

Melhoramento Genético do Melão Amarelo na Embrapa Agroindústria Tropical



Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 25

— *on line*

Melhoramento Genético do Melão Amarelo na Embrapa Agroindústria Tropical

Waldelice Oliveira de Paiva
José Albérsio de Araújo Lima
José Luíz Mosca
Antônio Apoliano dos Santos
Gláucia Salles Cortopassi Buso
José Amauri Buso
Rita de Cássia Souza Dias
Heloísa Almeida Cunha Filgueiras
João Ribeiro Crisóstomo
Ervin Bleicher

Fortaleza, CE
2006

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agroindústria Tropical

Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici

Caixa Postal 3761

Fone: (85) 299-1800

Fax: (85) 299-1803

Home page: www.cnpat.embrapa.br

E-mail: sac@cnpat.embrapa.br

Comitê de Publicações da Embrapa Agroindústria Tropical

Presidente: *Francisco Marto Pinto Viana*

Secretário-Executivo: *Marco Aurélio da Rocha Melo*

Membros: *Janice Ribeiro Lima, Andréa Hansen Oster,
Antonio Teixeira Cavalcanti Júnior, José
Jaime Vasconcelos Cavalcanti, Afrânio
Arley Teles Montenegro, Ebenézer de
Oliveira Silva.*

Supervisor editorial: *Marco Aurélio da Rocha Melo*

Revisão de texto: *Maria Emília de Possídio Marques*

Normalização bibliográfica: *Ana Fátima Costa Pinto*

Fotos da capa: *Waldelice Oliveira de Paiva*

Editoração eletrônica: *Arilo Nobre de Oliveira*

1ª edição: (2006) - *on line*

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

CIP - Brasil. Catalogação-na-publicação

Embrapa Agroindústria Tropical

Melhoramento genético do melão Amarelo na Embrapa Agroindústria Tropical / Waldelice Oliveira de Paiva... [et al.]. – Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2006.

69p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 25).

ISSN 1679-6543

1. Melão Amarelo - Melhoramento - Brasil - Ceará. 2. Melão Amarelo - Genótipo - Seleção - Brasil - Ceará. I. Paiva, Waldelice Oliveira de. II. Série.

CDD 635.611

© Embrapa 2006

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	9
Material e Métodos	11
Resultados e Discussão	23
Conclusões	62
Referências Bibliográficas	65

Melhoramento Genético do Melão Amarelo na Embrapa Agroindústria Tropical

Waldelice Oliveira de Paiva¹

José Albérico de Araújo Lima²

José Luíz Mosca³

Antônio Apoliano dos Santos³

Gláucia Salles Cortopassi Buso⁴

José Amauri Buso⁵

Rita de Cássia Souza Dias⁶

Heloísa Almeida Cunha Filgueiras³

João Ribeiro Crisóstomo³

Ervino Bleicher⁷

Resumo

Os Agropólos Assu-Mossoró, RN, e Jaguaribe, CE, são os principais produtores e exportadores de melão do país. Entre os melões do grupo inodorus, o Amarelo ainda é o tipo mais cultivado. Esse melão foi o que melhor se adaptou ao solo e ao clima e, ainda, ao uso de tecnologia de irrigação, além de apresentar longo período de conservação pós-colheita e boa resistência ao transporte. O Programa de Melhoramento do Melão da Embrapa Agroindústria Tropical teve início em 1996, com o objetivo de adaptar a cultura às condições climáticas do Nordeste brasileiro. Neste trabalho estão

¹ Eng. Agrôn., D. Sc., Bolsista CNPq/UFC/Embrapa Agroindústria Tropical, Rua Sara Mesquita 2.270, Pici, CEP 60511-110 Fortaleza, CE. Tel. (85) 3299-1841. walde@cnpat.embrapa.br

² Eng. Agrôn., Ph. D., Prof. da Universidade Federal do Ceará/CCA/Departamento de Fitotecnia.

³ Eng. Agrôn., D. Sc., Embrapa Agroindústria Tropical.

⁴ Eng. Agrôn., Ph. D., Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Parque Estação Biológica - PqEB, Av. W3 Norte (final), Ed. Sede, Térreo, 70770-900 Brasília, DF. Tel. (61) 448-4700.

⁵ Eng. Agrôn., Ph. D., Embrapa Hortaliças, Rod. BR 060, Km 9 (Brasília/Anápolis), Fazenda Tamanduá, 70359-970 Brasília, DF. Tel. (61) 3385-9000.

⁶ Eng. Agrôn., D. Sc., Embrapa Semi-Árido, Rod. BR 428, Km 152, Zona Rural, CEP 56300 Petrolina, PE. Tel. (87) 3862-1711.

⁷ Eng. Agrôn., Ph. D., Prof. da Universidade Federal do Ceará/CCA/Departamento de Fitotecnia.

relatados os principais procedimentos adotados no melhoramento populacional, na seleção e obtenção das linhagens e dos híbridos, além da avaliação dos primeiros híbridos experimentais. A seleção foi efetuada por três ciclos, seguida da extração de linhagens, que foram avançadas por várias gerações de endogamia e avaliadas para produção, qualidade e conservação do fruto, também para resistência às doenças causadas por fungos, vírus, bactérias e nematóides-das-galhas. Além disso, foram analisadas em nível molecular. Os resultados mostraram que a maioria das linhagens é resistente a pelo menos um vírus. Algumas foram resistentes a WMV2 e ZYMV (47,05%), outras a PRSV-W e ZYMV (41,17%) e 11,76% destas a PRSV-W e WMV-2. Duas linhagens foram resistentes aos três vírus. A linhagem ML 37.1 mostrou a maior tolerância ao ataque de mosca-branca, enquanto que nenhuma linhagem mostrou resistência ao míldio e, também, não se identificou resistência a bactérias. Em Petrolina, 8% das linhagens foram resistentes à *Didymella* e *Macrophomina*. Em nível molecular, os coeficientes de similaridade variaram de 0,59 a 0,91. Foram visualizados quatro grupos distintos de genótipos, com 0,60 a 0,65 de similaridade entre eles. Os híbridos foram, na maioria, semelhantes ao Gold Mine. Os híbridos ML194XML22, ML41XML22 e ML193XML43.02 destacaram-se pelo tipo de fruto e alto Brix. O híbrido ML187XML19 destacou-se pela maior resistência ao fusário, enquanto que ML15XML19 e ML22XML25, pela alta produtividade. Os frutos do híbrido ML25XML22 conservaram-se por 38 dias em ambiente e os de ML35XML196, por até 38 dias sob refrigeração. Os estudos de heterose mostraram que é possível usar sementes comerciais de híbridos triplos.

Termos para indexação: avaliação, *Cucumis melo* L., melão Amarelo, linhagens, híbridos.

Genetic Improvement of Casaba Melon at the Embrapa Tropical Agroindustry

Abstract

The Agricola centers of Mossoró-Assu (RN) and Jaguaribe (CE) are the main producers and exporters of melon. Among the melons of the group inodorus, the Casaba is the most cultivated type. This melon is better adapted to the soil and climate conditions, as well as to the use of irrigation technology, mainly for the long period of storage and shelf-life. The melon breeding program of Embrapa Tropical Agroindustry began in 1996, with the objective of adapting the melon to the climatic conditions of the Brazilian Northeast. In this work are related the main procedures used in the populacional improvement, selection and obtaining of lines and hybrid, as well as evaluation of the first experimental hybrids. The selection was made by three cycles, followed by extraction of lines. These lines were advanced using several endogamia generations. They were evaluated for yield, quality and fruit storability, as well as for the resistance to fungal diseases, viral diseases, bacterial and root-knot (*Meloidogyne* spp). Besides, they were also analyzed at molecular level. The results showed that most of the lines is resistant to least one virus. Some were resistant to WMV2 and ZYMV (47.05%) and another to PRSV-W and ZYMV (41.17%) and 11.76% of them were resistant to PRSV-W and WMV-2. Two lines were resistant to three viruses. No line showed resistance to powdery mildew

(*Sphaerotheca fuliginea* (Schecht. Ex Fr.) Poll) and resistance to bacterial diseases. In Petrolina-PE, 8% of the lines were resistant to gummy stem blight and *Macrophomina*. At molecular level, the similarity coefficients varied from 0.59 to 0.9. Four different groups were visualized, with 0.60 to 0.65 of similarity among them. Most of the hybrids were, similar to Gold Mine. The best hybrids were ML194XML22, ML41XML22 and ML193XML43.02 for the type fruit and high Brix value, ML187XML19 for the high resistance to *Fusarium* wilt, ML15XML19 and ML22XML25 for high yield. Fruits of ML25XML22 were stored by 38 days in ambient conditions, and ML35XML196 for up to 38 days under refrigeration storage. The heterose studies showed possibility of commercial use of hybrid triples.

Index terms: *Cucumis melo* L., evaluation, Casaba, hybrids yield.

Introdução

A cultura do melão no Brasil é recente. Foi introduzida pelos imigrantes europeus no Estado do Rio Grande do Sul, na década de 60. Posteriormente, o cultivo se expandiu por várias localidades do país, a exemplo de São Paulo (Campinas, Limeira e Adamantina), Pará (Castanhal e Santa Izabel) e mais recentemente no Nordeste do Brasil, grande produtor nacional, destacando-se os Estados do Rio Grande do Norte, Ceará, Pernambuco e Bahia (Souza et al., 1999). No pólo irrigado Assu-Mossoró, RN, o cultivo foi introduzido a partir de 1978, com a variedade Valenciano-Amarelo e, em seguida, em Aracati, CE (Castro et al., 1998). Atualmente, os pólos de Assu-Mossoró, RN, e do Vale do Jaguaribe, CE, são os principais produtores e exportadores. Nesse período sempre se cultivou o melão Amarelo, que melhor se adaptou às condições de solo e clima, como também ao uso de tecnologia de irrigação. Essa variedade é a mais popular no Brasil, em razão, principalmente, do seu longo período de conservação pós-colheita e da sua boa resistência ao transporte. Entretanto, esse melão vem sofrendo queda de consumo, tanto no mercado internacional quanto no local. Essa queda é explicada pelo “fraco sabor” dos frutos (baixo teor de sólidos solúveis) e da dificuldade de se constatar quando o fruto está realmente maduro (Melão..., 1999). Apesar de o Nordeste brasileiro apresentar as condições edafoclimáticas para o cultivo do melão, produzindo até três safras anuais, têm-se observado que cultivares e híbridos introduzidos apresentam seu ciclo vegetativo encurtado, tornando-se muito precoces. Percebe-se essa diferença ao consultar os catálogos das empresas de sementes: o da Petoseed, em inglês, indica que os híbridos Amarelo produzem frutos aos 92 dias, enquanto que, na versão para a língua portuguesa, indica a produção de frutos aos 60-67 dias. Essa precocidade dificulta a produção de frutos com qualidade, conquanto a produção de frutos com maiores teores de sólidos solúveis é alcançada em locais com baixa temperatura noturna, utilizando-se cultivares com amadurecimento tardio e com desenvolvimento vigoroso da planta (Welles & Buitelaar, 1988). Apesar do avanço tecnológico empregado, esse agronegócio enfrenta problemas. Um deles é o expressivo emprego de defensivos destinados ao controle de pragas e doenças. Em 2000, o melão foi a quarta cultura em consumo de defensivos

(6,75 kg de princípio ativo/ha) e a segunda em dispêndio (US\$ 178,11/ha) dentre as demais frutas produzidas no Brasil (Neves et al., 2002).

Dessa forma, no melhoramento genético do meloeiro, é relevante considerar os aspectos relacionados ao ciclo, à resistência a doenças e à tolerância a pragas, à capacidade produtiva e à qualidade de fruto. Genótipos precoces são desejáveis porque agregam valor econômico e agrônômico, ofertando o produto em menor prazo e com economia de agroquímicos no controle de pragas ou infecções de microorganismos patogênicos. Além disso, as plantas precisam ser altamente produtivas e prolíficas para permitirem maiores ganhos ao produtor. Essas características têm que estar associadas àquelas que conferem qualidade ao fruto. A qualidade em melão é constituída por um conjunto de caracteres que resultam em um produto que atenda às exigências de uma determinada população. Essas exigências são diferentes e seguem hábitos locais. Maynard & Elmstron (1991) indicaram 13 características essenciais que deveriam ser trabalhadas pelos melhoristas na Flórida, dessas, dez se referem ao fruto. Peso, tamanho, formato, coloração da epiderme e da polpa, sabor e aroma são sempre citadas como características que aferem a qualidade do fruto.

Para os melões inodorus, do tipo Amarelo, a qualidade do fruto está relacionada a diferentes fatores. Entre eles o teor de sólidos solúveis totais (SST) é um dos parâmetros mais utilizados como índice de qualidade em melão. No melão Amarelo, o teor de SST varia de 10 a 12°Brix. Entretanto, McCollum et al. (1988) relataram que a composição de açúcares solúveis, como a glicose e a sacarose durante o desenvolvimento do fruto, tem bastante influência na qualidade dos melões. Para Hubbard & Pharo (1990), os fatores ambientais que reduzem drasticamente a fotossíntese reduzirão o acúmulo de sacarose no fruto, resultando em melões de baixa qualidade.

O Programa de Melhoramento do Melão da Embrapa Agroindústria Tropical foi iniciado em 1996 com o objetivo de melhorar a adaptação da cultura ao clima do Nordeste brasileiro. O melhoramento do melão Amarelo teve início nessa mesma época e teve como objetivo produzir híbridos mais adaptados e com características de fruto que atendam ao mercado consumidor. Este

trabalho relata os procedimentos adotados no melhoramento populacional, na obtenção de linhagens e híbridos, como também a avaliação utilizada para a seleção dos genótipos.

Material e Métodos

Origem do Germoplasma - A população base utilizada para gerar o germoplasma foi formada pela recombinação natural, em campo, por três cultivos consecutivos, de genótipos de várias origens. Na última recombinação, foram cultivadas 510 plantas, das quais 99 foram selecionadas, com base nas características de seus frutos, próximas às do tipo Amarelo (Paiva et al., 1999a). Esses frutos foram levados ao laboratório e avaliados quanto ao tamanho, ao peso e, também, quanto à coloração da casca, à espessura e doçura da polpa e selecionados aqueles com as melhores características.

Obtenção das progênes S_1 - Sementes dos frutos selecionados foram semeadas em vasos, em casa de vegetação, e as plantas autofecundadas para obtenção das progênes S_1 . Estas foram usadas para o trabalho de melhoramento genético. O método usado foi o da seleção fenotípica com famílias endogâmicas (progênes S_1), com uso de sementes remanescentes (equivalente à seleção antes do florescimento), conforme Paterniani & Miranda Filho (1978).

O esquema de seleção utilizado é apresentado na Fig. 1. No processo de seleção recorrente, um segundo plantio foi feito para cada uma das progênes selecionadas, em vaso, em casa de vegetação, com cinco plantas por cada progênie, onde foram feitos todos os cruzamentos possíveis dentro de cada progênie. A recombinação foi artificial, com uma mistura de pólen extraído das anteras das flores masculinas (seis flores/planta de cada uma das progênes), colocada em um tubo de ensaio e deixada em um dissecador com sílica gel para reduzir a umidade, e misturada em um agitador elétrico. O material resultante foi utilizado como nova fonte para autofecundação. A seleção, usando-se progênes S_1 , foi repetida por três ciclos (Paiva et al., 1999b).

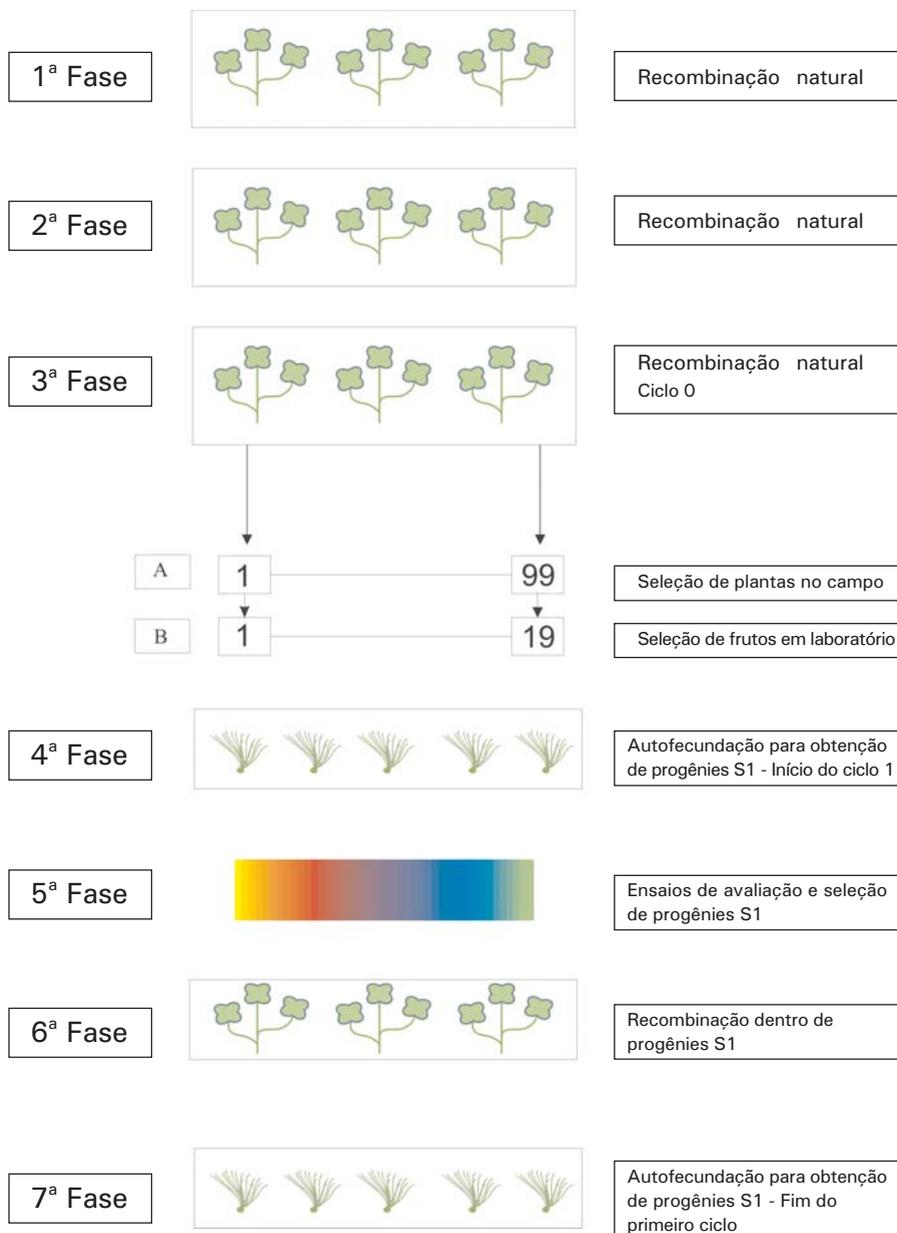


Fig. 1. Esquema do programa de melhoramento genético adotado para o melão Amarelo (*Cucumis melo* L.).

