

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS  
EMBRAPA MANDIOCA E FRUTICULTURA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS GENÉTICOS VEGETAIS  
CURSO DE MESTRADO**

**NOVOS GENÓTIPOS DE MAMOEIRO COM ADAPTAÇÃO AO RECÔNCAVO E  
EXTREMO SUL BAIANO**

**ELINE DE MOURA LUZ CARVALHO**

**CRUZ DAS ALMAS - BA  
ABRIL - 2015**

**NOVOS GENÓTIPOS DE MAMOEIRO COM ADAPTAÇÃO AO RECÔNCAVO E  
EXTREMO SUL BAIANO**

**ELINE DE MOURA LUZ CARVALHO**

Engenheira Agrônoma  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2010

Dissertação submetida ao Colegiado de Curso do Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia e Embrapa Mandioca e Fruticultura, como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Recursos Genéticos Vegetais.

**Orientador: Prof. Dr. JORGE LUIZ LOYOLA DANTAS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA  
EMBRAPA MANDIOCA E FRUTICULTURA  
MESTRADO EM RECURSOS GENÉTICOS VEGETAIS  
CRUZ DAS ALMAS - BAHIA - 2015

## FICHA CATALOGRÁFICA

L979 Carvalho, Eline de Moura Luz.

Novos genótipos de mamoeiro com adaptação ao Recôncavo e extremo Sul Baiano / Eline de Moura Luz Carvalho. - Cruz das Almas, Ba. 2015. 116f. il.; 30 cm.

Orientador: Dr. Jorge Luiz Loyola Dantas.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Bahia do Recôncavo da Bahia. Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, 2015.

1. Mamão. 2. Genótipos. 3. Melhoramento vegetal. I. Loyola Dantas. II. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. III. Título.

CDD: 634.651

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS  
EMBRAPA MANDIOCA E FRUTICULTURA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS GENÉTICOS VEGETAIS  
CURSO DE MESTRADO**

**COMISSÃO EXAMINADORA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE  
ELINE DE MOURA LUZ CARVALHO**

---

Prof. Dr. Jorge Luiz Loyola Dantas  
Embrapa Mandioca e Fruticultura - CNPMF  
(Orientador)

---

Prof. Dr. Célio Kersul do Sacramento  
Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC

---

Profa. Dra. Simone Alves da Silva  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB

Dissertação homologada pelo Colegiado do Curso de Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais em....., conferindo o Grau de Mestre em Recursos Genéticos Vegetais em.....

## **DEDICATÓRIA**

A Deus, sem ti nada disso seria possível.

À minha Família, em especial aos meus pais, pelo apoio incondicional em todos os momentos.

A Jamir, pelo amor, incentivo e companheirismo.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, autor e consumidor de minha fé; sem ti nada seria possível.

À minha família, em especial ao meu marido Jamir, meus pais Elilson e Vera, meus irmãos Ton, Vé, Beto e Nego, meu sobrinho João Víctor, pelo amor, amizade, dedicação e por acreditarem em mim. Amo vocês incondicionalmente!!!

À Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), e especialmente ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais (RGV), à Embrapa Mandioca e Fruticultura e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (Fapesb), pelo apoio, pelas condições de trabalho que me proporcionaram e pela concessão da bolsa, sem as quais não seria possível a concretização deste trabalho.

Ao meu orientador, Dr. Jorge Luiz Loyola Dantas, pela competência, disponibilidade, pelo acompanhamento dos trabalhos, pelas críticas (aprendi muito), pelos ensinamentos, pelas confraternizações, pela paciência e orientação ao longo desta jornada. Meu muito obrigada!!!

Aos meus amigos, em especial Lica, Dani, Tamy e Sandy, pela amizade, companheirismo, pelos desabafos constantes, por compartilhar dos bons e péssimos momentos... Chuchuzinhos, amo vocês!!! Não poderia deixar de mencionar a minha amiga Celeste, companheira de viagem, pela amizade, afeto dedicado a mim e ao meu/nosso trabalho. Tia Cel, eu não tenho como agradecer por tudo que você fez. Ao Sr. Carlos Veloso, pelas viagens, pelo apoio na execução dos trabalhos e também pelo gosto musical eclético (nossas viagens não seriam a mesma sem você).

Aos amigos da Equipe Mamão, Eliane, Thaciara, Josivania, Diana, Jonas, Fredson, Wesley, Sr. Pereira, Renildo, Erverson e Sr. Roque, o apoio de vocês foi essencial para o desenvolvimento deste trabalho. Ah!!! E como não lembrar de nossas confraternizações na casa do Chefe, inesquecível. A vocês, muito obrigada!!!

