



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
CAMPUS MOSSORÓ
CURSO DE AGRONOMIA

CAMILO DE LELLIS DE SOUSA ALMEIDA

**CARACTERIZAÇÃO DE NOVOS GENÓTIPOS DE MAMOEIRO NA CHAPADA
DO APODI**

MOSSORÓ-RN
2015

CAMILO DE LELLIS DE SOUSA ALMEIDA

**CARACTERIZAÇÃO DE NOVOS GENÓTIPOS DE MAMOEIRO NA CHAPADA
DO APODI**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, Campus Mossoró, como parte das exigências para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof.^a Dra. Patrícia Lígia D. de Moraes - UFERSA

MOSSORÓ-RN
2015

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Central Orlando Teixeira (BCOT)
Setor de Informação e Referência

A447c Almeida, Camilo de Lellis de Sousa

Caracterização de novos genótipos de mamoeiro na chapada de Apodi/ Camilo de Lellis de Sousa Almeida -- Mossoró, 2015.

48f.: il.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Patrícia Lígia D. de Moraes

Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Pró-Reitoria de Graduação.

1. Mamão. 2. Genótipos 3. Qualidade pós-colheita.
I. Título.

RN/UFERSA/BCOT/193-15

CDD: 634.651

Bibliotecária: Vanessa de Oliveira Pessoa
CRB-15/453

CAMILO DE LELLIS DE SOUSA ALMEIDA

**CARACTERIZAÇÃO DE NOVOS GENÓTIPOS DE MAMOEIRO NA CHAPADA
DO APODI**

Monografia apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, Campus Mossoró, como parte das exigências para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

APROVADA EM: 03/02/2015

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Patrícia Lígia D. de Moraes (UFERSA)
Presidente

Eng^o Agr^o Dr.^o Jaeveson da Silva (EMBRAPA)
Primeiro Membro

Eng^o Agr^o MSc. José Darcio Abrantes Sarmiento (Doutorando em Fitotecnia - UFERSA)
Segundo Membro

A Deus, pela infinita misericórdia e proteção.

A minha mãe, Maria Salete de Sousa Almeida que foi e sempre será minha fonte de inspiração, tudo que sou hoje devo a ela.

A meu Pai, Geraldo Felix de Almeida, um homem simples, honesto, que transmitiu suas qualidades para seus filhos, um exemplo a ser seguido.

A minha avó, Júlia Maria de Sousa, que foi a base da nossa família.

A Fabiana Carla Mendes Oliveira, minha namorada, amiga, companheira e conselheira, que acompanhou todo o meu desenvolvimento, sou eternamente grato.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por esta sempre presente em minha vida, ter me dado paciência e perseverança para superar as dificuldades e alcançar meus objetivos.

A Universidade Federal Rural do Semiárido e a Embrapa Mandioca e Fruticultura, pela infraestrutura e por conceder condições necessárias para a execução do trabalho.

Aos meus orientadores, Professora Dr^a Patrícia Lígia D. de Moraes e Eng^o Agr^o Dr.^o Jaevesson da Silva pelas orientações, disponibilização de tempo, críticas e contribuições que resultaram na realização desse trabalho, sou muito grato.

Aos colegas, José Robson Silva, Jorge Ferreira Torres, Renata de Paiva Dantas, Francisco Israel de Souza, Terezinha Ramalho Neta, e todo o grupo de pesquisa, pela ajuda na coleta e análises dos dados, agradeço.

Aos meus pais, Geraldo Felix de Almeida e Maria Salete de Sousa Almeida, que me deram o dom da vida, me educaram e sonharam com esse momento, que será único em nossas vidas.

A Fabiana Carla Mendes de Oliveira, minha namorada, amiga, companheira, conselheira, agradeço pela ajuda e compressão, você é muito importante em minha vida, essa vitória também será sua.

A meu tio, Lourival Antônio da Silva, que no início da jornada me acolheu em sua casa, sempre me tratou como um filho.

A todos que, de forma direta e indireta, contribuíram para a realização deste trabalho.

“Seja você quem for, seja qual for a posição social que você tenha na vida, a mais alta ou a mais baixa, tenha sempre como meta muita força, muita determinação e sempre faça tudo com muito amor e com muita fé em Deus, que um dia você chega lá. De alguma maneira você chega lá.”

(Ayrton Senna da Silva)

RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar novos genótipos de mamoeiro para região produtiva da Chapada do Apodi. O experimento foi conduzido no município de Baraúna-RN, dentro de área comercial da Empresa WG Fruticultura, e as análises de qualidade dos frutos no Laboratório de Fisiologia e Tecnologia Pós-colheita da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, Mossoró-RN. Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados, com três repetições, avaliando-se doze tratamentos (genótipos), com parcelas constituídas por até cinco plantas. Os tratamentos ou genótipos avaliados foram: Quatro testemunhas (Tainung nº 1, Sunrise, Golden e Calimosa), uma linhagem do grupo solo (S 47-P8), uma do grupo formosa (T47-P5), e seis híbridos (CMF-H26.60, CMF-H54.78, CMF-H33.36, CMF-H10.26, CMF-H26.78 e CMF-H10.54), fornecidos pela Embrapa Mandioca e Fruticultura. As características agrônômicas avaliadas foram: altura da planta, diâmetro do caule, altura do primeiro fruto, número de frutos comerciais, número de frutos deformados e produtividade. Para a avaliação da qualidade pós-colheita os frutos foram colhidos nos estádio de maturação 2 (25% de casca amarela) e transportado para o laboratório de Pós-colheita da UFERSA onde foram acomodados sob temperatura ambiente (22 ± 1 °C e $60 \pm 5\%$ UR) até atingirem o estádio de maturação 5 (frutos completamente maduros, 76-100% casca amarela) quando avaliou-se: peso, comprimento, diâmetro, firmeza, cavidade interna, cor da polpa, espessura da polpa, acidez titulável, pH, ratio, sólidos solúveis, açúcares solúveis totais e vitamina C. Os genótipos S 47-P8, T 47-P5 e CMF-H33.36 adaptaram-se a condição ambiental da Chapada do Apodi, apresentando médias de produtividade de frutos comerciais superiores as variedades existentes no mercado e da região da Chapada do Apodi. Para os atributos físicos de frutos dos genótipos avaliados, todos se adequaram as características para exportação de frutos do Grupo solo e Formosa, destacando-se os genótipos S 47-P8, T 47-P5, CMF-H54.78 e CMF-H10.54 que apresentaram valores elevados para firmeza de frutos. A qualidade dos frutos dos novos genótipos de mamoeiro se adequaram as exigências do mercado interno e externo.

Palavras-chave: Mamão. Genótipos. Qualidade pós-colheita.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Médias mensais de temperatura, umidade relativa e precipitação pluviométrica, em Mossoró-RN, no período de duração do experimento.....	28
Tabela 2 - Resumo da análise da variância para caracteres agronômicos de qualidade de frutos avaliados em genótipos de mamoeiro. Barauna, RN, 2013.....	32
Tabela 3 - Valores médios de características agronômicas de genótipos de mamoeiro.....	33
Tabela 4 - Valores médios de características físicas de frutos de genótipos de mamoeiro.....	35
Tabela 5 - Valores médios de características químicas de frutos de genótipos de mamoeiro.....	36

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1 IMPORTÂNCIA SOCIOECONÔMICA DO MAMOEIRO	13
2.2 ORIGEM E CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA DO MAMOEIRO	13
2.3 CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS PARA A CULTURA DO MAMOEIRO	15
2.4 MELHORAMENTO GENÉTICO.....	16
2.5 VARIEDADES DE MAMÃO	17
2.5.1 Sunrise Solo	17
2.5.2 Golden.....	17
2.5.3 Tainung nº 1	18
2.5.4 Calimosa	18
2.6 COLHEITA DO MAMÃO	18
2.7 CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS	19
2.7.1 Altura do mamoeiro	19
2.7.2 Diâmetro do caule.....	19
2.7.3 Altura do primeiro fruto	20
2.7.4 Número de frutos comerciais e deformados	20
2.7.5 Produtividade	21
2.8 QUALIDADE PÓS-COLHEITA DO MAMÃO.....	21
2.8.1 Qualidade física	22
2.8.1.1 Peso do fruto	22
2.8.1.2 Comprimento, diâmetro do fruto e relação comprimento/diâmetro.....	23
2.8.1.3 Firmeza do fruto	23
2.8.1.4 Coloração da polpa.....	24
2.8.1.5 Cavidade interna e espessura de polpa	24
2.8.2 Qualidade físico-química.....	24
2.8.2.1 Acidez titulável (AT).....	25
2.8.2.2 pH	25
2.8.2.3 Sólidos solúveis (SS).....	26
2.8.2.4 Relação sólidos solúveis (SS)/acidez titulável (AT)	26
2.8.2.5 Açúcares solúveis totais.....	26
2.8.2.6 Vitamina C	27

3 MATERIAL E MÉTODOS	28
3.1 LOCAL DO EXPERIMENTO	28
3.3 UNIDADE EXPERIMENTAL.....	28
3.4 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS	29
3.5 ANÁLISES ESTATÍSTICAS	31
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
5 CONCLUSÕES	38
REFERÊNCIAS.....	39
ANEXOS	44
ANEXO A - Escala de cores para orientação acerca do estágio de colheita de frutos de mamoeiro.....	44
ANEXO B - Carta de cores para orientação acerca da avaliação da cor de polpa de frutos maduros de mamoeiro.....	44
ANEXO C – Fotos de frutos dos genótipos de mamoeiros avaliados.	45

1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui destaque mundial na produção do mamão, ocupando o segundo lugar nesse quesito, com 1.517.696 de toneladas; sendo superado pela Índia com produção de 5.160.390 toneladas (FAO, 2012). É cultivado em quase todo território brasileiro, merecendo destaque os Estados da Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais e Ceará que concentram quase toda a produção nacional com 45,03%, 25,57%, 8,02% e 7,48% respectivamente (IBGE, 2013).

Segundo dados do IBGE (2013), O Rio Grande do Norte ocupa a quinta colocação, com uma produção 69.925 toneladas, 4,42% do mamão produzido no Brasil, merecendo destaque o município de Baraúna responsável por 35.000 toneladas. A transformação do RN em um dos maiores produtores de mamão do país beneficia os pequenos produtores rurais, principalmente com a chegada de dois grupos importantes do Espírito Santo produtores de mamão, Gaia Brasil e Caliman Agrícola, interessados em desenvolver parcerias com pequenos produtores rurais para exportação (COSTA et al., 2010).

Segundo Feitoza (2013), a chapada do Apodi é uma região localizada na divisa entre os estados do Rio Grande do Norte e Ceara que devido a qualidade do solo aliada à grande oferta de água, através dos poços artesianos e canais de irrigação é um polo da fruticultura irrigada. Os municípios que possuem destaque na produção de mamão são, Baraúnas, Limoeiro do Norte, Quixeré e Russas produzindo 43.896 toneladas em uma área de 1.226 ha (IBGE, 2013).

Graças à agricultura irrigada, dezenas de fazendas têm se destacado com uma cadeia produtiva de alto padrão tecnológico, que envolve a produção de sementes, o plantio, a colheita e o transporte para o mercado internacional. A W.G. Fruticultura é referencia na produção de mamão, sendo o maior produtor da fruta na região para o mercado externo, totalizando uma área de plantio superior a 400 mil hectares e sendo responsável por mais de 600 empregos diretos em plena região do semiárido. Conta com mais de dez fazendas espalhadas nos municípios de Baraúna, Quixeré e Limoeiro do Norte, tendo como cenário a Chapada do Apodi (UFERSA, 2010).

Esta cultura possui expressiva importância socioeconômica, pois é uma das frutíferas mais relevantes para o agronegócio brasileiro. Conforme o anuário brasileiro de fruticultura (2013), em 2012 o Brasil lucrou US\$ 36,3 milhões, gerando emprego e renda, por ser uma cultura que necessita de renovação dos pomares a cada três anos, produz o ano inteiro e absorve elevado número de mão de obra (RITZINGER & SOUZA, 2000). Além disso, faz

parte da dieta cotidiana da maior parte das pessoas, consumido, principalmente, na forma *in natura*, sendo excelente fonte de vitamina A, ácido ascórbico e rico em minerais, como cálcio, magnésio e potássio. O mamão também possui outras formas de utilização, como na indústria, através de suas folhas e frutos que produzem diversas proteínas e alcaloides com importantes aplicações farmacêuticas e industriais (RIGOTTI, 2014).