Avaliação das progênies S₁

1) **Para características agronômicas** - os cultivos foram efetuados no Campo Experimental de Pacajus, pertencente à Embrapa Agroindústria Tropical, no Município de Pacajus, CE. Foram instalados sob delineamento experimental de blocos ao acaso, com três repetições e dez plantas por parcela, no período de outubro de 1998 a janeiro de 1999 (Ciclo I); junho a agosto de 2000 (Ciclo II) e julho a agosto de 2002 (Ciclo III).

2) **Para características genéticas** - as plantas constantes das progênies nos três ciclos de seleção foram cultivadas em um único local, no ano de 2002, em cultivos contíguos, em delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições e cinco plantas por parcela, espaçadas de 2,0 x 0,5 m, equivalendo a uma população de 10.000 plantas/ha.

Foi utilizado como testemunha o híbrido comercial "Gold Mine", descrito como de boa tolerância às raças 1 e 2 de oídio, as raças 0, 1 e 2 de fusário, resistente ao míldio e com frutos com formato redondo-ovalado, de cor amarelo-dourada, casca levemente enrugada, muito firme, polpa creme-esverdeada, grossa, crocante, SST de 10 °Brix, pequena DI, PMF de 1,5 a 2,0 kg e precoce, com colheita entre 60-65 dias (Pedrosa, 1999; Petoseed, 1999).

Foram avaliadas as seguintes características: peso médio de fruto (PMF), em gramas; diâmetros longitudinal externo (DLE) e transversal externo (DTE), e com a relação entre eles ($\frac{DLE}{DTE}$), calculado o índice de formato, (IF); no fruto partido, foi medido o diâmetro transversal interno (DTI) e com a fórmula ($\frac{DTE - DTI}{2}$), foi calculada a espessura da polpa (EP); com o suco extraído da polpa, foi medido o teor de sólidos solúveis totais (SST), em °Brix. O híbrido Gold Mine foi tomado como testemunha para a seleção das progênies.

Os dados foram tabulados e submetidos à análise estatística para a seleção das melhores progênies. Antes da análise estatística os valores do formato do fruto foram transformados para $\sqrt{x + 1}$. As análises estatísti-

cas foram realizadas utilizando-se o Programa Genes (Cruz, 1997). Os tratamentos foram comparados com a média das testemunhas pelo teste de 't', conforme Steel & Torrie (1960). O progresso esperado com a seleção foi estimado usando-se metodologia de Vencovsky (1987) e Fisher & Yates (1972). Para o cálculo das estimativas dos parâmetros genéticos, utilizou-se o Programa Genes (Cruz, 1997). O modelo estatístico para o cálculo das esperanças dos quadrados médios para as fontes de variação foi:

$$Y_{ij} = u + T_i + \hat{\alpha}_j + \hat{\alpha}_{ij}$$

Onde: Y_{ij} = valor fenotípico observado no genótipo i na repetição j ; u = média geral; T_i = efeito do i -ésimo tratamento. Para $i = 1, 2, \dots, g$, tem-se o efeito aleatório das famílias e para $i = g + 1, g + 2, \dots, g + t$ tem-se o efeito fixo da testemunha. Nesse caso, foi utilizada uma única testemunha $T = g + 1$. $\hat{\alpha}_j$ = efeito de repetição j , com $j = 1, 2, \dots, J$; $\hat{\alpha}_{ij}$ = efeito do erro experimental associado ao valor fenotípico da observação ij , considerado como resíduo, onde se supõe que $\hat{\alpha}_{ij} \sim \text{NID}(0, \sigma^2)$, (NID = normal e independentemente distribuído).

Foram estimados os parâmetros obtidos de variância fenotípica (σ^2F); variância ambiental (σ^2E); variância genética (σ^2G), herdabilidade no sentido amplo (h^2); o coeficiente de variação genético (CVg) e o índice b , obtido pela razão CVg/CV .

3) Para ocorrência de doenças - as avaliações para míldio (*Sphaerotheca fuliginea* (Schlecht. Ex Fr) poll., syn. *Erysiphe cichoracearum* (DC. ex Mecat.) e para nematóides formadores de galha (*Meloidogyne* spp.) foram efetuados em cultivos instalados no Campo Experimental de Pacajus e no Campo Experimental do Curu, situados nos Municípios de Pacajus e de Paraipaba, respectivamente, no Estado do Ceará, em junho/agosto de 2000. No Campo Experimental de Pacajus, foram avaliadas 21 progênies, cultivadas em experimentos instalados em blocos ao acaso, com quatro repetições e dez plantas por parcela, no espaçamento de 0,50 x 2,00 m. No Campo Experimental do Curu, foram avaliadas 27 progênies, com duas

repetições e cinco plantas por parcela, no espaçamento de 0,30 x 1,50 m. Os experimentos foram conduzidos de acordo com as práticas recomendadas para o cultivo comercial, porém sem aplicação de fungicidas.

O critério adotado para avaliação da resistência ao míldio foi o mesmo para todas as plantas sob condições epifitóticas naturais, na época da floração e maturação dos frutos. A avaliação da resistência ao nematóide foi realizada na época da maturação dos frutos, arrancando-se as plantas e atribuindo-se notas conforme a presença ou ausência de galhas nas raízes.

Para bactéria, o critério foi o da identificação nas parcelas, de plantas que apresentavam sintomas de infecção mediante a seguinte escala de notas: 0 = altamente suscetível; 1 = 1 a 10% da área foliar infectadas (resistente); 2 = 11 a 25% da área foliar infectada (resistência intermediária); 3: 26 a 50% da área foliar infectada (suscetível); e 4 = mais que 50% da área foliar infectada (altamente suscetível).

Na avaliação para a resistência a nematóide, foram atribuídas notas conforme a presença ou ausência de galhas nas raízes. As notas foram: 0 = ausência de galhas (altamente resistente); 1 = uma a 10 galhas nas raízes (resistente); 2 = onze a 30 galhas nas raízes (moderadamente resistente). 3 = 31 a 100 galhas (suscetível) e 4 = acima de 100 galhas (altamente suscetível). Antes da análise de variância, executada no Programa Genes (Cruz, 1997), os dados foram transformados para $\sqrt{x + 1}$.

Para verificar a resistência às viroses, as progênies foram cultivadas em casa de vegetação, no Campus da Universidade Federal do Ceará (UFC), em Fortaleza, CE, semeadas em vasos contendo solo esterilizado, composto de uma parte de esterco e duas de terra, e inoculadas com os seguintes Potyvirus, Família Potyviridae: ZYMV, WMV e PRSV-W, pertencentes ao Banco Ativo de Vírus em Cucurbitáceas do Laboratório de Virologia da UFC. De acordo com as reações sintomáticas e os resultados biológicos, os híbridos foram classificados em Sem Sintoma (SS), Mosaico Leve (ML) e Mosaico Severo (MS).

Seleção das progênes – Após a avaliação de cada um dos ciclos, foram selecionadas as melhores progênes (is = 25%), cujas plantas mostravam menor incidência de míldio, nematóide e bactéria e doenças causadas por vírus. A seleção constou de duas etapas: a primeira, usando-se o critério de semelhança e superioridade em relação ao híbrido comercial (frutos com formato oval, casca amarelo-ouro, textura enrugada e polpa creme com bom sabor e doçura, com teor de sólidos solúveis superior a 9°Brix, e a segunda, considerando desenvolvimento vegetativo, prolificidade, produtividade, sabor e resistência ao míldio e a nematóides.

Obtenção das linhagens – Plantas das progênes selecionadas foram cultivadas em casa de vegetação e submetidas à autofecundação para obtenção de linhagens de alto grau de endogamia. As linhagens foram autofecundadas por seis gerações, resultando nas linhagens 'ML', uma abreviatura da palavra "melino" que se originou da junção dos prefixos (mel), de melão, e (ino), de inodorus.

Avaliação das linhagens

1) **Para características agronômicas** – A avaliação das linhagens ML para produção e qualidade de fruto foi efetuada no Campo Experimental de Pacajus, no período de junho a agosto de 2001. O experimento foi instalado em parcela única, com dez plantas. Foram avaliadas 38 linhagens para tamanho e formato do fruto, coloração e textura da casca, presença de costela, doçura (SST). Como critério de seleção para as linhagens, estabeleceu-se selecionar plantas com frutos com bom tamanho (PMF > 1,0kg), formato oval a levemente redondo ($1,0 > IF < 1,20$), cor amarelo-ouro, textura enrugada, sem costela, cavidade interna reduzida ($DI < 7,0$) e polpa doce ($SST > 9,0^\circ\text{Brix}$).

2) **Para ocorrência de doenças e pragas** – A ocorrência de viroses foi efetuada em ambiente protegido (casa de vegetação) no Campus da Universidade Federal do Ceará (UFC), em Fortaleza, CE. As linhagens foram semeadas em vasos contendo solo esterilizado, constituído de uma parte de esterco e duas de terra, e inoculadas com os seguintes Potyvirus, Família Potyviridae: vírus-do-mosaico-da-melancia (*Watermelon mosaic*

virus, WMV), vírus-da-mancha-anelar-do-mamoeiro, estirpe melancia (*Papaya ringspot virus*, type watermelon, PRSV-W), e vírus-do-mosaico-amarelo-do-zucchini (*Zucchini yellow mosaic virus*, ZYMV), pertencentes ao Banco Ativo de Vírus em Cucurbitáceas do Laboratório de Virologia da UFC. De acordo com as reações sintomáticas e os resultados biológicos, as linhagens foram classificadas como Sem Sintoma (SS), Mosaico Leve (ML) e Mosaico Severo (MS). No que concerne às avaliações no campo, foi adotada a seguinte escala: 0 = ausência de infecção e ausência de resultados negativos em ELISA (imunidade); 1 = Sintoma fraco (resistente); 2 = Sintoma moderado (moderadamente resistente); 3 = Sintoma severo (suscetível); 4 = Sintoma muito severo (altamente suscetível).

Por sua vez, a avaliação aos fungos *Didymella bryoniae* (Auersw.) Rehm e *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goidanich foi efetuada em campo contaminado com isolados agressivos de *Didymella bryoniae* e *Macrophomina phaseolina*, na Estação Experimental de Bebedouro, em Petrolina-PE, em setembro-dezembro de 2004. Foram testadas 24 linhagens, originadas do Ciclo I, e que foram obtidas pela Embrapa Hortaliças, contrastadas com dois híbridos comerciais, AF-682 e Frevo, como controles suscetíveis.

Adotou-se uma escala de notas de 1 a 5 (1 = sadias, sem nenhuma lesão ou descoloração; 5 = severos cancos, exudados no colo e ramos até morte da planta). Por ocasião da colheita, foram registrados a produção por parcela (em kg), o número de frutos, e o teor de sólidos solúveis (°Brix) no centro do fruto. Foi feita análise de variância dos dados obtidos, com a variável severidade da doença transformada em raiz quadrada e as médias comparadas pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

Algumas linhagens também foram avaliadas, junto com outros genótipos de melão, quanto à tolerância à mosca-branca (*Bemisia argentifolii*, Belows & Perring, 1999). Os genótipos foram avaliados em vasos, cultivados em casa de vegetação, na forma de um experimento em blocos casualizados, uma planta/parcela. O processo avaliativo foi de livre escolha, utilizando-se telado próprio. Para isso, foram coletados insetos adultos, de criação estoque em plantas de melão, com o auxílio de um miniaspirador. Esses insetos foram

introduzidos na gaiola com as plantas, permitindo uma infestação média de 22 adultos/planta, durante 72 horas. Em seguida, procedeu-se à desinfestação e as plantas foram colocadas na casa de vegetação. Após 28 dias do plantio, as plantas foram avaliadas no laboratório, onde, com o auxílio de microscópio, efetuou-se a contagem de ninfas numa área circular equivalente a 2,8 cm² da primeira folha verdadeira. Foi estimada a porcentagem de ataque em relação ao padrão suscetível (ARPs) pela fórmula $ARPs\% = (t/p) * 100$, sendo t o número de indivíduos no genótipo em teste e p o número de indivíduos no genótipo padrão (Araújo et al., 2002).

3) Para análise molecular das linhagens – A análise foi efetuada em 141 linhagens, por meio de marcadores do tipo Random Amplified Polimorphic DNA (Williams et al., 1990), desenvolvido pelo laboratório de Genética Vegetal da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Para a realização desse estudo, utilizaram-se folhas jovens das linhagens, conforme descrito em Ferreira & Grattapaglia (1998). As reações de amplificação do DNA foram feitas por 'Polymerase Chain Reaction', utilizando-se um coquetel de reagentes contendo 3,0 µL de DNA genômico a 2,5 ng/µL; 4,92 µL de água milli-Q autoclavada; 1,30 µL Tampão 10X para Taq DNA Polimerase; 1,04 µL de dNTP 2,5 mM; 1,04 µL de BSA 2,5 mM; 1,5 µL de Primer (Operon Technologies, USA) 10ng/µL e 0,2 µL de enzima Taq DNA Polimerase. Foi utilizado um conjunto de primers randômicos previamente selecionados com base no nível e qualidade de polimorfismo (OPA01, OPA02, OPA10, OPF03, OPO04 OPF05, OPF10, OPF12, OPF14, OPG09, OPN08 OPO03, OPO04, OPO09, OPX05, OPX13, OPX14, OPX18, OPY06, OPY07, OPY15 e OPV06). Cada reação foi realizada em um termociclador MJ, programado para 40 ciclos de 1 min a 92°C, 1 min a 35°C, 2 min a 75°C. Aos produtos das reações foram adicionados 2 µL de tampão de carregamento. Os fragmentos foram visualizados, após eletroforese, em géis de agarose a 1,5% com marcadores 1 Kb nos poços adjacentes às amostras já carregadas.

Obtenção dos híbridos – Os híbridos foram obtidos pelo cruzamento entre duas linhagens, efetuado pela polinização artificial. As linhagens foram cultivadas em vaso, em casa de vegetação na Embrapa Agroindústria

Tropical, em Fortaleza, CE. As flores das linhagens eleitas como mãe eram emasculadas e protegidas com cápsula de gelatina na tarde anterior à abertura da flor. Na manhã seguinte, era efetuada a polinização, esfregando-se as anteras das flores (três flores masculinas/planta) eleita como pai. Após o amadurecimento completo, os frutos eram partidos e retiradas as sementes que passavam por fermentação, lavagem e secagem à sombra. Dessa maneira, foram produzidos híbridos do tipo MLxML, obtidos pelo cruzamento entre duas linhagens Amarelo (ML).

Avaliação de híbridos

1) **Para características de produção** – Os híbridos experimentais foram testados a partir do ano 2000. Os experimentos foram instalados no Campo Experimental de Pacajus e no Campo Experimental do Curu, nos Municípios de Pacajus e Paraipaba, no Estado do Ceará. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com duas ou três repetições. Foram avaliados para as características de número de frutos/planta (NFP), peso médio de frutos (PMF), comprimento (COMP), largura de fruto (LARG), diâmetro interno (DI), espessura da polpa (EP), índice de formato (IF), sólidos solúveis totais (SST) e produtividade.

O primeiro teste foi efetuado no período de novembro de 2000 a fevereiro de 2001, quando foram usados 13 híbridos, cultivados no Campo Experimental de Pacajus. O experimento foi instalado com três repetições e cinco plantas por parcela. A irrigação e o manejo do experimento seguiram as práticas locais recomendadas para o cultivo comercial. O híbrido “Gold Mine” foi usado como testemunha.

O segundo teste foi efetuado no período de junho a agosto de 2001, onde foram usados quatro híbridos, além do híbrido comercial Gold Mine, no Campo Experimental do Curu, em Paraipaba, CE. O experimento foi instalado em blocos ao acaso, com quatro repetições e 50 plantas por parcela. Foram anotados o peso médio dos frutos, o número de frutos produzidos por planta e estimada a produtividade. Adotaram-se os procedimentos de cultivo sob fertirrigação definidos pela Embrapa Agroindústria Tropical (Santos & Crisóstomo, 2000).

O terceiro teste foi instalado no período de novembro de 2002 a janeiro de 2003, onde foram usados 16 híbridos, no Campo Experimental de Pacajus, em Pacajus, CE. O experimento foi instalado em blocos ao acaso, com três repetições e cinco plantas por parcela. O híbrido comercial Gold Mine foi usado como testemunha.

O quarto teste foi efetuado no período de dezembro de 2003 a fevereiro de 2004, onde foram avaliados cinco híbridos, cultivados no Campo Experimental de Pacajus, em Pacajus, CE. O experimento foi instalado em blocos ao acaso, com três repetições e oito plantas por parcela.

O quinto teste foi efetuado no período de dezembro de 2003 a fevereiro de 2004, no Campo Experimental de Pacajus, em Pacajus, CE. Na ocasião, foram avaliados 16 híbridos, incluindo-se três híbridos triplos e o híbrido comercial Gold Mine, usado como testemunha. O experimento foi instalado em blocos ao acaso, com três repetições e dez plantas por parcela.

2) Para ocorrência de doenças e pragas - os híbridos foram cultivados em casa de vegetação, no Campus da UFC, em Fortaleza, CE, para avaliação de viroses. Foram semeados em vasos contendo solo esterilizado constituído de uma parte de esterco e duas de terra, e inoculados com os seguintes Potyvirus, Família Potyviridae: vírus-do-mosaico-da-melancia (*Watermelon mosaic virus*, WMV), vírus-da-mancha-anelar-do-mamoeiro, estirpe melancia (*Papaya ringspot virus*, type watermelon, PRSV-W), e vírus-do-mosaico-amarelo-do-zucchini (*Zucchini yellow mosaic virus*, ZYMV), pertencentes ao Banco Ativo de Vírus em Cucurbitáceas do Laboratório de Virologia da Universidade Federal do Ceará. De acordo com as reações sintomáticas e os resultados biológicos, os híbridos foram classificados em Sem Sintoma (SS), Mosaico Leve (ML) e Mosaico Severo (MS).

