-11-2-06-01	Linhagem parental do grupo I
10	JIX-006C-154-1-05-05	Linhagem parental do grupo I
11	JIX-007C-145-3-04-05	Linhagem parental do grupo I
12	JIX-007C-166-5-06-02	Linhagem parental do grupo I
13	Morro Redondo-224-5-01	Linhagem parental do grupo I
14	JIL-012-09	Linhagem parental do grupo II
15	JIL-013	Linhagem parental do grupo II
16	F1(BGH-4150-1-04-04 x JIL-012-09)	Híbrido do dialelo
17	F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-012-09)	Híbrido do dialelo
18	F1(JIX-003C-11-2-06-01 x JIL-012-09)	Híbrido do dialelo
19	F1(JIX-006C-154-1-05-05 x JIL-012-09)	Híbrido do dialelo
20	F1(JIX-007C-145-3-04-05 x JIL-012-09)	Híbrido do dialelo
21	F1(JIX-007C-166-5-06-02 x JIL-012-09)	Híbrido do dialelo
22	F1(Morro Redondo-224-5-01 x JIL-012-09)	Híbrido do dialelo
23	F1(BGH-4150-1-04-04 x JIL-013)	Híbrido do dialelo
24	F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-013)	Híbrido do dialelo
25	F1(JIX-003C-11-2-06-01 x JIL-013)	Híbrido do dialelo
26	F1(JIX-006C-154-1-05-05 x JIL-013)	Híbrido do dialelo
27	F1(JIX-007C-145-3-04-05 x JIL-013)	Híbrido do dialelo
28	F1(JIX-007C-166-5-06-02 x JIL-013)	Híbrido do dialelo
29	F1(Morro Redondo-224-5-01 x JIL-013)	Híbrido do dialelo
30	F1(JIL-012-09 x JIL-013)	Híbrido adicional

TABELA 2: Caracterização de genótipos de jiló e seus respectivos

Genótipo	Tipo de cultivar	Cor do fruto	Formato do fruto	Mercado
Morro Redondo	Cultivar p.a.*	VE**	R**	SP
Irajá	Cultivar p.a.*	VC**	C**	MG, GO, RJ
Tinguá	Cultivar p.a.*	VC	C	MG, GO, RJ
Comprido Verde Claro F1(Morro Redondo X Tinguá)	Cultivar p.a.*	VC	C	MG, GO, RJ
F1(Irajá X Tinguá)	Híbrido	VE	R ⁽¹⁾	SP
BGH-4150-1-04-04	Linhagem	VE	C	SP
BGH-4150-2-01-01	Linhagem	VE	R	SP
JIX-003C-11-2-06-01	Linhagem	VE	R	SP
JIX-006C-154-1-05-05	Linhagem	VE	R	SP
JIX-007C-145-3-04-05	Linhagem	VE	R	SP
JIX-007C-166-5-06-02	Linhagem	VE	R	SP
Morro Redondo-224-5-01	Linhagem	VE	R	SP
JIL-012-09	Linhagem	VE	R	SP
JIL-013	Linhagem	VE	R	SP

*Cultivar p.a. = cultivar de polinização aberta

**VE = verde-escuro; VC = verde-claro; R = redondo; C = comprido.

R⁽¹⁾ = relação comprimento/diâmetro = 1,37 (segundo Monteiro, 2009).

TABELA 3: Valores de F e sua significância, obtidos pelo desdobramento da análise de variância para produtividade total (t.ha⁻¹), produtividade precoce (t.ha⁻¹), massa média de frutos (gramas), comprimento de fruto (cm), relação comprimento/diâmetro (C/D) de frutos e medidas de coloração (hueangle, chroma e lightness). Ijaci, MG, 2016.

Valores de F								
FV	GL	Produtividade				Coloração		
		total	precoce	Massa de frutos	Relação C/D	Hueangle	Chroma	Lightness
Tratamentos	29	1,84*	1,69*	4,28*	35,27*	12,04*	114,58*	128,29*
Linhagens	12	2,40*	2,24*	13,25*	39,58*	31,98*	175,33*	190,34*
Híbridos	16	0,96 ^{NS}	1,04 ^{NS}	2,25*	325,26*	4,99*	64,18*	66,72*
Linhagens VS híbridos	1	12,81*	10,62*	1,99 ^{NS}	7,12*	4,88*	3,90 ^{NS}	4,42*
Blocos	2	11,55*	1,68 ^{NS}	18,01*	4,57*	27,16*	9,31*	1,49 ^{NS}
Erro	58	-	-	-	-	-	-	-

^{NS} = teste F não significativo, ao nível de 5% de significância. * = teste F significativo, ao nível de 5% de significância.

TABELA 4: Médias de produtividade total (t.ha⁻¹), heterose dos híbridos e cultivares de jiló e contrastes entre cada tratamento com a cultivar Morro Redondo e o híbrido F1(Morro Redondo X Tinguá). Ijaci, MG, 2016.

Tratamentos	Produtividade total (t.ha ⁻¹)	Contraste Tratamentos vs Morro Redondo	Contraste Tratamento vs F1(Morro Redondo X Tinguá)	Heterose Média dos pais	Heterose Pai superior	% padrão Morro Redondo
Morro Redondo	15,40	-	-9,92 *	-	-	100
Irajá	19,54	4,14 NS	-5,78 NS	-	-	127
Tinguá	25,08	9,68 *	-0,24 NS	-	-	163
Comprido Verde Claro	27,12	11,72 *	1,80 NS	-	-	176
F1(Morro Redondo X Tinguá)	25,32	9,92 *	-	125	101	164
F1(Irajá X Tinguá)	25,31	9,91 *	-0,01 NS	113	101	164
BGH-4150-1-04-04	12,93	-2,47 NS	-12,39 *	-	-	84
BGH-4150-2-01-01	14,31	-1,09 NS	-11,01 *	-	-	93
JIX-003C-11-2-06-01	20,35	4,95 NS	-4,97 NS	-	-	132
JIX-006C-154-1-05-05	17,62	2,22 NS	-7,70 NS	-	-	114
JIX-007C-145-3-04-05	20,06	4,66 NS	-5,26 NS	-	-	130
JIX-007C-166-5-06-02	21,95	6,55 NS	-3,37 NS	-	-	142
Morro Redondo-224-5-01	15,90	0,50 NS	-9,42 *	-	-	103
JIL-012-09	21,34	5,94 NS	-3,98 NS	-	-	139
JIL-013	21,99	6,59 NS	-3,33 NS	-	-	143

Continua...