O mamoeiro é uma cultura de fácil cultivo e, seu fruto é muito consumido. No entanto, existem alguns problemas para sua exploração comercial, podendo-se destacar as doenças e a carência de novos genótipos mais adaptados as condições de cultivo. Os produtores, pelo custo de sementes híbridas de mamoeiro, têm utilizado segregações de gerações recombinantes de linhagens e híbridos (F2, F3, ...) que apresentam frutos de baixa qualidade e sem padrão de mercado, além de menor potencial produtivo.

Devido à restrita variabilidade genética do mamoeiro comercializado no Brasil é importante o desenvolvimento de pesquisas que visem à ampliação da base genética atual, gere variedades com tolerância ou resistência as principais pragas e doenças, além de apresentarem características agronômicas desejáveis, que produzam frutos de boa qualidade, visando satisfazer as exigências do mercado interno e externo.

Os programas de melhoramento, como o desenvolvido pela Embrapa Mandioca e Fruticultura, em Cruz das Almas, Bahia, poderá contribuir para o desenvolvimento de novos genótipos, visando diminuir o custo de aquisição de sementes, maior produtividade, melhoria na qualidade dos frutos do mamoeiro, com características físico-químicas e sensoriais superiores (DANTAS & OLIVEIRA, 2009).

Desta forma, a fim de disponibilizar aos produtores variedades e/ou híbridos mais adaptados para a região de cultivo, tornando a atividade economicamente mais rentável, este trabalho teve como objetivo avaliar novos genótipos de mamoeiro para região produtiva da Chapada do Apodi.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 IMPORTÂNCIA SOCIOECONÔMICA DO MAMOEIRO

O mamão sofreu profundas transformações nos últimos anos, tanto no manejo, como nas variedades e na sua expansão comercial. Essas transformações inseriu o mamoeiro como uma das grandes culturas de relevância econômica para o Brasil (GONZALES, 2011).

Somente a partir de 1973, com a introdução do mamão 'Havaí', também denominado 'Papaya' ou 'mamão da Amazônia', que a cultura se expandiu no Brasil. Esta variedade do grupo Solo teve rápida aceitação pelos consumidores, e, por apresentar características que se adaptam melhor às exigências do mercado internacional, abriu novo e importante mercado externo para o Brasil (OLIVEIRA, 1994).

Segundo dados da FAO (2012), na produção de mamão, o Brasil se destaca como o segundo maior produtor, superado apenas pela Índia. As condições de desenvolvimento da cultura do mamoeiro no país são excelentes, pois há possibilidade de cultivo e de produção em praticamente todas as regiões, o ano inteiro. Em área colhida de 31.989 hectares, foi produzido um volume de 1,58 milhões de toneladas da fruta no ano agrícola de 2013. As principais regiões produtoras são o Nordeste e Sudeste, com destaque para os estados da Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Ceará e Rio Grande do Norte, que são responsáveis por aproximadamente 91% da produção nacional, sendo a Bahia o maior produtor brasileiro (IBGE, 2013).

O fruto do mamoeiro abastece os mercados locais e de exportação de frutas frescas, é uma boa fonte de cálcio, excelente fonte de provitamina A e de ácido ascórbico (vitamina C), sendo que este último aumenta com a maturação do fruto (TRINDADE, 2000).

Além de importante em termos econômicos, a cultura do mamão também apresenta grande importância social, com geração de empregos diretos e indiretos, tendo em vista que os tratos culturais, colheita e a comercialização ocorrem durante o ano todo, contratando e garantindo a permanência do homem na zona rural (LUCENA, 2013).

2.2 ORIGEM E CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA DO MAMOEIRO

A espécie *Carica papaya* L. é o mamoeiro mais cultivado em todo mundo. É uma planta herbácea, tipicamente tropical, cujo centro de origem é, muito provavelmente, o noroeste da América do sul, vertente oriental dos Andes, ou mais precisamente, a Bacia

Amazônica superior, onde sua diversidade genética é máxima (SANCHES & DANTAS, 1999).

Foi descoberta pelos espanhóis no Panamá, onde foi disseminado para as diversas partes do mundo, por isto, é cultivado numa ampla faixa territorial do globo terrestre, indo de 32° de latitude norte e sul, recebendo inúmeras denominações em distintas regiões: *papaya* (o fruto) e *papayo* (a planta) em espanhol; *melonbaum* em inglês; mamão (o fruto) e mamoeiro (a planta), no Brasil (TRINDADE, 2000).

O mamoeiro insere-se na classe Dicotyledoneae, subclasse Archichlamydeae, ordem violales, subordem Caricineae, família Caricaceae e no gênero *Carica*. O gênero *Carica* possui 22 espécies, sendo que a *Carica papaya* L. é a que tem importância econômica (DANTAS et al., 2000).

O mamoeiro apresenta um sistema radicular pivotante, com raiz principal bastante desenvolvida, de coloração branco-cremosa. As raízes se concentram nos primeiros 30 cm do solo, mas, podem atingir até duas vezes a altura da planta (TRINDADE, 2000).

Segundo Trindade (2000), O caule é cilíndrico, com 10 cm a 30 cm de diâmetro, herbáceo, fistuloso, ereto, de coloração verde-clara no ápice e verdegrisácea a acinzentada na base, encimado por uma coroa de folhas, dispostas de forma espiralada.

Na parte superior da planta não é comum a presença de ramos laterais persistentes, apenas grandes folhas com nervos amarelos que estão sustentadas por longos pecíolos. Quando caem as folhas deixam cicatrizes no caule. As flores podem trazer cores brancas e amarelas perfumadas. Geralmente a floração começa entre nove e dez meses depois do plantio (PLANTIER, 2014). Em regiões próximas a linhas do equador e cultivos irrigados tem-se observado florescimento precoce, em média, aos seis meses de idade da planta.

Dantas, Junghans e Lima (2013), citam que o mamoeiro pode ser constituído por flores masculinas, femininas ou hermafroditas. As plantas masculinas possuem flores masculinas organizadas em inflorescências de longos pedúnculos, apresentam órgão feminino rudimentar, que eventualmente se torna funcional e produz frutos deformados, chamados mamão macho ou mamão de corda, sem valor comercial. As plantas femininas possuem flores femininas isoladas ou em grupos de 2 a 3, inseridas diretamente no caule. Seus frutos são arredondados a ligeiramente ovais. Apresentam menor valor comercial que as plantas hermafroditas. As plantas hermafroditas possuem flores com órgãos masculino e feminino na mesma flor e não dependem de outras para polinização. Seus frutos podem ser cilíndricos, preferidos comercialmente, ou arredondados.

Segundo Trindade (2000), o fruto é uma baga de forma variável de acordo com o tipo de flor. A casca é fina e lisa, de coloração amarelo-clara a alaranjada, protegendo uma polpa com 2,5 cm a 5,0 cm de espessura e de coloração que pode variar de amarela a avermelhada. O fruto pode atingir até 50 cm de comprimento e pesar até 10 quilos. As sementes são pequenas, redondas, rugosas e recobertas por uma camada mucilaginosa, apresentando coloração diferente para cada variedade.

2.3 CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS PARA A CULTURA DO MAMOEIRO

Segundo Dantas, Junghans e Lima (2013), o mamoeiro é uma planta tipicamente tropical, vegetando bem em regiões de alta insolação, com temperaturas variando de 22 °C a 26 °C.

Para melhor produtividade, Trindade (2000) sugere: cultivos em locais onde a temperatura média não ultrapasse 30 °C, pois, acima dessa temperatura, a taxa de assimilação líquida do mamoeiro reduz-se significativamente, chegando a 50% do seu potencial máximo à temperatura de 40 °C, o autor ainda afirma que, em altas temperaturas, há uma tendência das plantas de mamão produzirem grande número de frutos carpeloides, no entanto, ainda falta dados científicos que comprove qual a faixa de temperatura que realmente ocorre. Já em condições em que a temperatura seja inferior a 15 °C, poderá ocorrer vários problemas, tais quais, paralisação do desenvolvimento vegetativo, redução no florescimento, atraso na maturação do fruto e produção de frutos de baixa qualidade (DANTAS; JUNGHANS; LIMA, 2013).

Segundo Rigotti (2014), o mamoeiro requer chuvas entre 1.500 a 1.800 mm anuais, caso contrário necessitam complementação com irrigação. A umidade relativa do ar entre 60% e 85% é o mais favorável ao seu desenvolvimento. O excesso de chuvas junto com elevada umidade relativa afeta a qualidade do fruto. A altitude mais indicada é de até 200 m acima do nível do mar, embora a planta produza bem em altitudes superiores. Pode adaptar-se a clima subtropical e produzir em climas temperados (TRINDADE, 2000).

Segundo Dantas, Junghans e Lima (2013), o mamão consegue produzir em vários tipos de solos, porém, os mais adequados, são os que apresentam textura média, faixa de pH variando de 5,5 a 6,7; boa profundidade e fértil. Deve ser evitado solos pouco profundos ou localizados em baixadas, pelo fato de encharcarem com facilidade na época de chuvas intensas, podendo ocasionar o aparecimento de doenças, como, as podridões do colo e das raízes do mamoeiro, causados por fungos do gênero *Phytophthora*.

2.4 MELHORAMENTO GENÉTICO

A baixa disponibilidade de cultivares vem se caracterizando como um dos principais problemas na cadeia produtiva do agronegócio do mamão (LUCENA, 2013). Isso evidencia a necessidade de fortalecimento dos programas de melhoramento que tenham como objetivo ampliar a base genética atual e gerar novas cultivares com tolerância ou resistência às principais doenças e com características agronômicas desejáveis, visando atender as exigências do mercado interno e externo (DANTAS; DANTAS; LIMA, 2002)

Nesse cenário, o melhoramento genético pode contribuir de forma ativa no desenvolvimento da cultura do mamoeiro, disponibilizando novas cultivares de interesse comercial, que possam proporcionar a continuidade e o aumento das exportações, seja na manutenção dos atuais, bem como na conquista de novos mercados (CATTANEO, 2014).

O melhoramento genético do mamoeiro em várias partes do globo terrestre está direcionado principalmente para obtenção de cultivares endógamos, com melhores características, objetivando atingir os padrões do mercado. As investigações sobre heterose no mamoeiro ainda são raras (DANTAS; DANTAS; LIMA, 2002).

A obtenção de linhagens é possível, porque o mamoeiro pode ser autopolinizado sem expressiva perda de vigor (DANTAS & LIMA, 2001). Para que esses objetivos sejam alcançados, algumas estratégias de melhoramento devem ser utilizadas, como a formação de populações base e a autofecundação com características de interesse agrônomo para o processo de seleção. Nesses casos, a autofecundação leva à fixação dos genótipos segregantes que são caracterizados e integrados ao banco de linhagens para estudos posteriores sobre sua capacidade de combinação com outras linhagens, pré-requisito para a produção de bons híbridos de mamoeiro (SUBHADRABANDHU & NONTASWATSRI, 1997; MARIN et al., 2006).

A Embrapa Mandioca e Fruticultura iniciou em 1995 a autofecundação de alguns acessos disponíveis no seu Banco Ativo de Germoplasma de Mamão – BAG - Mamão, objetivando a formação de um banco de linhagens. Seis linhagens do grupo Solo e outras seis do grupo Formosa, com cinco a oito gerações de autofecundação, foram utilizadas em cruzamentos dialélicos para obtenção dos híbridos. Mas recentemente, com o desenvolvimento do projeto “Melhoramento do mamoeiro: aumento da variabilidade genética, desenvolvimento de linhagens, híbridos e marcadores microssatélites” a partir de março de 2008, o número de linhagens e híbridos sintetizados na Unidade de pesquisa foi consideravelmente ampliado, sendo iniciadas avaliações agronômicas sob diferentes

condições ambientais. Nesse caso, o melhoramento genético poderá contribuir substancialmente para aumentar a disponibilidade de híbridos com menor custo de aquisição de sementes, maior produtividade, melhoria na qualidade e no aspecto do mamão, permitindo a obtenção de um produto final de melhor qualidade, com características físico-químicas e sensoriais superiores, com redução dos custos de produção e garantia de maior competitividade (DANTAS & OLIVEIRA, 2009).