A avaliação dos híbridos quanto à reação à murcha de *Fusarium oxysporum* foi efetuada em condições de infecção natural, em Pacajus, CE. As avaliações foram semanais, a primeira iniciada aos 48 dias após o plantio, quando do aparecimento das primeiras plantas doentes, e a quarta e última, aos 69 dias de idade. Foi anotado o número de plantas com sintomas de murcha,

do total de plantas existentes na parcela, e transformado para porcentagem de plantas infectadas.

Cinco híbridos foram avaliados quanto à tolerância à mosca-branca (*Bemisia argentifolii*, Belows & Perring, 1999). Os híbridos, juntamente com outros genótipos, foram avaliados em vasos cultivados em casa de vegetação, em blocos casualizados, uma planta por parcela. O processo avaliativo foi de livre escolha, utilizando-se telado próprio. Para isso, foram coletados insetos adultos, de criação estoque em plantas de melão, com o auxílio de um miniaspirador. Esses insetos foram introduzidos na gaiola com as plantas, permitindo uma infestação média de 22 adultos/planta, durante 72 horas. Em seguida, procedeu-se a desinfestação e as plantas foram colocadas na casa de vegetação. Após 28 dias do plantio, as plantas foram avaliadas no laboratório, onde, com o auxílio de microscópio, efetuou-se a contagem de ninfas numa área circular equivalente a 2,8 cm² da primeira folha verdadeira. Foi estimada a porcentagem de ataque em relação ao padrão suscetível (ARPs) pela fórmula $ARPs\% = (t/p) * 100$, sendo t o número de indivíduos no genótipo em teste e p o número de indivíduos no genótipo padrão (Araújo et al., 2002).

3) Para características genéticas - a ocorrência de heterose em híbridos de melão Amarelo foi verificada quando foram cultivados doze genótipos (quatro híbridos triplos, quatro híbridos F1 e quatro linhagens paternas). O experimento foi instalado em dezembro de 2003, no Campo Experimental de Pacajus, em Pacajus, CE. Foram avaliadas as características de PMF, COMP, DE, DI, EP IF PRODU e SST, expresso em °Brix. Com as médias desses parâmetros foi calculada a heterose, pela fórmula geral $Hmp = Hs - (P1 + P2)/2$. Nos híbridos triplos, a fórmula foi adaptada para $Hmp = Ht - (P1 + P2 + P3)/3$. Os valores foram transformados para porcentagem, sendo o valor da heterose expresso em relação à média dos parentais ($Hmp; mp = 100$).

4) Para conservação pós-colheita: o primeiro teste de conservação dos frutos foi efetuado no período de novembro de 2000 a fevereiro de 2001, onde foram usados 14 híbridos, cultivados no Campo Experimental de

Pacajus. O experimento foi instalado com três repetições e cinco plantas por parcela. A irrigação e o manejo do experimento seguiram as práticas locais recomendadas para o cultivo comercial. O híbrido “Gold Mine” foi usado como testemunha.

O segundo teste foi efetuado com os frutos obtidos no segundo teste de híbridos, utilizando-se quatro híbridos e tendo o híbrido Gold Mine como testemunha. Os frutos foram colhidos aos 60 dias e levados ao Laboratório de Pós-Colheita da Embrapa Agroindústria Tropical, onde foram pesados individualmente, separados em lotes de quatro e armazenados ao ambiente (25°C) ou sob refrigeração (12°C). Um lote de frutos de cada híbrido foi caracterizado quanto ao comprimento e diâmetro, espessura da polpa e diâmetro da cavidade. Foram avaliados, em quatro frutos de cada híbrido, a perda de peso, a firmeza da polpa, a aparência, os sólidos solúveis totais (SST), a acidez total titulável (ATT) e o pH, de acordo com Almeida et al. (2001), no dia da colheita e a cada cinco dias (ambiente) ou sete dias (refrigeração).

Para vitamina C, total as análises foram feitas por titulometria com solução de DFI (2,6 dicloro-fenol indofenol 0,02%) até coloração róseo-clara permanente, utilizando-se suco diluído (sendo 1g para acerola e caju e 10g para melão) em 50 mL de ácido oxálico 0,5%, de acordo com Strohecker & Henning (1967). Os resultados foram expressos em mg/100 g. Para medir o potencial hidrogeniônico, utilizou-se potenciômetro com membrana de vidro, conforme AOAC (1992); A acidez total titulável (ATT) foi medida segundo metodologia do Instituto Adolfo Lutz (1985), com titulação do suco com solução de NaOH 0,1N e expressa como percentagem de ácido cítrico. A relação SST/ATT foi obtida por meio do quociente entre as duas análises.

Os sólidos solúveis totais (SST) foram medidos por leitura em refratômetro digital Atago modelo PR-101, escala 0 a 45° Brix, com compensação de temperatura automática, de acordo com metodologia recomendada pela Association of Official Analytical Chemists, 1992.

No terceiro teste, foram utilizados os frutos do mesmo experimento para estudo da heterose, instalado no Campo Experimental de Pacajus. Foram utilizados frutos de cinco híbridos, conservados à temperatura ambiente,

dentre os quais amostrados três frutos/híbrido em cada período de avaliação. Os frutos foram avaliados a cada sete dias, partidos e medidos a firmeza da polpa (FP), em N, o teor de sólidos solúveis totais do suco (SST), em °Brix, e o teor de vitamina C do suco, em mg/100g de polpa.

Resultados e Discussão

Avaliação de progênies

1) **Para características de fruto** – Foram utilizadas as médias das progênies S_1 para as características de fruto nos Ciclos I, II e III, bem como os coeficientes de variação, apresentados na Tabela 1. Os dados são referentes às avaliações efetuadas para avançar os ciclos de seleção (em anos diferentes) e as avaliações dos ciclos foram cultivados em uma única época. Verifica-se que o Ciclo I e o II, foram obtidos em 1999 e 2000, avaliados em 1999 e 2000 respectivamente, e avaliados, também, em 2002, enquanto que o Ciclo III, obtido em 2002 foi avaliado somente neste ano. Na Tabela 1, também, é possível observar que os coeficientes de variação dentro de cada uma das características em avaliação, mesmo os obtidos em anos diferentes, permaneceram com valores próximos e baixos, indicando que os ensaios tiveram boa precisão e, ainda, que essas características são pouco plásticas. Somente para peso médio de fruto os CV's foram considerados altos, pelos critérios adotados por Gomes (1990). Com base nos dados obtidos nos cultivos efetuados em 1999 (Ciclo I), cujos valores não foram incluídos neste trabalho, quando comparados com a testemunha, verificou-se que para o formato de fruto (IF) 47,36% das progênies seguiram o padrão comercial (Lopes, 1982) e produziram frutos oblongos ($1,10 < IF > 1,70$). Para o tamanho da cavidade (DI), 52,63% produziram frutos com pequena cavidade. Quanto à doçura (SST), mais da metade (57,89%) mostraram valores de sólidos solúveis iguais ou superiores a 10,2°Brix, média apresentada pelo híbrido Gold Mine. Conforme Santos Júnior (2002), o melão Gold Mine, cultivado em Mossoró, RN, apresentou valores de sólidos solúveis totais de 10,02°Brix, semelhantes aos obtidos neste ensaio.

Tabela 1. Médias de peso médio de fruto (PMF), índice de formato (IF), espessura da polpa (EP), diâmetro interno (DI) e sólidos solúveis totais (SST) nas progênies S₁ de melão Amarelo (*Cucumis melo* L.), do Ciclo I, avaliadas em 1999 e em 2002, do Ciclo II, avaliadas em 2000 e 2002 e do Ciclo III, avaliadas em 2002. Pacajus, CE.

Genótipos	Ano	Características									
		PMF (g)		IF		EP (cm)		DI (cm)		SST (°Brix)	
		Média	CV(%)	Média	CV(%)	Média	CV(%)	Média	CV(%)	Média	CV(%)
Progênie Ciclo I	1999	1,07		1,11		3,50		6,58		10,27	
Testemunha		1,03	29,07	1,15	8,70	3,80	13,51	6,23	18,73	10,20	12,80
Progênie Ciclo I	2002	1,28		1,12		3,65		5,47		8,58	
Testemunha		1,42	17,87	1,19	4,98	3,86	8,48	5,23	8,30	10,06	15,28
Progênie Ciclo II	2000	1,18		1,10		3,58		5,96		8,68	
Testemunha		0,90	25,45	1,18	5,31	3,16	11,70	5,70	11,25	7,80	14,82
Progênie Ciclo II	2002	1,42		1,19		3,25		5,35		9,15	
Testemunha		0,96	18,62	1,08	4,70	3,86	9,30	5,24	10,12	10,07	12,91
Progênie Ciclo III	2002	1,42		1,07		3,28		4,97		9,76	
Testemunha		0,94	24,38	1,19	3,28	3,86	7,19	5,24	7,57	10,06	11,21

Enquanto que no Ciclo II, para PMF, somente três progênies mostraram frutos com menor peso, as demais superaram a testemunha. Constatou-se, ainda, que a maioria das progênies (78,94%) produziram frutos com a polpa mais espessa que Gold Mine e 36,84% produziram frutos com menor DI, enquanto que 52,63% apresentaram valores de SST iguais ou superiores ao Gold Mine. Com relação ao IF, somente 21,05% das progênies produziram frutos classificados como oblongos ($1,10 < IF < 1,70$), o restante aproximou-se do formato redondo ($IF < 1,10$).

No Ciclo III, em 31,57% das progênies os frutos apresentaram polpa mais espessa, 47,36% com DI menor e 31,57% com valores de SST iguais ou superiores à Gold Mine. Quanto ao IF, somente 31,57% das progênies produziram frutos ovais ($IF > 1,10$), enquanto que o restante aproximou-se do formato redondo ($1,00 < IF \leq 1,10$).

Além dessas avaliações, procedeu-se a triagem dos genótipos para a resistência ao nematóide-de-galha.

Comparando-se as médias das progênies para as características em avaliação, nos três ciclos de seleção, percebe-se uma tendência para a redução dos valores dessas variáveis. Os resultados apontam para frutos com formato redondo, tamanho da cavidade interna pequena e espessura da polpa também um pouco menor que Gold Mine.

O formato está mais para arredondado, ao invés do oblongo característico do tipo Amarelo (Robinson et al., 1976). Essa classificação assume importância comercial, uma vez que pelo formato é que se determina o acondicionamento dos frutos nas caixas (Silva, 1993). Atualmente, o mercado é mais flexível e já aceita frutos com formato redondo.

A qualidade do fruto é o atributo mais importante para a aceitação de uma variedade tanto pelo produtor quanto pelo consumidor. Ela é a soma de várias características. Frutos com menor tamanho da cavidade da semente (diâmetro transversal interno) sofrem menos injúrias no manuseio, dado que a boa aderência das sementes à placenta influencia no tempo de

conservação do fruto. Conforme Abadia et al. (1985), essa característica depende da espessura da polpa do fruto, cavidades grandes permitem a concentração de sucos, tornando-se aquosos e indesejáveis, especialmente quando se refere à resistência ao transporte (Foster, 1967).

A outra característica que confere qualidade ao fruto é o tamanho da parte comestível (polpa). Ela também confere maior resistência ao fruto porque frutos com maior espessura da polpa (EP) são menos danificados no transporte. Porém, verificou-se a redução nas medidas da espessura de polpa. É provável que a correlação existente entre peso médio de fruto e espessura de polpa explique esse comportamento, haja vista que a seleção privilegiou frutos com menor tamanho

Altos valores para SST significam frutos com maior doçura e melhor sabor. A seleção mostrou progresso para essas duas características, porque conseguiu reduzir o tamanho de DI e aumentar o valor de SST do fruto. Nos três ciclos de seleção, os frutos apresentaram valores de SST inferiores aos dos frutos do melão Gold Mine (SST = 10,05°Brix). Esses resultados devem ser analisados com cautela porque, à primeira vista levam a concluir que a seleção não melhorou essa característica. Entretanto, deve ser considerado que a comparação está sendo feita entre as progênies, material ainda segregante, e o melão Gold Mine, um híbrido, que tem a seu favor a uniformidade e todas as vantagens do fenômeno da heterose. Além disso, esse híbrido é precoce, e como a colheita dos frutos das progênies foram feitas na mesma época, é possível que os frutos das progênies tenham sido coletados antecipadamente. Essa população, por ter sido selecionada para as condições do semi-árido, deve ser mais tardia que o híbrido Gold Mine.

É recomendável que estudos complementares sejam efetuados para esclarecer esse comportamento. Como comentários gerais, pode-se dizer que a seleção praticada nessa população produziu modificações importantes, principalmente quanto ao tipo de fruto, aproximando-os das características dos frutos de melão Amarelo. É preciso apontar que, nas características de precocidade e de doçura dos frutos, o sistema de condução pode ter afetado essas avaliações. Em trabalhos futuros de avaliações de progênies,

é recomendável o emprego de maior número de repetições, assim como melhor controle experimental e monitoramento das condições do experimento.

2) Para características genéticas – Os estudos das estimativas de parâmetros genéticos, obtidos com dados de progênies dos três ciclos cultivados no mesmo ambiente (Tabela 2), indicam que as variâncias genéticas (σ^2G) para produção foram reduzidas após cada ciclo de seleção. Vasquez (2004) destaca que nos Ciclos I e II, as variâncias ambientais estavam menores que as variâncias genéticas, em todas as características, indicando pouca influência ambiental. Por outro lado, no Ciclo III, as variâncias ambientais superavam os valores das variâncias genéticas. De acordo com Silva & Lonquist (1968), a redução da variabilidade genética na seleção depende da frequência gênica, do grau de dominância, da intensidade de seleção e do número de famílias selecionadas para a síntese da nova população.

As herdabilidades para as características em estudo estiveram elevadas, principalmente para PMF, IF, DI e SST, enquanto que o índice *b*, indicativo de maiores ganhos com a seleção estiveram superiores a 1,00 para PMF, IF, DI e EP nos ciclos I e III. Para SST, esses valores são baixos em todas as gerações e as perspectivas de ganhos são pouco estimulantes.

Altas herdabilidades para PMF também foram observadas por Daramany et al. (2002). Esses autores concordam que um modelo simplificado aditivo-dominante não explica adequadamente a variação observada. Concordam, ainda, que a maioria dos caracteres por eles examinados exibem a influência combinada dos efeitos de dominantes e epistáticos, e, com base nos sinais de dominância e dos efeitos da interação dominante X dominante, os efeitos da interação são igualmente controlados por lócus epistáticos duplicados. Esses efeitos de dominância e os epistáticos dominante X dominante, possivelmente, aumentam os valores dos caracteres em progênies heterozigotas, isto é em híbridos F1 (Kearsey & Pooni, 1996).

Tabela 2. Médias, variâncias fenotípicas (σ^2_F), genotípicas (σ^2_G) e do erro experimental (σ^2_E), herdabilidades (h^2), coeficientes de variação genotípica (CV_G) e valor de b (CV_G/CV) em três gerações de seleção em progênie de melão Amarelo (*Cucumis melo* L.). Pacajus, CE, 2002.

Parâmetro	Geração	PMF(kg) ⁽¹⁾	IF	DI (cm)	EP(cm)	SST(°Brix)
Média	I	1287,9	1,13	5,47	3,66	8,59
	II	964,98	1,08	5,35	3,25	9,15
	III	888,47	1,07	4,97	3,28	9,76
σ^2_F	I	17,44x10 ⁻⁴	0,012	0,5759	0,1924	1,8241
	II	3,01x10 ⁻⁴	0,0027	0,2662	0,0535	1,7109
	III	52,25x10 ⁻⁴	0,0059	0,2553	0,1344	1,5907
σ^2_G	I	16,10x10 ⁻⁴	0,0111	0,5247	0,1682	1,3843
	II	2,22x10 ⁻⁴	0,0021	0,1964	0,0315	1,3665
	III	46,36x10 ⁻⁴	0,0056	0,2197	0,1203	1,2902
σ^2_E	I	1,34x10 ⁻⁴	0,0008	0,0513	0,0242	0,4399
	II	0,79x10 ⁻⁴	0,0006	0,0698	0,0220	0,3444
	III	5,88x10 ⁻⁴	0,0003	0,0356	0,0141	0,3005
h^2	I	92,31	93,28	91,09	87,41	75,89
	II	73,78	76,32	73,77	58,83	79,87
	III	88,73	94,71	86,05	89,48	81,11
CVg	I	31,16	9,33	13,24	13,24	13,70
	II	15,46	4,18	8,20	83,20	12,77
	II	24,24	6,98	9,43	9,43	11,64
CVG/CVe	I	1,73	1,86	1,59	1,59	0,89
	II	0,84	0,89	0,84	0,84	0,99
	III	1,40	2,12	1,24	1,24	1,04

⁽¹⁾ Peso médio de fruto (PMF), índice de formato (IF), diâmetro interno (DI), espessura da polpa (EP) e sólidos solúveis totais (SST).

O número de famílias utilizadas foi pequeno (19 progênies), em razão de somente terem sido selecionadas plantas com frutos enquadrados próximo ao tipo Amarelo. A intensidade de seleção aplicada foi muito forte, como maneira de aproximar a população com maior rapidez ao tipo comercial. Dessa forma, a síntese de uma nova população com médias superiores às observadas é sugerida, para que ganhos maiores sejam obtidos em novos ciclos de seleção.

3) Para resistência a doenças e pragas – A avaliação para o míldio, mostrou que não existem diferenças estatísticas significativas entre os genótipos. Pode-se, portanto, com base nos dados constantes da Tabela 3, afirmar que nessa população não existem progênies com resistência ao míldio.

Esses resultados não se diferenciam daqueles já relatados por Paiva et al. (2004) quando avaliaram as progênies de melão Cantaloupe. Eles também não detectaram progênies resistentes, entretanto, foram detectadas progênies com resistência moderada.

A resistência genética ao míldio é do tipo parcial e controlada por três genes (Pc-1, Pc-2 e Pc-3). Os dois primeiros genes têm dominância incompleta (Thomas, 1986; Thomas et al., 1988) e o terceiro é do tipo parcial (McGreight et al., 1993). Além disso, as poucas fontes de resistência descobertas estão nos tipos Cantaloupe e Momordica. Ressalta-se que na síntese dessa população participaram “cinco” e “PI 414723”, ambos relatados como resistentes ao míldio (Cohen et al., 1985; McGreight et al., 1993). É provável que durante a seleção para o tipo amarelo esses genes tenham sido eliminados.

Esses resultados corroboram a preferência dos produtores de melão em cultivar híbridos Cantaloupe no período de ocorrência de chuvas, quando a doença se manifesta com maior intensidade, e indica a necessidade da introdução de resistência ao míldio nesse tipo de melão.