Ao Laboratório de Pós-colheita e Laboratório de Ciência e Tecnologia de Alimentos, que sempre disponibilizaram os espaços e os recursos necessários para trabalharmos. Em especial à Elane, Jaci, Dra. Eliseth de Souza Viana e Mabel, obrigada pela disponibilidade e paciência, e à Dra. Ronielli Cardoso Reis, que sempre esteve disponível para ajudar no desenvolvimento dos trabalhos.

À bibliotecária Lucidalva Ribeiro Gonçalves Pinheiro, da Embrapa Mandioca e Fruticultura, pelo apoio e colaboração.

Ao Dr. Carlos Alberto da Silva Ledo e Dr. Leandro Santos Peixoto, pelo auxílio na análise estatística e pela atenção dispensada.

Aos diversos estagiários que durante este período contribuíram para a execução dos trabalhos; foram tantos que não citarei nomes. Obrigada!!!

Enfim, a todos que direta ou indiretamente participaram desta conquista.

## SUMÁRIO

	Página
RESUMO	
ABSTRACT	
INTRODUÇÃO.....	1
<b>Capítulo 1</b>	
CARACTERIZAÇÃO AGRONÔMICA DE LINHAGENS E HÍBRIDOS ELITES DE MAMOEIRO.....	17
<b>Capítulo 2</b>	
CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE FRUTOS DE LINHAGENS E HÍBRIDOS ELITES DE MAMOEIRO.....	52
<b>Capítulo 3</b>	
ACEITAÇÃO SENSORIAL DE FRUTOS DE LINHAGENS E HÍBRIDOS ELITE DE MAMOEIRO.....	83
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	100
ANEXOS.....	102



## **NOVOS GENÓTIPOS DE MAMOEIRO COM ADAPTAÇÃO AO RECÔNCAVO E EXTREMO SUL BAIANO**

**Autor:** Eline de Moura Luz Carvalho

**Orientador:** Prof. Dr. Jorge Luiz Loyola Dantas

**RESUMO:** Atualmente, poucas variedades de mamoeiro são utilizadas nos plantios comerciais, provocando uma maior vulnerabilidade às doenças. Assim sendo, este trabalho teve como objetivo selecionar novas linhagens e híbridos, mediante caracterização do potencial agronômico, físico-químico e sensorial de linhagens e híbridos de mamoeiro, integrantes de ensaio nacional de mamão, no Recôncavo e no extremo Sul Baiano, no ano agrícola 2013/2014. Em ambos os locais foram avaliados os mesmos 21 genótipos, sob delineamento experimental em blocos casualizados. Os caracteres morfoagronômicos avaliados foram: altura de inserção do primeiro fruto, altura da planta (6, 12 e 18 meses pós-plantio), diâmetro do caule (6, 12 e 18 meses pós-plantio), número de frutos comerciais (9 e 14 meses pós-plantio), número de frutos deformados (9 e 14 meses pós-plantio), número de nós sem frutos (9 e 14 meses pós-plantio), produtividade, comprimento do fruto, diâmetro do fruto, peso do fruto, diâmetro da cavidade interna, firmeza do fruto, firmeza da polpa, sólidos solúveis, pH, acidez titulável e ratio. Os dados foram submetidos a análises individuais de variância para cada local e análise conjunta. As médias entre os genótipos foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott e as médias dos ambientes foram comparadas pelo teste F, ambos a 5% de probabilidade. O ordenamento foi feito pelo índice de seleção, com base na distância média Euclidiana. Foram selecionados quatro genótipos do grupo Solo (CNPMF-H10.60, CNPMF-L78, UC-14 e Golden) e quatro do grupo Formosa (CNPMF-L10, UC-10, UC-12 e Tainung nº 1) para a análise sensorial. O teste de aceitação sensorial foi realizado com 50 consumidores de mamão que avaliaram os atributos aparência externa, aparência interna e a impressão global. Dentre os genótipos do grupo Solo, o CNPMF-L78, CNPMF-L06, CNPMF-H36.45 e UC-14 foram os que reuniram as melhores características morfoagronômicas. O 'UC-15', 'CNPMF-L78', 'CNPMF-L54' e 'UC-14' exibiram as melhores características físico-químicas de frutos do grupo Solo. O genótipo CNPMF-L78 reuniu as melhores características sensoriais, aliado às aparências interna e externa de fruto. No

grupo Formosa, o 'Rubi Incaper 511', 'UC-10' e o 'UC-12' apresentaram as melhores características morfoagronômicas. Os genótipos UC-10, UC-12, UC-11 e CNPMF-L10 mostraram-se promissores para características de qualidade de fruto, passíveis de serem inseridos em plantios comerciais nas regiões do Recôncavo e no extremo Sul Baiano. O 'UC-10' e a testemunha Tainung nº 1 destacaram-se por apresentarem maior aceitação pelos provadores, de forma que o UC-10 representa uma alternativa promissora, capaz de despertar o interesse do consumidor.