2.5 VARIEDADES DE MAMÃO

Segundo Sanches e Dantas (1999), de forma geral, as cultivares de mamoeiro mais exploradas no Brasil são classificadas em dois grupos, conforme o tipo de fruto: solo (ex: *Sunrise Solo e Improved Sunrise Solo Line 72/12*) e Formosa (ex: *Tainung n° 1*).

Variedades do Grupo solo ou Papaia é caracterizado por apresentar frutos pequenos, entre 300 e 600 g, de formato periforme, e coloração intensa da polpa, variando de amarelo ao vermelho, já mamão formosa, produz frutos grandes, de 0,9 kg a 2,5 kg de formato periforme e polpa vermelha (COUTO; FONTES; BERTINI, 2010).

2.5.1 Sunrise Solo

Variedade precoce e produtiva, selecionada pela Estação Experimental do Hawaii, EUA e introduzida no Brasil, a partir de 1977, nas regiões Noroeste do Pará, Norte do Espírito Santo e Sul da Bahia. Os frutos pesam, em média, 490 g, tem casca lisa e brilhante, polpa vermelho-alaranjada e de boa qualidade e teor de sólidos solúveis variando de 11 a 14 °Brix. O formato do fruto varia de periforme nas plantas hermafroditas a arredondado nas femininas. Apresenta, ainda, nas regiões tradicionais de produção as seguintes características: altura de inserção das primeiras flores de 70 a 80 cm, porte de 4,20 m aos 24 meses após o transplântio, início de produção do nono ao décimo mês após o plantio, com produção em torno de 75 t ha⁻¹. Tem boa aceitação nos mercados de São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte, porque produz cerca de 60% de frutos com peso médio variando de 460 a 690 g (MARIN, 2004).

2.5.2 Golden

Cultivar selecionada em 1996, pela Caliman Agrícola S/A, no município de Linhares-ES. Apresenta caule, folhas, flores e frutos de coloração verde claro a amarelado, acentuadamente aclorofilados, o que a distingue, morfológicamente, das demais cultivares do grupo Solo. Apresenta porte médio de 2,30 m aos 24 meses após o plantio e produz seus primeiros frutos entre 70 e 80 cm do solo, com peso médio de 450 g e formato periforme nas plantas hermafroditas. A casca, contudo, varia de coloração verde claro a amarelado e a polpa é de coloração vermelho-alaranjado, espessa (MARIN, 2004).

2.5.3 Tainung n° 1

Segundo Marin et al. (2006), é importado da Estação Experimental de Fengshan, em Kaohsiung (Taiwan). Esse híbrido F1 é resultante do cruzamento de um tipo de mamão da Costa Rica, de polpa vermelha, com o Sunrise Solo. O fruto possui peso médio de 900 g a 1200 g, apresenta casca de coloração verde-clara e cor de polpa laranja-avermelhada de ótimo sabor, possui cheiro forte, boa durabilidade de transporte e pouca resistência ao frio. A produtividade média está em torno de 60 t ha⁻¹ ano⁻¹ (SANCHES & DANTAS, 1999).

2.5.4 Calimosa

Segundo o Jornal da Ciências (2003), a Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF) desenvolveu em parceria com a Empresa Caliman Agrícola S/A, o primeiro híbrido de mamão brasileiro, denominado de Caliman/UENF01, popularmente conhecido como Calimosa. Este híbrido pertence ao grupo Formosa, apresenta excelente sabor, em função do elevado teor de doçura (°Brix). O fruto apresenta casca fina, cor verde e polpa avermelhada. O peso chega a 1.200 g, o diâmetro a 10 cm e o comprimento a 21 cm (INFORMATIVO DA UENF, 2007).

2.6 COLHEITA DO MAMÃO

Segundo Oliveira et al. (1999), o ponto de colheita do mamão é indicado pela mudança de coloração da casca do fruto, que passa de verde a verde clara, com ou sem estrias amareladas, partindo da base para o pedúnculo.

O fruto do mamão apresenta padrão respiratório climatério, no entanto, pode não amadurecer normalmente se colhido antes do estágio de maturação fisiológico. A depender da

cultivar e condições climáticas, o mamão completa a maturação na planta quatro a seis meses após a abertura da flor. Entretanto, os frutos devem ser colhidos antes da sua total maturação (SANCHES & DANTAS, 1999).

Segundo Chitarra & Chitarra (2005), frutos climatérios são aqueles que apresentam, em determinada etapa do seu ciclo vital, um aumento rápido e acentuado na atividade respiratória, com amadurecimento imediato. Podem amadurecer na planta ou fora dela se colhidos maduros, ou seja, fisiologicamente desenvolvidos.

Para comercialização e consumo local, deve-se colher o fruto quando apresentarem estrias ou faixas com 50% de coloração amarela. Frutos destinados à exportação ou armazenagem por períodos longos devem ser colhidos no estágio de maturação fisiológica (de vez), caracterizado pela mudança de cor verde-escuro da casca para verde-clara, amadurecimentos das sementes, que tornam-se negras, e pelo início da coloração rósea da polpa (TRINDADE, 2000).

Quando o fruto atinge o estágio verde-duro, procede-se à colheita, que pode ser manual ou mecânica, qualquer que seja o método de colheita, devem ser evitados danos mecânicos ao fruto, tais como cortes, abrasões e choques, frutos mecanicamente danificados senescem mais rapidamente do que os intactos. Outro cuidado diz respeito à proteção do operário para evitar queimaduras com látex (OLIVEIRA et al., 1994).

2.7 CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS

2.7.1 Altura do mamoeiro

Segundo Martins (2013), altura muito elevada para o mamoeiro pode ser uma característica desvantajosa, principalmente, para os produtores que não utilizam plataformas de elevação na prática de colheita, reduz o ciclo de produção e receita líquida. Geralmente as plantas são substituídas no pomar quando o processo de colheita é inviabilizado, antes da copa atingir 4 m de altura (RIGOTTI, 2014).

De acordo com Nakasone & Lamoureux (1982), plantas muito altas são indesejáveis por apresentar internódios muito longos e, com isso, maior espaço entre frutos, menor produtividade e longevidade de produção.

2.7.2 Diâmetro do caule

Segundo Cardoso (2012), a avaliação do diâmetro do caule é utilizada para mensurar o desenvolvimento de plantas de mamoeiro. A seleção de plantas de mamoeiro com maior diâmetro do caule pode resultar em plantas mais produtivas, em virtude da alta correlação genética entre essas características (SILVA et al., 2007).

2.7.3 Altura do primeiro fruto

A frutificação precoce do mamoeiro é caracterizada pela menor altura da inserção do primeiro fruto, assim, em programas de melhoramento do mamoeiro, plantas com menor altura de inserção dos frutos devem ser selecionadas, independente da altura da planta, visando a um incremento na precocidade e na produção (NAKASONE & STOREY, 1955). Portanto, quanto menor o valor obtido para este caráter, mais precocemente a planta inicia sua produção, além de maior facilidade para a colheita de frutos em ciclos de produção mais avançados.

Marin et al. (1989) recomendam selecionar mamoeiro com altura de inserção do primeiro fruto inferior a 80 cm.

2.7.4 Número de frutos comerciais e deformados

A presença maior de frutos comerciais determina o melhor genótipo para produtividade e caracteriza o avanço do melhoramento genético. Marin et al. (1995) afirmam que uma planta com boa capacidade produtiva é aquela que, após nove meses de plantio, produz número de frutos igual ou superior a 70 frutos por planta

O número de frutos deformados é uma característica indesejável para o cultivo de mamoeiro, tendo em vista que genótipos que apresentam maiores valores de frutos deformados poderão acarretar em prejuízos significativos para a comercialização e produção de mamão.

A flor hermafrodita do mamoeiro pode sofrer variações anatômica devido, principalmente às condições ambientais, como altas temperaturas. Assim sendo, podem ser encontrados nas lavouras de plantas hermafroditas flores do tipo pentândrica, carpelóide e flores com reversão sexual, ou seja, masculinas (FIGUEIREDO, 2011).

A pentrândia é um tipo de anomalia floral que se caracteriza pela redução do número de estames, de dez para cinco, sendo que os estames remanescentes produzem cinco sulcos profundos no seu ovário, esses sulcos serão observados nos frutos produzidos. As plantas que

iniciam a floração em altas temperaturas acima de 35 °C tendem a apresentar um pistilo abortado (FIGUEIREDO, 2011).

A carpeloidia se caracteriza pela tendência dos estames se tornarem carpelos com diferentes graus de transformações, os estames são em número de dois a dez com variados graus de fusão das pétalas, ao ovário ou ambos, frutos oriundos de flores carpelóides serão deformados. As plantas que iniciam a floração no inverno com temperaturas inferiores a 20 °C, possuem a tendência na primavera de desenvolverem frutos com características carpelóides (FIGUEIREDO, 2011).

Segundo Figueiredo (2011), as altas temperaturas influenciam a reversão sexual em flores masculinas e hermafroditas. A flor hermafrodita quando sofre reversão sexual (altas temperaturas), apresenta o órgão feminino com crescimento atrofiado, similar ao observado em muitas flores masculinas, causando uma queda na produção de frutos.

Portanto a seleção de genótipos de mamoeiro deve ser realizada visando selecionar aqueles que apresentam menores valores para frutos deformados, o que caracteriza sua maior adaptação ao ambiente de cultivo.

2.7.5 Produtividade

Segundo Cardoso (2012), um dos principais objetivos do melhoramento do mamoeiro é contribuir para o aumento da produtividade. O interessante é selecionar genótipos que superem em produtividade as variedades comerciais.

Segundo Dantas, Junghans e Lima (2013), as médias nacionais de produtividade das testemunhas Sunrise Solo, Golden e Tainung nº 1, são 45 t ha⁻¹ ano⁻¹, 40 t ha⁻¹ ano⁻¹ e 60 t ha⁻¹ ano⁻¹ respectivamente. Para o mamão Calimosa, a média é de 79 t ha⁻¹ ano⁻¹ (INFORMATIVO DA UENF, 2007).

No ano agrícola de 2013, na chapada do Apodi, foi obtido uma produtividade variando de 31,82 t ha⁻¹ ano⁻¹ a 84,00 t ha⁻¹ ano⁻¹, com média de 60,45 t ha⁻¹ ano⁻¹ (IBGE, 2013).

2.8 QUALIDADE PÓS-COLHEITA DO MAMÃO

Para a manutenção da qualidade dos frutos produzidos na região é necessário a coordenação e a integração cuidadosa de várias etapas do manuseio pós-colheita, desde a colheita até o seu consumo (CHITARRA & CHITARRA, 2005), pois durante a execução das

operações de manuseio pode haver redução na qualidade e na disponibilidade dos frutos para o mercado.

Segundo Paull et al. (1997), o mamão é um fruto altamente perecível, a falta de cuidados com o seu manuseio pode provocar perdas significativas que pode superar 20%. A refrigeração é um dos métodos eficazes e práticos para prolongar a vida útil de frutos *in natura*. A velocidade e a intensidade das alterações são dependentes da cultivar e condições ambientais de cultivo, colheita e armazenamento. Desse modo, a conservação do fruto é feita normalmente em câmaras refrigeradas com umidade relativa do ar mínima de 80% e temperatura na faixa de 13 °C a 16 °C por um período de até 15 dias (TRINDADE, 2000).

Para estudo das qualidades do fruto, podem ser adotados vários parâmetros, sejam eles físicos como peso, comprimento, diâmetro, forma, cor e firmeza, sejam químicos, como sólidos solúveis totais, pH, acidez titulável e outros. Estas características geralmente são influenciadas pelos seguintes fatores: condições edafoclimáticas, cultivar, época e local de colheita, tratos culturais e manuseio na colheita e pós-colheita, e variam em função do destino do fruto e das exigências do mercado consumidor (FAGUNDES & YAMINISHI, 2001).