Ainda na Tabela 3, na avaliação para nematóides, ocorreram diferenças significativas entre os genótipos. No teste de médias, identificou-se uma

Tabela 3. Reação de progênies S_1 de melão Amarelo (*Cucumis melo* L.) ao ataque de míldio (*Sphaerotheca fuliginea* (Schlecht. Ex Fr) Poll. e a nematóides formadores de galha (*Meloidogyne* spp.). Paraipaba, CE, 2000.

Genótipos	Míldio		Nematóide	
	Nota ⁽¹⁾	Reação ⁽²⁾	Nota	Reação
G ₁ .05.01	4,0b	AS	3,0b	S
G ₁ .05.03	3,5b	AS	2,5b	S
G ₁ .1.1.1	3,5b	AS	4,0b	AS
G ₁ .11.1.2	3,5b	AS	2,5b	S
G ₁ .17.1	3,5b	AS	3,5b	AS
G ₁ .19.1	3,5b	AS	4,0b	AS
G ₁ .28.1	3,5b	AS	4,0b	AS
G ₁ .32.1	3,0b	S	3,5b	AS
G ₂ .05.2	3,5b	AS	1,5a	MR
G ₂ .11.1	4,0b	AS	4,0b	AS
G ₂ .18.1	3,5b	AS	3,5b	AS
G ₂ .31.1	4,0b	AS	3,5b	AS
G ₂ .31.2.1	3,0b	S	4,0b	AS
G ₂ .05.01	3,5b	AS	3,5b	AS
G ₂ .32.3	3,0b	S	4,0b	AS
G ₂ .32.4	3,0b	S	4,0b	AS
G ₂ .17.4	3,5b	AS	3,5b	AS
G ₂ .31.2.2	3,5b	AS	3,5b	AS
G ₁ .24.1	4,0b	AS	3,5b	AS
G ₂ .32.2	3,5b	AS	3,5b	AS
G ₂ .17.3	4,0b	AS	3,5b	AS
G ₃ .20.1	3,0b	S	3,5b	AS
G ₃ .20.2	3,5b	AS	4,0b	AS
G ₁ .14.4	3,0b	S	4,0b	AS
G ₂ .32.1	3,0b	S	3,0b	AS
G ₂ .31.2	3,0b	AS	3,5b	AS

⁽¹⁾ Notas seguidas de mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

⁽²⁾ S: suscetível; MR: moderada resistência; AS: altamente suscetível.

progênie (G₂.05.2), com nota 1,5, que foi considerada de resistência intermediária. Ressalta-se que 84,6% das progênies foram altamente suscetíveis. Paiva et al. (2002) esclareceram que normalmente é baixa a ocorrência de melão com resistência a nematóides-de-galha, apesar de o germoplasma original ter sido constituído por genótipos relatados como resistentes (Nuggent & Dukes, 1997).

Essas mesmas progênies foram cultivadas novamente no mês de agosto de 2000 (Tabela 4), período que apresentou índices pluviométricos bastante elevados para a época, e além da incidência do míldio, houve a ocorrência de bactéria, identificada como sendo *Acidovorax citrulinae*. Com relação à avaliação da ocorrência nessas progênies, verificou-se que 66,66% foram tão resistentes ao míldio quanto Gold Mine, que, nessa ocasião, apresentou poucos sintomas e foi classificado como resistente. É interessante notar que as progênies G₂.31.1, G₂ 31.21, G₂05.01, G₂32.3 e G₂32.4, classificadas como suscetíveis no primeiro ensaio, no segundo foram classificadas como resistentes. É provável que as condições climáticas do primeiro experimento foram favoráveis ao desenvolvimento do fungo, permitindo agir com agressividade, o que evidenciou a suscetibilidade dos genótipos.

Quanto à reação das progênies à bactéria, verificou-se que 57,14% não manifestaram sintomas e podem ser consideradas resistentes; as demais, inclusive o híbrido Gold Mine, foram consideradas altamente suscetíveis.

No que concerne à reação das progênies aos principais potyvírus que infectam o melão, Paiva et al. (2005) já indicaram a existência de grande variabilidade genética. Os resultados apresentados na Tabela 5 apontam que 59,25% das progênies têm acentuada resistência a PRSV-W, 51,85% são resistentes a WMV e 25,9% resistente a ZYMV. No caso da resistência mista, 29,62% das progênies foram resistentes a PRSV-W e a WMV, 3,7% a PRSV-W e a ZYMV e 3,7% a WMV e a ZYMV, respectivamente. Destacam-se as progênies G₁.11.1.2 e G₃.19.2 pela resistência tripla (PRSV-W + WMV-2 + ZYMV). Cultivares resistentes a três potyvírus são de grande importância, especialmente porque é freqüente a ocorrência de infecção mista em campos cultivados (Nameth et al., 1985).

Tabela 4. Reação de progênies S_1 de melão Amarelo (*Cucumis melo* L.) ao ataque de míldio (*Sphaerotheca fuliginea* (Schlecht. Ex Fr) Poll. e ocorrência da mancha-aquosa (*Acidovorax avenae* subsp. *Citrulli*). Pacajus, CE, agosto de 2000.

Genótipos	Míldio		Mancha-aquosa	
	Nota ⁽¹⁾	Reação ⁽²⁾	Nota	Reação
G ₁ .05.01	2,5ab	S	4,0	AS
G ₁ .05.03	2,75b	S	0,0	SS
G ₁ .1.1.1	3,0b	S	4,0	AS
G.11.12	2,0ab	R	4,0	AS
G ₁ .11.2	3,0b	S	4,0	AS
G ₁ .17.1	3,0b	S	0,0	SS
G ₁ .17.4	1,5 ^a	R	0,0	SS
G ₃ .19.1	1,25 ^a	R	4,0	AS
G ₁ .28.1	1,75ab	R	0,0	SS
G ₁ .33.21	2,25ab	R	0,0	SS
G ₂ .05.2	1,75ab	R	4,0	AS
G ₂ .11.1	1,5 ^a	R	0,0	SS
G ₂ .18.1	2,0ab	R	0,0	SS
G ₂ .31.1	1,25 ^a	R	4,0	AS
G ₂ .31.2.1	1,5 ^a	R	0,0	SS
G ₂ .05.01	2,0ab	R	4,0	AS
G ₂ .32.3	1,5 ^a	R	0,0	SS
G ₂ .32.4	1,25 ^a	R	0,0	SS
G ₃ .26.1	2,0ab	R	0,0	SS
G ₁ .11.12	2,75	S	4,0	AS
G ₃ .26.1	1,75ab	S	0,0	SS
Gold Mine	2,0ab	R	4,0	AS

⁽¹⁾ Notas seguidas de mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

⁽²⁾ AS: altamente suscetível; S: suscetível; R: resistente; SS: sem sintoma visível.

Tabela 5. Reação das progêneses S₁ de melão Amarelo (*Cucumis melo* L.) aos potyvirus *Papaya ringspot virus* type watermelon (PRSV-W), *Watermelon mosaic virus* (WMV-2) e *Zucchini yellow mosaic virus* (ZYMV) em experimento em casa de vegetação.

Progêneses	PRSV-W		WMV-2		ZYMV	
	Sint. ⁽¹⁾	Sorol.	Sint.	Sorol.	Sint.	Sorol.
G ₂ .11.1	S/S	-	M	+	S/S	-
G ₂ .31.2.1	S/S	-	M, BI	+	M, BI	+
G ₂ .18.1	S/S	-	S/S	-	M, BI	+
G ₂ .31.1	S/S	-	M	+	M	+
G ₂ .05.1	S/S	-	S/S	-	M	+
G ₂ .32.4	S/S	-	S/S	-	M	+
G ₁ .05.1	S/S	-	S/S	-	M, BI	+
G ₁ .05.3	S/S	-	S/S	-	BI	+
G ₁ .11.1.1	S/S	-	M, BI	+	M, BI	+
G ₁ .11.1.2	S/S	-	S/S	-	S/S	-
G ₁ .17.1	S/S	-	S/S	-	BI	+
G ₁ .17.4	S/S	-	S/S	-	-	-
G ₃ .39.1	S/S	-	M, BI	+	M, BI	+
G ₁ .28.1	M, BI	+	S/S	-	BI	+
G ₂ .05.02	M, BI	+	S/S	-	S/S	-
G ₂ .32.3	M, BI	+	M	+	S/S	-
G ₁ .24.1	M, BI	+	S/S	-	M	+
G ₁ .32.1	S/S	-	S/S	-	M, BI	+
G ₂ .31.2.2	M, BI	+	M	+	M, Df	+
G ₁ .32.2	M, BI	+	S/S	-	M	+
G ₁ .17.3	M, BI	+	M	+	S/S	-
G ₃ .20.1	M, BI	+	S/S	-	M, Df	+
G ₃ .20.2	M, BI	+	M, Df	+	M, Df	+
G ₁ .14.4	M, BI	+	M	+	S/S	-
G ₂ .32.1	M, BI	+	M	+	M	+
G ₂ .31.2	S/S	-	M, BI	+	M	+
G ₃ .19.2	S/S	-	S/S	-	S/S	-

⁽¹⁾Sintomatologia - BI: Bolhosidade; Df: Deformação foliar; M: Mosaico; Mq: Mosqueado.

Seleção das Progênies - Com base nessas avaliações, nos três ciclos, foram selecionadas progênies cujas plantas apresentavam baixa infestação de galhas de nematóides nas raízes, com notas inferiores a 0,16, prolíficas, com número de frutos por planta maior que 1,5; os frutos apresentavam formato oval ($IF > 1,10$), casca de coloração amarelo-ouro, textura enrugada e SST superior a 8,91 °Brix.

Avaliação das linhagens ML

1) **Para características de produção** - Na Tabela 6, pode-se observar que 55,26 % das linhagens têm frutos com formato oval (OV), 73,68% com coloração da casca amarelo-ouro (AO) e em 57,89% das linhagens os frutos têm a superfície da casca rugosa (RG) ou pouco rugosa (\pm RG), enquanto que 36,84% produziram frutos com peso médio no intervalo de 0,90 a 1,20 kg.

Ao se avaliarem os frutos após o corte, observou-se que 36,84% tinham DI igual ou inferior a 5,50 cm, e 42,10% com $SSTe \geq 9,0$ °Brix. As linhagens foram classificadas com conceitos E (excelente), MB (muito bom), B (bom) conforme o grau de semelhança aos frutos de Gold Mine. Dos conceitos atribuídos a essas linhagens, 10,52% destas foram classificadas com conceito E, enquanto 13,15% tiveram conceito MB.

2) **Para doenças e pragas** - a Tabela 9 complementa a avaliação relativa à avaliação para resistência a míldio e bactéria nas linhagens cultivadas em agosto de 2001. Nota-se que para a ocorrência de míldio nenhuma linhagem mostrou resistência e os conceitos moderadamente suscetíveis e moderadamente resistentes se equívalem. Esses resultados podem corroborar aos apresentados na Tabela 3, cujos dados indicaram que não existiam progênies com resistência ao míldio e, portanto, não poderia ser esperada a ocorrência de linhagens resistentes saídas desse germoplasma. É interessante reforçar a preferência dos produtores de melão em cultivarem os híbridos Cantaloupe no período de ocorrência de chuvas, quando a doença se manifesta com maior intensidade, aumentando a necessidade da introdução de resistência ao míldio nesse tipo de melão.

A ocorrência de bactéria indica que se não é possível selecionar linhagens resistentes, pode-se, ao menos indicar aquelas que nessa época de cultivo

Tabela 6. Formato (FF), cor e textura (Text.) do fruto, presença de sutura, peso médio do fruto (PMF), diâmetro interno (DI), sólidos solúveis totais (SST), ocorrência de míldio (*Sphaerotheca fuliginea* (Schlecht. Ex Fr) poll. e de mancha-aquosa (*Acidovorax avenae* subsp. *Citrulli*) e conceito geral (C.G.) das linhagens de melão Amarelo (*Cucumis melo* L.). Pacajus, CE, agosto de 2001.

Linhagem	Características da planta e do fruto									
	FF ⁽¹⁾	Cor ⁽¹⁾	Tex.	Sutura (kg)	PMF	DI	SST	Míldio	Mancha-aquosa	C.G.
ML7.2	OV	AO	LS	-	0,98	-	-			B
ML13	OV	AC	RG	-	1,09	6,23	10,9			E
ML24.2	OV	AO	LS	-	0,96	5,55	9,7			E
ML26.1	OV	AO	LS	-	0,61	-	10,1			B
ML27	OV	AO	±RD	-	0,81	6,43	7,4			B
ML29	RD	AO	±RD	-	1,61	6,64	-			B
ML30	RD	AO	LS	±	1,44	-	-			B
ML31.1	OV	AO	±RG	±	1,24	-	5,8			B
ML31.1	OV	AO	±RG	-	1,96	6,51	-			B
ML32	OV	AC	±RG	-	1,20	-	10,0	MS		B
ML33.1	RD	AO	LS	-	0,97	6,22	8,53	MR		B
ML35	OV	AO	±RG	-	1,55	5,01	11,0	MR		B
ML37.1	OV	AO	±RG	-	0,89	5,62	6,40	MS	S	E
ML38.1	RD	AO	RG	-	1,06	5,78	7,90	MR		E
ML39	RD	AO	RG	-	-	5,86	9,37	MS	S	MB
ML40	RD	AO	±RG	-	1,02	3,87	12,13	MR		MB
ML41	OV	AC	±RG	-	1,09	-	8,80	MR		B
ML42	OV	AC	RG	-	0,82	-	-	MR		MB
ML43	RD	AC	RG	-	0,45	4,55	-	MS		B
ML44.1	RD	AO	LS	-	1,01	5,44	-	MR		B
ML45	OV	AO	RG	-	0,54	-	-	MR		B
ML44.2	OV	AO	LS	-	0,63	-	-	MS		B
ML44.3	OV	AO	LS	-	0,60	-	-	MS		B
ML44.4	OV	AO	LS	-	0,60	-	-	MS		B
ML07.1	OV	AC	LS	-	0,96	-	-	MR		B
ML24.3	OV	AC	LS	±	0,58	-	-	MS		B
ML26.2	OV	AC	±RG	-	0,93	-	-	MS		B
ML31.2	OV	AC	LS	-	0,65	-	-	MS		B
ML31.2.1	RD	AC	LS	-	0,93	5,09	8,4	MS	S	B
ML32.2	RD	AO	±RG	-	0,72	5,88	12,7	MR		B
ML37.2	RD	AO	±RG	-	0,95	6,55	11,2	MR		B
ML38.2	OV	AO	±RG	-	0,70	5,14	11,1	MR	S	MB
ML46.1	RD	AO	±RG	-	0,91	5,89	12,4	MR	S	MB
ML47.1	RD	AO	±RG	-	0,81	4,48	10,4	MS		B
ML47	RD	AO	±RG	-	0,78	4,90	11,7	MS	S	B
ML48	RD	AO	LS	±	0,66	5,64	10,2	MR		B
ML49	RD	AO	±RG.	-	0,58	5,70	9,4	MS		B
ML51	RD	AO	LS	-	0,80			MS		B

⁽¹⁾OV: oval; RD: redondo; AO: amarelo-ouro; AC: amarelo-claro; LS: liso; ±RG: levemente rugoso; ±RD: levemente rendilhado; RG: rugoso; S: suscetível; MR: moderadamente suscetível e MR: moderadamente resistente; B: bom; MB: muito bom e E: excelente.

manifestaram alta suscetibilidade, como é o caso de ML37.1, que é uma linhagem com alto padrão de fruto e ML39, ML40, ML38.2 e ML46.1, que também apresentam tipo de fruto adequado ao mercado.

As avaliações para doenças causadas por *Didymella bryoniae* (Auersw.) Rehm e *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goidanich, efetuadas em Petrolina, com outro grupo de linhagens extraídas da população do Ciclo I (Tabela 7), indicaram que existem diferenças significativas: 58% suscetíveis, incluindo o híbrido comercial Frevo, 34% com moderadas lesões e 8% resistentes.

Tabela 7. Reação de linhagens de melão Amarelo (*Cucumis melo* L.) ao cancro-da-haste (*Didymella bryoniae*) e a *Macrophomina phaseolina*, percentual de plantas resistentes e valor de sólidos solúveis dos frutos (SST). Campo Experimental de Bebedouro, Petrolina, PE. Dezembro de 2004.

Genótipos	Notas (\sqrt{x})	Plantas resistentes (%)	SST (°Brix)	Amplitude SST (°Brix)
Frevo	2,15Abc	4,17	7,83abcde	6,0-9,6
75.4.3.2.1.1.1	1,72fghi	37,5	7,07bcde	5,8-9,0
75.1.3.2.1.1.4	1,71ghi	45,83	8,02abcde	5,0-11,0
49.2.1.3.1.1.3	2,03abcd	25	7,55bcde	6,4-10,0
67.4.2.3.1.1.5	1,94bcdef	8,33	6,90bcde	5,4-10,0
32.8.1.2.1.1.1	1,73fghi	33,33	8,00abcde	5,4-10,8
84.3.3.3.1.1.3	1,93cdef	12,5	6,50cde	4,6-8,0
60.3.1.1.1.1.1	1,98Abcd	4,17	8,76ab	7,4-10,8
84.7.1.2.1.1.5	2,08abcd	4,17	6,10e	5,2-6,8
25.8.2.3.1.1.2	1,74fghi	25,0	9,70a	6,2-11,8
25.8.3.2.1.1.3	1,91defg	16,67	8,10abcde	6,4-10,6
25.3.3.2.1.1.2	2,03abcd	4,1	8,42abc	6,0-10,0
64.6.2.3.1.1.2	1,60 i	45,83	8,30abcd	5,4-12,0
10.1.3.1.1.1.1	2,06abcd	16,67	7,96abcde	6,0-12,0
84.7.1.3.1.1.1	1,99abcd	4,17	7,22bcde	5,6-11,8
87.7.1.1.1.1.4	1,95bcde	8,33	6,15e	5,2-8,2
84.4.1.1.1.1.2	1,74efghi	21,7	5,95e	4,2-8,5
47.3.3.1.1.1.2	1,87defgh	25,0	6,25de	5,0-7,4
84.4.1.1.1.1.3	1,95bcde	0	5,95e	5,0-7,0
75.2.2.1.1.1.1	1,73fghi	29,17	7,47bcde	5,8-10,4
75.4.3.2.1.1.1	1,73fghi	37,5	6,75bcde	5,4-10,0
64.6.2.3.1.1.2	1,67hi	33,33	8,52abc	7,4-10,0
CV(%)	16,8		16,3	

⁽¹⁾ Dados transformados em \sqrt{x} . Dados com a mesma letra, não diferem significativamente a nível de 1% pelo Teste de Duncan.

