



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA:
PRODUÇÃO VEGETAL**



LUCAS DOS SANTOS MEDEIROS

SELEÇÃO MASSAL EM UMA POPULAÇÃO DE MELÃO (*Cucumis melo* L.)

**Rio Largo - AL
2013**

LUCAS DOS SANTOS MEDEIROS

SELEÇÃO MASSAL EM UMA POPULAÇÃO DE MELÃO (*Cucumis melo* L.)

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Alagoas como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia: Produção Vegetal do Centro de Ciências Agrárias para obtenção do título de Mestre em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Vanderlei Ferreira

**Rio Largo - AL
2013**

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico
Bibliotecária Responsável: Fabiana Camargo dos Santos

M488s Medeiros, Lucas dos Santos.
 Seleção massal em uma população de melão (*Cucumis melo* L.) / Lucas dos Santos Medeiros. – 2013.
 38 f.

Orientador: Paulo Vanderlei Ferreira.
Dissertação (mestrado em Agronomia : Produção vegetal) – Universidade Federal de Alagoas. Centro de Ciências Agrárias. Rio Largo, 2013.

Bibliografia: f. 32-38.

1. Melão – Seleção massal. 2. Componentes principais – Técnica.
3. Melão – Cultivo. I. Título.

CDU: 635.611

TERMO DE APROVAÇÃO

LUCAS DOS SANTOS MEDEIROS

SELEÇÃO MASSAL EM UMA POPULAÇÃO DE MELÃO (*Cucumis Melo* L.)

Esta dissertação foi submetida a julgamento como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Agronomia, outorgado pela Universidade Federal de Alagoas. A citação de qualquer trecho desta dissertação é permitida, desde que seja feita de conformidade com as normas da ética científica.

Aprovado em 28/03/2013

Prof. Dr. Paulo Vanderlei Ferreira

CECA/UFAL

Orientador

(Presidente)

Prof. Dr. José Antônio da Silva Madalena

IFAL-SATUBA

(Membro)

Dr. João Gomes da Costa

EMBRAPA - UEP-Rio Largo

(Membro)

Dr. Jorge Luiz Xavier Lins Cunha

CECA-UFAL

(Membro)

Dedico:

Aos meus pais, Luiz Carlos da Silva Medeiros e Nádía Maria dos Santos Medeiros, que sem eles nada disso teria sido feito, me deram apoio, e em quaisquer circunstâncias estiveram presentes e souberam me guiar no caminho em que devo andar, a vocês que deram de seu tempo, de suas energias, de seus recursos físicos, mentais e financeiros. À Carol, pelo apoio, pelo carinho, pelo seu incentivo, pelo seu amor, por ser minha amiga, companheira, durante minha vida, mesmo nos momentos mais difíceis minha eterna namorada, te amo!!!

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, que durante toda a minha vida, não apenas em minha vida acadêmica, buscaram me instruir da melhor forma possível, fazendo de tudo para me dar todas as coisas que eles realmente podiam, e continuam fazendo, e sei que ainda continuarão.

À Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e ao Centro de Ciências Agrárias (CECA), que têm contribuído para a formação de vários profissionais capacitados que atuarão em todo o país.

À Fapeal, pelo apoio dado, não apenas a esse trabalho, mas a tantos outros em todo o estado, contribuindo assim para a formação de inúmeros profissionais.

Aos meus professores, que doaram de seu tempo, atenção e energia para passar a todos seus alunos o conhecimento por eles adquirido.

Ao professor Paulo Vanderlei Ferreira, que me acolheu, que me deu a honra de poder estagiar em seu setor de Melhoramento Genético de Plantas, e que contribuiu em grande parte para o meu progresso acadêmico, com certeza aprendi muito com suas aulas, com sua orientação, com seus conselhos, com sua experiência de vida.

Ao professor Jair Tenório Cavalcante, por ter me conduzido em diversas atividades que com certeza servirão para mim em toda a minha vida profissional.

Ao professor José Wilson da Silva, com certeza seus conselhos continuarão gravados em minha mente por toda a minha vida profissional.

A todos os meus colegas do curso de pós-graduação, que me ajudaram quando houveram dificuldades durante o curso e, especialmente, aos meus companheiros do Setor de Melhoramento Genético de Plantas: Carlos, Pedro, Ronaldo, Alonso, Lucas, Samuel, Anderson, Everton, Kleyton, Paulo, Alisson, Islan, Felipe, Jackson, Jadson, Moisés, Artur e Lydayanne, que me ajudaram muito nesta caminhada, desde quando eu entrei no setor, até hoje em dia, fizeram com que o trabalho não fosse algo monótono, mas deram inúmeros momentos de descontração, especialmente pela união e amizade que sempre existiu no setor.

BIOGRAFIA

Lucas dos Santos Medeiros, filho de Luiz Carlos da Silva Medeiros e Nádia Maria dos Santos Medeiros, nasceu no Município de Maceió, no Estado de Alagoas, no dia 14 de dezembro de 1989.

Cursou o primeiro grau nas seguintes escolas: Escola Disneylândia, Colégio Mônica de Fátima, Colégio Isaac Newton, Colégio Vila Rica e Colégio São Judas Tadeu, em Maceió-AL, e o segundo grau na Escola Estadual Moreira e Silva, em Maceió-AL, e na Escola Agrotécnica Federal de Satuba, atual IFAL - Campus Satuba, em Satuba-AL.

Em março de 2007, iniciou os estudos universitários na Universidade Federal de Alagoas, Brasil, como aluno do Curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias. No período universitário, foi bolsista estudo/trabalho pela UFAL, bolsista de técnico de apoio à pesquisa pela FAPEAL, além de realizar trabalhos de manejo e melhoramento genético nas culturas do milho, batata-doce e melão.

Obteve o título de Engenheiro Agrônomo em janeiro de 2011, com o trabalho de conclusão de curso intitulado “Potencial produtivo de clones de batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) com base na produtividade de raízes e de massa verde total”.

Em março de 2011, ingressou no Mestrado em Agronomia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas, atuando na área de concentração em Produção Vegetal e na linha de pesquisa em Melhoramento Genético de Plantas, desenvolvendo o projeto de dissertação “Seleção massal em uma população de melão (*Cucumis melo* L.)”. Submeteu a defesa do projeto de dissertação em março de 2013.

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo realizar o primeiro ciclo de seleção massal na população PM3 de melão, bem como escolher os caracteres mais importantes na escolha de plantas, através da técnica dos componentes principais, para os próximos ciclos de seleção massal. Esta população apresenta as seguintes características: frutos com formato variando de achatado a ovalado, com costelas, sem rendilhamento, de cor amarela e tamanho pequeno a médio, podendo segregar para os caracteres mendelianos, a qual foi plantada em 15/12/2011, e colhida aos 75 dias após a semeadura. Os frutos colhidos, totalizaram 1.188 frutos, foram analisados através da morfologia externa, para a formação de classes fenotípicas e posterior seleção da seguinte classe fenotípica: frutos de casca amarela, sem rendilhamento, sem costelas, polpa salmão e formato arredondado a ovalado. Em seguida foi feita uma seleção dos frutos de melão para os seguintes caracteres quantitativos dentro da classe fenotípica selecionada: Peso do Fruto - > 740,0 gramas; Diâmetro Longitudinal - > 11,0 cm; Diâmetro Transversal - > 10,0 cm, Espessura da Polpa - > 1,9 cm; Espessura da Casca - > 0,2 cm; Diâmetro da Cavidade - < 8,0 cm. Posteriormente foi aplicado o método dos componentes principais para os caracteres quantitativos dos frutos de melão. Os resultados obtidos permitiram as seguintes conclusões: (a) A classe fenotípica CF 17 foi selecionada por apresentar as seguintes características: frutos de casca amarela, sem rendilhamento, sem costelas, polpa salmão e formato arredondado a ovalado, representando 14,81% dos frutos de melão da população PM3; (b) Dentro da classe fenotípica CF 17 foram selecionados 54 frutos com base nos seis caracteres quantitativos para o próximo ciclo de seleção, representando 4,54% dos frutos de melão da população em estudo; (c) Houve um acréscimo de 10,92% no peso dos frutos de melão na amostra selecionada em relação à população original; (d) Os três primeiros componentes principais explicam 80,02% da variação total encontrada nos dados originais; (e) Nos próximos ciclos de seleção massal na população PM3 de melão deverão ser usadas as seguintes características: peso do fruto, diâmetro transversal e espessura da casca.

Palavras-chave: Seleção massal. *Cucumis melo* L. Componentes principais

ABSTRACT

This study aimed to perform the first cycle of mass selection in population PM3 melon and choose the most important characters in the choice of plants, using the technique of principal components for the next cycles of mass selection. This population has the following characteristics: fruit shaped ranging from a flattened oval, with ribs, without transverse diameter, yellow and small to medium size and can segregate for Mendelian characters, which was planted on 15/12/2011, and harvested at 75 days after sowing. The fruits totaling 1,188 fruits were analyzed by external morphology, the formation of phenotypic classes and subsequent selection of phenotypic following class: yellow peel fruits, without transverse diameter without ribs, salmon flesh and rounded to oval. Then a selection was made of melon fruit for the following quantitative traits in selected phenotypic class: Fruit Weight -> 740.0 grams Diameter Longitudinal -> 11.0 cm, Diameter Cross -> 10.0 cm, thickness Pulp -> 1.9 cm, thickness Bark -> 0.2 cm; Diameter Cavity - <8.0 cm. Subsequently we applied the method of principal components for quantitative traits of melon fruit. The results led to the following conclusions: (a) The class phenotypic CF 17 was selected to present the following characteristics: yellow peel fruits, without transverse diameter without ribs, salmon flesh and rounded to oval, representing 14.81% of the population of melon fruits PM3; (b) Within the class phenotypic CF 17 54 fruits were selected based on the six quantitative traits to the next selection cycle, representing 4.54% of the melon fruit of the study population; (c) There was an increase of 10.92% on the weight of the fruits of melon in the selected sample compared to the original population; (d) The first three principal components explain 80.02% of the total variation found in the original data; (e) In the next cycles of mass selection in population PM3 melon should be used the following characteristics: fruit weight, transverse diameter and shell thickness.

Keywords: Mass selection. *Cucumis melo* L. Principal components

LISTA DE FIGURA

- Figura 1** — Distribuição de frutos de melão da população PM3 nas respectivas classes fenotípicas. Rio Largo-AL, 2013..... 36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	— Características das classes fenotípicas dos frutos da população PM3 de melão.....	35
Tabela 2	— Comparação da média dos pesos dos frutos (g) da população original (PM3) de melão com a amostra selecionada. Rio Largo-AL, 2013.....	36
Tabela 3	— Análise descritiva dos frutos selecionados de melão provenientes do 1º ciclo de seleção massal na população PM3. Rio Largo-AL, 2013.....	37
Tabela 4	— Estimativas dos autovalores (λ_j) correspondentes às percentagens de variação explicadas pelos componentes principais e respectivos autovetores (coeficiente de ponderação) das seis variáveis ¹ avaliadas em melão. Rio Largo-AL, 2013.....	39

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1	Aspectos Gerais da Cultura do Meloeiro.....	14
2.2	Genética e Melhoramento do Meloeiro.....	25
2.3	Considerações Gerais Sobre os Componentes Principais.....	29
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	31
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	34
5	CONCLUSÕES.....	41
	REFERÊNCIAS	42

1 INTRODUÇÃO

O melão, *Cucumis melo* L., é uma cultura olerícola de grande importância alimentícia, visto que grande parte de sua produção é destinada ao consumo *in natura*, como ingrediente de saladas de frutas ou de hortaliças, e também na forma de suco. Segundo Filgueira (2000), o melão apresenta os seguintes valores nutricionais para cada 100 g de parte comestível: 0,8 g de proteína; 14 g de Ca; 0,4 mg de Fe; 16 mg de P; 40 U.I. de Vitamina A; 40 µg de Tiamina; 30 µg de Riboflavina; 0,6 mg de Niacina; e 23 mg de Vitamina C. Portanto, trata-se de um alimento altamente nutritivo. O fruto maduro tem propriedades medicinais, sendo considerado calmante, refrescante, alcalinizante, mineralizante, oxidante, diurético, laxante e emoliente (COSTA, 2008).