2.8.1 Qualidade física

Os atributos físicos do fruto são de extrema importância para a comercialização, está vinculada às boas práticas de cultivo, de colheita e pós-colheita, sendo um atrativo para o consumidor final, transmitindo a sanidade e qualidade do produto.

2.8.1.1 Peso do fruto

O peso se correlaciona bem com o tamanho do produto, sendo uma característica varietal. Ao atingirem o pleno desenvolvimento, os frutos devem apresentar peso variável dentro dos limites típicos da cultivar, sendo bastante flexíveis (CHITARRA & ALVES, 2001).

A massa do fruto é uma importante característica na seleção de genótipos e na comercialização do mamão. Dantas, Junghans e Lima (2013), salientam que para as variedades do grupo Formosa, o peso médio dos frutos deve variar de 800 g a 1.100 g e para as variedades do grupo Solo, de 350 g a 550 g.

2.8.1.2 Comprimento, diâmetro do fruto e relação comprimento/diâmetro

O diâmetro do fruto é uma característica que complementa a avaliação do comprimento, são características inerentes ao grupo dos quais pertence. Em avaliações de frutos de mamoeiro comercializados na empasa de Campina Grande-PB, foi encontrado valores médios de 25,60 cm de comprimento e 10,95 cm de diâmetro para mamões do grupo Formosa. Para os frutos do grupo Solo as médias foram de 11,85 cm para comprimento e 8,68 cm de diâmetro. Estes valores são exemplos claros das dimensões dos dois tipos de mamões existentes no mercado (RODOLFO JUNIOR et al., 2007).

Segundo Amorim (2014), a relação comprimento/diâmetro permite ter a ideia da conformação do fruto, caracterizando o genótipo. Um fruto bem conformado é agradável ao aspecto visual do consumidor. No Brasil, como na maioria dos países produtores de mamão, tem-se dado preferência para plantas hermafroditas que produzem frutos de forma alongada, piriforme ou oval, formatos exigidos pelos mercados interno e externo (MANCIN; SOUSA; MELO, 2015).

2.8.1.3 Firmeza do fruto

Chitarra & Chitarra (2005), ressalta que a firmeza está fortemente correlacionado ao conteúdo de substâncias pécticas presentes nas frutas e hortaliças. As substâncias pécticas são os principais componentes químicos dos tecidos responsáveis pelas mudanças de textura das frutas e hortaliças. À medida que os frutos amadurecem ocorre degradação das substâncias pécticas, o que pode ser facilmente observado pelo amolecimento da polpa dos referidos alimentos.

A medição da firmeza da polpa dá uma ideia das transformações na estrutura celular, coesão das células e alterações bioquímicas responsáveis pela textura. Esta, é função da cultivar porém, pode sofrer variações com as condições climáticas regionais, com a posição do fruto da planta, com o grau de maturação, com o tamanho do produto e mesmo, com a forma imprópria de utilização dos aparelhos manuais na sua medição (CHITARRA & ALVES, 2001). Por tanto, é um caráter de fundamental importância no programa de melhoramento para a cultura do mamoeiro, influenciando diretamente na resistência do fruto contra danos mecânicos e garantindo-lhe maior longevidade em prateleiras (LUCENA, 2013).

2.8.1.4 Coloração da polpa

É de interesse que haja uniformidade e intensidade de cor no produto. A coloração tanto na casca como da polpa pode ser analisada visualmente com o auxílio de escalas subjetivas padrões ou escalas descritivas estabelecidas em função do grau de maturação de cada produto (CHITARRA & ALVES, 2001). Quanto à cor da polpa, a criptoxantina é o principal pigmento encontrado nos mamões de polpa amarela, enquanto naqueles de polpa avermelhada o principal pigmento é o licopeno (JACOMINO; BRON; KLUGE, 2003). A preferência comercial é para polpa de cor laranja-avermelhado.

2.8.1.5 Cavidade interna e espessura de polpa

A espessura da polpa e diâmetro da cavidade interna são características que estão diretamente associadas, pois quanto menor o diâmetro da cavidade interna, maior a espessura da polpa. Frutos com maior espessura da polpa apresentará um maior rendimento, constituindo-se em atributo de grande interesse econômico, enquanto o diâmetro da cavidade interna é um caráter de fundamental importância para a comercialização e transporte dos frutos (LUCENA, 2013).

Para Yamanishi et al. (2006), os valores médios de espessura da polpa superiores a 2 cm são considerados ideais para a comercialização.

2.8.2 Qualidade físico-química

A composição química dos frutos pode variar em função do solo, época do ano, cultivar e grau de maturação. De uma forma geral, o mamão apresenta pH de 5,0 a 5,7, acidez titulável de 0,05 a 0,18% e teores de sólidos solúveis variando de 9 a 13% (DANTAS et al., 2011).

Na composição química da polpa do mamão predominam água (86,8%), açúcares (12,18%) e proteínas (0,5%). O fruto é considerado uma importante fonte de carotenoides, precursores da vitamina A e bastante rico em vitamina C (SOUZA, 1998).

O teor de ácidos orgânicos é baixo em mamões, predominando os ácidos málico e cítrico. O mamão não acumula amido durante a maturação, como a banana, e deve ser mantido na planta para acumular açúcares. Por esse motivo, o teor de açúcar não sofre grandes variações na pós-colheita. A parte interna do mesocarpo apresenta teor de sólidos

solúveis mais elevado que a parte externa. Para exportação, exige-se um teor de sólidos solúveis mínimo de 11,5 °Brix. Os principais açúcares presentes no mamão são sacarose, glicose e frutose. O teor de vitamina C na variedade Solo aumenta à medida que o fruto amadurece; frutos maduros possuem de 60 a 100 mg de ácido ascórbico por 100 g de polpa (JACOMINO; BRON; KLUGE, 2003).

2.8.2.1 Acidez titulável (AT)

A importância dos ácidos orgânicos presentes em alimentos influenciam o sabor, odor, cor, estabilidade e a manutenção de qualidade. As mudanças na concentração dos ácidos orgânicos durante o desenvolvimento diferem com o tipo de fruto considerado. Os teores de acidez usualmente não excedem 1,5 a 2,0% com raras exceções, como em limão e espinafre, que podem conter teores iguais a 3% (SOUZA, 2014).

Segundo Lima et al. (2009) o mamão apresenta baixa acidez quando comparado a outras frutas tropicais, sendo uma vantagem nutricional, pois permite seu consumo por pessoas sensíveis a frutos ácidos. Geralmente apresenta valores menores que 0,2% em ácido cítrico. No mamão, predominam os ácidos cítricos e málico, seguidos do alfa-cetoglutárico em quantidade bem menor, os quais, juntamente com o ácido ascórbico, contribuem com 85% do total de ácidos no fruto. Todavia o conteúdo de ácido málico tende a decrescer à medida que o mamão amadurece (BALBINO & COSTA, 2002).

2.8.2.2 pH

O potencial hidrogeniônico (pH) mede a quantidade de íons hidrogênio no suco, representando o inverso da concentração de íons hidrogênio (H^+) em um dado material. De forma geral, o pH está relacionado com a estabilidade dos alimentos e definem grupos de microorganismos atuantes nos mesmos. A sua determinação é realizada com auxílio de papel indicador ou de potenciômetro (pH metro) (SOUZA, 2014).

No mamão o ácido orgânico predominante é o cítrico e, com a maturação, há pequeno aumento da acidez. O teor de acidez do mamão é muito baixo, em torno de 0,10%, o que contribui para que seu pH seja relativamente alto, em média 5,5 - 5,9 (FOLEGATTI & MATSUURA, 2002).

2.8.2.3 Sólidos solúveis (SS)

O teor de sólidos solúveis totais nos fornece um indicativo da quantidade de açúcares presente nas frutas, que usualmente aumentam no transcorrer do processo de maturação da fruta, seja por biossíntese ou pela degradação de polissacarídeos (KLUGE et al., 2002). O teor de sólidos solúveis é utilizado como uma medida indireta do teor de açúcares, uma vez que aumenta de valor à medida que estes vão se acumulando no fruto, na qual, permite ao consumidor a percepção de sabor agradável desenvolvido pelo fruto, durante o amadurecimento (CHITARRA & CHITARRA, 2005).

O teor de sólidos solúveis recomendado para a colheita de frutos de mamoeiros, de acordo com Marin et al. (2006), deve ser entre 11,5 a 11,6% na polpa do fruto. Para garantia de doçura, empresas agrícolas utilizam valores de sólidos solúveis para colheita a partir de 12%, considerando que o ganho no término do amadurecimento pode não aumentar ou acrescentar somente em cerca de 1-2%.

2.8.2.4 Relação sólidos solúveis (SS)/acidez titulável (AT)

A relação SS/AT caracteriza o sabor e o aroma do mamão. Esta relação aumenta com o amadurecimento do fruto, como resultado do aumento dos sólidos solúveis. É uma das formas mais utilizadas para avaliação do sabor, mais representativa que a medição isolada dos açúcares ou da acidez (CHITARRA & CHITARRA, 2005). A relação SS/AT, também denominada índice de maturação, é um importante parâmetro qualitativo, pois indica o gosto do produto, uma vez que ele é o resultado do balanceamento entre estes constituintes (KASAT et al., 2007).

2.8.2.5 Açúcares solúveis totais

Durante a maturação dos frutos, uma das principais características é o acúmulo de açúcares (glicose, frutose e sacarose), o qual ocorre simultaneamente com a redução da acidez. O teor de açúcares nos frutos, normalmente, constitui 65 a 85% do teor de sólidos solúveis e atinge o máximo no final da maturação, conferindo excelência de qualidade ao produto (CHITARRA & CHITARRA, 2005).

Chan Junior, Hibbard e Goo (1979), observaram que o teor de açúcares totais aumenta lentamente durante os primeiros 110 dias do desenvolvimento do fruto, chegando a 3,4 g/100

g de polpa, depois ocorre um período de rápido incremento até um pico de 9,8 g/100 g, aos 135 dias após a antese (DAA). Nesses primeiros 110 dias a glicose é o açúcar predominante, enquanto a sacarose e a frutose representam menor porção dos açúcares totais. A partir daí, aumenta drasticamente a quantidade de sacarose, que passa a predominar, enquanto diminuem os teores de glicose e frutose. Aos 135 (DAA), tendo atingido o pico de concentração, o teor de sacarose decresce rapidamente e o de glicose e frutose aumentam, indicando que a sacarose é hidrolisada a açúcares simples.

2.8.2.6 Vitamina C

Por ser o mamão uma boa fonte de vitamina C, essa qualidade possibilita ao mercado consumidor apreciar cada vez mais o potencial apresentado por este fruto, permitindo que aumente o interesse dos consumidores pelo fruto (COSTA et al., 2010).

Santana et al. (2004), ao realizar avaliação físico-química e sensorial de genótipos melhorados de mamão em dois anos de produção, observaram valores para vitamina C entre 52,8 a 142,6 mg/100g para o primeiro ano e 42,5 a 93,0 mg/100g para amostra no segundo ano. Segundo os autores, grande variação em valores de vitamina C pode ser encontrado entre frutos de diferentes genótipos, provavelmente, ao efeito das condições climáticas e nutrição do solo, além das características do próprio genótipo. Ribeiro (2009), afirma que dentre os principais compostos com atividade antioxidante encontrados no mamão estão os carotenoides (provitamina A) e o ácido ascórbico (vitamina C).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 LOCAL DO EXPERIMENTO

O experimento foi conduzido no município de Baraúna-RN, no período de novembro de 2012 a novembro de 2013, dentro de área comercial da Empresa WG Fruticultura, localizado na latitude 5° 05' Sul, longitude 37° 38' Oeste e altitude de 95 m.