Foi verificado que as linhagens ainda segregaram para resistência às doenças, nas condições epidemiológicas do ensaio. Entretanto, seis delas tiveram os melhores desempenhos, com 33% a 46% das plantas apresentando o mínimo de lesões. A amplitude do SST variou de 5,0 a 12 °Brix, indicando variabilidade para esse caráter e garantindo o sucesso da seleção das linhagens com resistência aos patógenos do solo e com características agrônômicas e comerciais.

As avaliações para verificar a resistência às viroses foram efetuadas em 38 linhagens que foram inoculadas com os seguintes Potyvirus, Família Potyviridae: ZYMV, WMV e PRSV-W, pertencentes ao Banco Ativo de Vírus em Cucurbitáceas do Laboratório de Virologia da UFC. De acordo com as reações sintomáticas e os resultados biológicos, apresentados na Tabela 8, verifica-se que a maioria das linhagens são resistentes a pelo menos um vírus. Duas linhagens (ML115 e ML 91) são resistentes a três vírus, enquanto 57% foram resistentes a ZYMV, 50% a WMV2 e 42,10% a PRSV-W. Quanto à resistência às duas viroses, 17 linhagens (44,73%) manifestaram essa característica. Destas, 47,05% foram resistentes a WMV2 e ZYMV, 41,17% a PRSV-W e ZYMV e 11,76% à PRSV-W e WMV-2. É interessante notar que essas linhagens foram extraídas de progênies melhoradas, estando, pois, prontas para utilização como linhagens elites. O fato de contar com linhagens com resistência a três viroses e a duas viroses simultaneamente, aumenta a expectativa de obtenção de híbridos de alto padrão comercial, aliando resistência às três principais viroses de ocorrência na área de produção de melão no Nordeste brasileiro.

Com relação à tolerância à mosca-branca, observa-se na Tabela 9 que não existiram diferenças significativas entre as linhagens e o híbrido Gold Mine, o genótipo considerado como suscetível (Araújo et al., 2002) e nem para o genótipo L27xL21, considerado como tolerante ao inseto. Quando se considera o nível de ataque em comparação ao padrão, apenas uma linhagem (ML37.01) apresenta nível de infestação inferior ao de Gold Mine, enquanto as demais podem ser consideradas mais suscetíveis que a testemunha suscetível.

Tabela 8. Reação de linhagens de melão Amarelo (*Cucumis melo* L.) aos potyvirus papaya ringspot virus type watermelon, watermelon mosaic virus (WMV-2) e zucchini yellow mosaic virus (ZYMV), em experimento em casa de vegetação. Fortaleza, CE.

Linhagem	Progênie	PRSV-W	WMV2	ZYMV
ML 135		M, BL* +	S/S -	M, BI, Df +
ML115		S/S -	S/S -	S/S -
ML43.2		S/S -	M +	M, BI +
MI114		M +	M +	S/S -
ML19		S/S -	M leve +	M leve +
ML137		M, BI -	M, BI +	S/S -
ML37.1		- -	M +	S/S -
ML22		S/S -	M +	S/S -
ML141	G2.11.1	S/S -	M +	S/S -
ML158	G2.31.21	M, BI +	M, BI +	S/S -
ML144	G2.18.1	M, BI +	S/S -	S/S -
ML157	G2.31.1	M +	M +	S/S -
ML142	G2.05.1	M +	S/S -	S/S -
ML143	G2.32.4	M +	S/S -	S/S -
ML152	G1.05.1	M, BI +	S/S -	S/S -
ML1151	G1.05.3	BI +	S/S -	S/S -
ML147	G1.11.1	M, BI +	M, BI +	S/S -
ML91	G1.11.12	S/S -	S/S -	S/S -
ML148	G1.17.1	BI +	S/S -	S/S -
ML149	G1.17.4	BI +	S/S -	S/S -
ML145	G3.19.1	M, BI +	M, BI -	S/S -
ML156	G1.28.1	BI +	S/S -	M, BI +
ML153	G2.05.2	S/S -	S/S -	M, BI +
ML154	G2.32.3	M, BI +	M +	M, BI +
ML150	G1.32.1	M, BI +	S/S -	S/S -
ML159	G2.31.22	M, DF +	M +	BI, M. SEV. +
ML81		- -	M +	M, BI +
ML138		- -	M, BI +	- -
ML124		- -	M +	- -
ML123		- -	M +	- -
ML136		- -	M +	M, BI +
ML31		- -	M +	BI, M. SEV. +
ML132		- -	- -	BI, M. SEV. +
ML110		M +	- -	BI, M. SEV. +
ML111		M +	- -	BI, M. SEV. +
ML126		M +	- -	BI, M. SEV. +
ML133		M +	- +	BI, M. SEV. +
ML112		M. leve +	- -	BI, M. SEV. +

⁽¹⁾Sintomatologia - BI: Bolhosidade; Df: Deformação foliar; M: Mosaico; Mq: Mosqueado; S/S: sem sintoma; M SEV: mosaico severo; M leve: mosaico leve.

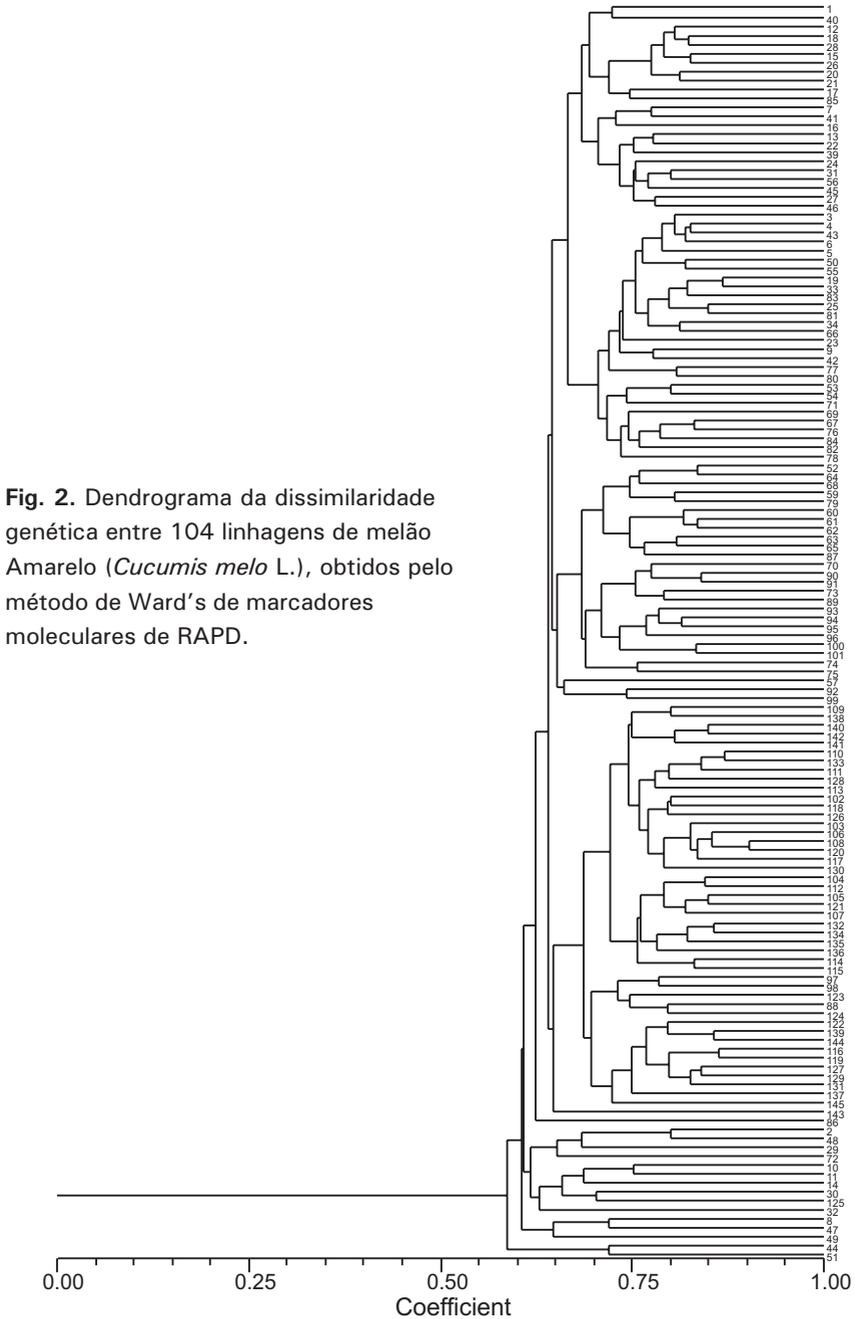
Tabela 9. Tolerância à mosca-branca (*Bemisia argentifolii*). Comparação de médias do número de ninfas/folha em linhagens de melão Amarelo (*Cucumis melo* L.) e porcentagem de ataque da mosca em relação ao padrão suscetível (ARPs), o híbrido Gold Mine. Fortaleza, CE, 2004.

Genótipos	Ninfas/folha	ARPs(%)
ML46.02	68,80 a	208,5
ML30.01	63,40 a	192,1
ML35	50,40 a	152,7
ML38.02	49,40 a	149,7
ML37.01	32,00 a	97,0
Gold Mine	33,00 a	100
L27XL01	23,20 a	70,3
Média	45,74	138,6

⁽¹⁾ Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

3) **Para análise molecular** – O ‘fingerprint’ de DNA obtido a partir dessa técnica permitiu gerar uma matriz binária baseada na presença ou ausência de marcadores RAPD, utilizada para estimar a similaridade genética entre os acessos, empregando-se o coeficiente de Jaccard (Fig. 2). Foram usados 108 marcadores RAPD. Os coeficientes de similaridade variaram de 0,59 a 0,91.

Pelo dendrograma, visualizam-se quatro grupos distintos de cultivares, com 0,60 a 0,65 de similaridade entre eles. Esse dendrograma será útil na seleção de linhagens pouco similares para a produção de híbridos experimentais, diante da impossibilidade de se fazer e testar todas as combinações possíveis. Poderá, também, ser utilizado na seleção de linhagens para sintetizar nova população base.



Avaliação de híbridos

1) **Para características de produção** – Os híbridos desenvolvidos com as linhagens Amarelo (ML) começaram a ser avaliados ainda no ano de 2000. No primeiro experimento de avaliação, foram testados 13 híbridos, juntos com o Gold Mine, cultivados no mês de novembro de 2000 e colhidos em janeiro de 2001 (Tabela 10). Observou-se que, em geral, os frutos dos híbridos mostraram semelhanças com aqueles produzidos por Gold Mine, tanto na coloração como na textura da casca (amarelo-ouro e enrugada), com exceção para ML40XML20, que difere porque sua casca é creme-esbranquiçada, uma característica recessiva, em razão do gene *w* (Pitrat, 2002).

As análises de variâncias das características em avaliação demonstraram que, em relação ao híbrido comercial, não ocorreram diferenças significativas para PMF, COMP e SST. Nota-se, ainda, na Tabela 10, que a produtividade média do experimento foi de 27,37 toneladas, variando de 21,06 a 52,60 toneladas, valores que se enquadram na produtividade de híbridos comerciais (Sena, 2000). Os híbridos com frutos mais compridos (oblongos) foram produzidos na combinação ML23xML22, enquanto que, frutos mais curtos foram produzidos nos híbridos em que a linhagem ML19 era um dos pais. Os híbridos que apresentaram formato (IF) semelhante ao Gold Mine foram a maioria (57,14%).

A espessura da polpa de Gold Mine foi de 3,53 cm e a do melhor híbrido (ML23xML15), de 3,96 cm. Apesar de não serem detectadas diferenças significativas para SST, todos os híbridos apresentaram teores superiores ao híbrido Gold Mine, que neste período alcançou 7,36°Brix.

Os híbridos ML15xML19 e ML22xML25, com produtividade de 52,6 e 35,9 toneladas, respectivamente, se enquadram no ideótipo representado por Gold Mine. Ambos apresentam casca amarelo-ouro, enrugada e polpa creme-esverdeada, teores de sólidos solúveis superiores a 10°Brix. Além desses, ML23xML15, com produtividade de 32,2 toneladas/ha e SST = 10,4 °Brix, mas com a polpa levemente salmão, deve ser considerado em outros testes (Pedrosa, 1999; Petoseed, 1999).

TABELA 10. Produção, peso médio (PMF), comprimento (COMP), diâmetro externo (DE), espessura da polpa (EP), diâmetro interno (DI), índice de formato (IF) e sólidos solúveis totais (SST) de fruto em híbridos de melão Amarelo (*Cucumis melo* L.). Embrapa Agroindústria Tropical. Pacajus, CE. Novembro/2000 a Janeiro 2001.

Híbridos	Produção t/ha	PMF (g)	DEL (cm)	DET (cm)	EP (cm)	DI (cm)	IF	SST (°Brix)
ML03xML19	21,06a	1,3a	14,3bcd ⁽¹⁾	13,6a	3,73a	6,16ab	1,03bc	11,7a
ML40xML19	23,06a	0,96a	12,7bcd	12,1a	3,26ab	5,60a	1,03bc	9,56a
ML40xML20	27,13a	1,24a	14,9bcd	12,6a	3,33ab	6,03ab	1,1b	10,63a
ML22xML25	35,93a	1,17a	15,4b	13,0a	3,20ab	6,60ab	1,20a	10,93a
ML16xML22	21,93a	1,24a	15,2bc	13,3a	3,03ab	7,26b	1,13bc	10,00a
ML23xML15	32,20a	1,29a	14,2bcd	13,4a	3,96a	5,56a	1,06bc	10,40a
ML38xML19	30,46a	0,78a	12,0d	10,8a	2,67b	5,53a	1,13bc	9,93a
ML19xML23	27,26a	1,31a	13,3bcd	13,7a	3,63ab	6,46ab	0,96c	10,53a
ML15xML19	52,60a	0,86a	12,2cd	12,2a	3,26ab	5,73a	1,00bc	11,53a
ML25xML24	29,00a	1,31a	13,1bcd	13,8a	3,50ab	6,90ab	0,93c	12,23a
ML25xML21	25,80a	1,23a	12,9bcd	13,4a	3,60ab	6,26ab	0,96bc	12,56a
ML41xML19	30,93	0,94a	15,06bc	12,8a	3,06ab	6,70ab	1,16bc	8,73a
ML23xML19	25,40	0,94a	18,63a	12,1a	3,40ab	5,40a	1,53a	9,76a
Gold Mine	33,2	1,18a	14,3bcd	12,5a	3,53ab	5,46a	1,13bc	7,36a
Média	27,37	1,17	14,48	12,82	3,35	6,31	1,13	10,42
C.V.%	49,29	19,47	8,96	7,57	9,75	8,14	7,15	15,85

⁽¹⁾Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

O segundo teste, conduzido no Campo Experimental do Curu, foi efetuado em junho de 2001, quando foram plantados quatro híbridos ML41xML19, ML25xML19, ML22xML25, ML13xML19 e Gold Mine. A colheita, efetuada aos 53 dias após a germinação indicou que o híbrido Gold Mine teve a maior produtividade, seguido por ML13xML19, cujos valores superaram 60 t/ha (Tabela 11).

Tabela 11. Características de número de frutos/planta (NFP), peso médio de fruto (PMF) e produtividade de híbridos de melão Amarelo (*Cucumis melo* L.) cultivados em Paraipaba, CE, junho/agosto de 2001.

Híbridos	NFP	PMF (kg)	Produtividade (t/ha)
ML41xML25	3,49	1,11	38,73
ML25xML19	3,80	1,36	51,68
ML19xML25	2,82	1,92	54,14
ML13xML19	3,39	1,80	61,02
Gold Mine	4,17	1,62	67,55

A Fig. 3 indica que tanto o Gold Mine como ML25xML19 e ML13xML19 produziram acima de 2,5 frutos/planta, mas que, em termos de produtividade, somente o híbrido ML13xML19 conseguiu competir com o híbrido comercial (Fig. 4). Enquanto que, para o tamanho (PMF) dos frutos, os híbridos ML22xML25 e ML13xML19 se aproximam do peso do fruto de Gold Mine (Fig. 5).

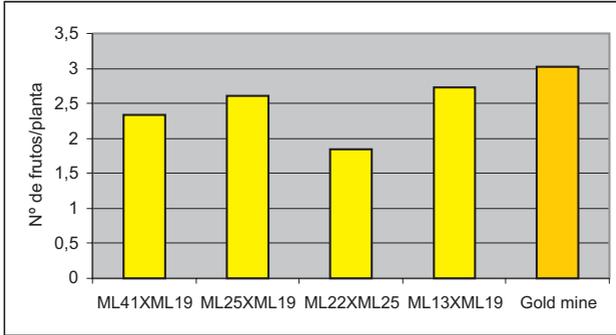


Fig. 3. Número de frutos produzidos pelos híbridos de melão Amarelo (*Cucumis melo* L.) e Gold Mine cultivados no período de junho-agosto de 2001, em Paraipaba, CE.

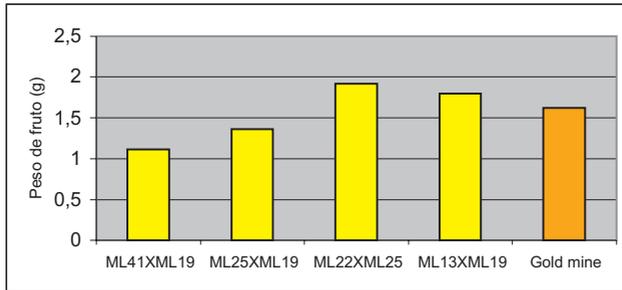


Fig. 4. Produtividade de frutos para os híbridos de melão Amarelo (*Cucumis melo* L.) e do híbrido Gold Mine em cultivo no período de junho-agosto de 2001, em Paraipaba, CE.

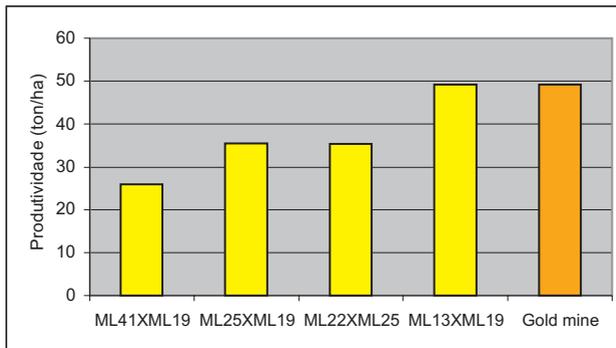


Fig. 5. Peso médio de frutos de híbridos de melão Amarelo (*Cucumis melo* L.) e do híbrido Gold Mine em cultivo no período de junho-agosto de 2001, em Paraipaba, CE.