No Brasil, o agronegócio do melão é um exemplo de evolução rápida de aprimoramento tecnológico e de geração de emprego e renda no Semi-Árido brasileiro; destacando-se ainda por sua inserção no mercado global, com a participação de grandes, médios e pequenos produtores (CRISÓSTOMO et al., 2008). A área plantada passou de 5 mil hectares em 1990 para 17,56 mil hectares em 2009 (FIBGE, 2011) e, nesse período, houve crescimento da produção e da produtividade.

A produção brasileira concentra-se no Nordeste (95,45%), principalmente nos estados do Rio Grande do Norte (50,65%), Ceará (32,01%), Bahia (7,56%) e Pernambuco (3,14%) (FIBGE, 2011). Em 2010, foram produzidas 478,43 mil toneladas, tendo uma área colhida de 18.861 ha, com produtividade de 25,37 t/ha e renda de R\$ 333,37 milhões. Neste mesmo ano, toda produção de melão em Alagoas ocorreu no Município de Mata Grande, com 1,05 mil toneladas, tendo uma área colhida de 30 ha, com produtividade de 35,0 t.ha⁻¹ (a maior do país) e renda de R\$ 473 mil (FIBGE, 2011).

A produção nacional de melão é constituída basicamente do tipo valenciano (*Cucumis melo* var. *inodorus* Naudim), cuja tradicional cultivar Valenciano Amarelo é de origem espanhola. Os frutos são globular-alongados, com casca amarelo-canário, com discretas rugas longitudinais, sendo fina, porém resistentes. A polpa é espessa, creme-esbranquiçada. O sabor é pobre, com baixo teor de açúcares, porém é aceitável pelo consumidor. Além do aspecto atrativo, os frutos apresentam durabilidade pós-colheita, sendo resistentes ao manuseio rude e ao transporte a longas distâncias. Por outro lado, existe o melão americano (*Cucumis melo*

var. *reticulatus* Naudin) que apresenta as seguintes características: casca rendilhada, com polpa de coloração salmão, espessa, de fina qualidade, com sabor e aroma mais ricos, sendo menos resistentes ao transporte e ao armazenamento que o melão do tipo valenciano (FILGUEIRA, 2000).

Mesmo assim, apesar de ocorrer extrema variabilidade genética, o Brasil depende da importação de sementes, devido, entre outros fatores, à inexistência de programas de melhoramento e de produção de sementes de cultivares mais adaptadas (LOPES et al. 2003).

Os programas de melhoramento genético das Instituições públicas e das empresas de sementes têm sido dinamizados, principalmente nos países exportadores, oferecendo frequentemente sementes de híbridos e cultivares com fonte de resistência ou atributos qualitativos que atendam as exigências de produtores e consumidores locais. No Brasil, pela insuficiência de trabalhos nesta área os grandes grupos estabelecidos em alguns Estados do Nordeste importam sementes híbridas, efetuando testes para avaliar o comportamento nas suas condições de cultivo e que melhor atendam as suas necessidades, mas podem introduzir doenças e pragas inexistentes no Brasil (PAIVA, 2002).

O acelerado crescimento da cultura do melão na região Nordeste do Brasil exige a necessidade de um processo contínuo de melhoramento genético dessa espécie vegetal para atender aos anseios dos produtores da região. No entanto, esse processo de melhoramento genético não pode deixar de abordar a qualidade dos produtos agrícolas produzidos (FERREIRA, 2006 a), o que inclui a possibilidade de associar no melão caracteres nutricionais, maior conservação pós-colheita, aroma e sabor.

Apesar da produção de melão no Estado de Alagoas ser irrisória, o mercado consumidor se apresenta extremamente promissor. Assim sendo, o estímulo para o cultivo do melão, principalmente entre os pequenos agricultores, poderá tornar o Estado de Alagoas, não apenas auto-suficiente, mas um grande exportador desta cultura. Desta forma, Alagoas poderá ser equiparado em importância na produção de melão a outros estados do Nordeste brasileiro, já tradicionalmente reconhecidos como grandes produtores como o Rio Grande do Norte e o Ceará.

Desse modo, a execução de um programa de melhoramento genético do melão em Alagoas, que disponibilizará aos agricultores alagoanos cultivares produtivas, adaptadas e que

combinem as características de resistência do melão valenciano com as características de qualidade do melão americano, certamente contribuirá para aumentar a produção e a produtividade desta hortaliça no Estado de Alagoas, gerando mais emprego e renda, colaborando deste modo com o desenvolvimento sócio-econômico da região.

A população de melão 3 (PM3) foi obtida pelo Setor de Melhoramento Genético de Plantas, do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal de Alagoas (SMGP-CECA/UFAL), sendo resultante da hibridação entre os grupos botânicos *Inodorus* e *Reticulatus* que teve início em setembro/1995 foi efetuado o plantio das cultivares de melão AMARELO OURO (do grupo *Inodorus*) e HALE'S BEST (do grupo *Reticulatus*) e, em outubro-novembro/1995, o cruzamento entre elas, originando cinco frutos viáveis. Em março/1996 foi efetuado o plantio da geração F1. Em abril/1998 foi efetuado o plantio da geração F2, que logo após desbaste totalizou 900 plantas. Na época da colheita dos frutos foi efetuada uma seleção individual das plantas, onde apenas 16 plantas foram selecionadas.

Em março/1998 foi efetuado o plantio das 16 progênies de meios-irmãos em linhas, cada uma sendo representada por 12 covas, contendo três plantas por cova. Na época da colheita dos frutos dos dois plantios foi efetuada uma seleção individual dentro de cada progênie de meios-irmãos, em função das seguintes características: plantas vigorosas, resistentes à antracnose e produtivas; frutos com casca lisa ou levemente enrugada, de cor amarela, com ou sem costelas, de forma elíptica ou arredondada, aromáticos e bastante doces, desprendendo-se ou não da planta quando maduros, polpa espessa e de cor creme ou alaranjada, de boa duração após colheita e bastantes resistentes ao transporte.

Em setembro/2005 foi efetuado o plantio da nova população de melão, que logo após desbaste totalizou 2.000 plantas. Na época da colheita dos frutos foi efetuada uma seleção individual das plantas, em função das seguintes características: plantas vigorosas, resistentes à antracnose e produtivas; frutos com casca lisa ou levemente enrugada, de cor amarela, com ou sem costelas, de forma elíptica ou arredondada, aromáticos e bastante doces, desprendendo-se ou não da planta quando maduros, polpa espessa e de cor creme ou alaranjada, de boa duração após colheita e bastantes resistentes ao transporte. Apenas 138 plantas foram selecionadas, correspondendo a uma intensidade de seleção de 6,9%.

Em outubro/2008 foi efetuado o plantio das 138 progênies de meios-irmãos em linhas, cada uma sendo representada por 10 covas, contendo duas plantas por cova, porém apenas 120 germinaram. Foi efetuada a caracterização morfológica das progênies de meios-irmãos de melão, de acordo com os descritores da cultura. Foram avaliadas 101 variáveis, sendo 8 caracteres vegetativos, 5 caracteres do caule, 2 caracteres do ramo, 2 caracteres da raiz, 16 caracteres da folha, 8 caracteres da inflorescência, 42 caracteres do fruto, 8 caracteres da semente, 6 caracteres agronômicos e 4 caracteres de qualidade, cuja caracterização foi concluída em fevereiro/2009.

Após isso, as progênies foram agrupadas em seis populações distintas, nas quais a população PM3 foi a escolhida, de acordo com suas características, para dar continuidade ao trabalho de melhoramento genético.

Portanto, este trabalho teve por objetivo realizar o primeiro ciclo de seleção massal na população PM3 de melão, bem como escolher os caracteres mais importantes na escolha de plantas, através da técnica dos componentes principais, para os próximos ciclos de seleção massal, visando desenvolver uma cultivar de melão que combine as características de resistência do melão valenciano com as características de qualidade do melão americano para o Estado de Alagoas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Aspectos Gerais Sobre a Cultura do Meloeiro

O melão (*Cucumis melo*.L.) é uma cultura de clima tropical, cujo centro de origem não está claramente estabelecido. O gênero *Cucumis* é de origem africana, assim como *Cucumis melo*, sendo, de acordo com outros, originário do continente asiático (ALVARENGA e RESENDE, 2002). Segundo Alvarez (1997), a África Tropical parece ter sido seu centro de origem primário, sendo introduzido, posteriormente, na Ásia Tropical, e estabelecendo-se como centro secundário na Índia, Irã, Sul da antiga União Soviética e China.

Nas Américas, o melão foi introduzido por intermédio de Cristóvão Colombo, que passou a ser utilizado pelos índios, tendo rapidamente se espalhado por todo o continente. (ALVARENGA e RESENDE, 2002). No Brasil, há registro da presença do melão desde o século XVI, provavelmente trazido pelos escravos. Mais recentemente, já no século XIX,

ocorre uma segunda via de introdução de melão no país, trazido, desta vez, pelos imigrantes europeus. É quando se inicia, de fato, a expansão da cultura nas regiões Sul e Sudeste. Entretanto, o consumo do melão é considerado um artigo “de luxo” já que o consumo interno é suprido, em sua maior parte, com melão importado da Europa. No entanto, em poucos anos, o processo se inverte e o Brasil passa de importador à grande exportador dessa hortaliça, graças, principalmente, às condições climáticas favoráveis existentes na região Nordeste (GERHARDT, 2007).

O meloeiro é uma planta de ciclo anual, com porte herbáceo, caule prostrado, com gavinhas e número de hastes ou ramificações variáveis. O sistema radicular é bem ramificado e o maior volume situa-se em profundidades de 30 a 40 cm da superfície do solo, podendo alcançar até um metro. As folhas são pilosas, pecioladas, alternadas, simples, palmadas, reniformes ou pentalobuladas, angulosas quando jovens e subcodiformes quando completamente desenvolvidas. As flores são amarelas, podendo ser masculinas, femininas ou hermafroditas (MAROTO, 1995). Vale ressaltar que as plantas podem ser monóicas (flores masculinas e femininas, separadas em uma mesma haste na planta), andromóicas (flores masculinas e andróginas na mesma planta) e ginomonóicas (somente flores femininas) em algumas raras cultivares. A maior parte das cultivares pertence ao grupo das andromonóicas (TORRES, 1997).

Quanto ao fruto do meloeiro, é uma baga indeiscente de coloração verde, amarela, alaranjada ou branca, de textura lisa, reticulada ou estriada, proveniente de um gineceu com três a cinco carpelos. O endocarpo é pouco consistente, e no fruto maduro fica freqüentemente liquefeito. A polpa pode ser de coloração branca, amarela, laranja ou verde claro. No que se refere às sementes de meloeiro, as mesmas apresentam formato fusiforme e coloração branca ou amarela, estando inseridas sobre o tecido placentário, sendo encontradas de 200 a 600 sementes em cada fruto (MAROTO, 1995).

Maroto (1997) reporta que para conseguir um adequado desenvolvimento dos frutos em condições naturais, é preciso que germine um alto número de grãos de pólen sobre o estilo das flores. Do contrário, podem formar-se frutos pequenos, deformados e com poucas sementes. Em cultivares do tipo cantaloupe francês, para que seus frutos alcancem tamanho suficiente, é requerida a formação de, pelo menos, 400 sementes, o que necessitaria um mínimo de 12 passadas de abelhas por flor feminina.