Continuação...

Tratamentos	Produtividade total (t.ha ⁻¹)	Contraste	Contraste	Heterose Média dos pais	Heterose Pai superior	% padrão Morro Redondo
		Tratamentos vs Morro Redondo	Tratamento vs F1(Morro Redondo X Tinguá)			
F1(BGH-4150-1-04-04 x JIL-012-09)	22,18	6,78 NS	-3,14 NS	129	104	144
F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-012-09)	16,55	1,15 NS	-8,77 *	93	78	107
F1(JIX-003C-11-2-06-01 x JIL-012-09)	25,69	10,29 *	0,37 NS	123	120	167
F1(JIX-006C-154-1-05-05 x JIL-012-09)	22,66	7,26 NS	-2,66 NS	116	106	147
F1(JIX-007C-145-3-04-05 x JIL-012-09)	20,28	4,88 NS	-5,04 NS	98	95	132
F1(JIX-007C-166-5-06-02 x JIL-012-09)	26,80	11,40 *	1,48 NS	124	122	174
F1(Morro Redondo-224-5-01 x JIL-012-09)	24,88	9,48 *	-0,44 NS	134	117	162
F1(BGH-4150-1-04-04 x JIL-013)	20,36	4,96 NS	-4,96 NS	117	93	132
F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-013)	28,31	12,91 *	2,99 NS	156	129	184
F1(JIX-003C-11-2-06-01 x JIL-013)	25,27	9,87 *	-0,05 NS	119	115	164
F1(JIX-006C-154-1-05-05 x JIL-013)	21,02	5,62 NS	-4,30 NS	106	96	136
F1(JIX-007C-145-3-04-05 x JIL-013)	23,50	8,10 NS	-1,82 NS	112	107	153
F1(JIX-007C-166-5-06-02 x JIL-013)	24,49	9,09 *	-0,83 NS	111	111	159
F1(Morro Redondo-224-5-01 x JIL-013)	23,22	7,82 NS	-2,10 NS	123	106	151
F1(JIL-012-09 x JIL-013)	30,31	14,91 *	4,99 NS	140	138	197

TABELA 5: Médias de produtividade precoce (t.ha⁻¹) e heterose dos híbridos e cultivares de jiló e contrastes entre cada tratamento com a cultivar Morro Redondo e o híbrido F1(Morro Redondo X Tinguá). Ijaci, MG, 2016.

9

Tratamentos	Produtividade Precoce (t.ha ⁻¹)	Contraste	Contraste	Heterose	Heterose	% padrão Morro Redondo
		Tratamento vs Morro Redondo	Tratamento vs F1(Morro Redondo X Tinguá)	Média dos pais	Pai superior	
Morro Redondo	3,24	-	0,11 NS	-	-	100
Irajá	2,87	-0,37 NS	-0,26 NS	-	-	89
Tinguá	2,18	-1,06 NS	-0,95 NS	-	-	67
Comprido Verde Claro	3,23	-0,01 NS	0,10 NS	-	-	100
F1(Morro Redondo X Tinguá)	3,13	-0,11 NS	-	115	97	97
F1(Irajá X Tinguá)	3,51	0,27 NS	0,38 NS	139	122	108
BGH-4150-1-04-04	1,21	-2,03 NS	-1,92 NS	-	-	37
BGH-4150-2-01-01	1,27	-1,97 NS	-1,86 NS	-	-	39
JIX-003C-11-2-06-01	2,69	-0,55 NS	-0,44 NS	-	-	83
JIX-006C-154-1-05-05	1,85	-1,39 NS	-1,28 NS	-	-	57
JIX-007C-145-3-04-05	3,66	0,42 NS	0,53 NS	-	-	113
JIX-007C-166-5-06-02	3,24	0,00 NS	0,11 NS	-	-	100
Morro Redondo-224-5-01	2,68	-0,56 NS	-0,45 NS	-	-	83
JIL-012-09	4,12	0,87 NS	0,99 NS	-	-	127
JIL-013	3,65	0,41 NS	0,52 NS	-	-	113

Continua...

Continuação...

Tratamentos	Produtividade Precoce (t.ha ⁻¹)	Contraste	Contraste	Heterose	Heterose	% padrão Morro Redondo
		Tratamento vs Morro Redondo	Tratamento vs F1(Morro Redondo X Tinguá)	Média dos pais	Pai superior	
F1(BGH-4150-1-04-04 x JIL-012-09)	4,49	1,25 NS	1,36 NS	168	109	139
F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-012-09)	3,37	0,13 NS	0,24 NS	125	82	104
F1(JIX-003C-11-2-06-01 x JIL-012-09)	5,02	1,78 NS	1,89 NS	147	122	155
F1(JIX-006C-154-1-05-05 x JIL-012-09)	3,28	0,04 NS	0,15 NS	110	80	101
F1(JIX-007C-145-3-04-05 x JIL-012-09)	4,13	0,89 NS	1,00 NS	106	100	127
F1(JIX-007C-166-5-06-02 x JIL-012-09)	4,68	1,44 NS	1,55 NS	127	114	144
F1(Morro Redondo-224-5-01 x JIL-012-09)	3,39	0,15 NS	0,26 NS	100	82	105
F1(BGH-4150-1-04-04 x JIL-013)	3,60	0,36 NS	0,47 NS	148	99	111
F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-013)	3,38	0,14 NS	0,25 NS	137	93	104
F1(JIX-003C-11-2-06-01 x JIL-013)	3,11	-0,13 NS	-0,02 NS	98	85	96
F1(JIX-006C-154-1-05-05 x JIL-013)	1,88	-1,36 NS	-1,25 NS	68	51	58
F1(JIX-007C-145-3-04-05 x JIL-013)	3,60	0,36 NS	0,47 NS	98	98	111
F1(JIX-007C-166-5-06-02 x JIL-013)	4,27	1,03 NS	1,15 NS	124	117	132
F1(Morro Redondo-224-5-01 x JIL-013)	3,21	-0,03 NS	0,08 NS	101	88	99
F1(JIL-012-09 x JIL-013)	5,95	2,71 *	2,82 *	153	144	184

TABELA 6: Médias de massa de frutos (gramas) e heterose dos híbridos e cultivares de jiló e contrastes entre cada tratamento com a cultivar Morro Redondo e o híbrido F1(Morro Redondo X Tinguá). Ijaci, MG, 2016.