Quanto à dimensão dos frutos, apresentados nas Figuras 6 e 7, os híbridos ML19xML25 e ML13xML19 se aproximaram da testemunha quanto ao índice de formato (IF) oblongo, com o diâmetro da cavidade interna (DI) maior que os demais, e a espessura da polpa (EP) de maior valor que a da testemunha. Os frutos de ML25xML19 e ML41xML25 mostraram maior DI e menor EP que a testemunha.

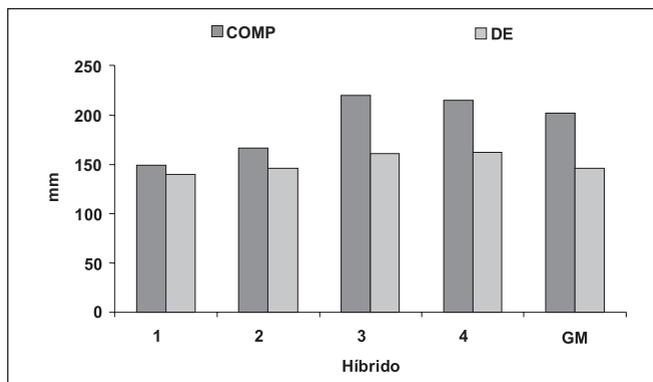


Fig. 6. Dimensão do fruto – comprimento (COMP) e diâmetro externo (DE) do fruto dos híbridos de melão Amarelo (*Cucumis melo* L.) 1(ML41xML25), 2(ML25xML19), 3(ML19xML25), 4(ML13xML19) e do híbrido GM (Gold Mine).

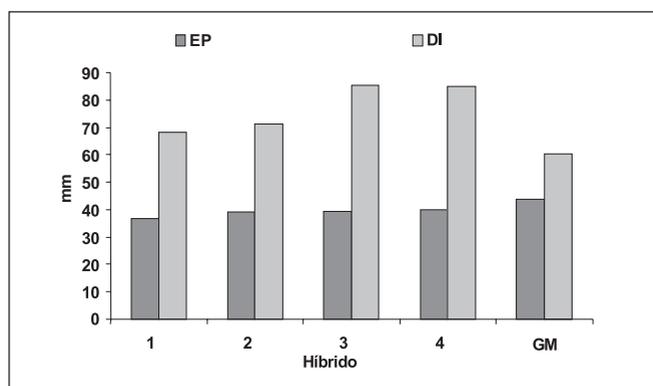


Fig. 7. Dimensão do fruto – espessura da polpa (EP) e diâmetro da cavidade (DI) do fruto dos híbridos de melão Amarelo (*Cucumis melo* L.) 1(ML41xML25), 2(ML25xML19), 3(ML19xML25), 4(ML13xML19) e do híbrido GM (Gold Mine).

O terceiro teste de híbridos, foi conduzido em Pacajus no período de novembro de 2002 a janeiro de 2003, foram cultivados 16 híbridos e o Gold Mine, e teve como objetivo testar a reação à murcha de *Fusarium oxysporum*. Nesse experimento, as médias para as características de frutos, apresentadas na Tabela 12, destacam os seguintes híbridos: ML25xML22, pela resistência à murcha de *Fusarium oxysporum*, ML194xML22, ML41xML22 e ML193xML43.02 pelo tipo de fruto e altos valores de SST, os quais receberam conceito excelente (E).

Tabela 12. Peso médio de fruto (PMF), comprimento (COMP), diâmetro interno (DI), espessura da polpa (EP), índice de formato (IF) e sólidos solúveis totais (SST) de híbridos de melão Amarelo (*Cucumis melo* L.). Pacajus, CE, novembro de 2002 a janeiro de 2003.

Híbridos	PMF ⁽¹⁾ (g)	COMP (cm)	DI (cm)	EP (cm)	IF (cm)	SST (°Brix)
ML46.02xML185	1,04a	13,51a	5,13a	3,61a	1,09a	10,87a
ML19xML186	1,24a	16,22a	5,89a	3,24a	1,30a	8,97a
ML187xML19	1,06a	13,15a	5,91a	3,36a	1,04a	8,96a
ML188xML22	1,06a	13,49a	5,64a	3,64a	1,05a	7,50a
ML186xML19	1,45a	14,76a	6,04a	3,85a	1,07a	11,10a
ML189xML19	2,36a	19,29a	6,62a	4,16a	1,29a	11,20a
ML190xML22	1,41a	15,62a	6,09a	3,62a	1,17a	9,63a
ML46.02xML191	1,15a	13,07a	6,04a	3,06a	1,07a	8,70a
ML13xML195	1,50a	15,05a	5,99a	4,07a	1,06a	8,43a
MT193xML43.02	1,54a	14,16a	6,64a	3,83a	0,99a	11,37a
ML194xML19	1,64a	16,85a	6,72a	3,87a	1,16	11,36a
ML194xML22	1,65a	16,76a	6,15a	3,86a	1,19a	10,00a
ML13xML192	1,24a	12,00a	3,79a	2,70a	0,84a	8,70a
ML25xML22	1,76a	19,29a	6,31a	3,94a	1,35a	9,37a
ML41xML22	1,50a	16,60a	6,33a	3,75a	1,19a	11,57a
ML11xML22	1,55a	15,55a	5,27a	4,18a	1,13a	7,17a
Gold Mine	1,54a	15,55a	5,27a	4,17a	1,13a	7,16a
Média/híbridos	1,40	15,23	5,92	3,59	1,13	9,19
Média Geral	1,41	15,25	5,88	3,63	1,13	8,17
CV%	31,86	20,69	17,49	19,59	17,93	26,49

⁽¹⁾ Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

O quarto experimento foi instalado em Pacajus, CE, no período de dezembro de 2003 a fevereiro de 2004. Foram avaliados cinco híbridos de melão, inclusive dois híbridos triplos. As análises de variâncias indicaram que os híbridos diferem significativamente entre si, para todas as características, exceto para IF, EP e SST (Tabela 13). O maior valor de Vitamina C foi observado em ML22xML 37.1, mas como esse híbrido tem FP baixo, não terá longa vida de prateleira. O híbrido triplo em que um dos pais era a linhagem ML22 apresentou os maiores valores para PMF, IF, FP e, também, apresentou o segundo melhor valor para SST e vitamina C. Esse experimento foi o primeiro a avaliar os teores de vitamina C dos frutos dos híbridos experimentais. O conteúdo de vitamina C em melão é relativamente baixo se comparado a outras frutas. Do ponto de vista nutricional o melão Amarelo é mais pobre que o melão Cantaloupe, haja vista que nesse melão a polpa salmão é rica em beta-caroteno. Portanto, o híbrido ML22xML37.1 pode ser indicado quando o interesse é dispor de um híbrido mais nutritivo.

No quinto teste, realizado em Pacajus e colhido em fevereiro de 2004, quando os dados foram analisados verificou-se que ocorreram diferenças significativas entre os híbridos, para todas as características, exceto para SST (Tabela 14). Doze híbridos não se diferenciaram do Gold Mine para PMF, dois para COMP, quatro para DE e cinco apresentaram menores valores para DI enquanto que três híbridos diferiram significativamente para polpa mais espessa, maior EP, que o Gold Mine. O híbrido com maior PMF foi ML 37.1xML114 e o mais comprido foi ML115xML35. Pelo formato (IF), cinco híbridos são iguais ao Gold Mine. Destacaram-se, ainda, os seguintes híbridos, ML35xML114 e ML22xML 37.1 e o seu recíproco e ML22xML35.

Tabela 13. Valores médios para peso médio (PMF), comprimento (COMP), diâmetro externo (DE), espessura da polpa (EP), diâmetro interno (DI), firmeza da polpa (FP), sólidos solúveis totais (SST) e teor de vitamina C em frutos de híbridos de melão Amarelo. Embrapa Agroindústria Tropical. Pacajus,CE, dezembro 2002/novembro/2000 a fevereiro de 2001.

Híbridos	Características									
	PMF (kg)	IF	COMP (cm)	DE (cm)	DI (cm)	EP (cm)	FP	SST (°Brix)	VIT C mg/100g	
ML114xML115xML114	1,66	1,00	12,7	12,1	4,93	3,50	23,84	8,81	1,05	
ML114xML35	1,03	1,04	13,3	12,4	5,06	3,46	15,23	9,41	1,07	
ML22xML37.1	1,41	1,12	17,1	12,3	5,66	3,26	26,57	9,46	1,38	
ML37.1xML114	1,62	1,16	16,3	14,3	7,10	3,53	32,97	10,8	1,14	
ML114xML1115xML22	1,79	1,41	16,0	13,1	6,13	3,43	35,11	10,3	1,22	

Tabela 14. Médias para peso médio (PMF), comprimento (COMP), diâmetro externo (DE), espessura da polpa (EP), diâmetro interno (DI), firmeza da polpa (FP) e sólidos solúveis totais (SST) de frutos de híbridos simples, duplos e triplos de melão Amarelo (*Cucumis melo* L.). Pacajus, CE, fevereiro de 2004.

Genótipos	PMF (kg)	COMP (cm)	DE (cm)	DI (cm)	EP (cm)	IF (cm)	SST (°Brix)
ML114xML115xML22	1,44abc	16,19bcde	12,96abcde	6,14a	3,40ab	1,25abcd	9,76a
ML114xML115xMLL35	1,17abc	13,55abcd	13,39abc	5,9a	3,47ab	1,01a	9,54a
ML114xML115xML115	1,86c	17,42e	16,42d	8,84b	3,99b	1,06ab	12,3a
ML114xML35	1,04abc	13,33abcd	12,44abcde	5,13a	3,64ab	1,06ab	9,41a
ML35xML114	0,94ab	13,20abcd	11,27ab	4,57a	3,37ab	1,18abcd	10,5a
ML114xML37.1	1,42abc	15,48abcde	13,72bcd	6,61a	3,55ab	1,12abcd	10,9a
ML37.1xML114	1,70bc	16,09bcde	13,92bcd	6,74ab	3,58ab	1,15abcd	9,00a
ML114xML22	1,33abc	15,17abcde	14,38cd	6,44a	3,97b	1,07ab	8,83a
ML22xML114	1,47abc	13,97abcde	12,75abcde	5,68a	3,6ab	1,09b	8,03a
ML115xML22	1,03abc	12,58ab	10,64a	4,73a	2,95a	1,18abcd	10,4a
ML115xML35	1,43abc	15,01abcde	13,55abcd	6,15a	3,69ab	1,10ab	8,84a
ML22xML37.1	1,12abc	17,11de	12,39abc	5,71a	3,33ab	1,38bcd	9,94a
ML37.1xML22	1,42abc	17,65e	13,56abcd	5,58a	3,99b	1,30bcd	8,85a
ML22xML35	1,52abc	17,44e	12,39abcd	5,47a	3,45ab	1,41d	9,76a
ML43.2xML114	1,19abc	13,94abcde	13,25abc	6,50a	3,37ab	1,05a	9,79a
Gold Mine	1,63abc	16,41cde	13,42abc	6,46a	3,10ab	1,21abcd	9,72a
Média Híbridos	1,29	14,94	13,01	5,91	3,56	1,14	9,61
CV (%)	21,87	8,08	7,30	6,46	8,36	7,93	13,48

(1) Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

Apesar de não haver diferenças significativas para SST, é interessante notar os dados apresentados na Fig. 8, onde quatro híbridos têm valores acima de 10,0°Brix. Entre estes, o mais doce foi o híbrido triplo ML114xML115xML115. O SST é uma medida que indica qualidade do fruto. De acordo com Moretti & Araújo (2003), os frutos de melões do tipo Amarelo devem possuir valores de SST entre 10 e 12°Brix. Entretanto, Sales Júnior et al. (2005) citam que a maioria do melão exportado no Porto de Natal em 2004 foi de melão Amarelo e que em amostragem dos frutos desse grupo, 27,26% apresentaram valores de SST inferiores ao exigido para a exportação.

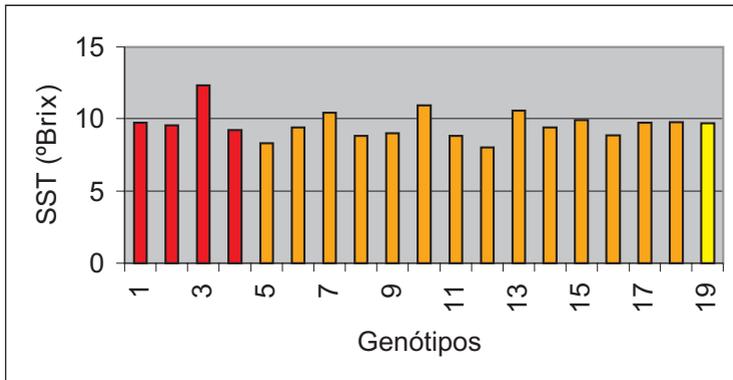


Fig. 8. Sólidos solúveis totais (SST) dos frutos de híbridos triplos (colunas vermelhas) e simples (colunas salmão) de melão Amarelo (*Cucumis melo* L.) e do híbrido Gold Mine (coluna amarela). Pacajus, CE, fevereiro de 2004.

2) Para ocorrência de doenças e pragas - esse experimento foi conduzido em Pacajus, no período de novembro de 2002 a janeiro de 2003, onde foram cultivados 16 híbridos e o híbrido Gold Mine, e teve como objetivo testar a reação à murcha de *Fusarium oxysporum*. Verifica-se, pela Tabela 15, que o híbrido com as menores taxas foi ML25xML22, com 37,5% de infecção, seguido dos híbridos ML46.02xML185 e ML190xML22, com 66% de infecção, respectivamente. Os híbridos mais suscetíveis foram ML188xML22 e ML186xML19 e Gold Mine, com 100% de infecção.

Quando foram avaliados para as características do fruto, cujos dados estão inseridos na Tabela 12, verifica-se que as análises de variâncias não detectaram diferenças estatísticas significativas. Portanto, pode-se considerar que naquelas condições, todos os híbridos foram iguais e não diferiram do híbrido comercial.

Tabela 15. Incidência de fusário (*Fusarium* sp) em híbridos de melão Amarelo (*Cucumis melo* L.) cultivados em Pacajus, CE, no período de novembro de 2002 a janeiro de 2003.

Híbridos	Incidência de <i>Fusarium</i> (%)
ML187xML19	7,23
ML25xML22	37,5
ML46.02xML185	66,6
ML190xML22	66,6
ML11xML22	66,6
ML41xML22	71,4
ML13xML195	75,0
ML19xML186	75,0
ML194xML19	84,6
ML13xML192	87,5
ML193xML43.2	87,5
ML194xML22	87,5
ML189xML19	88,8
ML187xML19	90,9
ML46.02xML191	91,1
ML188xML22	100,0
ML186xML19	100,0
Média	79,2
Gold Mine	100,0

As Figuras 9 e 10 apresentam as taxas de infecção de murcha e os teores de sólidos solúveis totais observados nos híbridos, respectivamente. Comparando-se as duas figuras, não é possível relacionar a incidência da murcha-de-fusário com o teor de sólidos solúveis. Genótipo com baixa taxa de infecção, como por exemplo ML25xML22, apresenta teores medianos de sólidos solúveis totais (SST = 9,37°Brix), enquanto que ML186xML19, com alta taxa de infecção, apresenta teor de sólidos solúveis totais acima de 11,0°Brix.

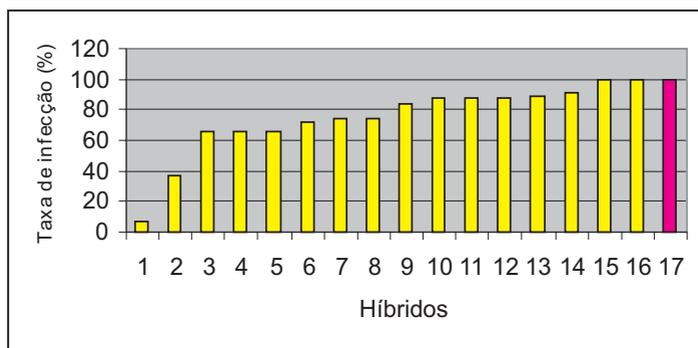


Fig. 9. Taxa de infecção por fusário (*Fusarium oxysporum*) em híbridos de melão Amarelo (*Cucumis melo* L.) (colunas amarelas) e do híbrido comercial Gold Mine (coluna lilás).

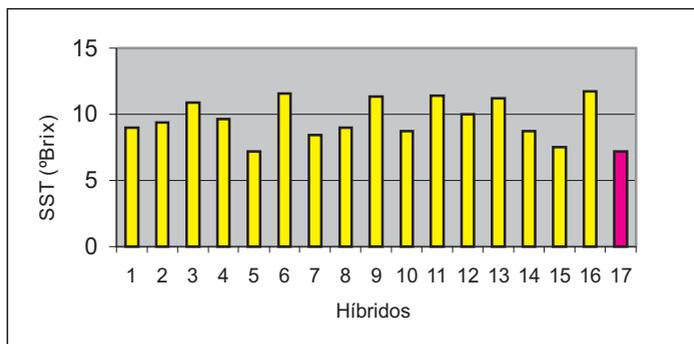


Fig. 10. Sólidos solúveis totais (SST) em híbridos experimentais de melão Amarelo (*Cucumis melo* L.) (colunas amarelas) e do híbrido Gold Mine (coluna lilás), cultivado em solo infectado com fusário (*Fusarium oxysporum*).

Com relação à reação dos híbridos ao ataque de mosca-branca, apesar de o número de genótipos testados ser muito pequeno, apenas cinco híbridos, verifica-se na Tabela 16 que não existiram diferenças significativas entre os genótipos, além disso, o período em que foi efetuado esse experimento foi muito favorável ao crescimento da praga, tendo o híbrido Gold Mine, considerado a testemunha suscetível, apresentado no período o ataque máximo, com 236 ninfas/folha, seguido pelo híbrido ML22xML25. A menor taxa de infestação foi verificada no híbrido ML40xML19, que foi 40% menor que a da testemunha.

Tabela 16. Tolerância à mosca-branca (*Bemisia argentifolii*). Comparação de médias do número de ninfas/folha em híbridos de melão Amarelo (*Cucumis melo* L.) e porcentagem de ataque da mosca em relação ao padrão suscetível (ARPs), o híbrido Gold Mine, avaliados no Ceará. Fortaleza, CE, 2004.