As abelhas e besouros são seus principais agentes polinizadores. A fecundação ocorre 24 horas após a polinização. Uma vez fecundado, o ovário desenvolve-se e constitui em um fruto do tipo baga, cujas paredes externas endurecem enquanto as internas permanecem carnosas. Varia em forma, tamanho e coloração, conforme as cultivares, contendo de 200 a 600 sementes/fruto. Sob condições favoráveis, a maturação do fruto ocorre no período de 6-7 semanas após a polinização. Na parte oposta ao pedúnculo, às peças florais e o estilo deixam sobre o fruto uma cicatriz circular, de tamanho variável, que recebe o nome de umbigo (ZAPATA et al., 1989).

De acordo com Gerhardt (2007), o crescimento do fruto do melão está dividido em três fases bem definidas. A primeira termina 10 (dez) dias após a antese e é caracterizada pelo crescimento do ovário de maneira exponencial, ocorrendo também nesta fase a fertilização e a fecundação do fruto. A segunda fase se dá entre 10 (dez) e 20 (vinte) dias após a antese. Nesta fase, a velocidade do crescimento é constante, ocorre a formação da reticulação, inicia-se a coloração da polpa, aparece a cavidade interna, as sementes atingem quase o tamanho máximo e o fruto alcança metade do volume final. A terceira fase é caracterizada também pelo crescimento constante, mas em ritmo mais lento, iniciando-se, pelo estágio em que se alcançou no fim da segunda fase e terminado com a abscisão do fruto. O peso do fruto fresco aumenta de 7 (sete) a 10 (dez) dias antes da abscisão ou em aproximadamente 46 (quarenta e seis) dias após a antese, sendo que o peso fresco declina depois disso, obedecendo a uma típica curva sigmoidal de crescimento.

São conhecidos vários grupos de cultivares, elaborados principalmente em função de características de seus frutos, havendo grande variabilidade dentro de um mesmo grupo (ODET, 1992). Esta espécie é altamente polimórfica, apresentando as seguintes variedades botânicas:

1^a. *C. melo* var. *cantaloupensis* - são as variedades típicas da Europa, que se caracterizam por apresentar um ampla gama de colorações de polpas. Os frutos são esféricos, ligeiramente achatados, a polpa é de espessura variável, a casca é dura e são bastante aromáticos.

2^a. *C. melo* var. *reticulatus* - inclui todas as variedades americanas e é erroneamente chamado de “cantaloupe americano”., caracterizam-se por apresentar superfície do fruto

rendilhada, frutos aromáticos e doces (10% brix) e que se desprende facilmente da planta quando maduros. Os frutos são grandemente perecíveis.

3^a. *C. melo* var. *inodorus* - são os melões de inverno do tipo valenciano. Seus frutos apresentam casca lisa ou levemente enrugada, não são aromáticos, mais bastante doces (12-15% brix), apresentam excelente conservação (um a dois meses após a colheita) e são adaptados a climas quentes e secos.

4^a. *C. melo* var. *flexuosus* - apresenta frutos dos mais variados tamanhos, desde 30cm até 1,0m. É consumido no Oriente Médio na sua fase imatura como se fosse pepino. É também muito comum em Formosa, China e Filipinas.

5^a. *C. melo* var. *conomon* - apresenta os frutos pequenos, ovais, de superfície lisa, cor verde mosqueado, polpa branca e com gosto de cogumelo (musky). Os frutos são consumidos principalmente no estágio imaturo sob a forma de conserva.

6^a. *C. melo* var. *chito* - apresenta frutos pequenos, lisos e de polpa com sabor muito ácido. É também utilizada sob a forma de conserva ou como planta ornamental.

7^a. *C. melo* var. *dudaim* - apresenta frutos pequenos e odor suave. Tanto os ramos como os frutos são pilosos. São plantas muito prolíficas.

Quanto às condições ambientais que favorecem o cultivo do meloeiro, o clima é um importante indicador para a escolha da melhor época de plantio que, em geral, pode acontecer em diferentes períodos do ano, de acordo com localização e altitude da região. Segundo Costa (2008), o clima é o principal elemento a afetar a cultura do melão, desde a germinação das sementes até a definição da qualidade final do produto. Em geral, nas regiões de clima frio, o plantio do melão é feito de outubro a fevereiro; nas de clima ameno, de agosto a março; e nas regiões de clima quente, durante o ano todo. Deve-se evitar, porém, as épocas de chuvas intensas. No Rio Grande do Norte e no Ceará, estados responsáveis pela maior área plantada de melão do País, a época de plantio vai de junho a dezembro, com maior concentração no período compreendido entre agosto e outubro. No Vale do São Francisco (Juazeiro e Petrolina), o plantio do melão pode ser feito durante o ano todo, com concentração no período entre novembro e abril.

De acordo com o mesmo autor, além dos fatores climáticos, é importante levar em conta a variação estacional de preços do produto no mercado. Os plantios realizados de dezembro a abril apresentam produtividade reduzida, em decorrência de condições climáticas desfavoráveis; entretanto, é nessa época que o melão obtém os melhores preços, registrando-se os maiores valores de março a julho.

Em regiões brasileiras de clima semi-árido, quente e seco, os frutos apresentam teor de açúcar (°Brix) elevado, além de sabor agradável, mais aroma e maior consistência, características determinantes para a comercialização, principalmente para a exportação e a conservação pós-colheita do fruto (COSTA, 2008).

Ainda, quanto às condições ambientais que favorecem o cultivo do meloeiro, os fatores climáticos: temperatura, umidade relativa e luminosidade exercem grande influência nesta curcubitácea. Segundo Costa (2008), a combinação de alta temperatura com alta luminosidade e baixa umidade relativa favorece ao estabelecimento do meloeiro e ao aumento de produtividade com maior número de frutos de qualidade comercial.

Segundo Filgueira (2000), a faixa térmica ideal, para uma produção comercial bem sucedida de melão, situa-se entre 25 e 32°C, durante todo o seu ciclo, tolerando temperaturas mais altas. Conforme Alvarenga e Resende (2002), as temperaturas ótimas são de 28 a 30°C para germinação, 20 a 23°C para a floração e 25 a 30°C para o desenvolvimento da planta. No início de desenvolvimento da planta a umidade relativa do ar deve ser de 65-75%, na floração de 60-70% e na frutificação de 55-65%. Para a abertura das flores a temperatura ambiente mínima é de 18°C, sendo esta a temperatura do solo mais favorável à boa germinação das sementes. Em temperatura do ar abaixo de 15°C e do solo inferior a 18°C o desenvolvimento das plantas pode ser paralisado. Altas temperaturas e baixa umidade do ar elevam sensivelmente o teor de açúcares nos melões, tornando-os mais ricos em sabor e aroma, mais consistentes e de melhor durabilidade.

Ainda, conforme Alvarenga e Resende (2002), sob condições de dias longos e altas temperaturas, o desenvolvimento do melão é melhorado, assim como ocorre com as demais cucurbitáceas. Os mesmos autores afirmam que temperaturas entre 43 e 46°C provocam murchamento temporário das ramas e bronzeamento dos frutos, o que reduz a “vida” em

prateleira. Para completar sua maturação o meloeiro necessita de 2500 a 3000 graus de calor total e cerca de 1000 graus de calor desde a floração até a colheita.

Além do clima, o solo também exerce grande influência no desenvolvimento da cultura do melão. Segundo Oliveira (2008), o meloeiro se adapta a diferentes tipos de solos, mas devem-se escolher, preferencialmente, solos ricos em matéria orgânica e que sejam leves e soltos, profundos e que permitam boa drenagem.

Com relação à propagação do meloeiro, Egashira, citado por Ferreira et al. (1982), comenta que é feita por sementes, colocadas diretamente no solo, cuja profundidade de plantio não deve ir além de 2-3 cm abaixo do nível normal do terreno. As sementes colocadas de molho na véspera do plantio e semeadas em solos pré-irrigados apresentam melhor índice de germinação. Segundo Alvarenga e Resende (2002), a semeadura deve ser feita usando-se 4 a 5 sementes em covas com as seguintes medidas: 0,3m X 0,3m X 0,3m. Há um consenso generalizado a favor do espaçamento entre fileiras de 2,0 m, mas pode-se optar a favor de um espaçamento entre plantas variando de 0,20 a 0,50m, dependendo das práticas de manejo a serem adotadas e do destino da produção.

Entretanto, segundo Resende et al. (2006), os espaçamentos mais comuns adotados pelos produtores de melão são 1,80 ou 2,00 m entre as fileiras e 0,50 até 1,50 m entre plantas, geralmente com uma ou duas plantas por cova. As empresas com alto nível tecnológico têm adotado espaçamentos de 2,00 a 3,00 m entre linhas e 0,30 a 0,80 m entre plantas, com densidades variando de 4.167 a 16.667 plantas/ha. Os produtores que cultivam áreas extensas, com alto nível de insumos modernos, têm adotado espaçamentos de 2,00 a 3,00 m entre linhas e de 0,12 a 0,50 m dentro das linhas, perfazendo 20.000 a 80.000 plantas/ha, deixando uma ou duas plantas por cova.

Segundo os mesmos autores, as altas densidades produzem um grande número de frutos por área, mas com tamanho, peso e número de frutos por planta reduzidos, caracterizando uma alta competição entre plantas. Em função disso, o espaçamento ideal da cultura depende da cultivar, do solo, das condições climáticas, do nível de tecnologia empregado pelo produtor e, principalmente, da exigência do mercado com relação ao tamanho dos frutos.

Para que o meloeiro tenha um desenvolvimento adequado, é preciso que as plantas sejam bem nutridas, ou seja, que tenham a sua disposição os nutrientes necessários para uma boa produção de frutos. Segundo Faria (1990), o nitrogênio, fósforo, potássio e cálcio exercem influência na formação e qualidade dos frutos de melão. O nitrogênio aumenta o número e peso de frutos por hectare e favorece a ocorrência de frutos com melhor formato e com polpa mais consistente. O fósforo concorre para que haja um maior número de frutos por hectare e maior teor total de sólidos solúveis. O potássio estimula o aumento no peso dos frutos. O cálcio melhora a textura da polpa do fruto e lhe confere uma vida mais longa depois da colheita.

A disponibilização de nutrientes para as plantas de melão é feita via adubação, a qual poderá ser química ou orgânica. A adubação química deve ser efetuada, de acordo com Malavolta (1987), com 50-250-100 Kg.ha⁻¹ de N-P-K no plantio e uma adubação de cobertura de 100 Kg de N.ha⁻¹. Contudo, segundo Filgueira (2000), alguns produtores efetuam coberturas com formulações N-K, devido à influência do potássio na qualidade dos frutos, notadamente no sabor.

Com relação à adubação orgânica, esta deve ser feita de acordo com a disponibilidade desse insumo pelos produtores, na quantidade de 20 a 40 t.ha⁻¹ de esterco bovino curtido. Deve ser realizada 15-30 dias antes da semeadura. Uma alternativa caso não possa realizar adubação com esterco animal ou composto é o uso de adubação verde (ALVARENGA e RESENDE, 2002).

Contudo, para que os nutrientes sejam disponibilizados às plantas do meloeiro, é preciso que o pH do solo seja favorável a cultura. De acordo com Bernardi (1974), o meloeiro é levemente tolerante à acidez dos solos, preferindo, entretanto, pH de 6,0 a 6,8, beneficiando-se com a calagem.

Solos ácidos podem causar severos desbalanços de nutrientes nas plantas de melão, que podem resultar em danos nas folhas e redução no crescimento. Concentrações de cálcio (Ca) e magnésio (Mg) disponíveis são menores em condições de solos ácidos. Estudando a resposta do melão à fertilização com Mg e ao pH do solo, Elamin e Wilcox (1986) observaram que a aplicação de calcário calcítico aumentou a quantidade de cálcio trocável do solo e reduziu a de manganês (Mn). O aumento dos níveis de Mg na solução nutritiva aliviou

sintomas de fitotoxicidade de Mn, reduziu a concentração de Mn nos ramos e raízes e aumentou o crescimento das plantas.