**Palavras chave:** *Carica papaya* L., melhoramento genético, variabilidade genética.

## **NEW PAPAYA GENOTYPES WITH ADAPTATION TO RECÔNCAVO AND EXTREME SOUTH OF BAHIA REGIONS**

**Author:** Eline de Moura Luz Carvalho

**Advisor:** Prof. Dr. Jorge Luiz Loyola Dantas

**ABSTRACT:** The papaya crops use currently few varieties, causing greater vulnerabilities to diseases. Therefore, this study aimed to select new lines and hybrids, by characterizing the agronomic potential, physical-chemical and sensorial properties of papaya lines and hybrids, which integrate the Papaya National Test in the Recôncavo and in the extreme south of Bahia regions, in 2013/2014. In both sites were evaluated the same 21 genotypes under a randomized blocks. The morphological traits were: height of insertion of the first fruits, plant height (6, 12 and 18 months post-planting), stem diameter (6, 12 and 18 months after planting), number of commercial fruits (9 and 14 months after planting), number of deformed fruits (9 and 14 months after planting), number of nodes without fruit (9 and 14 months after planting), yield, fruit length, fruit diameter, fruit weight, internal cavity diameter, fruit firmness, flesh firmness, soluble solids, pH, titratable acidity and ratio. The data were submitted to individual variance analysis for each site and joint analysis. The average among the genotypes were grouped by the Scott-Knott test and the average of the environments were compared by F test, both at 5% of probability. The order was made by the selection index, based on the average Euclidean distance. Four genotypes were selected from the Solo group (CNPMF-H10.60, CNPMF-L78, UC-14 and Golden) and four of the Formosa group (CNPMF-L10, UC-10, UC-12 and Tainung 1) for sensorial analysis. The sensorial acceptability test was performed with 50 papaya consumers who evaluated the following attributes: external appearance, internal appearance and overall impression. Among the genotypes, the CNPMF-L78, L06-CNPMF, CNPMF-H36.45 and UC-14 exhibited the best morphological traits. UC-15, CNPMF-L78, L54-CNPMF and UC-14 exhibited the best physical and chemical characteristics of fruits in the Solo group. The CNPMF-L78 genotype presented the best sensorial characteristics, combined with better internal and external appearance of the fruit. In the Formosa group, Ruby Incaper

511, UC-10 and UC-12 showed the best agronomic characteristics. The genotypes UC-10, UC-12, UC-11 and CNPMF-L10 proved promising for fruit quality characteristics, which can be inserted in commercial crops in the Reconcavo and in the extreme south of Bahia. The UC-10 and the control Tainung 1 stood out because they had greater acceptance by the tasters, so the UC-10 is a promising alternative, able to arouse consumer interest.

**Keywords:** *Carica papaya* L., genetic breeding, genetic variability-.

## INTRODUÇÃO

### 1. Importância socioeconômica

Em 2012, a segunda maior contribuição na produção de frutas frescas em nível nacional coube ao Estado da Bahia, com um total de 4,748 milhões de toneladas. Dessa produção, resultou uma renda de R\$ 2,715 milhões, sendo o coco-da-baía, mamão, manga e maracujá as frutas mais produzidas em solo baiano (ANUÁRIO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 2014).

O mamoeiro, *Carica papaya* L., é uma das fruteiras mais cultivadas e consumidas nas regiões tropicais e subtropicais do mundo, com grande expressão econômica dentre as espécies tropicais (Chen et al., 1991). É de significativa importância para o Brasil, um dos principais produtores da fruta, com produção de 1,58 milhão de toneladas em 2013 (FAO, 2015). Entre os estados brasileiros que produzem mamão destaca-se a Bahia, com 718.726 toneladas em 2013, Espírito Santo com 404.720 toneladas, Minas Gerais com 126.849 toneladas, Ceará com 118.372 toneladas e Rio Grande do Norte com 69.925 toneladas (IBGE, 2015).

Segundo a BRAPEX (2007) deveria ocorrer uma maior estabilidade e rentabilidade da cultura do mamoeiro, em função da tendência no crescimento das exportações brasileiras, começando pela abertura do mercado americano. De acordo com os dados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC-Secex), em setembro de 2014 foi constatado um crescimento nas exportações brasileiras de mamão (Brasil, 2014). Nesse mesmo período, em 2013, foram exportadas 2.318 toneladas de mamão, enquanto que em 2014 ocorreu um aumento de 24,94%, com exportação de 2.896 toneladas. Dessa forma, foi gerada uma receita de US\$ 3.794.500,00 em setembro de 2014, com um aumento de 13,88% em comparação com 2013 (BRAPEX, 2014).