3.2 CLIMA E SOLO

Segundo classificação climática de Köppen, o clima é do tipo BSw'h', ou seja, muito quente e semiárido, com estação chuvosa no verão se atrasando para o outono. A precipitação média anual normal é em torno de 450 a 600 mm com período chuvoso de fevereiro a maio. As temperaturas médias anuais são: máxima de 36,0 °C, média de 27,4 °C e mínima de 21,0 °C. A umidade relativa média anual é de 70%, com 2.700 horas de insolação.

Tabela 1 – Médias mensais de temperatura, umidade relativa e precipitação pluviométrica, em Mossoró-RN, no período de duração do experimento.

Mês/Ano	Temperaturas (°C)	Umidade relativa (%)	Precipitações (mm)
Novembro/2012	27,87	60,37	0,00
Dezembro/2012	28,49	60,27	0,00
Janeiro/2013	28,79	60,60	0,00
Fevereiro/2013	29,13	59,32	0,03
Março/2013	29,35	60,60	0,01
Abril/2013	28,35	66,94	0,44
Maio/2013	27,70	67,95	0,03
Junho/2013	26,63	71,82	0,09
Julho/2013	26,45	66,84	0,04
Agosto/2013	27,56	57,22	0,00
Setembro/2013	28,09	55,26	0,00
Outubro/2013	27,83	56,24	0,00
Novembro/2013	27,85	60,00	0,00

Fonte: Estação Meteorológica da UFERSA.

O solo é classificado como Cambissolo Háplico, com altos teores de potássio, cálcio e magnésio.

3.3 UNIDADE EXPERIMENTAL

No experimento, foi adotado o delineamento de blocos casualizados, com três repetições, avaliando-se doze tratamentos (genótipos), com parcelas constituídas por cinco plantas, no espaçamento de 4,0 m x 2,0 m (1.250 plantas por hectare). Os tratamentos ou genótipos avaliados foram: Quatro testemunhas (Tainung nº 1, Sunrise, Golden e Calimosa), uma linhagem do grupo solo (S 47-P8), uma linhagem do grupo formosa (T47-P5) e seis híbridos (CMF-H26.60, CMF-H54-78, CMF-H33.36, CMF-H10.26, CMF-H26.78 e CMF-H10.54), fornecidos pela Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas-BA. O manejo de condução do pomar foi de acordo com a rotina adotada pela empresa agrícola, aplicando práticas culturais para desbates de plantas femininas, desbrotas, adubação e controle de pragas e doenças.

3.4 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS

As características agronômicas do mamoeiro avaliadas neste trabalho foram: altura da planta, diâmetro do caule, altura do primeiro fruto, número de frutos comerciais, número de frutos deformados e produtividade. Na análise de qualidade pós colheita dos frutos, os mesmos foram colhidos no estágio de maturação 2 (com 25% de coloração amarela na superfície da casca), transportados para o Laboratório de Fisiologia e Tecnologia Pós-colheita da UFERSA, Mossoró-RN, onde foram acondicionados em bancadas no laboratório (22 ± 1 °C e $60 \pm 5\%$ UR) até atingir o estágio de maturação 5 (fruto com 76-100% da superfície da casca amarela), (ANEXO A), quando foram analisados. As variáveis analisadas foram: peso, comprimento, diâmetro, firmeza, cavidade interna, cor da polpa, espessura da polpa, acidez titulável (AT), pH, sólidos solúveis (SS), relação (SS/AT) açúcares solúveis totais e vitamina C.

Para altura da planta, foram feitas avaliações aos 7 e 12 meses de idade, com auxílio de uma trena, corresponde à distância entre a superfície do solo, contígua ao colo da planta e o ponto de inserção da folha mais nova. Resultados expresso em centímetros (cm).

O diâmetro do caule foi determinado a 20 cm acima do nível do solo em dois períodos de avaliação, aos 7 e 12 meses de idade, com auxílio de um paquímetro de madeira com régua graduada em centímetros (cm).

A altura do primeiro fruto foi mensurada com o auxílio de uma trena, no momento em que 90% das plantas do experimento emitiram os primeiros frutos. Mediu-se a altura de inserção da primeira flor funcional (frutos), no início da produção, a partir da superfície do

solo, contígua ao colo da planta, até o ponto de inserção do primeiro fruto. Resultados expresso em centímetros (cm).

O número de frutos comerciais foi avaliado através da contagem direta de frutos comerciais presentes em cada planta. Já o número de frutos deformados por planta foi determinado por meio da contagem de frutos carpelóides, pentândricos e bananiformes presentes em cada planta.

A produtividade foi estimada pela multiplicação do número de frutos comerciais por planta e a massa média do fruto por planta, espaçamento de 4,0 m entre linhas e 2,0 m entre plantas, com um estande de 1250 plantas/hectare. Resultado expresso em $t\ ha^{-1}$.

Para a massa do fruto, foi tomada o valor médio da pesagem individual de quatro frutos que foram colhidos de plantas diferentes dentro dos seus respectivos tratamentos, a leitura foi realizada em balança digital e os resultados expressos em grama (g).

O comprimento do fruto foi determinado medindo da base à ponta do fruto, já o diâmetro foi determinado na parte central do fruto. Ambas as variáveis foram mensuradas com auxílio de um paquímetro de madeira e os resultados expressos em centímetros (cm).

A relação comprimento/diâmetro (formato do fruto) foi obtido pelo cálculo da relação entre o comprimento e diâmetro do fruto. A classificação foi feita de acordo com escala adaptada de Lopes (1982): comprimido ($RF < 0,9$), esférico ($0,9 \leq RF \leq 1,1$), oblongo ($1,1 < RF \leq 1,7$) e cilíndrico ($RF > 1,7$).

A firmeza foi determinada com auxílio de um penetrômetro tipo Fruit Pressure Tester, sendo realizadas duas leituras na superfície do fruto, em lados opostos da porção equatorial, obtendo-se a média. As leituras, em lbf, foram multiplicadas por 4,4482 para expressar o resultado da força necessária para romper a resistência da polpa em Newtons (N).

As medições da cavidade interna do fruto e da espessura da polpa foram realizadas com auxílio de um paquímetro digital, na parte central do fruto, seus valores foram expressos em milímetros (mm).

A cor da polpa foi avaliada considerando o método da carta de cores, atribuindo-se as notas: 1-Amarelo; 2-Amerelo-intenso; 3-Salmão; 4-Laranja; 5-Laranja-intenso (Embrapa Mandioca e Fruticultura, ANEXO B).

A acidez titulável (AT) foi determinada em duplicata, utilizou-se 1 g de polpa, na qual foi diluído em 50 ml de água destilada, em seguida, adicionou-se duas gotas de fenolftaleína 1%, usada como indicador do ponto de viragem; seguindo pela titulação com a solução de NaOH 0,1N até a mudança de cor, de incolor para róseo claro permanente. Os resultados foram expressos em percentagem de ácido cítrico (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2005).

O pH foi determinado com auxílio de potenciômetro com ajuste automático de temperatura, devidamente padronizado com soluções tampões pH 7,0 e pH 4,0, sendo as leituras feitas diretamente na polpa processada, após a estabilização dos resultados expressos no painel do equipamento, os dados mensurados foram expressos em valores reais de pH (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2005).

Os teores de sólidos solúveis (SS) foram determinados diretamente no sulco homogeneizado da polpa, através de leitura em refratômetro digital (modelo PR – 100, Palette, Atago Co, LTD., Japan) com compensação automática de temperatura. Os resultados foram expressos em % (°Brix), de acordo com a metodologia proposta pela Association of Official Analytical Chemists (2002).

A relação SS/AT foi obtida por meio do quociente entre os sólidos solúveis e a acidez titulável da polpa do fruto.

Os açúcares solúveis totais foram determinados em amostra da fração comestível que foram mantidas em freezer até o momento da análise. O método utilizado foi de Antrona, conforme Yemn e Willis (1954), a partir de 1 g da amostra, diluída em balão volumétrico de 50 ml com água, para a retirada do extrato. A leitura foi realizada em espectrofotômetro a 620 nm. Os resultados expressos em $\text{g}100\text{g}^{-1}$ de polpa.

A vitamina C foi determinada por titulometria com solução Tilman (DFI – 2,6 dicloro-fenol-indofenol a 0,02%) tomando-se 1,0 g das amostras e diluídos para balão volumétrico de 100 ml com ácido oxálico 0,5% conforme metodologia proposta por Strohecker e Henning (1967) e os resultados foram expressos em mg de ácido ascórbico/100 g.

3.5 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância com o teste F, e as diferenças entre médias de tratamentos com o teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade de erro. As análises estatísticas foram feitas pelo programa estatístico Sistema para Análise de Variância – SISVAR versão 5.3 Builds 77 (FERREIRA, 2011).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 2. Resumo da análise da variância para caracteres agrônômicos de qualidade de frutos avaliados em genótipos de mamoeiro. Barauna, RN, 2013.

GL	2	11	22		
FV	BLOCO	GENÓTIPO	RESÍDUO	MÉDIA	CV
Caracteres	Quadrados Médios				
AL1 ¹	0,0005	0,35**	0,021	2,86	5,05
AL2	0,13	0,48**	0,07	4,01	6,53
DC1	9,60	2,65 ^{ns}	1,77	17,64	7,54
DC2	15,23	6,54*	2,18	18,71	7,90
APF	403,91	1549,05**	98,37	97,82	10,14
NFC	157,00	1611,07**	174,24	65,89	20,03
NFD	822,85	241,06 ^{ns}	134,96	35,99	32,28
PROD	747,04	3454,04**	173,33	61,36	21,45
Massa	6537,68	392078,87**	7788,74	768,79	11,48
Comp.	0,21	39,46**	1,74	16,70	7,91
Diam.	0,81	5,92**	0,51	9,85	7,26
Firm.	5,72	74,12**	12,41	18,48	19,07
CP	0,13	0,34**	0,07	3,93	6,80
CI	27,33	68,93**	12,57	48,62	7,29
EP	0,49	32,14**	2,20	22,81	6,50
AT	0,0010	0,00087 ^{ns}	0,00055	0,12	19,16
pH	0,094	0,13**	0,037	4,75	4,06
SS	0,61	2,90*	0,98	13,75	7,21
RATIO	166,15	523,83 ^{ns}	271,42	118,63	13,89
AST	3,28	2,24**	0,68	10,80	7,65
Vit. C	145,48	1244,11**	293,95	126,40	13,56

¹ AL1: Altura da planta aos 7 meses; AL2: Altura da planta aos 12 meses; DC1: Diâmetro do Caule aos 7 meses; DC2: Diâmetro do caule aos 12 meses; APF: Altura do primeiro fruto; NFC: Número de frutos comerciais; NFD: número de frutos deformados; PROD: Produtividade em t/ha; Comp.: Comprimento do fruto; Diam.: Diâmetro do fruto; Firm.: Firmeza do fruto.; CP: Cor da polpa; CI: Cavidade interna; EP: Espessura da polpa; AT: acidez titulável; SS: sólidos solúveis; Vit. C: vitamina C; AST=:açúcares solúveis totais.

^{ns}, *, ** = não significativo e significativo a 5% e 1%, respectivamente.

Variações na altura de planta foram observados nos dois períodos de avaliação (Tabela 2), o genótipo que apresentou o menor porte foi o CMF-H26.78 nos períodos avaliados, e aos 12 meses os restantes não diferiram estatisticamente (Tabela 3). Lucena (2013) avaliando genótipos de mamão em Cruz das Almas-BA com 6 meses de idade obteve valores inferiores aos encontrados para o CMF-H33.36, CMF-H26.60 e CMF-H10.26, com valores de 1,54,

1,44 e 1,37 m respectivamente, em época do ano e condições edafoclimáticas distintas das de Barauna-RN. Segundo Martins (2013), altura muito elevada para o mamoeiro pode ser uma característica desvantajosa, principalmente, para os produtores que não utilizam plataformas de elevação na prática de colheita, reduz o ciclo de produção e receita líquida.

Tabela 3 - Valores médios de características¹ agrônômicas de genótipos de mamoeiro.