O cálcio encontra-se relacionado a substâncias pépticas na lamela média e à membrana celular, reforçando, assim, os componentes estruturais da célula (CHITARRA e CHITARRA, 1990).

Quanto à extração de nutrientes, o potássio, o nitrogênio e o cálcio são extraídos em valores superiores a fósforo, magnésio e enxofre. Belfort et al. (1986) verificaram que, do nitrogênio, fósforo e potássio absorvidos, cerca de 30, 20 e 37%, respectivamente, são exportados para a parte aérea. A matéria seca da parte aérea no melão está distribuída com 17% para hastes, 30% em folhas e 53% em frutos (BRANDÃO FILHO e VASCONCELLOS, 1998).

Quanto à exigência de água, o meloeiro é uma cultura que apresenta algumas particularidades. De acordo com Ferreira et al. (1982), “durante a primeira fase do desenvolvimento, inclusive durante a germinação e a emergência, requer umidade moderada no solo. Durante o período de desenvolvimento das três ramas laterais, na floração e no início da frutificação recomendam-se irrigações mais freqüentes, sendo estas as fases de maior exigência de água. Após isso, durante o crescimento dos frutos selecionados, diminui-se a freqüência das irrigações. Durante a maturação, o excesso de água exerce influência negativa decisiva na qualidade dos frutos, afetando o seu sabor e a sua capacidade de conservação, além de favorecer aos patógenos. Diminuem-se gradativamente as aplicações de água ao iniciar-se a fase final de maturação dos frutos, quando estes adquirem sua coloração própria, mantendo-se o solo quase seco antes da colheita”.

O suprimento de água para o meloeiro, através da irrigação, poderá ser feito de várias maneiras, sendo que o sistema de gotejamento é considerado o mais adequado para a cultura. Uma vez que é possível aumentar o rendimento do meloeiro por meio da redução da quantidade de água aplicada (pela maior eficiência de distribuição da água), diminuição do ataque de doenças e pragas (por não molhar a parte aérea), uso da fertirrigação e automatização do manejo da irrigação, não interferência nas práticas culturais (pulverizações, capinas) e, utilização em diferentes tipos de solos e topografias. (OLIVEIRA, 2008)

A tensão de água no solo para o meloeiro pode variar de 50,7 e 60,6 kPa, sem causar perdas na produção. Na região do Sub-Médio São Francisco, não se encontrou redução na produção trabalhando com tensão de água no solo variando de 30 a 60 kPa. Essa tensão deve ser monitorada a uma profundidade de 0,15m. A quantidade de água a ser aplicada por irrigação pode ser calculada considerando-se os valores de coeficiente de cultivo (kc): 1ª quinzena kc = 0,75; 2ª quinzena kc = 0,85; 3ª e 4ª quinzenas kc = 1,15, após a primeira colheita kc = 0,75. Sugere-se ainda kc: fase inicial – 0,5; desenvolvimento vegetativo – 1,1; florescimento e frutificação – 1,2; colheita – 0,7. O turno de rega deve ser diário no início do crescimento vegetativo, passando depois para cada 2 ou 3 dias (ALVARENGA e RESENDE, 2002).

Com relação aos inimigos naturais da cultura, as pragas, as doenças e as plantas daninhas assumem grande importância por causarem prejuízos às plantas desde o plantio até a época de colheita dos frutos. Sampaio e Yamashiro (1979), Barbosa e França (1982) e Sobrinho et al. (2007) citam como pragas principais do meloeiro: mosca-branca (*Bemisia tabaci* biótipo B); mosca-minadora (*Liriomyza trifoli* Burgess); brocas dos frutos (*Diaphania ninitidalis* e *D. hyalinata*); moscas dos frutos (*Anastrepha* spp.); pulgão (*Aphis gossypii*); vaquinhas (*Diabrotica speciosa* e *D. bivitula*) e ácaro rajado (*Tetranychus urticae*).

O meloeiro pode sofrer uma série de doenças induzidas por fungos, bactérias e vírus. Cruz Filho e Pinto (1982), Tessariolli Neto (1983) e Viana et al. (2001) citam as principais doenças do meloeiro causadas por fungos: antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides* f. sp. *cucurbitae*, conhecido, ainda, como *Colletotrichum lagenarium*), oídio (*Erysiphe cichoracearum*, em regiões secas, e *Sphaerotheca fuliginea*, em regiões mais úmidas ou em cultivos protegidos), míldio (*Pseudoperonospora cubensis*), crestamento gomoso ou podridão negra (*Didymella bryoniae*); sarna, queima ou mofo verde (*Cledosporium cucumerinum*), murcha de fusário (*Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis*), podridões de frutos: podridão de esclerotínia (*Sclerotinia sclerotiorum*), podridão de esclerócio (*Sclerotium rolfsii*), podridão de fusário (*Fusarium* spp.), outras podridões de frutos (*Alternaria tenuis*, *Lasioidiplodia theobromae*, *Phomopsis cucurbitae*, *Macrophomina phaseolina*, *Rhizopus stolonifer*, *Rhizoctonia solani*, *Fusarium roseum*, *Myrothecium roridum*, *Pythium* spp., *Phytophthora* spp. e *Phytophthora capsici*), mancha de alternária (*Alternaria cucumerina*), crestamentos gomosos do caule (*Didymella bryoniae*, também conhecido como *Micosphaerella melonis*), mancha foliar e cancro de mirotécio (*Myrothecium roridum*). Cruz Filho e Pinto (1982) e

Tessariolli Neto (1983) citam as principais doenças do meloeiro causadas por bactérias: mancha angular (*Pseudomonas syringal pv. lachrymans*), murcha bacteriana (*Erminia tracheiphila*) e podridão dos frutos (*Erminia carotovora*). Quanto às doenças provocadas por vírus, Ávila (1982) e Ávila e Reis (2007) citam como as mais importantes o mosaico da melancia, o mosaico da abóbora e o amarelão.

Com relação às plantas daninhas, uma boa produtividade é alcançada no meloeiro através de um controle integrado de plantas daninhas, principalmente durante o Período Crítico de Competição (PCC). Uma das principais plantas daninhas que infesta a cultura do melão é a tiririca (*Cyperus rotundus* L.), e sua principal fonte de disseminação é o esterco. Em razão disso, recomenda-se atenção na aquisição desse insumo, para sua utilização no cultivo do melão. Em plantios extensivos de melão, deve-se estabelecer o controle de plantas daninhas com a associação de métodos, como forma de obter um sistema agrícola sustentável. Em áreas onde se utilizam sucessivos cultivos de melão, deve-se praticar a rotação de culturas, visando diminuir o volume de sementes e a reinfestação de plantas daninhas nos próximos cultivos (AQUINO e CAJAZEIRA, 2008).

Quanto à época da colheita, a determinação do momento ótimo de colher os frutos é um tema complexo, o que também complica o estabelecimento de um calendário de colheita, existindo diversos sintomas externos que tratam de correlacionar o aspecto dos frutos e planta com este momento, como, por exemplo, o aparecimento de uma mancha concêntrica na base do pedúnculo do fruto, o murchamento da primeira folha situada sobre o fruto, a viragem da coloração da cortiça dos frutos, amarelecimento da cortiça da parte inferior do fruto, incremento do aroma e fragrância, sendo ainda usado o método do refratômetro (MICCOLIS e SALTVEIT JUNIOR, 1991; MAROTO, 1997).

De acordo com Sousa et al. (1999), na determinação do ponto de colheita do melão, alguns aspectos devem ser considerados: os frutos que amadurecem na planta são superiores em qualidade aos colhidos ainda verdes; os frutos a serem transportados a longas distâncias devem ser colhidos imediatamente antes da maturação total, para evitar que fiquem passados e não suportem o transporte; na pós-colheita, durante o transporte ou armazenamento, não ocorre aumento do teor de açúcares do fruto, já que não existem reservas de carboidratos suficientes para serem hidrolizadas; o sabor e a textura dos frutos melhoram após a colheita, os quais sendo colhidos com o máximo teor de açúcar atingem sua melhor qualidade.

Alvarenga e Resende (2002) reportam que o ponto de colheita para os melões amarelos é determinado visualmente no campo pela coloração da casca. Para os melões do tipo Honey Dew e Pele de Sapo com casca de coloração verde, e das variedades *Cantalupensis* (Cordele) e *Reticulatus* (Hiline e Hy-Mark) a melhor maneira é determinando o °Brix no campo utilizando refratômetro portátil ou observando o anel de abscisão. Para os melões da variedade *Inodorus*, os frutos devem ser colhidos com Brix entre 9 e 12%, enquanto para as variedades *Cantalupensis* e *Reticulatus*, entre 8 e 9%, quando a casca começa a ficar acinzentada. O °Brix é usado como índice de classificação de melões de acordo com seu grau de doçura. Frutos com valores menores do que 9% não são considerados comercializáveis; de 9 a 12%, comercializáveis, e acima de 12%, melões extras, havendo mercado para frutos de 0,8 a 2,0 kg.fruto⁻¹.

Após a colheita, os frutos de melão passam por uma série de transformações endógenas resultantes do metabolismo, que se reflete em várias mudanças nas suas características, tais como, textura, cor, sabor e aroma, indicativas do processo de amadurecimento e posterior senescência. Durante esses processos, os frutos, geralmente, tornam-se mais suscetíveis à invasão de patógenos, devido principalmente, ao decréscimo de componentes fenólicos e ao aumento da predisposição às injúrias mecânicas, que transformam esse substrato disponível para o rápido desenvolvimento de microrganismos (CHITARRA e CHITARRA, 2005).

As principais variáveis utilizadas para a determinação da qualidade pós-colheita de melão são o teor de sólidos solúveis, a firmeza da polpa, a perda de peso e as aparências externa e interna. O teor de sólidos solúveis indica a aceitação direta do produto pelo consumidor final; a firmeza da polpa fornece indicação sobre o potencial de vida útil pós-colheita e as outras variáveis estão diretamente relacionadas com a aparência do produto e, conseqüentemente, com a sua aceitação pelo consumidor (GOMES JÚNIOR et al., 2001).

A capacidade de armazenamento do fruto de melão está relacionada à sua vida útil pós-colheita. A conservação pós-colheita de frutos de melão é de suma importância para garantir que a qualidade do produto não se altere rapidamente. Para que os frutos sejam comercializados em mercados distantes, é necessária a adoção de tecnologias adequadas para a aplicação da sua vida de prateleira. Tem-se utilizado o pré-resfriamento, refrigeração e uso de atmosfera controlada para aumentar a vida útil pós-colheita, especialmente para melões

nobres, como Gália e Cantaloupe. No caso do melão Cantaloupe recomenda-se o armazenamento em uma faixa de temperatura entre 4 e 6 °C (DANTAS, 2007).

2.2 Genética e Melhoramento do Meloeiro

O conhecimento da base genética de uma determinada espécie, como tipo de herança da característica em consideração, expressão da característica, influência do ambiente sobre o genótipo, etc., é de fundamental importância para o fitomelhorista realizar o seu melhoramento (FERREIRA, 2006 a).

Com relação ao melão, por se tratar de uma espécie polimórfica, apresenta grande variabilidade para o tamanho da planta, desde 1 metro até 10 metros; peso de frutos desde 10 gramas até 10 quilogramas; teor de sólidos solúveis entre 3% a 18% e acidez da polpa com pH variando de 3 a 7. Esta variação tem merecido o interesse da pesquisa que já determinou em torno de 96 genes. Alguns destes genes controlam características importantes, razão pela qual devem ser levados em conta quando do início de qualquer programa de melhoramento para a resistência, adaptação e aceitação comercial (PAIVA, 2002). Segundo Lopes et al. (2003), os principais estudos sobre a genética desta espécie vegetal reportam sobre o tipo de herança do hábito de crescimento, da expressão floral, da macho-esterilidade, da cor da casca do fruto, da textura e da cor da polpa, além da resistência a doenças.