Além da grande importância econômica, tem grande relevância a sua importância social, pois é fonte geradora de empregos e renda, haja vista que absorve mão-de-obra durante o ano todo em função da necessidade constante de manejo. Os tratamentos culturais, a colheita e a comercialização são efetuados de maneira contínua nas lavouras, além de os plantios serem renovados, em média, a cada dois ou três anos (ALMEIDA, 2006; BENASSI, 2006; LIMA et al., 2007).

O mamão é uma das frutas mais comuns em quase todos os países da América Tropical. Apresenta polpa saborosa e características químicas e digestivas que o tornam um alimento saudável para pessoas de todas as idades. Os frutos são ricos em açúcares, vitaminas A, B<sub>1</sub>, C e niacina, além de possuir baixa acidez se comparada a outras frutas tropicais. Além do consumo *in natura*, oferece ampla gama de produtos e subprodutos, que são utilizados na indústria de alimentos, farmacêutica e na produção de ração para animais (HINOJOSA; MONTGOMERY, 1988).

## **2. Centro de origem e diversidade**

Existem muitas opiniões divergentes quanto à origem do *Carica papaya* L. na América Tropical, com alguns autores relatando que seja oriundo das terras baixas da América Central Oriental, do México ao Panamá, porém ainda é um assunto que gera discussões (NAKASONE; PAULL, 1998). De acordo com Lorenzi et al. (2006), o centro de origem e dispersão do mamoeiro é a América Tropical. Dantas; Oliveira (2013) mencionam que seu centro de origem é a Bacia Amazônica Superior, onde sua diversidade genética é máxima. Segundo Costa (2008) o centro de origem é o continente americano e, na América do Sul se encontra a maior distribuição de espécies dos gêneros *Vasconcellea*, *Carica* e *Jacaratia*.

O mamão pertence à família Caricaceae, a qual compreende 35 espécies distribuídas em seis gêneros (VAN DROOGENBROECK et al., 2002). Os gêneros *Carica* (1 espécie), *Horovitzia* (1 espécie), *Jarilla* (3 espécies), *Jacaratia* (7 espécies) e *Vasconcellea* (21 espécies) são originários da América, enquanto o gênero *Cylicomorpha* (2 espécies) é originário da África (VAN DROOGENBROECK et al., 2004).

O principal centro de origem do gênero *Vasconcellea* é o Equador, com cerca de 71% das espécies descritas, as quais se desenvolvem bem em altitudes acima dos 1000 m (CUEVA, 1999; VAN DEN EYNDEN et al., 1999). A espécie do gênero *Horovitzia* é originária do México; as espécies do gênero *Jarilla* são endêmicas do sul do México e Guatemala, e no gênero *Jacaratia* as espécies são originárias da América do Sul (BADILLO, 1993 e 2000).

### **3. Variedades utilizadas nos sistemas de produção**

A cultura do mamoeiro se expandiu no Brasil após 1973, quando ocorreu a introdução de variedades do grupo Solo, haja vista que predominava até então o cultivo de mamoeiros dióicos, cujas sementes eram empregadas na formação dos novos plantios, causando alta segregação. Com a introdução de linhagens do grupo Solo e de híbridos do grupo Formosa a partir de 1976/77, a importância agrícola e econômica do mamoeiro foi acentuada (MARIN et al., 1994).

Atualmente, poucas variedades de mamoeiro são utilizadas nos plantios comerciais, provocando uma maior vulnerabilidade às doenças. As variedades de mamoeiros mais cultivadas no Brasil são classificadas em dois grupos: Solo e Formosa.

As variedades que compõem o grupo Solo apresentam frutos menores, com casca lisa, polpa vermelho-alaranjada e peso médio variando de 0,450 a 0,600 kg. Estima-se que 80% das lavouras comerciais brasileiras sejam formadas por variedades do grupo Solo (SERRANO; CATANNEO, 2010; RUGGIERO et al., 2011). Em 2009, a cultivar Golden predominava nas lavouras comerciais do país, pois, apesar de apresentar uma menor produtividade em relação às demais do grupo Solo, apresenta tolerância à mancha fisiológica do mamoeiro, tornando-a com maior aceitação no mercado internacional (QUINTAL, 2009). Damasceno Junior (2008) avaliou linhagens e híbridos de mamoeiro dos grupos Solo e Formosa e observou que as linhagens do grupo Solo são mais vulneráveis à carpeloidia e pentandria e o grupo Formosa é mais vulnerável à esterilidade de verão.