Tratamentos	Massa média de Frutos (g)	Contraste Tratamento vs Morro Redondo	Contraste Tratamento vs F1(Morro Redondo X Tinguá)	Heterose Média dos pais	Heterose Pai superior	% padrão Morro Redondo
Morro Redondo	51,72	-	-8,18 NS	-	-	100
Irajá	48,20	-3,52 NS	-11,70 *	-	-	93
Tinguá	55,64	3,92 NS	-4,26 NS	-	-	107
Comprido Verde Claro	57,21	5,49 NS	-2,69 NS	-	-	111
F1(Morro Redondo X Tinguá)	59,90	8,18 NS	-	112	108	116
F1(Irajá X Tinguá)	58,34	6,62 NS	-1,56 NS	112	105	113
BGH-4150-1-04-04	36,26	-15,47 *	-23,64 *	-	-	70
BGH-4150-2-01-01	60,19	8,47 NS	0,29 NS	-	-	116
JIX-003C-11-2-06-01	60,77	9,05 NS	0,87 NS	-	-	117
JIX-006C-154-1-05-05	54,45	2,73 NS	-5,45 NS	-	-	105
JIX-007C-145-3-04-05	50,82	-0,9 NS	-9,08 NS	-	-	98
JIX-007C-166-5-06-02	56,59	4,87 NS	-3,31 NS	-	-	109
Morro Redondo-224-5-01	57,37	5,65 NS	-2,53 NS	-	-	111
JIL-012-09	54,18	2,46 NS	-5,72 NS	-	-	105
JIL-013	75,36	23,64 *	15,46*	-	-	146

Continua...

Continuação...

Tratamentos	Massa média de Frutos (g)	Contraste Tratamento vs Morro Redondo	Contraste Tratamento vs F1 (Morro Redondo X Tinguá)	Heterose Média dos pais	Heterose Pai superior	% padrão Morro Redondo
F1(BGH-4150-1-04-04 x JIL-012-09)	46,66	-5,06 NS	-13,24 *	103	86	90
F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-012-09)	45,27	-6,45 NS	-14,63 *	79	75	87
F1(JIX-003C-11-2-06-01 x JIL-012-09)	56,86	5,14 NS	-3,04 NS	99	93	110
F1(JIX-006C-154-1-05-05 x JIL-012-09)	60,28	8,56 NS	0,38 NS	111	111	116
F1(JIX-007C-145-3-04-05 x JIL-012-09)	52,92	1,2 NS	-6,98 NS	101	98	102
F1(JIX-007C-166-5-06-02 x JIL-012-09)	56,94	5,22 NS	-2,96 NS	103	101	110
F1(Morro Redondo-224-5-01 x JIL-012-09)	56,77	5,05 NS	-3,13 NS	102	99	110
F1(BGH-4150-1-04-04 x JIL-013)	51,36	-0,37 NS	-8,54 NS	92	68	99
F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-013)	66,82	15,09 *	6,92 NS	99	89	129
F1(JIX-003C-11-2-06-01 x JIL-013)	62,44	10,72 *	2,54 NS	92	83	121
F1(JIX-006C-154-1-05-05 x JIL-013)	59,10	7,38 NS	-0,80 NS	91	78	114
F1(JIX-007C-145-3-04-05 x JIL-013)	68,75	17,03 *	8,85 NS	109	91	133
F1(JIX-007C-166-5-06-02 x JIL-013)	57,08	5,36 NS	-2,82 NS	86	76	110
F1(Morro Redondo-224-5-01 x JIL-013)	61,82	10,09 *	1,92 NS	93	82	120
F1(JIL-012-09 x JIL-013)	64,51	12,79 *	4,61 NS	100	86	125

TABELA 7: Médias de relação comprimento/diâmetro de fruto (C/D) e heterose dos híbridos e cultivares de jiló e contrastes entre cada tratamento com a cultivar Morro Redondo e o híbrido F1(Morro Redondo X Tinguá). Ijaci, MG, 2016.

Tratamentos	Relação C/D de frutos	Contraste	Contraste	Heterose	Heterose	% padrão Morro Redondo
		Tratamentos vs Morro Redondo	Tratamento vs F1(Morro Redondo X Tinguá)	Média dos pais	Pai superior	
Morro Redondo	1,00	-	-0,25 *	-	-	100
Irajá	1,62	0,62 *	0,37 *	-	-	162
Tinguá	1,86	0,86 *	0,61 *	-	-	186
Comprido Verde Claro	1,64	0,64 *	0,39 *	-	-	164
F1(Morro Redondo X Tinguá)	1,25	0,25 *	-	87	67	125
F1(Irajá X Tinguá)	1,75	0,75 *	0,50 *	101	94	175
BGH-4150-1-04-04	1,76	0,76 *	0,51 *	-	-	176
BGH-4150-2-01-01	1,04	0,04 NS	-0,21 *	-	-	104
JIX-003C-11-2-06-01	1,09	0,09 NS	-0,16 *	-	-	109
JIX-006C-154-1-05-05	1,22	0,22 *	-0,03 NS	-	-	122
JIX-007C-145-3-04-05	1,05	0,05 NS	-0,20 *	-	-	105
JIX-007C-166-5-06-02	1,10	0,10 NS	-0,15 *	-	-	110
Morro Redondo-224-5-01	1,05	0,05 NS	-0,20 *	-	-	105
JIL-012-09	1,06	0,06 NS	-0,19 *	-	-	106
JIL-013	0,96	-0,04 NS	-0,29 *	-	-	96

Continua...

Continuação....