Lopes (1982) apresenta a herança de vários caracteres do meloeiro, a saber:

(a) Tratando-se da herança do sexo, a maioria das cultivares é andromonóica ou monóica, encontrando-se também formas ginomonóicas. O gene **a** controla o caráter andromonóico e a planta andromonóica produz muitas flores hermafroditas. O gene **g** controla o caráter ginomonóico, cujas plantas produzem a maioria das flores femininas e algumas flores hermafroditas. Os genes **a** e **g** interagem e produzem exclusivamente flores hermafroditas;

(b) Quanto aos caracteres do fruto, a herança da cor do fruto maduro é complexa, existindo inclusive efeitos de diluição. Entretanto, tem-se mostrado que o gene recessivo **w** controla a cor verde escura da epiderme do fruto. A cor amarela do epicarpo é controlada pelo alelo dominante **Y** e a cor branca pelo alelo recessivo **y**. O gene recessivo **wf** condiciona a

polpa branca e o seu dominante **Wf**, à polpa laranja. O gene **gf** controla a cor verde da polpa e é recessivo para salmão;

(c) A forma do fruto pode também estar relacionada com a expressão do sexo. Frutos esféricos estão associados a flores hermafroditas e frutos oblongos a flores femininas. A classificação do formato de fruto é feita tomando-se como base a relação comprimento/diâmetro e a respectiva herança é governada por um par de genes **Sp** de dominância incompleta. Se a referida relação é menor que 1,0, os frutos são considerados esféricos e controlados pelo par de alelos recessivo **spsp**. Quando a relação é maior que 1,1 e menor que 1,7, os frutos são oblongos e a herança é controlada pelo par de alelos heterozigotos **Sp^hsp**; e se a relação é maior que 1,7 os frutos são cilíndricos e a herança é controlada pelo par de alelos dominantes homozigotos **SpSp**.

Quanto à superfície do fruto, segundo Costa e Pinto (1977), frutos com costelas apresenta gene dominante em relação a frutos com superfície lisa, assim como frutos de superfície rendilhada tem gene dominante sobre frutos que não apresentam rendilhamento.

Devido à preferência do mercado nacional ser concentrada em um único tipo de fruto, o do tipo amarelo, a base genética do melão nacional é bastante estreita e as possibilidades de detecção de genótipos superiores se tornam reduzidas. Existe, portanto a necessidade da introdução de novos genes, principalmente para fonte de resistência às doenças mais importantes.

Com relação ao melhoramento genético do melão, Lopes (1982) afirma que as vantagens de trabalhar com o melão são: a variabilidade genética, a rusticidade das plantas, o fácil crescimento até a maturidade, a fácil manipulação das flores e polinização manual e o grande número de sementes obtidas por frutos. A principal desvantagem é que a polinização manual é indispensável.

Quanto aos métodos de melhoramento, Ferreira (2006 b) cita os seguintes para as espécies alógamas, onde se inclui o melão: métodos de seleção com teste de progênie, incluindo os três tipos de progênies (meios-irmãos, irmãos germanos e S1); método de seleção recorrente com suas diversas modalidades; método de variedades sintéticas; método de seleção massal; método do retrocruzamento; e método de variedades híbridas.

Considerando que o melão é uma espécie alógama (FERREIRA, 2006 a) e que existem vários grupos botânicos e uma grande variabilidade dentro de cada grupo (ODET, 1992), o método de seleção massal, além de ser o mais simples, pode ser usado com eficiência para aumentar as freqüências gênicas de caracteres que são facilmente observados ou medidos na cultura do melão, principalmente aqueles relacionados ao fruto.

Segundo Ferreira (2006 b), esse método consiste em selecionar, numa população heterogênea, grande número de plantas de fenótipos semelhantes e, na colheita, misturar as sementes, efetuar, no ano seguinte, o plantio de tais sementes e proceder à nova seleção para aqueles caracteres pré-estabelecidos; e por fim, repetir esse procedimento tantas vezes quanto necessário até que a população se torne bem homogênea para tais caracteres; as sementes, então, são multiplicadas e distribuídas aos agricultores. Cada ciclo de seleção envolve apenas uma etapa, ou seja, plantio da população original, seleção de um grande número de plantas, colheita e mistura das sementes, repetindo o processo.

Segundo o mesmo autor, para melhorar a eficiência do método de seleção massal no melhoramento de caracteres quantitativos, pode-se usar uma modificação deste denominado de método de seleção massal estratificada visando, principalmente, controlar a heterogeneidade do solo, visto que o método original, além de representar o sistema em que é mais reduzido o controle parental, apresenta também reduzido controle do meio ambiente.

Quanto aos objetivos do melhoramento do melão, é relevante considerar os aspectos relacionados ao ciclo, resistência às doenças e tolerância às pragas, capacidade produtiva e à qualidade de fruto. Genótipos precoces são desejáveis porque agregam valor econômico e agrônômico ofertando o produto em menor prazo e proporcionando a chance de escape de infestação por pragas ou infecções provocadas por microorganismos patogênicos, respectivamente. Além disso, as plantas precisam ser altamente produtivas e prolíficas para garantia de 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 as exigências de uma determinada população. Essas exigências são diferentes e seguem hábitos locais. Peso, tamanho, formato, coloração da epiderme e da polpa, sabor e aroma são sempre citados como características que aferem à qualidade do fruto (PAIVA 2004).

Diferentes cores de polpa, aroma, formas e tamanhos de melão são preferidos em diferentes partes do mundo, levando, atualmente, a uma grande demanda por novas cultivares de melão, com melhores qualidades de fruto e mais resistentes às doenças. As características mais desejáveis quanto à qualidade do fruto referem-se à conservação do mesmo após a colheita e, principalmente, alto conteúdo de açúcares, expresso como teor de sólidos solúveis (medidos em graus Brix) dos frutos no momento da comercialização. Para suprir a demanda de cultivares com melhores características, é necessário que os fitomelhoristas conheçam a variabilidade disponível no germoplasma de interesse e, se necessário, introduzam variabilidade genética com o objetivo de se aumentar as possibilidades de obtenção de novas cultivares, que contenham maiores teores de açúcares e características adequadas de fruto (BUSO et al., 2002).

No Brasil, as empresas produtoras de melão utilizam sementes de híbridos, geralmente importadas, cuja tecnologia de cultivo é adequada à alta produtividade. O alto preço cobrado da semente de alta qualidade produzida nos Estados Unidos, Espanha e Japão, entre outros, é um obstáculo para a inserção dos produtores de baixa renda nesse mercado. Portanto, existe a necessidade de aumentar a oferta de semente melhorada com adaptação às condições do Nordeste (PAIVA, 2004).

Segundo o mesmo autor, o melão tipo Cantaloupe vem ganhando espaço de cultivo nas áreas do Semi-árido do Nordeste, competindo com o melão Amarelo. Os frutos são esféricos, casca com rendilhamento cortiçoso na superfície, de coloração verde escuro, polpa de coloração salmão, muito saborosa, atendendo a preferência do consumidor brasileiro e do mercado internacional. Entretanto, devido à curta vida útil não conseguem alcançar os mercados mais distantes sem o apoio de uma cadeia de frio, nem sempre acessível a maioria dos produtores.

Ainda, segundo o mesmo autor, como o mercado internacional vem crescendo a cada ano, se apresenta como uma nova e excelente opção para o Brasil. Entretanto, cultivares e técnicas de cultivo existentes ainda estão aquém das exigências do mercado. Desse modo, as pesquisas com essas espécies devem incluir uma visão do mercado externo, tais como América do Norte (Canadá e Estados Unidos), Europa e Oriente Médio.

Considerando o exposto e a possibilidade dessa espécie ser cultivada em uma vasta área do território nacional, a atividade de melhoramento genético é indispensável para o desenvolvimento sustentável da cultura do melão no Brasil. Pois, segundo Lopes et al. (2003), infelizmente, a maioria da semente utilizada no plantio do melão no país ou é de cultivares de baixa aceitação comercial no mercado externo ou de sementes importadas que ainda apresentam baixa adaptação as regiões produtoras.

Contudo, nessa atividade de melhoramento, o fitomelhorista deverá considerar uma série de características na seleção de plantas de melão, o que tornará esta escolha um tanto complicada pela quantidade de caracteres envolvidos. A solução deste problema poderá ser obtida pela utilização de técnicas de análise multivariada, que permite o trato das características em conjunto, possibilitando integrar as múltiplas informações extraídas das avaliações experimentais em uma análise unificadora (AMARAL JÚNIOR, 1999).

Entre as técnicas de análise multivariada, a técnica de componentes principais parece ser a mais adequada ao caso do melão, pois permitirá ao fitomelhorista escolher os caracteres mais importantes na escolha de plantas nos próximos ciclos de seleção, facilitando o trabalho e aumentando a eficiência do programa de melhoramento.

2.3 Considerações Gerais Sobre os Componentes Principais

A análise por componentes principais tem sido um dos métodos mais amplamente utilizados no melhoramento, por possibilitar a identificação dos caracteres mais e menos representativos para explicar a variância total, bem como a análise de divergência genética (SILVA, 2006).

A análise dos componentes principais (ACP) é um método que tem por finalidade básica, a análise dos dados usados visando sua redução, eliminação de sobreposições e a escolha das formas mais representativas de dados a partir de combinações lineares das variáveis originais. É um método estatístico linear que encontra os autovalores e autovetores da matriz de covariância dos dados e, com esse resultado, pode-se realizar a redução dimensional dos dados e analisar os padrões principais de variabilidade presentes. Trata-se de um método exploratório porque auxilia na elaboração de hipóteses gerais a partir dos dados coletados, contrastando com estudos direcionados nos quais hipóteses prévias são testadas. É capaz de separar a informação importante da redundante e aleatória. Com o emprego da ACP,

a visualização de diversas variáveis em um determinado conjunto de dados torna-se mais produtiva, rápida, objetiva e eficiente. (VASCONCELOS, 2012)

Cruz (1990) recomenda a utilização da metodologia dos componentes principais em experimentos que não contemplam repetições, por ser difícil a quantificação da influência do ambiente que atua sobre as constituições genéticas, sendo, portanto, recomendadas para avaliação em que o número considerado de genótipos inviabiliza a utilização de delineamento experimental.

Metodologicamente, componente principal consiste em uma técnica de análise multivariada que se encontra melhor descrita por Morrison (1981), Mardia et al. (1997) e Johnson e Wichern (1982). Esta análise consiste em transformar um conjunto de p variáveis originais X_1, X_2, \dots, X_p , pertencentes a n indivíduos ou populações, em um novo conjunto de variáveis, Y_1, Y_2, \dots, Y_p de dimensão equivalente, chamados componentes principais. Cada componente principal é uma combinação linear das variáveis originais, construídos de maneira a explicar o máximo da variabilidade total dessas variáveis originais e não-correlacionado entre si.

Morrison (1981) define o primeiro componente principal (Y_1) de um conjunto de p variáveis, X_1, X_2, \dots, X_p , contidas no vetor $X' = (X_1, X_2, \dots, X_p)$ como a combinação linear: $Y_1 = b_{11}X_1 + b_{21}X_2 + \dots + b_{p1}X_p = \mathbf{b}'\mathbf{1X}$ cujos coeficientes b_{i1} são elementos do vetor característico b_1 , associado à maior raiz característica da matriz de covariância amostral, S , das variáveis X_i 's. O segundo componente principal (Y_2) estará associado à segunda maior raiz característica e, assim sucessivamente, até que toda a variância tenha sido explicada. Os autovalores (ou raízes características) ordenados são as variâncias amostrais dos componentes principais. O primeiro componente também é definido como o de maior importância, uma vez que retém a maior parte da variação total encontrada nos dados originais.