No grupo Formosa, o híbrido F<sub>1</sub> Tainung n<sup>o</sup>1 é o mais cultivado, apresentando frutos com casca de coloração verde claro e cor de polpa laranja-avermelhada, pesando de 0,900 a 1,100 kg. As sementes são importadas de

Taiwan ao custo aproximado de R\$ 6.000,00 o quilo (Incaper, 2013). Os altos custos das sementes têm influenciado os produtores brasileiros a usar as próprias sementes dos híbridos nas gerações F<sub>2</sub>, F<sub>3</sub>, F<sub>4</sub> etc., acarretando a redução das características do híbrido, produzindo frutos com baixa qualidade e sem valor comercial (COSTA; PACOVA, 2003).

Os primeiros trabalhos brasileiros para obtenção de híbridos foram realizados em Conceição do Almeida, Ba, por Sampaio et al. (1983). Esses trabalhos resultaram na obtenção dos híbridos Sunrise Solo x A-G e K-77 x Tailândia, que apresentavam resistência à *Phytophthora parasitica*, boa produção, entretanto, com alguns defeitos agrônômicos. Não existem relatos de que esse material seja cultivado para fins comerciais.

Medina et al. (1989), Marin (1995), Martelletto et al. (1997), Dantas et al. (2002), Pereira et al. (2004), Serrano; Cattaneo (2010) e Ferraz et al. (2012) mencionam em seus trabalhos algumas variedades de interesse comercial, algumas que já não são cultivadas na cadeia produtiva do mamoeiro:

**Sunrise Solo:** frutos de formato piriformes ou arredondados, de excelente qualidade, textura firme, uniforme, bom padrão comercial, cavidade interna estrelada, casca lisa, excelente sabor, polpa laranja-avermelhada, peso entre 0,400 a 0,600 kg, produzindo em média 40 t/ha/ano. Indicado para o consumo *in natura*.

**Tainung nº 1:** Híbrido altamente produtivo, com produção média de 60 t/ha/ano, obtido do cruzamento entre um mamão da Costa Rica com Sunrise Solo, frutos alongados, polpa vermelho-alaranjada, ótimo sabor, com peso que varia de 0,900 a 1,100 Kg, além de boa resistência ao transporte. É um fruto apreciado pelo consumidor brasileiro e também para exportações destinadas à Europa.

**Tainung nº 2:** apresenta polpa vermelha de excelente sabor, maturação rápida, porém com pouca resistência ao transporte. Produção média 60 t/ha/ano.

**Improved Sunrise Solo CV. 72/12:** frutos piriformes a ovalados, com polpa vermelho-alaranjada, de boa qualidade, firme, boa resistência ao transporte,



maior resistência ao armazenamento, pesando em média 0,450 kg. Conhecida comumente como mamão Havaí, possui características semelhantes ao 'Sunrise Solo'.

**Baixinho de Santa Amália:** frutos de polpa vermelho-alaranjada, pouco firmes, com peso médio de 0,550 kg. Plantas de porte baixo, com altura média de 2,77 m aos 24 meses pós plantio.

**Kapoho Solo:** possui frutos com formato piriforme, polpa firme, casca lisa, coloração amarela, menor interesse comercial, pesando entre 0,380 e 0,520 kg. A altura de inserção das primeiras flores é de 130 cm.

**Waimanalo:** frutos com excelente qualidade e de alto rendimento, casca lisa, fina e brilhante. A altura de inserção das primeiras flores e frutos é em média de 80 cm; possui alta tolerância à podridão-das-raízes.

**Golden:** os frutos são pequenos e de formato piriforme, cor da polpa rosa salmão, casca lisa, tamanho uniforme, com peso médio de 0,450 kg e cavidade interna estrelada. O teor de sólidos solúveis nos frutos e a produtividade são inferiores ao 'Sunrise Solo', entretanto, possui boa aceitação no mercado internacional.

**Golden THB:** obtido por seleção massal a partir da própria cultivar Golden. Fruto com textura firme, polpa alaranjada, pesando entre 0,450 a 0,520 kg, elevada uniformidade e ótimo padrão comercial. Apresenta alta produtividade e porte mais baixo, facilitando os tratamentos culturais e a colheita.

**BS (Benedito Soares):** frutos oriundos de seleção em pomar de mamão 'Sunrise' do produtor Benedito Soares, em Teixeira de Freitas, Ba. Plantas com maior diâmetro de caule que plantas de 'Sunrise Solo' e mais produtivas. Frutos com peso médio de 0,513 kg, formato misto da cavidade interna, ovalado ou meio estrelado, e teor de sólidos solúveis de 11,8 °Brix.