Tratamentos	Relação C/D de frutos	Contraste Tratamentos vs Morro Redondo	Contraste Tratamento vs F1(Morro Redondo X Tinguá)	Heterose Média dos pais	Heterose Pai superior	% padrão Morro Redondo
F1(BGH-4150-1-04-04 x JIL-012-09)	1,23	0,23 *	-0,02 NS	87	70	123
F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-012-09)	1,11	0,11 NS	-0,14 *	106	105	111
F1(JIX-003C-11-2-06-01 x JIL-012-09)	1,06	0,06 NS	-0,19 *	99	97	106
F1(JIX-006C-154-1-05-05 x JIL-012-09)	1,15	0,15 *	-0,10 NS	101	94	115
F1(JIX-007C-145-3-04-05 x JIL-012-09)	1,04	0,04 NS	-0,21 *	98	98	104
F1(JIX-007C-166-5-06-02 x JIL-012-09)	1,07	0,07 NS	-0,18 *	99	97	107
F1(Morro Redondo-224-5-01 x JIL-012-09)	1,07	0,07 NS	-0,18 *	101	101	107
F1(BGH-4150-1-04-04 x JIL-013)	1,21	0,21 *	-0,04 NS	89	69	121
F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-013)	0,95	-0,05 NS	-0,30 *	95	91	95
F1(JIX-003C-11-2-06-01 x JIL-013)	1,01	0,01 NS	-0,24 *	98	93	101
F1(JIX-006C-154-1-05-05 x JIL-013)	1,07	0,07 NS	-0,18 *	98	88	107
F1(JIX-007C-145-3-04-05 x JIL-013)	0,98	-0,02 NS	-0,27 *	97	93	98
F1(JIX-007C-166-5-06-02 x JIL-013)	1,00	0,00 NS	-0,25 *	97	91	100
F1(Morro Redondo-224-5-01 x JIL-013)	1,02	0,02 NS	-0,23 *	101	97	102
F1(JIL-012-09 x JIL-013)	1,02	0,02 NS	-0,23 *	101	96	102

TABELA 8: Médias de *Hueangle* (em graus) e heterose dos híbridos e cultivares de jiló e contrastes entre cada tratamento com a cultivar Morro Redondo e o híbrido F1(Morro Redondo X Tinguá). Ijaci, MG, 2016.

Tratamentos	<i>Hue angle</i>	Contraste	Contraste	Heterose	Heterose	% padrão Morro Redondo
		Tratamento vs Morro Redondo	Tratamento vs F1(Morro Redondo X Tinguá)	Média dos pais	Pai superior	
Morro Redondo	126,34	-	0,60 NS	-	-	100
Irajá	112,84	-13,5 *	-12,90 *	-	-	89
Tinguá	115,01	-11,33 *	-10,73 *	-	-	91
Comprido Verde Claro	116,05	-10,29 *	-9,69 *	-	-	92
F1(Morro Redondo X Tinguá)	125,74	-0,6 NS	-	104	99	100
F1(Irajá X Tinguá)	114,59	-11,76 *	-11,15 *	101	100	91
BGH-4150-1-04-04	126,55	0,21 NS	0,81 NS	-	-	100
BGH-4150-2-01-01	124,18	-2,16 NS	-1,56 NS	-	-	98
JIX-003C-11-2-06-01	126,83	0,49 NS	1,09 NS	-	-	100
JIX-006C-154-1-05-05	125,18	-1,17 NS	-0,56 NS	-	-	99
JIX-007C-145-3-04-05	124,93	-1,42 NS	-0,81 NS	-	-	99
JIX-007C-166-5-06-02	126,62	0,28 NS	0,88 NS	-	-	100
Morro Redondo-224-5-01	129,07	2,73 NS	3,33 NS	-	-	102
JIL-012-09	126,41	0,06 NS	0,67 NS	-	-	100
JIL-013	129,22	2,88 NS	3,48 NS	-	-	102

Continua...

Continuação...

Tratamentos	Hue angle	Contraste	Contraste	Heterose	Heterose	% padrão Morro Redondo
		Tratamento vs Morro Redondo	Tratamento vs F1(Morro Redondo X Tinguá)	Média dos pais	Pai superior	
F1(BGH-4150-1-04-04 x JIL-012-09)	125,77	-0,57 NS	0,03 NS	99	99	100
F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-012-09)	129,27	2,92 NS	3,53 NS	103	102	102
F1(JIX-003C-11-2-06-01 x JIL-012-09)	127,46	1,12 NS	1,72 NS	101	100	101
F1(JIX-006C-154-1-05-05 x JIL-012-09)	128,42	2,08 NS	2,68 NS	102	102	102
F1(JIX-007C-145-3-04-05 x JIL-012-09)	126,02	-0,32 NS	0,28 NS	100	100	100
F1(JIX-007C-166-5-06-02 x JIL-012-09)	127,69	1,35 NS	1,95 NS	101	101	101
F1(Morro Redondo-224-5-01 x JIL-012-09)	127,22	0,88 NS	1,48 NS	100	99	101
F1(BGH-4150-1-04-04 x JIL-013)	125,81	-0,53 NS	0,07 NS	98	97	100
F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-013)	126,73	0,39 NS	0,99 NS	100	98	100
F1(JIX-003C-11-2-06-01 x JIL-013)	125,55	-0,79 NS	-0,19 NS	98	97	99
F1(JIX-006C-154-1-05-05 x JIL-013)	126,14	-0,2 NS	0,40 NS	99	98	100
F1(JIX-007C-145-3-04-05 x JIL-013)	125,85	-0,49 NS	0,11 NS	99	100	100
F1(JIX-007C-166-5-06-02 x JIL-013)	127,61	1,27 NS	1,87 NS	100	99	101
F1(Morro Redondo-224-5-01 x JIL-013)	125,70	-0,65 NS	-0,04 NS	97	97	99
F1(JIL-012-09 x JIL-013)	125,46	-0,88 NS	-0,28 NS	98	97	99

TABELA 9: Médias de *Chroma* e heterose dos híbridos e cultivares de jiló e contrastes entre cada tratamento com a cultivar Morro Redondo e o híbrido F1(Morro Redondo X Tinguá). Ijaci, MG, 2016.