Genótipos	Ninfas/folha	ARPs(%)
ML22xML25	204,60 a	86,7
ML14xML20	182,20 a	77,2
ML03xML19	172,80 a	73,2
ML23xML15	171,80 a	72,8
ML40xML19	151,50 a	64,2
Gold Mine	236,00 a	100
L27xL01	68,00 a	28,8
Média	170,05	71,8

⁽¹⁾ Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

2) Para conservação pós-colheita – A conservação dos frutos colhidos no primeiro teste de híbridos (Tabela 10), cultivados no Campo Experimental de Pacajus, foi estudada, usando-se oito unidades por híbrido, colhidos em 14/02/2001 e estocados até 14/03/2001 em temperatura ambiente.

Observa-se, pela Fig. 11, que os frutos dos seguintes híbridos:

1(ML03xML19), 2(ML40xML19), 3(ML40xML20), 4(ML22xML25), 5(ML16xML22), 7(ML38xML19), 8(ML19xML23) e 11(ML25xML21)

conservaram-se por até 30 dias, assim como os frutos de Gold Mine. Os híbridos 9(ML15xML19), 10(ML25xML24) e 13(ML23xML22), conservaram-se por até 21 dias enquanto que 6(ML23xML15) e 12(ML41xML19) por apenas duas semanas. No caso de ML23xML15, esse comportamento pode ser explicado pela cor salmão da polpa do fruto que pode ter conferido essa pouca durabilidade.

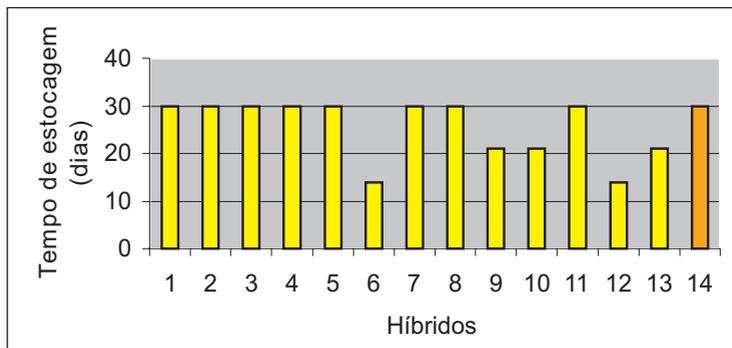


Fig. 11. Conservação dos frutos dos híbridos de melão Amarelo (*Cucumis melo* L.) (colunas amarelas), mostrados na Tabela 13, e de Gold Mine (coluna laranja) em condições ambiente. Março, 2001.

O segundo teste de conservação usou frutos do segundo experimento, quando foram cultivados quatro híbridos e mais o híbrido Gold Mine como testemunha, colhidos aos 60 dias e levados ao Laboratório de Pós-Colheita da Embrapa Agroindústria Tropical. Verificou-se que os frutos 'Gold Mine' perderam mais peso que os híbridos ML13xML19 e ML19xML25 nas duas condições de armazenamento (Figuras 12 e 13). Todos os híbridos mantiveram-se aceitáveis – notas menores que 2 para aparência externa e interna - por 25 dias (ambiente) ou 35 dias (refrigeração), destacando-se ML13xML19. Os frutos de ML19xML25 foram mais firmes que os 'Gold Mine' sob refrigeração ou ao ambiente (Figuras 14 e 15). Segundo Barros et al. (2004), o valor mínimo para FP exigido pelo mercado exportador para os melões Amarelo é de 24N. Os híbridos de ML13xML19 e ML41xML25 foram os menos firmes. Não houve diferenças significativas quanto a SST, ATT e pH.

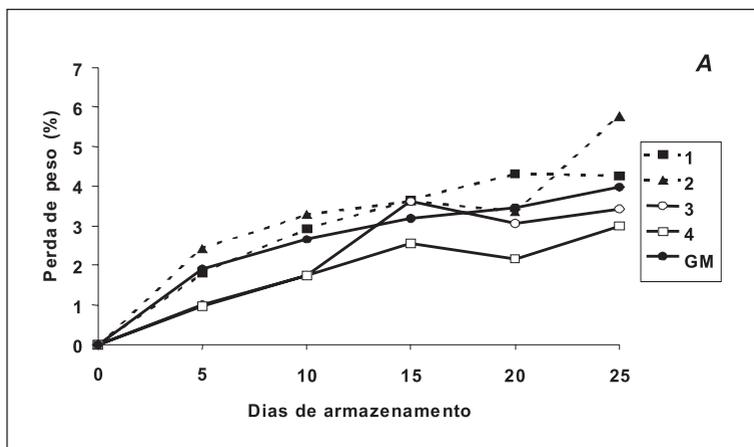


Fig. 12. Perda de peso durante o armazenamento em A (temperatura ambiente) do fruto dos híbridos de melão Amarelo (*Cucumis melo* L.) 1 (ML41xML25), 2 (ML25xML19), 3 (ML19xML250, 4 (ML13xML19) e do híbrido GM (Gold Mine).

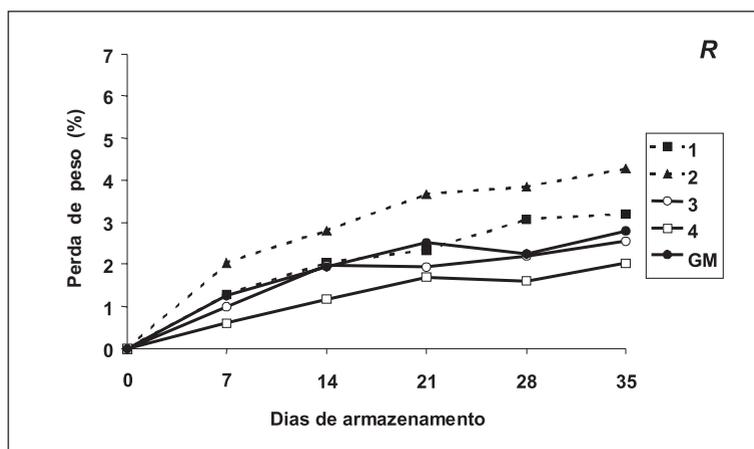


Fig. 13. Perda de peso durante o armazenamento em R (sob refrigeração -25°C) do fruto dos híbridos de melão Amarelo (*Cucumis melo* L.) 1 (ML41xML25), 2 (ML25xML19), 3 (ML19xML25), 4 (ML13xML19) e do híbrido GM (Gold Mine).

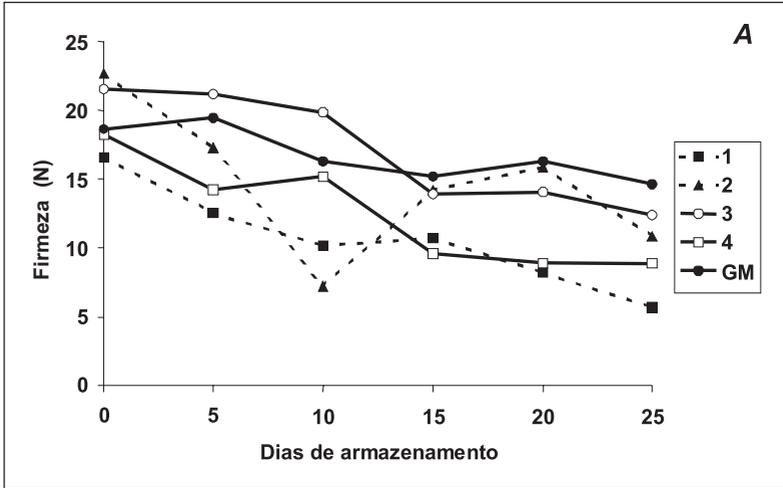


Fig. 14. Firmeza da polpa durante o armazenamento em A (temperatura ambiente) do fruto dos híbridos de melão Amarelo (*Cucumis melo* L.) 1 (ML41xML25), 2 (ML25xML19), 3 (ML19xML25), 4 (ML13xML19) e do híbrido GM (Gold Mine).

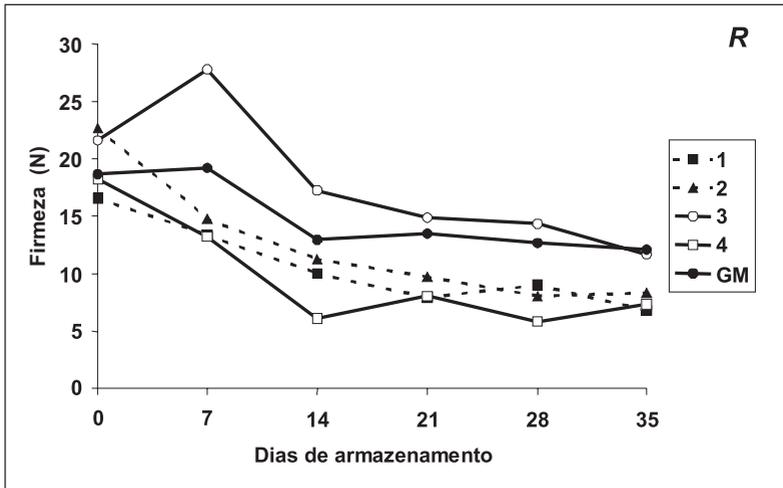


Fig. 15. Firmeza da polpa durante o armazenamento em R (sob refrigeração -25°C) do fruto dos híbridos de melão Amarelo (*Cucumis melo* L.) 1 (ML41xML25), 2 (ML25xML19), 3 (ML19xML25), 4 (ML13xML19) e do híbrido GM (Gold Mine).

Nas condições em que foram realizados os experimentos, os híbridos avaliados foram semelhantes à testemunha e alcançaram 25 dias de vida útil em temperatura ambiente (25°C) e 35 dias sob refrigeração (12°C). Esclarecimentos adicionais estão disponíveis em Filgueiras et al. (2002).

O terceiro teste utilizou os frutos obtidos no mesmo cultivo do experimento da heterose, no Campo Experimental de Pacajus, em Pacajus, CE. Além da conservação pós-colheita, também foram estudadas as possíveis modificações ocorridas nos valores de SST, FP e Vitamina C durante a armazenagem. Foram utilizados frutos de cinco híbridos, conservados à temperatura ambiente, e amostrados três frutos/híbrido em cada período de avaliação. A cada sete dias, os frutos foram partidos e medidos o FP, o SST e o teor de vitamina C do suco da polpa. Com exceção do híbrido 1 (ML37.1xML114), apresentado na Fig. 16, que se conservou por 14 dias, os demais se conservaram por até 20 dias. O valor do SST aumentou durante o período de armazenagem para todos os híbridos, com exceção do híbrido 2 (ML114xML35). De acordo com Moraes et al. (2004), nos melões Amarelos, é comum ocorrer aumento do SST durante o armazenamento, mas esses dados estão discordantes de Gomes Júnior (2000) e de Medeiros et al. (2001), para os quais o SST não se altera com o tempo. Ao contrário, para a FP (Fig. 17), com pequenas exceções, os valores foram maiores no dia da estocagem. Os híbridos 2 (ML37.1xML114) e 5 (ML114xML115xML22), mostraram valores superiores a 24N, mínimo exigido para exportação do melão Amarelo (Barros et al., 2004). Entretanto, deve-se ressaltar que o híbrido 4 (ML37.1xML114) só alcançou 14 dias de estocagem.

Os híbridos 3 (ML22xML37.1) e 5 (ML114xML115xML22) tiveram pouca variação no valor de FP durante o período de estocagem. A redução da FP é uma característica geral no processo de amadurecimento em diversos frutos, inclusive no melão. Conforme Miccolis & Saltveit Junior (1995), sob refrigeração, após três semanas, os frutos de Honey Dew e de Golden Casaba apresentaram reduções de FP da ordem de 32% e 67%, respectivamente. Esses resultados também foram confirmados por Menezes et al. (2001), com híbridos Amarelos, armazenados em condições ambiente por até 40 dias, quando o híbrido TSX 32096 apresentou a polpa mais firme (32,18 N), mas que amaciou acentuadamente, alcançando 16,08 N, uma

queda de 53%, enquanto que o híbrido SUNEX 7057, que mostrou maior firmeza inicial (FP = 23,39N), reduziu 40%, passando para 14,04 N.

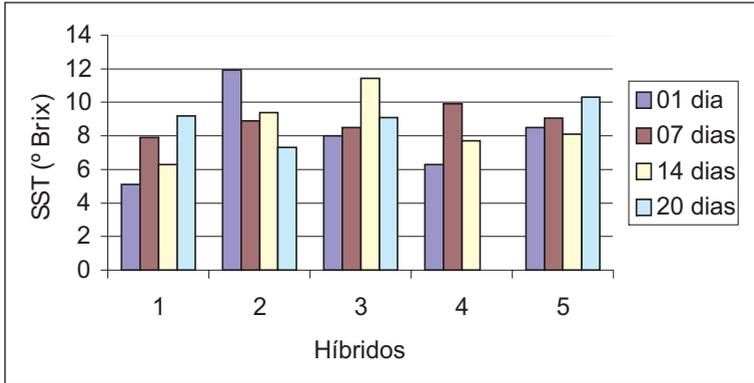


Fig. 16. Variação nos teores de sólidos solúveis totais (SST) durante o armazenamento, em temperatura ambiente, dos frutos dos híbridos de melão Amarelo (*Cucumis melo* L.) (ML37.1xML114), (ML114xM35), 3(ML22xML37.1), 4(ML37.1 xML114) e 5(ML114xML115xML22).

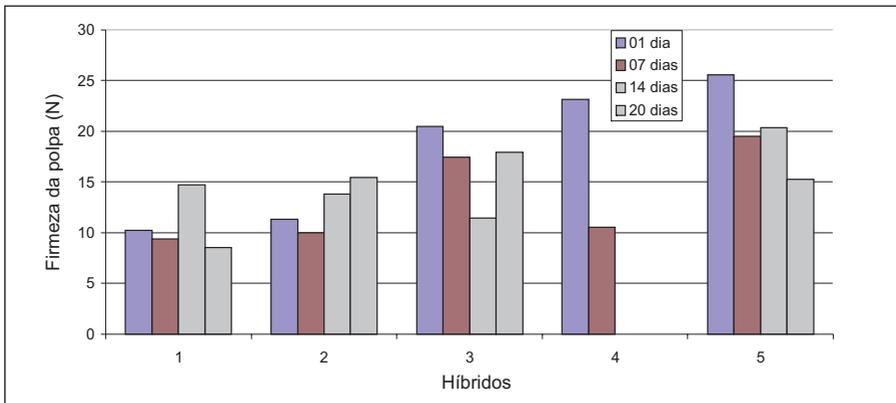


Fig. 17. Firmeza da polpa durante o armazenamento em temperatura ambiente dos frutos dos híbridos de melão Amarelo (*Cucumis melo* L.) 1(ML37.1xML114), (ML114xM35), 3(ML22xML37.1), 4(ML37.1xML114) e 5(ML114xML115xML22).

Os valores de vitamina C oscilaram entre os híbridos e dentro dos híbridos sob estocagem (Fig. 18). Comportamento semelhante foi relatado por Moraes et al. (2004) em melão Amarelo armazenado. Entretanto, Menezes et al. (2001) observaram redução linear de até 80% após 49 dias de armazenamento. O híbrido 2(ML114xML35), após sete dias de armazenagem, apresentou os maiores valores para vitamina C enquanto que o híbrido 1(ML114xML115xML114), mesmo oscilando, permaneceu com os maiores teores de vitamina C durante todo o período.

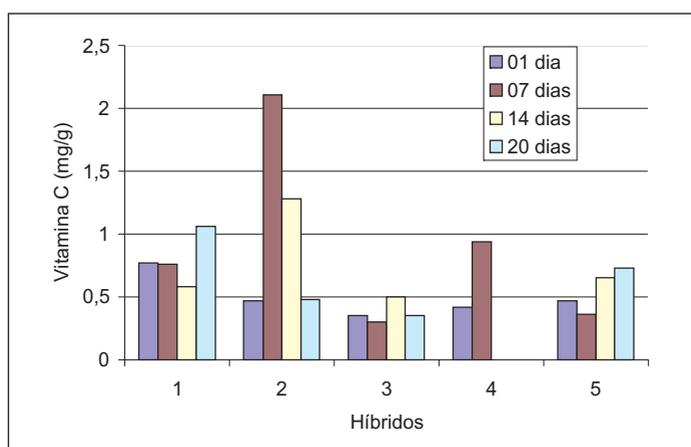


Fig. 18. Teor de Vitamina C durante o armazenamento em temperatura ambiente da polpa do fruto dos híbridos de melão 1(ML37.1xML114), 2(ML114xM35), 3(ML22xML37.1), 4(ML37.1xML114) e 5(ML114xML115xML22).

3) Para características genéticas – As médias para as características de produção e de qualidade do fruto, obtidas em linhagens e híbridos e mostradas na Tabela 17, indicam que as quatro linhagens utilizadas nos cruzamentos apresentaram boas características de produção e qualidade de fruto, com exceção para ML 115, pelo baixo peso do fruto (0,75kg) e baixo valor de SST (7,05°Brix).

Os híbridos simples, obtidos com a combinação das linhagens, mostraram valores de heterose negativa em 68,75% das estimativas. Para PMF, a

Tabela 17. Média e Heterose para peso médio (PMF), diâmetro externo (DE), diâmetro interno (DI), espessura da polpa (EP), índice de formato (IF), sólidos solúveis totais (SST) de frutos em linhagens e híbridos melão Amarelo (*Cucumis melo* L.). Pacajus, CE, dezembro de 2003.