Segundo o mesmo autor, a técnica envolve a matriz de covariância amostral S ou a matriz de correlação R , sendo que a maioria das aplicações tem envolvido esta última. Tendo em vista o grande número de variáveis medidas em unidades diferentes, foi necessária a padronização destas variáveis X_j ($j = 1, 2, \dots, p$). Nesse caso, a estrutura de dependência de X_j foi determinada pela matriz de correlação R .

A viabilidade de utilização dos componentes principais em estudos de descarte de características depende da possibilidade de resumir o conjunto de variáveis originais em poucos componentes, o que significa ter uma boa aproximação do comportamento dos indivíduos (CRUZ e REGAZZI, 1997). Segundo Daher et al. (1997), esta técnica apresenta ainda a vantagem adicional de descartar os caracteres menos discriminantes, por já estarem correlacionados com outras variáveis.

A redução no número de variáveis é útil quando algumas dificultam a análise dos dados e fornecem pouca ou nenhuma informação adicional. Com base no princípio de que a importância ou variância dos componentes principais decresce do primeiro para o último, tem-se que os últimos componentes explicam uma fração muito pequena da variância total. Então, a variável de maior coeficiente no componente de menor autovalor dever ser a menos importante para explicar a variância total e, portanto, passível de descarte (PEREIRA, 1989). Jolliffe (1972 e 1973), afirmou que quando se dispõe de grande número de descritores, é possível que muitos deles sejam redundantes, tornando-se útil a sua eliminação, porque, além de pouco informativos, ocorre acréscimo no trabalho de avaliação e não apresentam informação adicional.

3 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida, em condições de campo, na Área Experimental do Setor de Melhoramento Genético de Plantas do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas (SMGP-CECA/UFAL), localizado no Campus Delza Gitai, BR 104 Norte, km 85, Rio Largo – AL, nos anos de 2011 e 2012. O solo local foi classificado como latossolo amarelo coeso (Lax) (EMBRAPA, 1999). O Município está situado a uma latitude de 9°27'S, longitude de 35°27'W e uma altitude média de 127m acima do nível do mar, com temperaturas médias: máximas de 29 °C e mínima de 21°C, e pluviosidade média anual de 1.267,7mm (CENTENO e KISHI, 1994).

Foi usada a população PM3 de melão, obtida pelo Setor de Melhoramento Genético de Plantas do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas (SMGP-CECA/UFAL), resultante da hibridação entre as cultivares AMARELO OURO (grupo botânico *Inodorus*) e HALE'S BEST (grupo botânico *Reticulatus*), em 1995, seguida de vários ciclos de seleção a partir da geração F2 e posterior agrupamento de progênes de meio-

irmãos em função de caracteres de fruto. Esta população apresenta as seguintes características: frutos com formato variando de achatado ($CL < CT$) até ovalado ($CL > CT$), com costelas, sem rendilhamento, de cor amarela (todas as tonalidades) e tamanho pequeno a médio, podendo segregarem para os caracteres mendelianos.

A população PM3 de melão foi submetida a um ciclo de seleção massal, de acordo com Ferreira (2006 b), visando à obtenção de uma cultivar que combine as características de resistência do melão valenciano com as características de qualidade do melão americano para o Estado de Alagoas.

Antes do plantio da referida população de melão, foi realizada a análise química do solo no Laboratório de Análises de Produtos Agropecuários do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas (LAPA-CECA/UFAL), sendo recomendada a realização da calagem e a adubação. A calagem foi realizada aos 90 dias antes do plantio, utilizando-se 4 t.ha^{-1} de calcário dolomítico. A adubação foi realizada em duas etapas, a primeira ocorreu antes do plantio, utilizando-se 100 kg.ha^{-1} de uréia, 100 kg.ha^{-1} de superfosfato triplo e 250 kg.ha^{-1} de cloreto de potássio. A segunda ocorreu 30 dias após o plantio, sendo aplicados 100 kg.ha^{-1} de uréia.

Inicialmente foi preparado o substrato para a produção das mudas de melão na seguinte proporção: 2:1:1, ou seja, 2 partes de terra; 1 de torta de filtro; 1 de fibra de coco. Foram utilizados 1.600 sacos de polietileno para formação das mudas.

O plantio das sementes da população PM3 de melão foi realizado no dia 15/12/2011 e em cada saco foram colocadas cinco (5) sementes. O desbaste ocorreu aos 15 dias após a semeadura, deixando-se duas (2) plantas por saco.

O transplante das mudas de melão para o local definitivo ocorreu aos 22 dias após a semeadura, no espaçamento de $2,0 \text{ m} \times 0,25 \text{ m}$, totalizando 1.600 plantas, logo após o desbaste, deixando uma (1) planta por cova.

Foi aplicada uma lâmina de irrigação de 5 mm.dia^{-1} , através do sistema de irrigação por gotejamento, durante todo o ciclo da cultura.

O controle fitossanitário foi executado de forma preventiva, utilizando o inseticida do grupo químico imidacloprido e beta-ciflutrina, Connect[®], através de um pulverizador costal com capacidade de 20 litros, em 2 aplicações, sendo realizada a primeira com os primeiros sinais de aparecimento da praga, e a segunda duas semanas depois, com a dosagem de 40 mL do produto por aplicação. Também foi aplicado um fungicida sistêmico, do grupo benzimidazol, Cercobin[®], também com pulverizador costal, sendo realizadas 3 aplicações com o intervalo de uma semana entre as mesmas, depois do início da frutificação, com a dosagem de 5,6 g do produto por aplicação.

A colheita foi realizada aos 75 dias após a semeadura. Os frutos foram colhidos totalizaram 1.188 frutos, os quais foram transportados para o Laboratório do SMGP-CECA-UFAL, para análise da morfologia externa, objetivando a formação de classes fenotípicas em função dos seguintes caracteres qualitativos: cor da casca, rendilhamento, costelas, cor da polpa e formato, para posterior seleção da seguinte classe fenotípica: frutos de casca amarela, sem rendilhamento, sem costelas, polpa salmão e formato arredondado a ovalado.

Em seguida foi feita uma seleção dos frutos de melão para os seguintes caracteres quantitativos dentro da classe fenotípica selecionada: Peso do Fruto (PF) - > 740,0 gramas; Diâmetro Longitudinal (DL) - > 11,0 cm; Diâmetro Transversal (DT) - > 10,0 cm, Espessura da Polpa (EP) - > 1,9 cm; Espessura da Casca (EC) - > 0,2 cm; Diâmetro da Cavidade (DC) - < 8,0 cm.

Os dados dos caracteres quantitativos dos frutos de melão selecionados foram analisados através da estatística descritiva, estimando-se a média, a amplitude total, o coeficiente de variação e o intervalo de confiança (95%), seguindo as recomendações de Ferreira (2000).

Posteriormente foi aplicado o método dos componentes principais para os caracteres quantitativos dos frutos de melão, visando reduzir o número destes nos próximos ciclos de seleção, seguindo as recomendações de Cruz e Regazzi (1997).

As análises estatísticas, estatística descritiva e método dos componentes principais, foram realizadas através do programa estatístico ASSISTAT (2012) (SILVA, 2012).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características qualitativas são importantes na seleção de plantas de melão, pois estão diretamente relacionadas à qualidade e à aceitação do produto pelo consumidor. Na **Figura 1** estão expostos os resultados das classes fenotípicas de frutos de melão da população PM3, em que a classe 17 (casca amarela, sem rendilhamento, sem costelas, polpa salmão e formato arredondado a ovalado) é a classe de interesse para o programa de melhoramento, sendo então a classe fenotípica selecionada, que obteve um percentual de 14,81 % dos frutos colhidos, totalizando 176 frutos, conforme detalhado na **Tabela 1**.

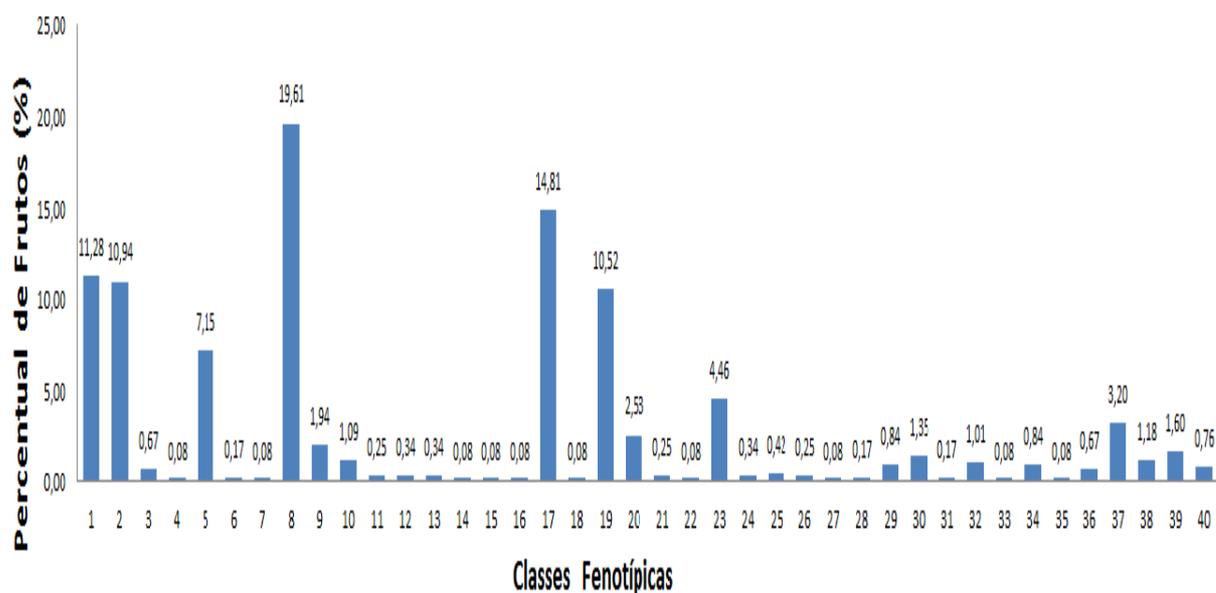
Após a seleção da classe fenotípica através dos caracteres qualitativos de interesse, foi realizada uma seleção dos frutos de melão dentro da classe fenotípica CF 17 para os seguintes caracteres quantitativos: Peso do Fruto (PF) - > 740,0 gramas; Diâmetro Longitudinal (DL) - > 11,0 cm; Diâmetro Transversal (DT) - > 10,0 cm, Espessura da Polpa (EP) - > 1,9 cm; Espessura da Casca (EC) - > 0,2 cm; Diâmetro da Cavidade (DC) - < 8,0 cm. O grupo formado, resultante da seleção considerando-se as variáveis quantitativas, foi de 54 frutos, representando assim a amostra selecionada para continuidade nos próximos ciclos de seleção, o que significa 4,54% dos frutos da população em estudo.

Tabela 1 – Características das classes fenotípicas dos frutos da população PM3 de melão.