74

Tratamentos	<i>Chroma</i>	Contraste	Contraste	Heterose	Heterose	% padrão Morro Redondo
		Tratamento vs Morro Redondo	Tratamento vs F1(Morro Redondo X Tinguá)	Média dos pais	Pai superior	
Morro Redondo	16,92	-	-5,06 *	-	-	100
Irajá	43,17	26,25 *	21,19 *	-	-	255
Tinguá	40,65	23,73 *	18,67 *	-	-	240
Comprido Verde Claro	40,55	23,63 *	18,57 *	-	-	240
F1(Morro Redondo X Tinguá)	21,98	5,06 *	-	76	54	130
F1(Irajá X Tinguá)	42,57	25,65 *	20,59 *	102	99	252
BGH-4150-1-04-04	16,97	0,05 NS	-5,01 *	-	-	100
BGH-4150-2-01-01	22,40	5,48 *	0,42 NS	-	-	132
JIX-003C-11-2-06-01	17,49	0,57 NS	-4,49 *	-	-	103
JIX-006C-154-1-05-05	13,96	-2,96 *	-8,02 *	-	-	82
JIX-007C-145-3-04-05	17,91	0,99 NS	-4,07 *	-	-	106
JIX-007C-166-5-06-02	17,04	0,12 NS	-4,94 *	-	-	101
Morro Redondo-224-5-01	17,81	0,89 NS	-4,17 *	-	-	105
JIL-012-09	15,64	-1,28 NS	-6,34 *	-	-	92
JIL-013	17,29	0,37 NS	-4,69 *	-	-	102

Continua...

Continuação...

Tratamentos	Chroma	Contraste Tratamento vs Morro Redondo	Contraste Tratamento vs F1(Morro Redondo X Tinguá)	Heterose Média dos pais	Heterose Pai superior	% padrão Morro Redondo
F1(BGH-4150-1-04-04 x JIL-012-09)	17,74	0,82 NS	-4,24 *	109	104	105
F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-012-09)	18,96	2,04 NS	-3,02 *	100	85	112
F1(JIX-003C-11-2-06-01 x JIL-012-09)	16,83	-0,09 NS	-5,15 *	102	96	99
F1(JIX-006C-154-1-05-05 x JIL-012-09)	15,88	-1,04 NS	-6,10 *	107	101	94
F1(JIX-007C-145-3-04-05 x JIL-012-09)	16,34	-0,58 NS	-5,64 *	97	91	97
F1(JIX-007C-166-5-06-02 x JIL-012-09)	17,02	0,1 NS	-4,96 *	104	100	101
F1(Morro Redondo-224-5-01 x JIL-012-09)	16,58	-0,34 NS	-5,40 *	99	93	98
F1(BGH-4150-1-04-04 x JIL-013)	18,41	1,49 NS	-3,57 *	107	106	109
F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-013)	19,60	2,68 *	-2,38 *	99	87	116
F1(JIX-003C-11-2-06-01 x JIL-013)	18,15	1,23 NS	-3,83 *	104	104	107
F1(JIX-006C-154-1-05-05 x JIL-013)	16,31	-0,61 NS	-5,67 *	98	94	96
F1(JIX-007C-145-3-04-05 x JIL-013)	16,32	-0,6 NS	-5,66 *	88	91	96
F1(JIX-007C-166-5-06-02 x JIL-013)	19,73	2,81 *	-2,25 *	115	114	117
F1(Morro Redondo-224-5-01 x JIL-013)	18,26	1,34 NS	-3,72 *	104	102	108
F1(JIL-012-09 x JIL-013)	18,56	1,64 NS	-3,42 *	113	107	110

TABELA 10: Médias de *Lightnesse* heterose dos híbridos e cultivares de jiló e contrastes entre cada tratamento com a cultivar Morro Redondo e o híbrido F1(Morro Redondo X Tinguá). Ijaci, MG, 2016.

Tratamentos	<i>Lightness</i>	Contraste Tratamento vs Morro Redondo	Contraste Tratamento vs F1(Morro Redondo X Tinguá)	Heterose Média dos pais	Heterose Pai superior	% padrão Morro Redondo
Morro Redondo	39,14	-	-3,18 *	-	-	100
Irajá	60,77	21,63 *	18,45 *	-	-	155
Tinguá	58,37	19,23 *	16,05 *	-	-	149
Comprido Verde Claro	57,00	17,86 *	14,68 *	-	-	146
F1(Morro Redondo X Tinguá)	42,32	3,18 *	-	87	72	108
F1(Irajá X Tinguá)	59,38	20,24 *	17,06 *	100	98	152
BGH-4150-1-04-04	39,37	0,23 NS	-2,95 *	-	-	101
BGH-4150-2-01-01	42,02	2,88 *	-0,30 NS	-	-	107
JIX-003C-11-2-06-01	39,47	0,33 NS	-2,85 *	-	-	101
JIX-006C-154-1-05-05	37,99	-1,15 NS	-4,33 *	-	-	97
JIX-007C-145-3-04-05	38,46	-0,68 NS	-3,86 *	-	-	98
JIX-007C-166-5-06-02	38,90	-0,24 NS	-3,42 *	-	-	99
Morro Redondo-224-5-01	38,82	-0,32 NS	-3,50 *	-	-	99
JIL-012-09	37,60	-1,54 NS	-4,72 *	-	-	96
JIL-013	39,38	0,24 NS	-2,94 *	-	-	101

Continua...

Continuação...

Tratamentos	Lightness	Contraste Tratamento vs Morro Redondo	Contraste Tratamento vs F1(Morro Redondo X Tinguá)	Heterose Média dos pais	Heterose Pai superior	% padrão Morro Redondo
F1(BGH-4150-1-04-04 x JIL-012-09)	39,94	0,8 NS	-2,38 *	104	101	102
F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-012-09)	39,42	0,28 NS	-2,90 *	99	94	101
F1(JIX-003C-11-2-06-01 x JIL-012-09)	38,55	-0,59 NS	-3,77 *	100	98	98
F1(JIX-006C-154-1-05-05 x JIL-012-09)	38,77	-0,37 NS	-3,55 *	103	102	99
F1(JIX-007C-145-3-04-05 x JIL-012-09)	38,22	-0,92 NS	-4,10 *	100	99	98
F1(JIX-007C-166-5-06-02 x JIL-012-09)	38,43	-0,71 NS	-3,89 *	100	99	98
F1(Morro Redondo-224-5-01 x JIL-012-09)	38,26	-0,88 NS	-4,06 *	100	98	98
F1(BGH-4150-1-04-04 x JIL-013)	39,71	0,57 NS	-2,61 *	101	101	101
F1(BGH-4150-2-01-01 x JIL-013)	39,88	0,74 NS	-2,44 *	98	95	102
F1(JIX-003C-11-2-06-01 x JIL-013)	40,53	1,39 NS	-1,79 *	103	103	104
F1(JIX-006C-154-1-05-05 x JIL-013)	38,19	-0,95 NS	-4,13 *	99	97	98
F1(JIX-007C-145-3-04-05 x JIL-013)	39,47	0,33 NS	-2,85 *	101	100	101
F1(JIX-007C-166-5-06-02 x JIL-013)	40,17	1,03 NS	-2,15 *	103	102	103
F1(Morro Redondo-224-5-01 x JIL-013)	39,30	0,16NS	-3,02 *	100	100	100
F1(JIL-012-09 x JIL-013)	39,73	0,59 NS	-2,59 *	103	101	102

TABELA 11: Análise de variância em dialelo parcial entre linhagens de jiló para produtividade total (t/ha), produtividade precoce (t.ha⁻¹), massa média de frutos (gramas/fruto), relação comprimento/diâmetro (C/D) e coloração (*Hue angle, chroma e lightness*). Ijaci, MG, 2016.