**Taiwan:** frutos com polpa vermelho-alaranjada, peso médio variando de 0,400 a 0,600 kg, formato piriforme, cavidade interna estrelada, alta produtividade e boa qualidade dos frutos. É uma linhagem derivada da variedade Sunrise Solo, porém, com menor porte.

**CALIMAN 01 (Calimosa):** primeiro híbrido brasileiro de mamoeiros do grupo Formosa. Resultante do cruzamento entre um parental do grupo Formosa com um parental do grupo Solo, tem frutos de cor verde, polpa avermelhada, com peso médio de 0,900 kg, casca fina, alto teor de sólidos solúveis, sabor e aroma agradáveis.

**Rubi INCAPER 511:** frutos com polpa firme, vermelho-alaranjada, casca de coloração verde-escura, pesando em média 1,5 kg. Cultivar do grupo Formosa, de polinização aberta, que permite o reaproveitamento de sementes da própria lavoura para plantios subsequentes.

#### **4. Caracterização agronômica e físico-química de genótipos de mamão**

Um dos principais problemas na cadeia produtiva do agronegócio do mamão é a baixa disponibilidade de cultivares com características agronômicas superiores, qualidade de frutos e que atendam as exigências do mercado consumidor. Assim sendo, os programas de melhoramento genético da cultura do mamoeiro visam a ampliação da base genética atual. Nos últimos anos, vários pesquisadores têm apontado a necessidade de lançamento de novas cultivares de mamoeiro, com resistência às principais doenças, com características agronômicas desejáveis e que atendam as exigências dos mercados interno e externo (DANTAS et al., 2002; PEREIRA, 2003; CASTELLEN et al., 2007; IDE et al., 2009; LUCENA, 2013).

O melhoramento genético da cultura do mamoeiro no Brasil visa desenvolver cultivares e híbridos com plantas mais vigorosas, com ausência de ramificação lateral, frutificação precoce, boa produtividade, com altura de inserção dos primeiros frutos inferior a 90 cm, plantas mais baixas, ausência ou ocorrência

mínima de anomalias florais, como pentandria, carpeloidia e esterilidade de verão, resistentes às pragas e doenças, uniformidade dos frutos, com casca amarelo-clara (fruto maduro), cor da polpa vermelho-alaranjada, casca lisa e sem manchas, cavidade ovariana pequena e em formato de estrela, alto teor de sólidos solúveis (maior que 14 °Brix) e maior vida de prateleira (LUNA, 1986; GIACOMETTI; FERREIRA 1988; DANTAS et al., 2002).

Os mercados interno e externo de mamão tem crescido nos últimos anos. A partir dos anos 90 foi observado um crescente aumento nas exportações brasileiras de mamão, principalmente para o mercado europeu, Estados Unidos e Japão. No intuito de atender estes mercados, vários pesquisadores têm realizados pesquisas visando desenvolver novas variedades (SERRANO; CATTANEO, 2010).

Visando ampliar a base genética do mamoeiro é fundamental a instalação de ensaios de competição de variedades. Objetivando a introdução de novas cultivares, Marin et al. (1989) selecionaram a cultivar Improved Sunrise Solo Line 72/12 para as condições de cultivo do norte do Espírito Santo. Pereira et al. (2002) selecionaram, em um ensaio com híbridos de mamoeiro, nove híbridos com elevado potencial agrônômico e lançaram o híbrido Uenf/Caliman 01.

## **5. Análise sensorial**

Segundo Lawless; Klein (1991), a análise sensorial abrange um conjunto de técnicas empregadas na medição de caracteres sensoriais a partir de respostas humanas. A visão, o tato, o olfato, o paladar e a audição são sentidos utilizados para avaliação de caracteres ou atributos de frutas, sucos, chás, geleias e os mais variados grupos de alimentos. Uma importante função desempenhada pela análise sensorial é a avaliação de caracteres como textura, sabor, aroma, aparência e cor dos alimentos.

Avaliações sensoriais são de grande importância, pois são capazes de detectar diferenças perceptíveis de um alimento e identificar características raramente detectadas por outros métodos. Também são usadas para avaliar as reações do consumidor em relação a um produto e se um produto é aceito pelo consumidor (MUNOZ et al., 1992; PIGOTT, 1995).

Devido ao pequeno número de linhagens e híbridos desenvolvidos para o mercado brasileiro, não são muito comuns análises sensoriais para determinar os níveis de aceitação em cultivares e híbridos de mamão (LUZ, 2014). Todavia, Viana et al. (2012) procederam a caracterização físico-química e sensorial de geleia de mamão com araçá-boi. Em adição, Shigematsu et al. (2012) realizaram um trabalho sobre a aceitação de barras de cereais suplementadas com sementes de mamão.