Classes Fenotípicas	Características				
	Cor do fruto	Costelas	Rendilhamento	Cor da polpa	Formato
CF 1	Amarela	Com	Com	Salmão	Alongado
CF 2	Amarela	Com	Com	Salmão	Arredondado
CF 3	Amarela	Com	Com	Salmão	Achatado
CF 4	Branca	Sem	Sem	Branca	Alongado
CF 5	Amarela	Sem	Sem	Salmão	Alongado
CF 6	Branca	Com	Sem	Salmão	Alongado
CF 7	Verde	Com	Sem	Branca	Arredondado
CF 8	Amarela	Com	Sem	Salmão	Alongado
CF 9	Amarela	Sem	Com	Salmão	Arredondado
CF 10	Amarela	Com	Sem	Branca	Arredondado
CF 11	Branca	Com	Com	Salmão	Arredondado
CF 12	Amarela	Com	Com	Branca	Arredondado
CF 13	Branca	Sem	Com	Salmão	Arredondado
CF 14	Branca	Com	Sem	Branca	Achatado
CF 15	Branca	Sem	Sem	Salmão	Achatado
CF 16	Branca	Sem	Sem	Salmão	Arredondado
CF 17	Amarela	Sem	Sem	Salmão	Arredondado a Ovalado
CF 18	Amarela	Sem	Sem	Salmão	Achatado
CF 19	Amarela	Com	Sem	Salmão	Arredondado
CF 20	Amarela	Sem	Com	Salmão	Alongado
CF 21	Branca	Com	Sem	Branca	Alongado
CF 22	Branca	Sem	Sem	Branca	Achatado
CF 23	Amarela	Com	Sem	Branca	Alongado
CF 24	Verde	Com	Sem	Salmão	Alongado
CF 25	Branca	Com	Com	Branca	Alongado
CF 26	Verde	Sem	Sem	Salmão	Arredondado
CF 27	Branca	Com	Com	Branca	Arredondado
CF 28	Verde	Sem	Sem	Branca	Arredondado
CF 29	Branca	Com	Com	Salmão	Alongado
CF 30	Verde	Sem	Sem	Branca	Alongado
CF 31	Amarela	Sem	Com	Branca	Alongado
CF 32	Verde	Sem	Sem	Salmão	Alongado
CF 33	Verde	Com	Com	Salmão	Alongado
CF 34	Verde	Com	Sem	Branca	Alongado
CF 35	Verde	Sem	Sem	Branca	Achatado
CF 36	Verde	Com	Sem	Salmão	Arredondado
CF 37	Amarela	Com	Com	Branca	Alongado
CF 38	Amarela	Com	Sem	Salmão	Achatado
CF 39	Amarela	Sem	Sem	Branca	Alongado
CF 40	Amarela	Sem	Sem	Branca	Arredondado

Fonte: Autor, 2013

Figura 1 – Distribuição de frutos de melão da população PM3 nas respectivas classes fenotípicas. Rio Largo-AL, 2013.



Fonte: Autor, 2013

Na **Tabela 2** encontra-se o comparativo entre a média da variável Peso dos frutos, em gramas, da população em estudo (PM3), com a média da amostra selecionada e o acréscimo percentual no peso do fruto da amostra selecionada em relação à população original. Verifica-se um acréscimo de 10,92% no peso dos frutos da amostra selecionada em relação à população original, indicando que essa característica terá, possivelmente, um razoável ganho genético, que revelará a superioridade adquirida com esse primeiro ciclo de seleção massal para o caráter em estudo.

Tabela 2 - Comparação da média dos pesos dos frutos (g) da população original (PM3) de melão com a amostra selecionada. Rio Largo-AL, 2013.

Populações	Média (g)	Acréscimo (%)
PM3 (Original)	918,846	-
Amostra selecionada	1.019,222	10,92

Fonte: Autor, 2013

Na **Tabela 3** constam os dados descritivos dos 54 frutos selecionados de melão, para as seis variáveis. A variável Peso dos Frutos apresentou média de 1.019,22 g, cujo valor foi semelhante ao obtido por Hartz (1997) e bem superior ao encontrado por Gusmão (2001), Rizzo e Braz (2001) e Rizzo e Braz (2004) que trabalharam com linhagens de melão

rendilhado. O valor de PF obtido neste trabalho, segundo FrutiSéries (2003), está dentro da faixa comercial, e conforme Siviero (1993) é considerado como ideal, visto que, de acordo com Rizzo e Braz (2004), existe hoje uma tendência no mercado consumidor de preferir frutos com peso próximo a 1 kg.

Este caráter (PF) apresentou uma amplitude de variação de 892 g, a qual é considerada alta, e uma boa precisão da média, expressa pelo Intervalo de Confiança ($1019,22 \pm 61,52$). O coeficiente de variação foi relativamente alto (21,99%), em função da grande variação dos frutos.

Tabela 3 - Análise descritiva dos frutos selecionados de melão provenientes do 1º ciclo de seleção massal na população PM3. Rio Largo-AL, 2013.

	PF ⁽¹⁾	DT ⁽²⁾	DL ⁽³⁾	EC ⁽⁴⁾	EP ⁽⁵⁾	DC ⁽⁶⁾
Média	1019,22	12,01	14,84	0,38	2,69	5,82
Amplitude total	892	3,1	9,6	0,5	0,26	6,2
CV (%)	21,99	6,69	15,76	29,49	19,22	15,87
IC (95%)	$1019,22 \pm 61,52$	$12,01 \pm 0,22$	$14,84 \pm 0,64$	$0,38 \pm 0,03$	$2,60 \pm 0,14$	$5,82 \pm 0,25$

⁽¹⁾ Peso de frutos (g); ⁽²⁾ Diâmetro Transversal (cm); ⁽³⁾ Diâmetro Longitudinal (cm); ⁽⁴⁾ Espessura da Casca (cm);

⁽⁵⁾ Espessura da Polpa (cm); ⁽⁶⁾ Diâmetro da cavidade (cm).

Fonte: Autor, 2013

A variável Diâmetro Transversal teve uma média de 12,01 cm, que foi superior à média encontrada por Rizzo e Braz (2004) na avaliação de linhagens, e inferior à média obtida por Paiva et al. (2006) na avaliação de híbridos comerciais de melão.

O Diâmetro Longitudinal apresentou uma média de 14,88 cm, que foi maior que a média encontrada por Rizzo e Braz (2004) na avaliação de linhagens, e menor que a média obtida por Paiva et al. (2006) na avaliação de híbridos comerciais de melão. O caráter Diâmetro Longitudinal e o caráter Diâmetro Transversal, determinarão o índice de formato dos frutos, que é obtido pela razão destes. Percebeu-se que na PM3, os frutos variaram desde arredondado a ovalado, apresentando diferentes índices de formato, o que pode ser objeto de seleção no próximo ciclo de seleção, objetivando homogeneizar a população para esse caráter. Segundo Pádua (2001), este atributo está relacionado ao acondicionamento e transporte dos frutos, sendo um parâmetro usado para a classificação e adequação dos frutos ao tipo de

embalagem e mercado consumidor a que se destina. Para o caráter Espessura da Casca, observa-se que houve uma variabilidade de 0,50 cm em torno da média (0,38 cm), mostrando uma alta variabilidade.

Com relação à variável Espessura da Polpa, a média encontrada foi de 2,69, sendo superior ao encontrado por Rizzo e Braz (2004) na avaliação de linhagens, o que é desejável, principalmente porque a polpa, ou o mesocarpo, é a parte do fruto consumida, e, portanto, mais valorizada. O fruto ideal deve ter polpa espessa e, conseqüentemente, uma cavidade interna pequena, pois frutos deste tipo resistem melhor ao transporte e têm maior durabilidade pós-colheita (COSTA e PINTO, 1977).

O caráter Diâmetro da Cavidade teve uma média de 5,82 cm, sendo semelhante à média encontrado por Rizzo e Braz (2004) na avaliação de linhagens, e menor que a média obtida por Paiva et al. (2006) na avaliação de híbridos comerciais de melão, o que é vantajoso, pois frutos com menor diâmetro da cavidade sofrem menos injúrias no manuseio, em função da boa aderência das sementes à placenta, o que influencia no tempo de conservação dos frutos.

As estimativas dos autovalores (λ_j) correspondentes aos primeiros componentes principais e os coeficientes de ponderação (autovetores) estão apresentados na **Tabela 4**. De acordo com os dados avaliados referentes às seis variáveis (PF, DT, DL, EC, EP, DC), os três primeiros componentes principais apresentaram estimativas de autovalores superiores a 1,0 (2,0659, 1,5546 e 1,1812, respectivamente), estando de acordo com o que Lopez e Hidalgo (1994) estabeleceram como critério para a seleção dos componentes principais, os quais explicam 80,02% da variação total encontrada nos dados originais, sendo 34,43% para o primeiro, 25,91% para o segundo e 19,68% para o terceiro.

Também foi determinada a importância relativa das características usadas na seleção de frutos da população PM3 de melão que foi quantificada pelos coeficientes de ponderação (autovetores) das características dos componentes principais (**Tabela 4**).

Tabela 4 - Estimativas dos autovalores (λ_j) correspondentes às percentagens de variação explicadas pelos componentes principais e respectivos autovetores (coeficiente de ponderação) das seis variáveis¹ avaliadas em melão. Rio Largo-AL, 2013.

Componentes principais	Autovalores		Autovetores					
	Λ_j	$\lambda_j(\%)$	PF	DT	DL	EC	EP	DC
Y1	2,0659	34,43	0,6710	0,0402	-0,0208	0,1346	-0,0074	-0,7278
Y2	1,5546	60,34	0,1464	0,5596	0,1796	-0,7284	-0,3189	0,0290
Y3	1,1812	80,02	0,1671	-0,3849	-0,5955	-0,5717	0,3753	0,0408
Y4	0,7440	92,42	0,5429	0,4023	-0,0666	0,2536	0,3904	0,5681
Y5	0,3535	98,31	0,4440	-0,5235	0,1176	-0,0072	-0,6041	0,3809
Y6	0,1009	100,00	0,0924	-0,3114	0,7710	-0,2452	0,4899	-0,0032

¹: PF: peso do fruto; EC: espessura da casca; EP: espessura da polpa; DL: diâmetro longitudinal; DT: diâmetro transversal; DC: diâmetro da cavidade

Fonte: Autor, 2013

O critério adotado foi o descarte das características que menos contribuirão para a seleção de frutos da população PM3 de melão por meio dos maiores elementos dos autovetores associados às características, partindo-se dos últimos componentes principais, considerando o valor absoluto.

Assim sendo, as características de menor importância, no presente estudo, foram hierarquicamente: diâmetro longitudinal (DL), com o maior valor absoluto entre as características (= 0,7710), para o autovetor seis; espessura da polpa (EP), com o maior valor absoluto entre as características (= 0,6041), para o autovetor cinco; e diâmetro da cavidade (DC), com o maior valor absoluto entre as características (= 0,5681), para o autovetor quatro. Estas três características, de um total de seis, podem ser dispensáveis. Portanto, nos próximos ciclos de seleção na população PM3 de melão deverão ser usadas as seguintes características: peso do fruto (PF), diâmetro transversal (DT) e espessura da casca (EC).

Este fato evidencia a importância da utilização de técnicas multivariadas (componentes principais) na identificação de caracteres, que realmente devem ser avaliados com base em um estudo prévio da sua contribuição para a variabilidade (Pereira, 1989). O interesse nessa avaliação reside na possibilidade de se descartarem caracteres que contribuam pouco para a discriminação da população avaliada, reduzindo, dessa forma, mão-de-obra, tempo e custos despendidos, na experimentação agrícola (Cruz e Regazzi, 1997).

5 CONCLUSÕES

O presente trabalho permitiu as seguintes conclusões:

a) A classe fenotípica CF 17 foi selecionada por apresentar as seguintes características: frutos de casca amarela, sem rendilhamento, sem costelas, polpa salmão e formato arredondado a ovalado, representando 14,81% dos frutos de melão da população PM3.

b) Dentro da classe fenotípica CF 17 foram selecionados 54 frutos com base nos seis caracteres quantitativos para o próximo ciclo de seleção, representando 4,54% dos frutos de melão da população em estudo.

c) Houve um acréscimo de 10,92% no peso dos frutos de melão na amostra selecionada em relação à população original (PM3).

d) Os três primeiros componentes principais explicam 80,02% da variação total encontrada nos dados originais.

e) Nos próximos ciclos de seleção massal na população PM3 de melão deverão ser usadas as seguintes características: peso do fruto (PF), diâmetro transversal (DT) e espessura da casca (EC).

REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, M. A. R.; RESENDE, G. M. **Cultura do melão**. Lavras: Editora da UFPA, 2002. (Textos acadêmicos, 20).
- ALVAREZ, J. M. Tendencias en la mejora genética del melón. In: VALLESPER, A. N. **Melones**: Reus Horticultura, 1997. p. 25-33. (Compendios de Horticultura, 10).
- AMARAL JÚNIOR, A. T. Divergência genética entre acessos de moranga do banco de germoplasma de hortaliças da Universidade Federal de Viçosa. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 17, p. 3-6, 1999.
- AQUINO, A. R. L.; CAJAZEIRA, J. P. **Manejo e controle de plantas daninhas no cultivo do melão**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2008. (Circular técnica, 28)
- ÁVILA, A. C. Viroses de cucurbitáceas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 8, n. 85, p. 52-53, 1982.
- _____; REIS, A. **Doenças do meloeiro (*Cucumis melo*) causadas por vírus**. Brasília, 2007. (Circular técnica, 54)
- BARBOSA, S.; FRANÇA, F. H. Pragas da cucurbitáceas e seu controle. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 8, n. 85, p. 54-56. 1982.
- BELFORT, C. C. et al. Nutrição mineral de hortaliças. LXX: acumulação de matéria seca e recrutamento de macronutrientes pelo melão (*Cucumis melo* L. cv. valenciano amarelo CAC), cultivado em latossolo vermelho amarelo em Presidente Venceslau, SP. **Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"**, Piracicaba, v. 43, n. 1, p. 159-218, 1986.
- BERNARDI, J. D. A cultura do melão. **O Agrônomo**, Campinas, v. 26, p. 73-79, 1974.
- BRANDÃO FILHO, J. U. T.; VASCONCELLOS, M. A. S. A cultura do meloeiro. In: GOTO, R.; TIVELLI, S. W. (Ed.). **Produção de hortaliças em ambiente protegido: condições subtropicais**. São Paulo: Fundação Editora da UNESP, 1998. p.161-193.
- BUSO, G. S. C.; TAVARES, H. M. F.; BUSO, J. A. **Avaliação da variabilidade genética de acessos de melão tipo Cantaloupe utilizando marcadores moleculares RAPD**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2002. 18 p.
- CENTENO, J. A. S.; KISHI, R. T. **Recursos hídricos do estado de Alagoas**. Alagoas: Secretaria de Planejamento Estadual de Meteorologia e Recursos Hídricos, 1994. 41p.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: ESAL/FAEPE, 1990. 320 p.
- _____; _____. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: UFPA, 2005. 785 p.

COSTA, C. P.; PINTO, C. A. B. P. **Melhoramento de hortaliças**. Piracicaba: ESALQ, 1977. 319 p.

COSTA, N. D. **A cultura do melão**. 2. ed. rev. ampl. Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 191 p. (Plantar, 60).

CRISÓSTOMO, J. R. et al cadeia produtiva do melão no Brasil. In: ALBUQUERQUE, A. C. S.; SILVA, A. G. **Agricultura tropical**: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. v. 1, p. 579-591.

CRUZ, C. D. **Aplicação de algumas técnicas multivariadas no melhoramento de plantas**. São Paulo, SP. 1990. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz, 1990.

CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa, MG: Imprensa Universitária, 1997. 390 p.

CRUZ FILHO, J.; PINTO, C. M. F. Doenças das cucurbitáceas induzidas por fungos e bactérias. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 8, n. 85, p. 38-50, 1982

DAHER, R. F.; MORAES, C. F.; CRUZ, C. D. Seleção de caracteres morfológicos discriminantes em capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 26, p. 247-254, 1997.

DANTAS, D. J. **Avaliação de híbridos de melão cantaloupe**. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Fitotecnia) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2007.

ELAMIN, O.M.; WILCOX, G.E. Nitrogen form ratio influence on muskmelon growth, composition, and magnese toxicity. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v. 11, n. 3, p. 320-322, 1986.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro, 1999. 412 p.

FARIA, C. M. B. **Nutrição mineral e adubação da cultura do melão**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 1990. 26 p. (Circular técnica, 22)

FERREIRA, F. A.; PEDROSA, J. F.; ALVARENGA, M. A. R. Melão, cultivares e métodos culturais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 8, n. 85, p. 26-28. 1982.

FERREIRA, P. V. **Estatística experimental aplicada à agronomia**. 3. ed. Maceió: EDUFAL, 2000. 422p.

_____. **Melhoramento de plantas**: métodos de melhoramento. Maceió: EDUFAL, 2006 b. v. 5.

_____. **Melhoramento de plantas**: princípios e perspectivas. Maceió: EDUFAL, 2006 a. v. 1.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção agrícola municipal**: culturas temporárias e permanentes. Rio de Janeiro, v. 37, p. 91, 2011.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa, MG: Editora da UFV, 2000. 402 p.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Faostat**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/faostat/servlet>>. Acesso em: 12 jun. 2007

FRANÇA, S. de S. **1º Ciclo de Seleção massal na população PM1 de melão (*Cucumis melo* L.)**. Rio Largo, AL. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Alagoas. 2011. 46 p.

GERHARDT, M. A. **Manejo de irrigação do melão *cantaloupensis* no semi-árido**. 2007. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2007.

GOMES JÚNIOR, J. et al. Qualidade pós-colheita de melão tipo cantaloupe, colhido em dois estádios de maturação. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 19, n. 3, p. 223-227, 2001.

GUSMÃO, S. A. L. **Interação genótipo x ambiente em híbridos de melão rendilhado (*Cucumis melo* var. *reticulatus* Naud.)**. 2001. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Estadual de São Paulo, Jaboticabal, 2001.

HARTZ, T. K. Effects of drip irrigation scheduling on muskmelon yield and quality. **Scientia Horticulturae**, v. 69, p. 117-122, 1997.

JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. **Applied multivariate statistical analysis**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1982. 593 p.

JOLLIFFE, I. T. Discarding variables in a principal component analysis: I artificial data. **Applied Statistics**, v. 21, p. 160-173, 1972.

_____. Discarding variables in a principal component analysis: II real data. **Applied Statistics**, v. 22, p. 21-31, 1973

LOPES, J. F. Melhoramento genético: chuchu, melancia, melão e pepino. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 8, n. 85, p. 61 - 64. 1982.

_____; CARVALHO, S. I. C.; PESSOAL, H. B. S. V. **Recursos genéticos de melão e pepino na Embrapa Hortaliças**. Brasília: Embrapa. 2003. (Comunicado técnico-científico, 10).

LÓPEZ, J. A.; HIDALGO, M. D. Análisis de componentes principales y análisis factorial. In: ATO, M.; LÓPEZ, J.J. (Ed.). **Fundamentos de estatística com Systat**. Madrid: Addison Wesley Ibero-Americana. 1994. p. 457-503.

- MADALENA, J. A. S. **Caracterização morfo-agronômica, sensorial e pós-colheita em famílias de meios-irmãos de melão**. 2009. Tese (Doutorado em Agronomia: Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2009.
- MALAVOLTA, E. **Manual de calagem e adubação das principais culturas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1987. p. 460-461.
- MARDIA, K. V.; KENT, J. T.; BIBBY, J. M. **Multivariate analysis**. 6. ed. London: Academic Press, 1997. 518 p.
- MAROTO, J. V. **Horticultura herbácea especial**. Madrid: Mundi-Prensa, 1995. 611 p.
- MAROTO, J. V. Calendario de produccion en melón. In: VALLESPER, A. N (Coord.). **Melones**. Barcelona: Horticultura, p. 51-57. 1997. (Compendios de horticultura, 10).
- MELÃO: Ceará.. **FrutiSéries**, Brasília, DF, n. 2, set. 2003. Disponível em: <http://www.ceinfo.cnpat.embrapa.br/arquivos/antigo_149.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2013.
- MICCOLIS, V.; SALTVEIT; M. E. Morphological and physiological changes during fruit growth and maturation of seven melon cultivars. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 116, n. 5, p. 1025-1029, 1991.
- MORRISON, D. F. **Multivariate statistical methods**. 2. ed. Tokyo, Mc Graw Hill, 1981. 415p.
- ODET, J. **Le melon**. Paris: CTIFL, 1992. 295 p.
- OLIVEIRA, A. M. de. **Aspectos técnicos e ambientais da produção de melão na zona homogênea messoroesense, com ênfase ao controle da mosca-branca e da mosca-minadora**. 2008. Tese (Doutorado em Agronomia: Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2008.
- PAIVA, W. O. de. **Melhoramento genético do melão**: recursos genéticos e melhoramento de plantas para o nordeste brasileiro. Fortaleza: EMBRAPA, 2002
- _____. et al. **Melhoramento genético do melão amarelo na Embrapa Agroindústria Tropical**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2006. 69p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 25).
- _____. de et al. **Melhoramento genético do melão cantaloupe na Embrapa Agroindústria Tropical**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2004. 53p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 21).
- PEREIRA, A. V. **Utilização de análise multivariada na caracterização de germoplasma de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz)**. 1989. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1989.

RESENDE, G. M.; COSTA, N. D.; DIAS, R. C. S. **Densidade de plantio na cultura do melão no Vale do São Francisco**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2006 (Comunidade técnica, 126)

RIZZO, A. A. N.; BRAZ, L. T. Características de cultivares de melão rendilhado cultivadas em casa de vegetação. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 3, p. 370-373, 2001.

RIZZO, A. A. N.; BRAZ, L. T. Desempenho de linhagens de melão rendilhado em casa de vegetação. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 22, n. 4, p. 784-788, 2004.

SAMPAIO, A. S.; YAMASHIRO, T. Melão: vencendo as primeiras etapas. **Correio Agrícola**, São Paulo, n. 1, p. 186-189, 1979.

SILVA, C. J. **Caracterização e divergência genética de progênes de meios-irmãos de melão por meio de marcadores morfológicos**. Rio Largo, AL. 2010. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, 2010.

SILVA, F. A. S. **ASSISTAT**: versão 7.6 beta. Disponível em: <<http://www.assistat.com>>. Acesso em 12 dez. 2012

SILVA, J. W. **Correlações canônicas e análise por componentes principais e variáveis canônicas de caracteres agroindustriais em cana-de-açúcar**. Rio Largo, AL. 2006. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, 2006.

SIVIERO, P. **La coltivazione del melone**. Verona: L'Informatore Agrario, 1993. 208 p.

BRAGA SOBRINHO, R. et al. **Monitoramento de pragas na produção integrada de meloeiro**. 2. ed. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2007. 22 p. (Documentos, 69).

SOUSA, V. F. de. et al. **Cultivo do meloeiro sob fertirrigação por gotejamento no meio-norte do Brasil**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 1999. 68p. (Embrapa Meio-Norte. Circular Técnica, 21).

TESSARIOLI NETO, J. Doenças que atacam o melão e a melancia. **Correio Agrícola**, São Paulo, n.1, p. 497-500. 1983.

TORRES, J. M. Los tipos de melón comerciales. In: VALLESPER, A. N. **Melones**: Reus Horticultura, 1997. Cap. 1, p. 12-19. (Compendios de Horticultura, 10).

VASCONCELOS, S. **Análise de componentes principais**. Disponível em: <www.ic.uff.br/~aconci/PCA-ACP.pdf>. Acesso em: 10 out. 2012

VIANA, F. M. P. et al., **Recomendações para o controle das principais doenças que afetam a cultura do melão no nordeste**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2001. 24 p. (Circular técnica, 12)

ZAPATA, M. et al. **El melon**. Madrid: Mundi-Prensa, 1989. 174 p.