FV	GL	QUADRADOS MÉDIOS						
		Produtividade total (t.ha ⁻¹)	Produtividade precoce (t/ha)	Massa de frutos (gramas)	Relação C/D	Hue angle (°)	Chroma	Lightness
Entre tratamentos do dialelo	22	46,08 ^{NS}	3,06 ^{NS}	196,36*	0,08*	5,67 ^{NS}	8,52*	2,87*
Linhagens do Grupo I vs Grupo II	1	278,28*	22,15*	537,93*	0,24*	12,74 ^{NS}	3,69 ^{NS}	1,86 ^{NS}
Entre linhagens do Grupo I	6	45,12 ^{NS}	3,56 ^{NS}	275,72*	0,22*	4,69 ^{NS}	23,16*	5,75*
Entre linhagens do Grupo II	1	9,69 ^{NS}	5,33 ^{NS}	1205,68*	0,06*	1,10 ^{NS}	15,70*	11,59*
Heterose	14	32,51 ^{NS}	1,32 ^{NS}	65,85 ^{NS}	0,01*	5,91 ^{NS}	2,08 ^{NS}	1,08 ^{NS}
Heterose Média	1	167,71*	3,82 ^{NS}	47,25 ^{NS}	0,01 ^{NS}	0,53 ^{NS}	3,51 ^{NS}	1,26 ^{NS}
Heterose entre Linhagens do Grupo I	6	8,69 ^{NS}	1,56 ^{NS}	35,79 ^{NS}	0,01*	7,50 ^{NS}	2,97 ^{NS}	0,91 ^{NS}
Heterose entre Linhagens do Grupo II	1	1,84 ^{NS}	1,05 ^{NS}	39,31 ^{NS}	0,00 ^{NS}	26,08*	0,21 ^{NS}	0,02 ^{NS}
Heterose Específica	6	38,92 ^{NS}	0,71 ^{NS}	103,43 ^{NS}	0,00 ^{NS}	1,85 ^{NS}	1,27 ^{NS}	1,40 ^{NS}
Erro Médio	44	30,95	1,80	90,14	0,004	5,39	2,00	0,79

^{NS} = Não significativo pelo teste F ao nível de 5% de significância; * = Significativo pelo teste F ao nível de 5% de significância.

TABELA 12: Estimativa dos efeitos da média dos grupos varietais, desvio entre grupo e heterose média (μ , d e hm , respectivamente), de efeitos varietais (v_i e v_j), da heterose varietal (h_i e h_j) e da heterose específica (s_{ij}), para produtividade total ($t.ha^{-1}$), produtividade precoce ($t.ha^{-1}$), massa média de frutos (gramas/fruto), relação comprimento/diâmetro (C/D) e coloração (*Hue angle*, *chroma* e *lightness*). Ijaci, MG, 2016.