Genótipo	Características															
	PMF (kg)	Hmp (%)	COMP (cm)	Hmp (%)	D.E (cm)	Hmp (%)	D.I (cm)	Hmp (%)	E.P (cm)	Hmp (%)	I.F (%)	Hmp (%)	SST (°Brix)	Hmp (%)	PRODU Hmp (%)	
ML114	1,91		14,9		13,8		7,05		3,17		1,07		10,6		25,7	
ML22	1,06		15,9		12,0		6,16		2,95		1,32		9,54		22,6	
ML35	1,25		13,9		12,2		5,36		3,45		1,14		9,52		19,6	
ML115	0,75		12,4		10,5		4,78		2,87		1,18		7,05		14,2	
ML114XML22	1,42	-04,0	15,3	-01,3	10,9	-15,6	6,13	-10,2	2,39	-21,7	1,55	29,4	8,35	-17,4	22,2	-6,34
ML114XML35	1,04	-34,1	13,3	-7,69	12,4	-4,67	5,13	-20,1	3,65	10,3	1,07	-2,72	9,41	-6,83	15,6	-31,5
ML115XML22	1,03	14,4	12,5	-11,4	16,4	-5,8	4,72	-13,6	2,95	1,47	1,18	-5,60	10,3	25,8	15,0	-12,8
ML114XML35	1,37	37,0	14,8	-12,3	11,6	17,4	6,22	22,5	3,58	13,2	1,11	-4,31	8,15	-1,57	28,6	68,5
Média	3,30		-7,89		-2,19		-5,34		0,82		4,19		0,002		4,44	
ML114XML115XML22	1,29	4,03	15,9	10,4	10,9	5,86	5,98	-2,66	3,43	14,5	1,24	4,20	10,4	12,5	33,4	62,3
ML114XML115XML35	1,17	-10,0	13,5	-1,8	12,4	9,59	5,89	43,3	3,74	18,3	1,01	-10,6	9,54	5,06	20,6	3,52
ML114XML115XML115	1,86	64,6	17,4	30,9	10,6	41,0	8,43	48,1	3,99	34,3	1,08	-7,01	12,3	49,7	25,2	42,4
ML114XML114XML114	0,90	-40,7	12,2	-13,4	13,3	-8,34	4,85	26,4	3,41	11,0	1,04	-5,45	8,96	-5,38	21,4	-3,24
Média	4,46		6,53		12,04		15,61		19,58		-4,71		15,40		26,2	
Média Geral	3,85		-0,68		4,92		5,13		10,20		-0,26		7,70		15,3	

heterose foi positiva em apenas duas combinações (ML115xML22 e ML114xML35), enquanto que para SST foi positiva no híbrido ML115xML22. Para produção, o maior valor da heterose ($H_{mp} = 65,59\%$) foi observada em ML114xML35. Valores favoráveis de heterose foram observados por Moonsoon et al. (1996) para PMF, COMP, DE e SST.

A manifestação da heterose em melão vem sendo relatada há tempos. Munger (1942) observou que os híbridos eram até 30% mais produtivos e mais uniformes que suas linhagens paternas e Foster (1966 e 1967) já indicava a possibilidade do uso comercial de híbridos F1.

No que concerne aos híbridos triplos, as heteroses de sinal negativo foram menos frequentes e alcançaram 45,83% das estimativas. O maior valor da heterose foi verificado para PMF, no híbrido triplo ML114xML115xML115 ($H_{mp} = 64,60\%$). Ainda, neste mesmo híbrido, também foram verificados os maiores valores de heterose para SST ($H_{mp} = 49,27\%$). O híbrido mais heterótico para produção foi ML114xML115xML22 ($H_{mp} = 62,34\%$), seguido de ML114xML115xML115 ($H_{mp} = 42,49\%$).

Percebe-se nas combinações das linhagens ML114xML22 e ML115xML22, que os valores de heterose estão abaixo daqueles verificados no híbrido triplo, nas características onde se espera haja incremento, como PMF, PRODU, EP e SST, enquanto que naquelas em que é desejável redução, os valores da heterose se aproximam dos verificados nos híbridos simples.

As heteroses médias nos híbridos triplos tiveram valores positivos e superiores aos observados nos híbridos simples nas oito características em avaliação, como é apresentado na Fig. 19.

Considera-se, portanto, viável o uso comercial dos híbridos triplos. Acredita-se, ainda que é possível incrementar outras características quando a mesma linhagem é utilizada duas vezes para produzir o híbrido, como é o caso para o SST, em que, no cruzamento ML114xML115xML115, alcançou 12,5°Brix, valor muito superior aos normalmente verificados em híbridos de

melão Amarelo. Menezes et al. (1998) relataram conteúdos médios de SST entre 9% e 10% para os genótipos Gold Mine e AF646. Esses mesmos autores enfatizaram que conteúdo superior a 9% é bastante desejável sob o ponto de vista comercial.

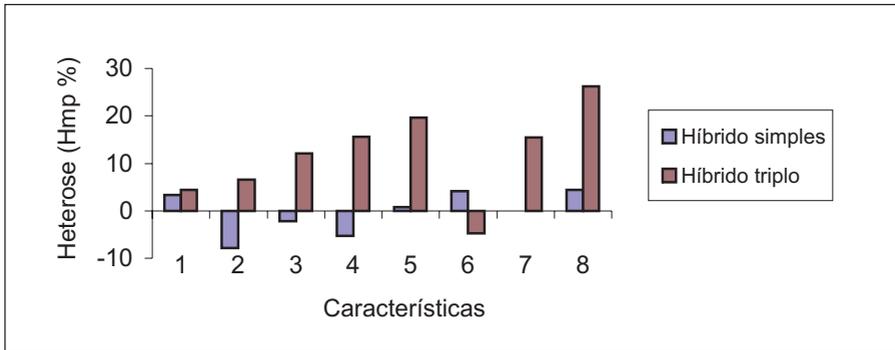


Fig. 19. Heteroses médias para as características 1(peso médio de fruto), 2(comprimento), 3(diâmetro externo), 4(diâmetro interno), 5(espessura da polpa), 6(índice de formato), 7(sólidos solúveis totais), e 8 (produção) calculadas para híbridos simples e triplos de melão Amarelo (*Cucumis melo* L.).

Conclusões

Após três ciclos de seleção, houve redução dos valores das características de frutos, resultando em frutos mais arredondados, peso médio e tamanho da cavidade interna menores que o da população original. Entretanto, com relação à qualidade, ocorreu melhoria dos valores da espessura da polpa e dos sólidos solúveis totais.

Entre as progênies, 66,66% foram tão sensíveis ao míldio quanto Gold Mine. Entretanto, 59,25% mostraram acentuada resistência a PRSV-W, 51,85% delas foram resistentes a WMV e 25,9% resistente a ZYMV. No caso da resistência mista, 29,62% das progênies foram resistentes a PRSV-W e a WMV, 3,7% a PRSV-W e a ZYMV e 3,7% a WMV e a ZYMV, respectivamente. Destaca-se que as progênies G₁.11.1.2 e G₃.19.2 apresentaram resistência tripla (PRSV-W + WMV-2 + ZYMV).

Com relação ao comportamento das linhagens, 10,52% foram classificadas com conceito excelente, enquanto 13,15% tiveram conceito muito bom. Com relação à resistência a vírus. 47,05% foram resistentes a WMV-2 e ZYMV, 41,17% a PRSV-W e ZYMV e 11,76% a PRSV-W e WMV-2. Duas linhagens (ML115 e ML 91) foram resistentes aos três vírus estudados. Com relação à tolerância à mosca-branca, apenas uma linhagem (ML37.01) apresentou baixo nível de infestação.

Os híbridos até então produzidos e testados mostraram frutos iguais aos de Gold Mine, para a coloração e a textura da casca (amarelo-ouro e enrugada). Os híbridos ML15xML19 e ML22xML25, foram muito produtivos 52,6 e 35,9 toneladas, respectivamente, e com teores de sólidos solúveis superiores a 10°Brix.

A conservação pós-colheita dos frutos dos híbridos mostrou que se alcança até 30 dias, em temperatura ambiente, período também atingido por Gold Mine.

Os híbridos simples, resultado da combinação de duas linhagens, mostraram heterose negativa em 68,75% das estimativas, enquanto que nos híbridos triplos, produzidos com três linhagens as heteroses de sinal negativo foram menos freqüentes e alcançaram 45,83% das estimativas. Considera-se ser viável o uso comercial dos híbridos triplos.

Referências Bibliográficas

ABADIA, J. Herencia de caracteres quantitativos en melon. **Anales del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias Agrícolas**, Madrid, v.28, n.2, p.83-93, 1985.

ALMEIDA, A.A.; FILGUEIRAS, H.A.C.; MENEZES, J.B.; ALVES, R.E.; PEREIRA, M.E.C.; ALMEIDA, A.V. Atividade respiratória e produção de etileno em diferentes híbridos de melão cultivados no pólo agrícola Mossoró-Açú. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.19, jul. 2001. Suplemento. 1 CD-ROM.

ARAUJO, A.C.; BLEICHER, E.; SILVA, L.D. Susceptibilidade de híbridos comerciais de melão à mosca-branca. **Agrotropica**, Itabuna, v.14, n.2, p.45-48, 2002.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the Association of the Agricultural Chemists**. 12. ed. Washington, 1992.

BARROS, A.K.A.; MOURA, W.B.D.; SALES Jr. R.S.; NUNES, G.H.S.; NASCIMENTO, J.B.; COSTA, F.M. FERREIRA, H.A. Qualidade do melão amarelo exportado pelo porto de Natal, RN no período de setembro a novembro de 2003. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n.2, 2004. Resumo 508.

CASTRO, A.M.G. **Cadeias produtivas e sistemas naturais: prospecção tecnológica**. Brasília: Embrapa Produção de Informação, 1998. cap. 17, p.482-484.

CRUZ, C.D. **Programa GENES: aplicativo computacional em genética e estatística**, Viçosa: UFV, 1997. 442p.

DARAMANY, A.M.; BOUL-NASR, M.H.; ABDALLA, M.M.A. Estimation of heterosis

for yield and other economical characters in melon (*Cucumis melo* L.) in upper Egypt. In: Maynard, D.N. (ed.). **Cucurbitaceae**, Alexandria: ASH Press, 440p. 2002.

FERREIRA, M.E.; GRATTAPAGLIA, D. Introdução ao uso de marcadores moleculares em análise genética. 3.ed. Brasília: EMBRAPA/CENARGEN, 1998. 220p.

FILGUEIRAS, H.A.C.; PEREIRA, M.E.C.; SANTOS, F.J.S.; PAIVA, W.O.; ALVES, R.E.; STEFE, D.M.; QUEIROZ, D.L. Caracterização e conservação pós-colheita de novos híbridos de melão cantaloupe. **Horticultura Brasileira**, v.20, n.2, p.328, 2002.

FISHER, R.A.; YATES, F. **Tabelas e estatísticas**: para pesquisa em biologia, medicina e agricultura. São Paulo: Polígono, 1971. 150p.

FOSTER, R.E. F1 hybrid muskmelons III. Field production of hybrid seed. **American Society for Horticultural Science**, v.92, p.461-465, 1967.

GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental**. 13.ed. São Paulo: Nobel, 1990.

GOMES JÚNIOR, J. **Suscetibilidade a danos pelo frio de melões amarelo AF 646 e Rochedo**. 2000. 42p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró.

HUBBARD, N.L.; PHARR, D.M. Sucrose metabolism in ripening muskmelon fruit as affected by leaf area. **Journal of American Society for Horticultural Science**, v.115, p.798-802, 1990.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3.ed. São Paulo, 1985. p.302-330.

KEARSEY, M.J.; POONI, H.S. **The genetical analysis of quantitative traits**. ed. London: Chapman and Hall, 1996.

LOPES, J.F. Cucurbitáceas: melhoramento genético (chuchu, melancia, melão e pepino). **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.8, n.85, p.61-65, 1982.

MAYNARD, D.N.; ELMSTROM, G.W. Potential for western-type muskmelon production in central and southwest Florida. **Proceedings Florida State Horticultural Society**, v.104, p.229-232, 1991.

McCOLLUM, T.G.; HUBER, D.J.; CANTLIFFE, D.J. Soluble sugar accumulation and activity of related enzymes during muskmelon fruit development. **Journal American Society of Horticultural Science**, v.113, p.399-403, 1988.

- McGREIGHT, J.D.; NERSON, H.; GRUMET, R. Melon *Cucumis melo* L. In: KALLOO, G.; BERG, B.O. (Ed.) **Genetic improvement of vegetable crops**. New York: Pergamon, 1993. 530p.
- MEDEIROS, D.C. Vida útil pós-colheita de melão gália genótipo Solarking. **Fruticultura Brasileira**, Jaboticabal, v.15, n.1, p.53-56, 2001.
- MELÃO espanhol some das feiras livres. **Diário do Nordeste**, Fortaleza, 1 out. 1999.
- MENEZES, J.B.; CASTRO, E.B.; PRAÇA, E.F.; GRANGEIRO, L.C.; COSTA, L.B.A. Efeito do tempo de insolação pós-colheita sobre a qualidade do melão amarelo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.16, n.1, p.80-81, 1998.
- MENEZES, J.B.; GOMES JÚNIOR, J.; ARAÚJO NETO, S.E.; SIMÕES, A.N. Armazenamento de dois genótipos de melão amarelo sob condições ambiente. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.19. n. 1, p.42-49, 2001.
- MICCOLIS, V.; SALTVEIT JUNIOR, M.E. Influence of storage period and temperature in the postharvest characteristics of six melon (*Cucumis melo* L.), *Inodorus Group* cultivars. **Postharvest Biology and Tecnology**, v.5, p.211-219, 1995.
- MOONSOON, K.; YONGKWON, K.; HEEDON, C.; KIM, M.S.; KIM, Y.K.; CHUNG, H.D. Combining ability of fruti yield and quantitative characters in muskmelon. **Jornal of the Korean society for Horticultural Science**, v.37, n.5, p. 657-661, 1996.
- MORAIS, F.A.; AROUCHA, E.M.M.; SOUZA, A.E.D. Influência de diferentes épocas de colheita sob o aparecimento de manchas em melão amarelo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, 2004. Suplemento.
- MUNGER, H.M. The possible utilization of first generation muskmelon and an improved method of hybridization. **Proceedings of American Society of Horticultural Science**. v.40, p.405, 1942.
- NAMETH, S.T.; DODDS, J.A.; PAULUS, A.O.; KISHBA, A. Zucchini yellow mosaic virus associated with severe diseases of melon and watermelon in Southeastern California desert valleys. **Plant Disease**, v.69, n.9, p.785-788, 1985.
- NUGENT, P.E.; DUKES, P.D. Root-knot nematode resistance in *Cucumis* species. **HortScience**, v.32, n. 5, p.880-881, 1997.
- NEVES, E.M.; DAYOUB, M.; DRAGONE, D.S. Análise de demanda por Defensivos pela Fruticultura Brasileira. 1997-2000. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.24, n.3, p.694-696, 2002.

PAIVA, W.O.; SABRY NETO, H.; FREITAS, A.S.D.; SOUSA, F.H.; LOPES, A.G.S. Parâmetros genéticos e ganho de seleção em melão Amarelo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA. 39., 1999. Tubarão. **Resumos...** Sociedade Brasileira de Olericultura, 1999a.

PAIVA, W.O.; LIMA, J.A.A.; RABELO FILHO, F.A.C.; CARVALHO, K.F. Resistência de genótipos de meloeiro às principais espécies de potyvirus que ocorrem no Nordeste. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, p.427, 2005. Resumo.

PAIVA, W.O.; SABRY NETO, H.; FREITAS, A.S.D.; SOUSA, F.H.L.; LOPES, A.G.S. Avaliação de progênies S1 e de meios irmãos em melão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GENÉTICA, 45., Gramado. 1999. **Resumos...** Sociedade Brasileira de Genética, 1999b.

PAIVA, W.O.; SANTOS, A.A. PINHEIRO NETO, L.G.; VIEIRA, F.C. FREITAS, A.S.M. Avaliação de progênies de melão ao míldio e ao nematóide das galhas. In: ENCONTRO DE GENÉTICA DO NORDESTE, 16., 2002., São Luís. São Luís: **Resumos...** Sociedade Brasileira de Genética, 2002. p.148.

PATERNIANI, E.; MIRANDA FILHO, J.B. Melhoramento de populações. In: PATERNIANI, E.(Coord.). **Melhoramento e produção de milho no Brasil**. Piracicaba: Fundação Cargill: ESALQ, 1978. 65Op.

PEDROSA, J.F. Fitotecnia da cultura do melão: In: CURSO DE HORTALIÇAS IRRIGADAS NO NORDESTE BRASILEIRO, 5., 1999, Petrolina. **Trabalho apresentado...** Petrolina: EMBRAPA/CPATSA, 1999. 16p.

PETOSEED. **Produtos em destaque:** melões híbridos confirmando a liderança, Campinas. 1999. Folder.

PITRAT, M. Genes list for melon. **Cucurbit Genetics Cooperative Report**, v.25, p.76-93, 2002.

ROBINSON R.W.; MUNGUER, H.M.; WHITHAKER, T.W.; BOHN, G.W. Genes of cucurbitaceae. **HortScience**, v.11, p.554-568, 1976.

SALES JÚNIOR, R.; SILVA, A.J.; TEOTÔNIO, A.K.G.; NUNES, G.H.S.; MESQUITA, L.X. Qualidade pós-colheita de melões exportado pelo Porto de Natal entre agosto e novembro 2004. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, 2005. Suplemento.

SANTOS, F.J.S.; CRISÓSTOMO, L.A. **Fertirrigação em fruteiras tropicais**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2000. 3p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Instruções Técnicas, 5).

SANTOS JUNIOR, J.J. **Aspectos produtivos e de qualidade de híbridos de melões cultivados no Agropolo Mossoró-Assu (RN)**. 2002. 63p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Rio Grande do Norte, Mossoró.

SENA, L.C.N. Avaliação da qualidade de híbridos de melão tipo amarelo no município de Mossoró, RN. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.18, p. 668-669, jul. 2000. Suplemento.

SILVA, G.G. **Armazenamento de melão híbridos Gold Mine e Duna sob condições ambiente**. 1993, 32p. Monografia (Bacharelado) – ESAM, Mossoró.

SILVA, W.J.; LONQUIST, J.H. Genetic variances in population developed from full-sib and S1 testcross progeny selection in open-pollinated variety of maize. **Crop Science**, v.8, p.201-204, 1968.

STROHECKER, R.; HENNING, H.M. Análises de vitaminas: métodos comprobados. Madrid: Paz Montalvo, 1967. 428p.

THOMAS, C.E. Downy and powdery mildew resistant muskmelon breeding line MR-1. **HortScience**, v.21, p. 329, 1986.

THOMAS, C.E.; McCREIGHT, J.D.; JOURDAIN, E. L. COHEN, S. Inheritance of resistance to Downy mildew in *Cucumis melo*. **Plant Disease Reporter**, v.72, p.33, 1988.

VÁSQUEZ, E.M.F. **Seleção recorrente em melão amarelo**. 2004. 93p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

VENCOVSKY, R. Herança quantitativa. In: PATERNIANI, E.; VIEGAS, G.P. (Ed.) **Melhoramento e produção de milho**. Campinas: Fundação Cargill, 1987. v.1, 409p.

WELLES, G.W.H.; BUITELAAR, K. Factors affecting soluble solids content of muskmelon (*Cucumis melo* L.). **Netherland Journal of Agricultural Science**. v. 36, p.239, 1988.

Embrapa

Agroindústria Tropical

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