	Genótipos	AL1	AL2	DC1	DC2	APF	NFC	NFD	PROD
Grupo solo	S 47-P8	2,7 c	4,0 a	17,7 a	18,1 b	81,7 c	110,0 a	34,3 a	80,93 b
	CMF-H54.78	2,9 b	4,1 a	18,3 a	19,2 a	117,2 b	42,1 c	49,2 a	31,91 d
	CMF-H26.78	2,0 d	3,0 b	16,2 a	16,2 b	68,2 c	88,0 b	17,4 a	50,79 c
	CMF-H10.54	2,7 c	3,7 a	18,8 a	20,3 a	81,5 c	64,0 b	43,7 a	43,62 c
Test.	Sunrise	3,1 b	4,3 a	17,2 a	19,5 a	134,3 a	36,6 c	29,5 a	25,27 d
	Golden	3,1 b	4,0 a	17,0 a	17,4 b	136,0 a	62,3 b	29,8 a	25,20 d
Grupo formosa	T 47-P5	3,0 b	4,1 a	18,1 a	19,6 a	84,5 c	79,5 b	27,2 a	96,73 b
	CMF-H26.60	2,7 c	3,8 a	18,3 a	18,8 a	86,8 c	54,8 c	36,8 a	61,19 c
	CMF-H33.36	3,4 a	4,5 a	16,7 a	16,9 b	109,9 b	78,3 b	37,9 a	102,20 b
	CMF-H10.26	3,0 b	4,3 a	17,6 a	18,0 b	74,3 c	71,2 b	46,4 a	68,60 c
Test.	Tainung nº 1	3,1 b	4,2 a	19,3 a	21,4 a	106,8 b	75,9 b	38,9 a	125,14 a
	Calimosa	2,7 c	4,0 a	16,5 a	19,1 a	92,3 c	28,0 c	40,5 a	24,78 d
	Média	2,86	4,0	17,6	18,7	97,82	65,9	36,0	61,36

¹AL1: Altura da planta aos 7 meses; AL2: Altura da planta aos 12 meses; DC1: Diâmetro do Caule aos 7 meses; DC2: Diâmetro do caule aos 12 meses; APF: Altura do primeiro fruto; NFC: Número de frutos comerciais; NFD: número de frutos deformados; PROD: Produtividade em t/ha; Test.: Testemunhas.

Dados com letras iguais, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Variação no diâmetro do caule dos genótipos foi observado somente quando avaliados com idade mais avançada das plantas (Tabela 2). Podendo separar em dois grupos, os estatisticamente semelhantes as testemunhas Tainung nº 1, Caliman e Sunrise que foram, a linhagem T 47-P5, e os híbridos CMF-H26.60, CMF-H54.78 e CMF-H10.54, enquanto que a linhagem S 47-P8, e os híbridos CMF-H33.36, CMF-H10.26 e CMF-H26.78 apresentaram-se estatisticamente iguais ao Golden (Tabela 3). Martins (2013) avaliando característica agrônômicas de mamoeiro em Mossoró-RN, obteve valores inferiores para o CMF-H10.26 e CMF-H26.60 com médias de 12,57 e 13,25 cm respectivamente, tal diferença pode ser explicada devido o tipo de solo, Neossolo quartzarênico, que é diferente de Barauna-RN, essa característica interfere no estado nutricional das plantas. A seleção de plantas de mamoeiro com maior diâmetro do caule pode resultar em plantas mais produtivas, em virtude da alta correlação genética entre essas características (SILVA et al., 2007). Porém, no trabalho não foi verificado essa correlação, aqueles que tiveram os maiores diâmetros de caule não apresentaram as maiores produtividades.

Os Genótipos que apresentaram os menores valores de altura de inserção do primeiro fruto foram, CMF-H26.78, CMF-H10.26, CMF-H10.54, S 47-P8, T 47-P5 e CMF-H26.60

com valores variando de 68,2 cm a 86,8 cm, o CMF-H26.78 apresentou também o menor valor para altura de planta (Tabela 3). Lucena (2013) obteve valor superior para o CMF-H10.26 com 81,13 cm. Marin et al. (1989) recomendam selecionar mamoeiro com altura de inserção do primeiro fruto inferior a 80 cm.

Para número de frutos comerciais por planta, apenas um genótipo foi superior as testemunhas, a linhagem S 47-P8 (Tabela 3), importante para caracterizar o avanço do melhoramento genético. Os valores para os genótipos CMF-H33.36 e CMF-H10.26 foram superiores aos encontrados por Martins (2013), que obteve 40,08 e 52,0 respectivamente. A presença maior de frutos comerciais determina o melhor genótipo para produtividade.

Para o número de frutos deformados por planta, apesar da grande variação 17,4 a 49,2 não houve diferenças entre os genótipos avaliados (Tabela 3). A não diferença pode ser explicado devido a variação muito grande entre os tratamentos dos blocos. Valores inferiores foram encontrando por Lucena (2013) e Martins (2013), com valores médios de 2,36 e 15,1 respectivamente. A seleção de genótipos de mamoeiro deve ser realizada visando selecionar aqueles que apresentam menores valores para frutos deformados, o que caracteriza sua maior adaptação ao ambiente de cultivo.

Para a produtividade, a testemunha Tainung nº 1 obteve o maior valor. Já os genótipos S 47-P8, T 47-P5 e CMF-H33.36 obtiveram bons resultados, superando as testemunhas Sunrise solo, Golden e Caliman, e seus valores foram superiores à média de produtividade do mamão para chapada do Apodi de 60,45 t ha⁻¹ ano⁻¹ (Tabela 3). Lucena (2013) obteve valores inferiores para os genótipos CMF-H10.26, CMF-H26.60 e CMF-H33.36 com valores de 53,81, 48,91 e 34,65 t ha⁻¹ respectivamente.

Para massa do fruto, a testemunha Tainung nº 1 apresentou valor máximo (1711,9g), enquanto que os genótipos, T47-P5, CMF-H26.60, CMF-H33.36 e CMF-H10.26 atingiram o parâmetro comercial dos mamões do grupo formosa, os genótipos S 47-P8, CMF-H54.78, CMF-H26.78 e CMF-H10.54 apresentaram valores correspondente ao solo, (Tabela 4). Matos (2013) avaliando características qualitativas dos frutos de linhagens do mamoeiro no município de Tibau-RN, em condições edafoclimáticas e época diferente obteve valor inferior para Tainung nº 1, com peso médio de 1.337,9 g. Dantas, Junghans e Lima (2013), Salientam que para as variedades do grupo Formosa, o peso médio dos frutos deve variar de 800 g a 1.100 g e para as variedades do grupo Solo, de 350 g a 550 g.

O comprimento e diâmetro de frutos apresentaram variações da ordem de 13,52 a 25,21 cm e 7,92 a 13,40 cm, respectivamente (Tabela 4). A testemunha Tainung nº 1 obteve a

maior média para essas características. O genótipo CMF-H26.78 apresentou característica de comprimento de fruto semelhante as testemunhas Sunrise solo e Golden, característica também observada para o diâmetro do fruto para todos do grupo solo, nos genótipos do grupo formosa verificou-se semelhanças no comprimento e diâmetro entre CMF-H10.26 e CMF-H10.54 com a testemunha Caliman.

Tabela 4 - Valores médios de características físicas de frutos de genótipos de mamoeiro.

	Genótipos	Massa (g)	CF (cm)	DF (cm)	CF/DF	Firm. (N)	CP (nota)	CI (cm)	EP (cm)
Grupo solo	S 47-P8	590,4 d	15,6 c	9,3 c	1,68	19,6 b	4,3 a	4,5 c	2,1 d
	CMF-H54.78	614,6 d	15,5 c	9,3 c	1,67	19,9 b	4,0 a	4,9 c	2,2 d
	CMF-H26.78	462,1 e	13,5 d	8,9 c	1,52	14,3 c	3,8 a	4,5 c	2,0 d
	CMF-H10.54	549,6 d	15,0 c	9,2 c	1,63	18,4 b	4,0 a	4,8 c	2,1 d
Test.	Sunrise	555,8 d	13,9 d	9,2 c	1,51	19,3 b	4,0 a	4,6 c	2,3 c
	Golden	360,6 e	11,5 d	7,9 c	1,46	28,0 a	4,3 a	4,0 c	2,0 d
Grupo formosa	T 47-P5	977,1 b	20,9 b	10,2 c	2,05	20,9 b	3,8 a	4,8 c	2,4 c
	CMF-H26.60	903,3 b	16,5 c	11,0 b	1,50	12,8 c	3,8 a	5,9 a	2,4 c
	CMF-H33.36	1039,6 b	18,5 c	10,9 b	1,70	15,0 c	4,0 a	5,0 b	2,7 b
	CMF-H10.26	749,6 c	17,6 c	9,8 c	1,80	14,6 c	4,0 a	5,1 b	2,2 c
Test.	Tainung nº 1	1711,9 a	25,2 a	13,4 a	1,88	26,3 a	4,0 a	5,3 b	3,1 a
	Calimosa	710,8 c	16,8 c	9,1 c	1,85	12,6 c	3,0 b	5,1 b	2,0 d
	Média	768,8	16,7	9,9	1,69	18,5	3,9	4,9	2,3

CF: Comprimento do fruto; DF: Diâmetro do fruto; Firm.: Firmeza do fruto.; CP: Cor da polpa; CI: Cavidade interna; EP: Espessura da polpa; Test.: Testemunhas.

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Para relação comprimento/diâmetro, os genótipos T 47-P5 e CMF-H10.26 apresentaram formato cilíndrico, iguais as testemunhas Tainung nº 1 e Calimosa, os restantes apresentaram formato oblongo (ANEXO C). Segundo Mancin, Sousa e Melo (2015) no Brasil, como na maioria dos países produtores de mamão, tem-se dado preferência para plantas hermafroditas que produzem frutos de forma alongada, piriforme ou oval, formatos exigidos pelos mercados interno e externo.

Para a firmeza do fruto as testemunhas Tainung nº 1 e Golden apresentaram os maiores valores, seguidos dos genótipos S 47-P8, T 47-P5, CMF-H54.78 e CMF-H10.54, sendo estatisticamente iguais a testemunha Sunrise. Pela variação da firmeza dos frutos (ordem de 122%) que representa uma característica importante na seleção de novos genótipos (Tabela 4). A firmeza do fruto é um caráter importante, influenciando diretamente na resistência do fruto contra danos mecânicos e garantindo-lhe maior longevidade em prateleiras (LUCENA, 2013).

A cor da polpa apresentou-se semelhante entre os genótipos avaliados e as testemunhas Tainung nº 1, Sunrise e Golden, apresentando coloração de polpa Laranja, exceto

para o Calimosa, que apresentou cor Salmão (Tabela 4). A preferência comercial é para frutos com cor de polpa laranja-avermelhados. Amorim (2014), avaliando Qualidade pós-colheita de frutos de novos genótipos de mamoeiro em Barauna-RN, obteve nota semelhante para o Tainung nº 1, com valor de 3,91.

Os genótipos CMF-H33.36 e CMF-H10.26 apresentaram valores de cavidade interna estatisticamente iguais aos das testemunhas Tainung nº 1 e Caliman, enquanto que S 47-P8, T 47-P5, CMF-H54.78, CMF-H26.78 e CMF-H10.54 assemelharam-se aos das testemunhas Sunrise e Golden. Todos os genótipos avaliados atingiram o padrão ideal de espessura da polpa, a partir de 2 cm. Para o diâmetro da cavidade interna e espessura da polpa houve variações de 55% e 30%, respectivamente (Tabela 4), Lucena (2013), obteve variações de diâmetro da cavidade interna e espessura da polpa entre 3,68 cm a 6,01 cm e 2,27 cm a 2,95 cm respectivamente, em Cruz das Almas, Bahia.

Os dados médios para características químicas dos frutos podem ser observadas na Tabela 5. Os dados de acidez titulável não apresentaram diferenças significativas (Tabela 2), sendo seus valores superiores aos observados por Lucena (2013) em Cruz das Almas-BA, variando 0,05 a 0,08%, e semelhantes aos obtidos por Freitas (2014) avaliando a qualidade e potencial de conservação pós-colheita dos frutos de mamoeiro híbrido em Mossoro-RN, com valores entre 0,12 a 0,18%.