Parâmetros	Produtividade	Produtividade	Massa média	Relação	Coloração		
	total ($t.ha^{-1}$)	e precoce ($t.ha^{-1}$)	de frutos (gramas)	(C/D)	<i>Hue angle</i> (°)	<i>Chroma</i>	<i>Lightness</i>
μ	19,63 ($\pm 1,29$)	3,13 ($\pm 0,31$)	59,27 ($\pm 2,20$)	1,10 ($\pm 0,014$)	127,0 ($\pm 0,54$)	17,06 ($\pm 0,33$)	38,89 ($\pm 0,20$)
D	-2,04 ($\pm 1,29$)	-0,76 ($\pm 0,31$)	-5,50 ($\pm 2,20$)	0,09 ($\pm 0,014$)	-0,81 ($\pm 0,54$)	0,59 ($\pm 0,33$)	0,40 ($\pm 0,20$)
v_1	-4,66 ($\pm 2,97$)	-1,16 ($\pm 0,72$)	-17,52 ($\pm 5,07$)	0,57 ($\pm 0,03$)	0,36 ($\pm 1,24$)	-0,68 ($\pm 0,76$)	0,08 ($\pm 0,47$)
v_2	-3,28 ($\pm 2,97$)	-1,10 ($\pm 0,72$)	6,41 ($\pm 5,07$)	-0,15 ($\pm 0,03$)	-2,01 ($\pm 1,24$)	4,75 ($\pm 0,76$)	2,73 ($\pm 0,47$)
v_3	2,76 ($\pm 2,97$)	0,32 ($\pm 0,72$)	6,99 ($\pm 5,07$)	-0,10 ($\pm 0,03$)	0,64 ($\pm 1,24$)	-0,16 ($\pm 0,76$)	0,18 ($\pm 0,47$)
v_4	0,03 ($\pm 2,97$)	-0,52 ($\pm 0,72$)	0,67 ($\pm 5,07$)	0,03 ($\pm 0,03$)	-1,01 ($\pm 1,24$)	-3,69 ($\pm 0,76$)	-1,30 ($\pm 0,47$)
v_5	2,47 ($\pm 2,97$)	1,29 ($\pm 0,72$)	-2,96 ($\pm 5,07$)	-0,14 ($\pm 0,03$)	-1,26 ($\pm 1,24$)	0,26 ($\pm 0,76$)	-0,83 ($\pm 0,47$)
v_6	4,36 ($\pm 2,97$)	0,87 ($\pm 0,72$)	2,81 ($\pm 5,07$)	-0,09 ($\pm 0,03$)	0,43 ($\pm 1,24$)	-0,61 ($\pm 0,76$)	-0,39 ($\pm 0,47$)
v_7	-1,69 ($\pm 2,97$)	0,31 ($\pm 0,72$)	3,59 ($\pm 5,07$)	-0,14 ($\pm 0,03$)	2,88 ($\pm 1,24$)	0,16 ($\pm 0,76$)	-0,47 ($\pm 0,47$)
v_1'	-0,33 ($\pm 2,27$)	0,24 ($\pm 0,55$)	-10,59 ($\pm 3,87$)	0,05 ($\pm 0,02$)	-1,41 ($\pm 0,95$)	-0,83 ($\pm 0,58$)	-0,89 ($\pm 0,36$)
v_2'	0,33 ($\pm 2,27$)	-0,24 ($\pm 0,55$)	10,59 ($\pm 3,87$)	-0,05 ($\pm 0,02$)	1,41 ($\pm 0,95$)	0,83 ($\pm 0,58$)	0,89 ($\pm 0,36$)
Hm	3,60 ($\pm 1,55$)	0,54 ($\pm 0,37$)	-1,91 ($\pm 2,64$)	-0,03 ($\pm 0,017$)	-0,20 ($\pm 0,64$)	0,52 ($\pm 0,39$)	0,31 ($\pm 0,25$)
h_1	0,37 ($\pm 2,57$)	0,95 ($\pm 0,62$)	0,41 ($\pm 4,39$)	-0,14 ($\pm 0,03$)	-1,19 ($\pm 1,07$)	0,84 ($\pm 0,66$)	0,58 ($\pm 0,41$)
h_2	0,84 ($\pm 2,57$)	0,25 ($\pm 0,62$)	-4,52 ($\pm 4,39$)	0,03 ($\pm 0,03$)	2,20 ($\pm 1,07$)	-0,67 ($\pm 0,66$)	-0,92 ($\pm 0,41$)
h_3	0,87 ($\pm 2,57$)	0,23 ($\pm 0,62$)	-1,21 ($\pm 4,39$)	0,01 ($\pm 0,03$)	-0,62 ($\pm 1,07$)	-0,01 ($\pm 0,66$)	0,25 ($\pm 0,41$)
h_4	-1,41 ($\pm 2,57$)	-0,83 ($\pm 0,62$)	1,99 ($\pm 4,39$)	0,02 ($\pm 0,03$)	0,98 ($\pm 1,07$)	0,36 ($\pm 0,66$)	-0,07 ($\pm 0,41$)
h_5	-2,58 ($\pm 2,57$)	-0,45 ($\pm 0,62$)	4,95 ($\pm 4,39$)	0,01 ($\pm 0,03$)	-0,24 ($\pm 1,07$)	-1,38 ($\pm 0,66$)	0,06 ($\pm 0,41$)
h_6	0,24 ($\pm 2,57$)	0,37 ($\pm 0,62$)	-1,76 ($\pm 4,39$)	0,01 ($\pm 0,03$)	0,63 ($\pm 1,07$)	1,10 ($\pm 0,66$)	0,29 ($\pm 0,41$)
h_7	1,67 ($\pm 2,57$)	-0,53 ($\pm 0,62$)	0,14 ($\pm 4,39$)	0,04 ($\pm 0,03$)	-1,78 ($\pm 1,07$)	-0,24 ($\pm 0,66$)	-0,19 ($\pm 0,41$)
h_1'	-0,35 ($\pm 1,42$)	0,26 ($\pm 0,34$)	1,60 ($\pm 2,43$)	0,01 ($\pm 0,01$)	1,31 ($\pm 0,59$)	-0,12 ($\pm 0,36$)	0,04 ($\pm 0,23$)
h_2'	0,35 ($\pm 1,42$)	-0,26 ($\pm 0,34$)	-1,60 ($\pm 2,43$)	-0,01 ($\pm 0,01$)	-1,31 ($\pm 0,59$)	0,12 ($\pm 0,36$)	-0,04 ($\pm 0,23$)

Linhagens utilizadas como genitores femininos pertencentes ao grupo I: 1 = BGH-4150-1-04-04, 2 = BGH-4150-2-01-01, 3 = JIX-003C-11-2-06-01, 4 = JIX-006C-154-1-05-05, 5 = JIX-007C-145-3-04-05, 6 = JIX-007C-166-5-06-02, 7 = Morro Redondo-224-5-01 e Linhagens utilizadas como genitores masculinos pertencentes ao grupo II: 1' = JIL-012-09, 2' = JIL-013

TABELA 13: Capacidade geral de combinação (CGC) segundo o método IV de Griffing [$g_i=1/2(v_i)+h_i$ e $g_j=1/2(v_j)+h_j$] para produtividade total ($t\cdot ha^{-1}$), produtividade precoce ($t\cdot ha^{-1}$), massa média de frutos (grama/fruto), relação comprimento/diâmetro (C/D), coloração (hueangle, chroma e lightness) em frutos de jiló. Ijaci, MG, 2016.

Parâmetros	Produtivida	Produtivida	Massa média de	Relação	Coloração		
	de total	de precoce	frutos		(C/D)	Hueangle (°)	Chroma
	($t\cdot ha^{-1}$)	($t\cdot ha^{-1}$)	(grama/fruto)				
\hat{g}_1	-1,96 ($\pm 2,10$)	0,37 ($\pm 0,51$)	-8,35 ($\pm 3,59$)	0,15 ($\pm 0,02$)	-1,01 ($\pm 0,88$)	0,49 ($\pm 0,53$)	0,62 ($\pm 0,33$)
\hat{g}_2	-0,80 ($\pm 2,10$)	-0,30 ($\pm 0,51$)	-1,32 ($\pm 3,59$)	-0,04 ($\pm 0,02$)	1,20 ($\pm 0,88$)	1,70 ($\pm 0,53$)	0,45 ($\pm 0,33$)
\hat{g}_3	2,25 ($\pm 2,10$)	0,39 ($\pm 0,51$)	2,29 ($\pm 3,59$)	-0,03 ($\pm 0,02$)	-0,30 ($\pm 0,88$)	-0,09 ($\pm 0,53$)	0,34 ($\pm 0,33$)
\hat{g}_4	-1,39 ($\pm 2,10$)	-1,09 ($\pm 0,51$)	2,33 ($\pm 3,59$)	0,04 ($\pm 0,02$)	0,48 ($\pm 0,88$)	-1,49 ($\pm 0,53$)	-0,72 ($\pm 0,33$)
\hat{g}_5	-1,34 ($\pm 2,10$)	0,19 ($\pm 0,51$)	3,47 ($\pm 3,59$)	-0,06 ($\pm 0,02$)	-0,87 ($\pm 0,88$)	-1,25 ($\pm 0,53$)	-0,36 ($\pm 0,33$)
\hat{g}_6	2,42 ($\pm 2,10$)	0,80 ($\pm 0,51$)	-0,35 ($\pm 3,59$)	-0,03 ($\pm 0,02$)	0,85 ($\pm 0,88$)	0,79 ($\pm 0,53$)	0,10 ($\pm 0,33$)
\hat{g}_7	0,82 ($\pm 2,10$)	-0,37 ($\pm 0,51$)	1,93 ($\pm 3,59$)	-0,02 ($\pm 0,02$)	-0,34 ($\pm 0,88$)	-0,16 ($\pm 0,53$)	-0,42 ($\pm 0,33$)
$\hat{g}_{1'}$	-0,51 ($\pm 0,86$)	0,38 ($\pm 0,21$)	-3,69 ($\pm 1,46$)	0,04 ($\pm 0,01$)	0,60 ($\pm 0,36$)	-0,53 ($\pm 0,22$)	-0,40 ($\pm 0,14$)
$\hat{g}_{2'}$	0,51 ($\pm 0,86$)	-0,38 ($\pm 0,21$)	3,69 ($\pm 1,46$)	-0,04 ($\pm 0,01$)	-0,60 ($\pm 0,36$)	0,53 ($\pm 0,22$)	0,40 ($\pm 0,14$)