Tabela 5 - Valores médios de características químicas de frutos de genótipos de mamoeiro.

	Genótipos	AT %	pH	SS °Brix	RATIO	AST %	Vit. C mg.100g ⁻¹
Grupo solo	S 47-P8	0,14 a	4,5 b	14,9 a	105,6 a	11,7 a	96,3 b
	CMF-H54.78	0,11 a	5,0 a	14,4 a	132,1 a	11,3 a	135,7 a
	CMF-H26.78	0,11 a	4,7 a	12,5 b	111,8 a	9,3 b	108,6 b
	CMF-H10.54	0,11 a	4,7 a	14,3 a	129,8 a	10,4 a	134,9 a
Test.	Sunrise	0,10 a	4,9 a	14,2 a	137,1 a	11,6 a	143,5 a
	Golden	0,14 a	4,8 a	14,4 a	133,8 a	10,4 a	137,6 a
Grupo formosa	T 47-P5	0,15 a	4,5 b	14,2 a	113,4 a	11,1 a	105,9 b
	CMF-H26.60	0,11 a	4,9 a	13,0 b	120,4 a	10,8 a	169,0 a
	CMF-H33.36	0,11 a	4,9 a	13,7 a	129,1 a	11,6 a	138,6 a
	CMF-H10.26	0,13 a	4,7 a	13,6 a	105,6 a	11,1 a	114,5 b
Test.	Tainung nº 1	0,12 a	4,4 b	11,5 b	103,0 a	9,1 b	119,8 b
	Calimosa	0,14 a	4,9 a	14,4 a	103,0 a	11,2 a	112,4 b
	Média	0,12	4,75	13,8	118,6	10,80	126,40

AT = acidez titulável, SS= sólidos solúveis, Vit. C = vitamina C, AST= açúcares solúveis totais; Test.: Testemunhas.

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade

Apesar de serem detectadas diferenças significativas a 1% de probabilidade entre os genótipos para pH (Tabela 2), não foram observadas grandes variações nos valores com 4,5 a

5,0 (Tabela 5), e foram inferiores aos encontrados por Lima et al. (2009), para mamão do grupo formosa (5,06 a 5,10), e Rodolfo Júnior et al. (2007), em frutos das cultivares Sunrise solo e formosa (5,20 e 5,39, respectivamente). Lucena (2013), em Cruz das Almas, Bahia, obteve médias entre 5,16 a 5,46.

Nesse trabalho foram obtidos excelente resultados para o teor de sólidos solúveis, somente a testemunha Tainung nº 1 não apresentou valor acima de 12 °Brix. Os maiores valores foram encontrados nos genótipos S 47-P8, CMF-H54.78, CMF-H10.54, T 47-P5, CMF-H33.36 e CMF-H10.26 que foram semelhantes as testemunhas Caliman, Sunrise e Golden, não diferindo estatisticamente entre si (Tabela 5). A média do teor de sólidos solúveis foi igual ao encontrado por Freitas (2014) em torno 13,8 °Brix, em condições semelhantes a realização do presente trabalho. Os teores de sólidos solúveis recomendado para a colheita de frutos de mamoeiros, de acordo com Marin et al. (2006), deve ser entre 11,5 a 11,6% na polpa do fruto. Para garantia de doçura e para atender exigências de mercado interno e externo, empresas agrícolas utilizam valores de sólidos solúveis para colheita a partir de 12% considerando que o ganho no término do amadurecimento pode não aumentar ou acrescentar somente em cerca de 1-2%.

Pode-se observar na Tabela 2 que os dados da relação SS/AT não apresentaram diferenças significativas, sendo sua média superior ao encontrado por Freitas (2014), que foi de 97,9. A relação SS/AT é uma das formas mais utilizadas para avaliação do sabor. (CHITARRA & CHITARRA, 2005).

No teor de açúcares observou-se variação acentuada entre os genótipos (9,1 a 11,7%), há semelhança do que foi verificado por Queiroz (2009), analisando o desenvolvimento do mamão formosa (Tainung nº 1) em Russas, CE, obtendo valores de 9,74 a 11,55% e por Costa et al. (2010), avaliando mamão havaí ‘Golden’, em Quixeré-CE, Chapada do Apodi, com 9,6 a 10,45%.

Para o teor de vitamina C observou-se dois grupos, os que assemelharam-se as testemunhas Tainung nº 1 e calimosa com os menores valores, 96,33 a 119,83 mg.100g¹ e os semelhantes as testemunhas Sunrise e golden com os maiores, entre 134,86 a 168,97 mg.100g¹. Amorim (2014), avaliando Qualidade pós-colheita de frutos de novos genótipos de mamoeiro em Barauna-RN, obteve valores para Vitamina C variando de 82,71 a 125,22 mg.100g¹.

5 CONCLUSÕES

Os genótipos S 47-P8, T 47-P5 e CMF-H33.36 adaptaram-se a condição ambiental da Chapada do Apodi, apresentando médias de produtividade de frutos comerciais superiores as variedades existentes no mercado e da região da Chapada do Apodi.

Para os atributos físicos de frutos dos genótipos avaliados, todos se adequaram as características para exportação de frutos do Grupo solo e Formosa, destacando-se os genótipos S 47-P8, T 47-P5, CMF-H54.78 e CMF-H10.54 que apresentaram valores elevados para firmeza de frutos.

A qualidade dos frutos dos novos genótipos de mamoeiro se adequaram as exigências do mercado interno e externo.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemistry**. 17. ed. Washington: AOAC, 2002. 1115p.
- AMORIM, L. B. de. **Qualidade Pós-Colheita de Frutos de Novos Genótipos de Mamoeiro na Chapada do Apodi**. 2014. 33 f. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró-RN, 2014.
- ANUÁRIO BRASILEIRO DA FRUTICULTURA. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2013. 136 p.
- BALBINO, J. M. de S.; COSTA, A. de F. S. **Mamão: pós-colheita**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca Fruticultura (Frutas do Brasil, 21), 59p, 2002.
- CARDOSO, D. L. **Análise Dialélica para Rendimento e Qualidade de Frutos de Mamoeiro (Carica papaya L.)**. 2012. 96 f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas) - Curso de Agronomia, Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes-RJ, 2012.
- CATTANEO, L. F. **Melhoramento genético do mamoeiro no estado do espírito santo: trabalhos desenvolvidos pelo incaper**. Disponível em: <http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB0QFjAA&url=http://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/item/203/1/MELHORAMENTO-GENETICO-DO-MAMOEIRO-NO-ESTADO-DO-ESPIRITO-SANTO-PALESTRA.pdf&ei=4OGpVPnJCIyqggTd9IKYBA&usg=AFQjCNEPVxS__ExaiiiiLwbzrmHVva7L8Fcg>. Acesso em: 03 out. 2014.
- COUTO, F. A. D.; FONTES, J. R. M.; BERTINI, L. A. **Cultivo do mamão**. 2.ed. Brasília: SENAR, 2010. 102p. (Coleção SENAR, ISSN 1676-367x,94).
- COSTA, F. B.; MENEZES, J. B.; ALVES, R. E.; NUNES, G. H. S.; MARACAJÁ, P. B. Armazenamento Refrigerado do Mamão Havaí ‘Golden’ Produzido na Chapada do Apodi – RN - Brasil. **Revista Verde**, Mossoró, v. 5, n. 4, p.37-54, dez. 2010.
- CHAN JUNIOR, H. T., HIBBARD, K. L., GOO, T. **Sugar composition of papayas during fruit development**. HortScience, v. 14, n. 2, p. 140-141, 1979.
- CHITARRA, A. B.; ALVES, R. E. **Tecnologia de Pós-Colheita para Frutas Tropicais**. Fortaleza: Instituto de Desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria – FRUTAL / Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará – SINDIFRUTA, 2001.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manejo**. 2. ed. Lavras, 2005. 785p.
- DANTAS, J. L. L. et al. Melhoramento Genético do Mamoeiro no Brasil. In: **Resumos...** 107 SIMPÓSIO DO PAPAYA BRASILEIRO, 5., 2011, Vitória, Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2011. 108 p. 01 - 11. CD-ROM.

DANTAS, J. L. L.; PINTO, R. M. de S.; LIMA, J. F. de; FERREIRA, F. R. **Catálogo de germoplasma de mamão (*Carica papaya* L.)**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2000. 40p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Documentos, 94). Memória.

DANTAS, J. L. L.; DANTAS, A. C. V. L.; LIMA, J. F. **Melhoramento de fruteiras tropicais**. Viçosa: UFV, 2002. 422 p.

DANTAS, J. L. L.; LIMA, J. F. Seleção e recomendação de variedades de mamoeiro - avaliação de linhagens e híbridos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.23, p.617- 621, 2001.

DANTAS, J. L. L.; JUNGHANS, D. T.; LIMA, J. F. **Mamão: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 170 p. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).

DANTAS, J. L. L.; OLIVEIRA, E. J. de. Avances en el mejoramiento de papaya. In: XXXII Congreso Argentino de Horticultura, Primeiro Simpósio Latino Americano de Fruticultura Tropical, 2009, Argentina: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuária (INTA Argentina). Salta, 2009.

FAO: FAOSTAT. 2012. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>>. Acesso em: 08 out. 2014.

FAGUNDES, G. R.; YAMANISHI, O. K. Características físicas e químicas de frutos de mamoeiro do grupo 'Solo' comercializados em 4 estabelecimentos de Brasília-DF. **Revista Brasileira de Fruticultura**. v.23, n.3, Jaboticabal, Dec. 2001.

FEITOZA, J. B. M. **A cadeia produtiva do calcário na Chapada do Apodi**. 2013. Disponível em: <<http://blogcarlossantos.com.br/a-cadeia-produtiva-do-calcario-na-chapada-do-apodi/>>. Acesso em: 11 fev. 2015.

FERREIRA, D. F. **Sisvar: a computer statistical analysis system**. Ciência e Agrotecnologia (UFLA), v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

FIGUEIREDO, M. de. **Morfologia Floral e Análise de genes envolvidos na Reversão Sexual em Mamoeiro (*Carica papaya* Linnaeus)**. 2011. 77 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas) - Curso de Agronomia, Centro de Ciências e Tecnologia Agropecuária, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campo dos Goytacazes-RJ, 2011.

FOLEGATTI, M. I. S.; MATSUURA, F.C. A. U. **Mamão: pós-colheita**. Cruz das Almas, BA, Embrapa Mandioca Fruticultura; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 59p. (Frutas do Brasil; 21).

FREITAS, W. E. de S. **Qualidade e potencial de conservação pós-colheita dos frutos de mamoeiro híbrido**. 2014. 120 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Curso de Agronomia, Pró-Reitoria de Pós-graduação, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró-RN, 2014. Cap. 3.

GONZALES, E. L. O Mamão no mercado atual. In: V SIMPÓSIO DO PAPAYA BRASILEIRO, 5. 2011, Vitória-es. **Anais**. Vitória-es: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2011. p. 1 - 4. CD-ROM.

IBGE: Produção Agrícola Municipal: Mamão. 2013. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 08 out. 2014.

INFORMATIVO da UENF. 2007. Disponível em: <www.uenf.br/Uenf/Downloads/ASCOM_3777_1174675877.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2015.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos**. 4. ed. São Paulo, 2005. 533 p.

JACOMINO, A. P.; BRON, I.U.; KLUGE, R. A. **Avanços em tecnologia pós-colheita de mamão**. Papaya Brasil-2003. Cap.18, 279-289p. USP; ESALQ. Piracicaba-SP, 2003.

Jornal da Ciência. Pesquisa na Uenf permitirá ao país a economia de US\$ 2 milhões por ano. v.2280, 19 de maio de 2003.

KASAT, G. F.; MATTIUZ, B.; OGASSAVARA, F. O.; BIANCO, M. S.; MORGADO, C. M. A.; JUNIOR, L. C. C. Injúrias mecânicas e seus efeitos em pêssegos ‘aurora-1’. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 29, n. 2, p. 318-322, Agosto 2007.

KLUGE, R. A.; NACHTIGAL, J. C.; FACHINELLO, J. C.; BILHALVA, A. B. **Fisiologia e manejo pós-colheita de frutas de clima temperado**. 2. ed. Campinas: Rural, 2002. 214 p.