Linhagens utilizadas como genitores femininos pertencentes ao grupo I: 1 = BGH-4150-1-04-04, 2 = BGH-4150-2-01-01, 3 = JIX-003C-11-2-06-01, 4 = JIX-006C-154-1-05-05, 5 = JIX-007C-145-3-04-05, 6 = JIX-007C-166-5-06-02, 7 = Morro Redondo-224-5-01 e Linhagens utilizadas como genitores masculinos pertencentes ao grupo II: 1' = JIL-012-09, 2' = JIL-013.

TABELA 14: Estimativa da heterose específica (*sij*) para produtividade total (t.ha⁻¹), produtividade precoce (t.ha⁻¹), massa média de frutos (gramas/fruto), relação comprimento/diâmetro (C/D) e coloração (Hueangle, chroma e lightness). Ijaci, MG, 2016.

Parâmetros	Produtividad	Produtividad	Massa média	Relação	Hueangle (°)	Coloração	
	e total	e precoce	de frutos			(C/D)	Chroma
	(t.ha ⁻¹)	(t.ha ⁻¹)	(gramas)				
<i>S1'1</i>	1,42 (± 2,10)	0,07 (±0,51)	1,34 (±3,59)	-0,03 (±0,02)	-0,62 (±0,88)	0,20 (±0,53)	0,52 (±0,33)
<i>S2'1</i>	-1,42 (± 2,10)	-0,07 (±0,51)	-1,34 (±3,59)	0,03 (±0,02)	0,62 (±0,88)	-0,20 (±0,53)	-0,52 (±0,33)
<i>S1'2</i>	-5,37 (± 2,10)	-0,38 (±0,51)	-7,08 (±3,59)	0,05 (±0,02)	0,67 (±0,88)	0,21 (±0,53)	0,17 (±0,33)
<i>S2'2</i>	5,37 (± 2,10)	0,38 (±0,51)	7,08 (±3,59)	-0,05 (±0,02)	-0,67 (±0,88)	-0,21 (±0,53)	-0,17 (±0,33)
<i>S1'3</i>	0,72 (± 2,10)	0,58 (±0,51)	0,90 (±3,59)	-0,01 (±0,02)	0,35 (±0,88)	-0,13 (±0,53)	-0,59 (±0,33)
<i>S2'3</i>	-0,72 (± 2,10)	-0,58 (±0,51)	-0,90 (±3,59)	0,01 (±0,02)	-0,35 (±0,88)	0,13 (±0,53)	0,59 (±0,33)
<i>S1'4</i>	1,33 (± 2,10)	0,32 (±0,51)	4,28 (±3,59)	0,01 (±0,02)	0,54 (±0,88)	0,32 (±0,53)	0,69 (±0,33)
<i>S2'4</i>	-1,33 (± 2,10)	-0,32 (±0,51)	-4,28 (±3,59)	-0,01 (±0,02)	-0,54 (±0,88)	-0,32 (±0,53)	-0,69 (±0,33)
<i>S1'5</i>	-1,10 (± 2,10)	-0,11 (±0,51)	-4,22 (±3,59)	-0,01 (±0,02)	-0,52 (±0,88)	0,54 (±0,53)	-0,22 (±0,33)
<i>S2'5</i>	1,10 (± 2,10)	0,11 (±0,51)	4,22 (±3,59)	0,01 (±0,02)	0,52 (±0,88)	-0,54 (±0,53)	0,22 (±0,33)
<i>S1'6</i>	1,66 (± 2,10)	-0,17 (±0,51)	3,62 (±3,59)	0,00 (±0,02)	-0,56 (±0,88)	-0,82 (±0,53)	-0,47 (±0,33)
<i>S2'6</i>	-1,66 (± 2,10)	0,17 (±0,51)	-3,62 (±3,59)	0,00 (±0,02)	0,56 (±0,88)	0,82 (±0,53)	0,47 (±0,33)
<i>S1'7</i>	1,34 (± 2,10)	-0,29 (±0,51)	1,17 (±3,59)	-0,01 (±0,02)	0,16 (±0,88)	-0,31 (±0,53)	-0,12 (±0,33)
<i>S2'7</i>	-1,34 (± 2,10)	0,29 (±0,51)	-1,17 (±3,59)	0,01 (±0,02)	-0,16 (±0,88)	0,31 (±0,53)	0,12 (±0,33)

Linhagens utilizadas como genitores femininos pertencentes ao grupo I: 1 = BGH-4150-1-04-04, 2 = BGH-4150-2-01-01, 3 = JIX-003C-11-2-06-01, 4 = JIX-006C-154-1-05-05, 5 = JIX-007C-145-3-04-05, 6 = JIX-007C-166-5-06-02, 7 = Morro Redondo-224-5-01 e Linhagens utilizadas como genitores masculinos pertencentes ao grupo II: 1' = JIL-012-09, 2' = JIL-013.