LIMA, L. M. de; MORAIS, P. L. D. de; MEDEIROS, É. V. de; MENDONÇA, V.; XAVIER, I. F.; LEITE, G. A. Qualidade Pós-colheita do Mamão Formosa ‘tainung 01’ Comercializado em Diferentes Estabelecimentos no Município de Mossoró-RN. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 31, n. 3, p.902-906, set. 2009.

LOPES, J. F. Melhoramento genético (chuchu, melancia, melão e pepino). In: LOPES, J. F. **Cucurbitáceas: informativo agropecuário**. Belo Horizonte: [s.n.], 1982. p. 61-65.

LUCENA, R. S. **Caracterização agrônômica de novas linhagens e híbridos de mamoeiro (*Carica papaya* L.)**. 2013. 122 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) - Curso de Agronomia, Centro de Ciências Agrárias Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas - Ba, 2013.

MANCIN, C. A.; SOUSA, O. P.; MELO, B. **CULTURA DO MAMOEIRO**. Disponível em: <<http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/mamao.html>>. Acesso em: 18 fev. 2015.

MARIN, S. L. D. Mamão Papaya: produção, pós-colheita e mercado. In: 11ª SEMANA INTERNACIONAL DA FRUTICULTURA, FLORICULTURA E AGROINDÚSTRIA, 11., 2004, Centro de Convenções. **Anais**. Fortaleza - Ce: Frutal, 2004. p. 1 - 82.

MARIN, S.L.D.; GOMES, J.A.; ALVES, F.L. Introdução, avaliação e seleção do mamoeiro cv. Improved Sunrise Solo Line 72/12 no Estado do Espírito Santo. Vitória: EMCAPA, 13p., 1989. (EMCAPA, Documentos, 59).

MARIN, S. L. D.; GOMES, J. A.; SALGADO, J. S.; MARTINS, D. S.; FULLIN, E. A. Recomendações para a cultura do mamoeiro dos grupos solo e formosa no Estado do Espírito Santo. 4. ed. rev. ampl., Vitória: EMCAPA, 1995. 57 p. (Circular Técnica, 3).

MARIN, S.L.D.; PEREIRA, M.G.; AMARAL JÚNIOR, A.T.; MARTELLETO, L.A. P.; IDE, C.D. Partial diallel to evaluate the combining ability for economically important traits of papaya. **Scientia Agricola**, Piracicaba. v.63, p.540-546, 2006.

MARTINS, M. de L. **Avaliação Agronômica de Genótipos de Mamoeiro em Mossoró, RN**. 2013. 41 f. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia, Departamento de Ciências Vegetais, Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró-rn, 2013.

MATOS, P. E. de L. D. **Características Qualitativas dos Frutos de Linhagens do Mamoeiro no Município de Mossoró-RN**. 2013. 29 f. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia, Pró-reitoria de Graduação, Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró-RN, 2013.

NAKASONE, H.Y.; LAMOUREUX, C. Transitional forms of hermaphroditic papaya flowers leading to complete maleness. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v.107, p.589-592, 1982.

NAKASONE, H. Y.; STOREY, W.B. Studies on the inheritance of fruiting heiht *Carica papaya* L. Proc. Amer. Hort. Sci., v 66, p. 168-182. 1955.

RIBEIRO, M. L. **Efeito do processamento térmico nas características físico-químicas, nutricionais, microbiológicas e na atividade enzimática de polpa de mamão Formosa (*Carica papaya* L.)**. 2009. 90p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Instituto de Tecnologia, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2009.

RIGOTTI, Marcelo. **Cultura do Mamoeiro**. Disponível em: <<http://portalhorticultura.xpg.uol.com.br/CulturadoMamoeiro.pdf>>. Acesso em: 03 out. 2014.

OLIVEIRA, A. M. G. et al. Mamão para exportação: aspectos técnicos da produção. Brasília: EMBRAPA - SPI, 52p., 1994. (Série Publicações Técnicas *FRUPEX*, 9).

PAULL, R. E.; NISHIJIMA, W.; Reyes, M.; CAVALETTO, C. Postharvest handling and losses during marketing of papaya (*Carica papaya* L.). **Postharvest Biology and Technology**, v.11, p.165-179, 1997.

PLANTIER, R. D. **Mamoeiro (*Carica Papaya* L.) e Características do Mamão**. Disponível em: <<http://flores.culturamix.com/jardim/mamoeiro-carica-papaya-e-caracteristicas-do-mamao>>. Acesso em: 03 out. 2014.

QUEIROZ, R. F. **Desenvolvimento do fruto de mamão Formosa ‘Tainung 01’ e ponto ideal de colheita**. 2009. 80f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFESA), Mossoró, 2009.

RITZINGER, C.H.S.P.; SOUZA, J. S. (Coords.). **Mamão: fitossanidade**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2000. 91 p. (11).

RODOLFO JÚNIOR, F.; TORRES, L. B. de V.; CAMPOS, V. B.; LIMA, A. R. de; OLIVEIRA, A. D. de; MOTA, J. K. de M. Caracterização Físico-química de Frutos de Mamoeiro Comercializados na Empasa de Campina Grande-PB. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande - PB, v. 9, n. 1, p.53-58, 2007.

SANCHES, N.F.; DANTAS, J.L.L. **O cultivo do mamão**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 1999. 105 p. (Circular Técnica, 34).

SANTANA, L. R. R.; MATSUURA, F.C.A.U; CARDOSO, R. L. Genótipos melhorados de mamão (*carica papaya* L.):avaliação sensorial e físico-química dos frutos. **Ciências e Tecnologia Alimentar**. Campinas, v.24, n.2, p.217-222, abr.-jun. 2004.

SILVA, F.F.; PEREIRA, M.G.; RAMOS, H.C.C.; DAMASCENO JUNIOR, P.C.; PEREIRA, T.N.S.; IDE, C.D. Genotypic correlations of morpho-agronomic traits in papaya and implications for genetic breeding. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v.7, p.345-352, 2007.

SOUZA, G. de. **Características físicas, químicas e sensoriais do fruto de cinco variedades de mamoeiro (*Carica papaya* L.) cultivadas em Macaé-RJ**. 94 p. Tese de Mestrado, Campos dos Goytacazes - RJ, 1998.

SOUZA, F. I. de. **Qualidade e armazenamento de uva da cultivar isabel precoce em diferentes porta-enxerto produzida no município de Mossoró/RN**. 2014. 42 f. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia, Pró-reitoria de Graduação, Universidade Federal Rural de Semi-Árido, Mossoró-RN, 2014.

SUBHADRABANDHU, S.; NONTASWATSRI, C. Combining ability analysis of some characters of introduced and local papaya cultivars. **Scientia Horticulturae**, v.71, p.203-212, 1997.

STROHECKER, R.; HENINING, H. M. **Análisis de vitaminas: métodos comprobados**. Madrid: Paz Montalvo, 1967. 42 p.

TRINDADE, A. V. (Org.). **Mamão. Produção: aspecto técnicos**. Brasília: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2000. 77 p. (Frutas do Brasil ; 3).

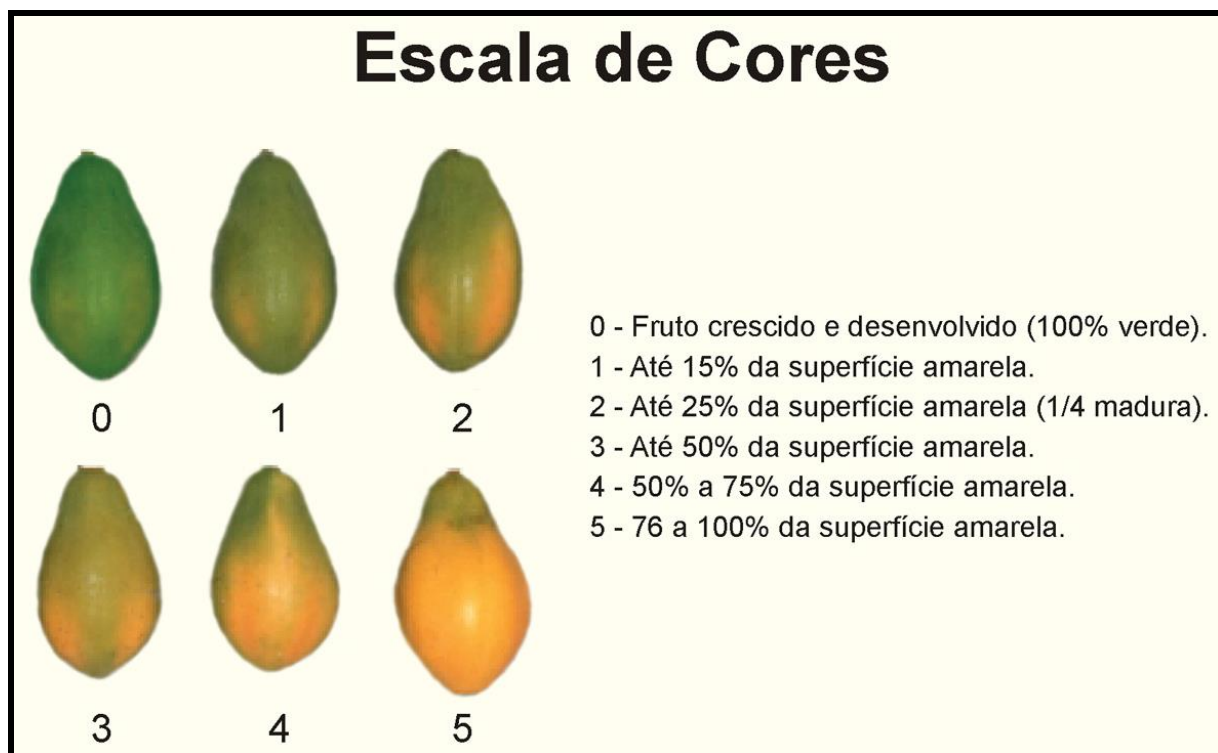
UFERSA: Estudantes veem importância da irrigação para viabilizar o semiárido. 2010. Disponível em: <<http://nominuto.com/noticias/economia/estudantes-veem-importancia-da-irrigacao-para-viabilizar-o-semiarido/51272/>>. Acesso em: 14 fev. 2015.

YAMANISHI, O.K.; MELLO, R.M.; MARTINS, V.A.; LIMA, L.A.; FAGUNDES, G.R. Comportamento do mamoeiro Sekati nas condições do oeste da Bahia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.28, n.1, p.79-82, 2006.

YEMN, E. W.; WILLIS, A. J. The estimation of carbohydrate in plant extracts by anthrone. **The Biochemical Journal**, London, v. 57, p. 508-514, 1954.

ANEXOS

ANEXO A - Escala de cores para orientação acerca do estágio de colheita de frutos de mamoeiro.



ANEXO B - Carta de cores para orientação acerca da avaliação da cor de polpa de frutos maduros de mamoeiro.



ANEXO C – Fotos de frutos dos genótipos de mamoeiros avaliados.

GRUPO SOLO



S 47-P8



CMF-H54.78



CMF-H26.78



CMF-H10.54



CMF-H54.78



CMF-H26.78



CMF-H10.54

GRUPO FORMOSA



T 47-P5



CMF-H26.60



CMF-H33.36



CMF-H10.26



CMF-H26.60



CMF-H33.36



CMF-H10.26

TESTEMUNHAS

Tainung n° 1



Calimosa



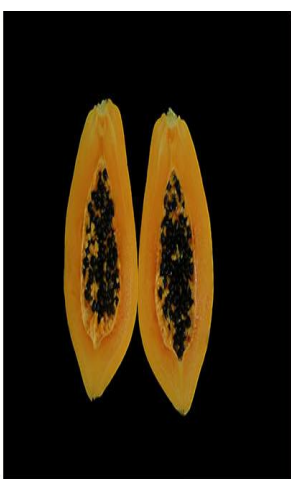
Sunrise Solo



Golden



Tainung n° 1



Calimosa



Sunrise Solo



Golden