Por outro lado, na literatura são bastante comuns trabalhos com avaliações sensoriais em culturas como banana, melão, morango e uva (MATSUURA et al., 2002; MIGUEL et al., 2010; BERILLI et al., 2011; MASCARENHAS et al., 2013).

## **6. Índice de seleção**

Em programas de melhoramento genético, é comum a mensuração de vários caracteres objetivando a seleção simultânea para alguns destes. Portanto, o material selecionado deve agrupar uma série de características favoráveis, que atendam as exigências do consumidor e que sejam capazes de superar a testemunha (FARIAS et al., 2005).

A seleção direcionada a um ou poucos caracteres pode derivar em alterações desfavoráveis em outro caráter, por causa da existência de correlações genéticas negativas entre esses caracteres. Os melhoristas têm empregado o índice de seleção como uma alternativa para facilitar a seleção de indivíduos superiores, realizando seleção com base em um conjunto de variáveis (GARCIA; SOUZA JÚNIOR, 1999; CRUZ; REGAZZI, 2002).

Segundo Garcia; Souza Júnior (1999) o índice de seleção é a combinação linear de valores fenotípicos, resumidos em um único valor, os méritos e os deméritos de cada genótipo para vários caracteres.

O emprego dos índices de seleção é limitado, em algumas condições, pela dificuldade de estabelecer pesos econômicos aos vários caracteres. A eficiência destes dependerá das estimativas precisas de variâncias e covariâncias genéticas e fenotípicas (GARCIA, 1998; CRUZ; REGAZZI, 2002; SANTOS, 2005).

Como alternativas, tem-se os índices recomendados por Santos (2005) e Farias et al. (2005), baseados em distâncias em relação a um ideótipo, como por exemplo a euclidiana e a generalizada de Mahalanobis.

Em função do exposto, este trabalho teve como objetivo selecionar novos genótipos de mamoeiro, mediante caracterização do potencial agrônomo, físico-químico e sensorial de linhagens e híbridos, integrantes de ensaio nacional de mamão, no Recôncavo e no extremo Sul Baiano, identificando pelo menos uma linhagem e/ou híbrido de mamoeiro com características agrônômicas e físico-químicas de frutos desejáveis.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C. O. **Fruticultura brasileira em análise**, 2006. Disponível em: <<http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?id=24830>>. Acesso em: 4 jun. 2013.
- ANUÁRIO Brasileiro da Fruticultura. Santa Cruz do Sul: Ed. Gazeta Santa Cruz, 135p., 2014.
- BADILLO, V. M. Caricaceae. Segundo esquema. **Revista de la Facultad de Agronomia**, v. 43, p. 1-111, 1993.
- BADILLO, V. M. **Carica L. vs. Vasconcella St. Hil. (Caricaceae)**: con la rehabilitación de este último. **Ernstia**, v. 10, n. 2, p. 74-79, 2000.
- BENASSI, A. C. **A economia do mamão**. 2006. Disponível em: <<http://www.todafruta.com.br/todafruta>>. Acesso em: 10 ago, 2013.
- BERILLI, S. S.; ALMEIDA, S. A.; CARVALHO, A. J. C.; FREITAS, S. J.; BERILLI, A. C. G.; SANTOS, P. C. Avaliação sensorial dos frutos de cultivares de abacaxi para consumo *in natura*. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, p. 592-598, 2011. Volume especial.
- BRAPEX. Associação Brasileira dos Exportadores de Papaya, 2014. Disponível em: <<http://www.brapex.net/2013/noticia.asp?id=121>>. Acesso em: 10 out. 2014.
- BRAPEX. Associação Brasileira dos Exportadores de Papaya. **O Brasil em destaque**, 2007. Disponível em: <[http://www.brapex.net/index\\_1024.asp](http://www.brapex.net/index_1024.asp)>. Acesso em 17 de out. 2014.

- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior - MDIC/SECRETARIA DE COMÉRCIO - SECEX. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/default.asp>>. Acesso em: 10 out. 2014.
- CASTELLEN, M. S.; LEDO, C. A. S.; OLIVEIRA, E. J.; MONTEIRO FILHO, L. S.; DANTAS, J. L. L. Caracterização de acessos do banco ativo de germoplasma de mamão por meio de análise multivariada. **Magistra**, v. 19, n. 4, p. 299-303, 2007.
- CATTANEO, L. F.; COSTA, A. F. S.; SERRANO, L. A. L.; COSTA, A. N.; FANTON, C. J.; BRAVIM, A. J. B. '**Rubi INCAPER 511**': primeira variedade de mamão do grupo Formosa para o Espírito Santo. Vitória, ES: INCAPER, 6p., 2010. (Série Documentos, n. 187)
- CHEN, M. H.; CHEN, C. C.; WANG, D. N.; CHEN, F. C. Somatic embryogenesis and plant regeneration from immature embryos of *Carica papaya* x *Carica cauliflora* cultured in vitro. **Canadian Journal of Botany**, Ottawa, v. 69, n. 9, p. 1913-1918, 1991.
- COSTA, A. F. S.; PACOVA, B. E. V. Caracterização de cultivares, estratégias e perspectivas do melhoramento genético do mamoeiro. In: MARTINS, D. S.; COSTA, A. F. S. (Ed.). **A cultura do mamão: tecnologia e produção**. Vitória-ES: INCAPER, 2003. Cap. 3. p. 59-102.
- COSTA, F. R. **Estudos das relações genômicas em espécies de Caricaceae com base em marcadores citomoleculares**. 2008. 82 f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas) - Campos dos Goytacazes - RJ, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro - UENF, 2008.
- CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 2 ed., Viçosa: UFV, 2002. 390p.
- CUEVA, E. **Recolección, clasificación y estudio etnobotánico de los recursos fitogenéticos arbóreos y arbustivos nativos, productores de frutos comestibles, de la provincia de Loja**. 1999. 170 f. Dissertation, Universidad Nacional de Loja, Ecuador, 1999.

DAMASCENO JUNIOR, P. C. **Estudos citogenéticos, genéticos, e moleculares como ferramenta auxiliar no melhoramento genético do mamoeiro**. 2008. 139 f. Tese de Doutorado. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, RJ, 2008.

DANTAS, J. L. L.; DANTAS, A. C. V. L.; LIMA, J. F. de. Mamoeiro. In: BRUCKNER, C. H. **Melhoramento de fruteiras tropicais**. Viçosa: UFV, 2002. p. 309-349.

DANTAS, J. L. L.; OLIVEIRA, E. J. de. Melhoramento genético do mamoeiro: avanços, desafios e perspectivas. In: Vidal Neto, F. das C.; Cavalcanti, J. J. V. (ed). **Melhoramento Genético de Plantas no Nordeste**. Brasília, DF: Embrapa Agroindústria Tropical, 2013. p. 175-208.

FAO. **Food and agriculture organization of the United Nations for a world without hunger**. 2015. Area harvested, yield and production in 2013/ FAOSTAT / FAO Statistics Division. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>>. Acesso em: 10. mai. 2015.

FARIAS, F. J. C.; GARCIA, A. A. F.; FREIRE, E. C.; VELLO, N. A. Índice para seleção de cultivares de algodoeiro herbáceo. IN: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 5., 2005, Salvador. Algodão, uma fibra natural. **Anais...** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005. 1 CDROM.

FERRAZ, R. A.; BARDIVIESSO, D. M.; LEONEL, S. Caracterização físico-química das principais variedades de mamão 'solo' comercializadas na CEAGESP/SP. **Magistra**, Cruz das Almas, Ba, v. 24, n. 3, p. 181-185, 2012.

GARCIA, A. A. F. **Índice para a seleção de cultivares**. 1998. 112f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas) - Escola Superior de Agricultura 'Luiz de Queiroz', Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1998.

GARCIA, A. A. F.; SOUZA JÚNIOR, C. L. Comparação de índices não paramétricos para seleção de cultivares. **Bragantia**, Campinas, v. 58, n. 2, p. 253-267, 1999.

GIACOMETTI, D. C.; FERREIRA, F. R. Melhoramento genético do mamão no Brasil e perspectivas. In: RUGGIERO, C. (Ed.) **Mamão**. Jaboticabal, SP. 1988. p. 377-388.

HINOJOSA, R. L.; MONTGOMERY, M. W. Industrialização do mamão: Aspectos bioquímicos e tecnológicos da produção de purê asséptico. In: RUGGIERO, C. (Ed.). **Mamão**. Jaboticabal: FCAV/UNESP, 1988. p. 89-110.

IDE, C. D.; PEREIRA, M. G.; VIANA, A. P.; PEREIRA, T. N. S. Use of testers for combining ability and selection of papaya hybrids. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 9, n. 1, p. 60-66, 2009.

INCAPER. Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. **Nova variedade de mamão**. Disponível em: <<http://www.rotacapixaba.com/colunas/nova-variedade-de-mamao/>>. Acesso em 28 nov. 2013.

IBGE. **Produção Agrícola Municipal, 2013**. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao\\_Agricola/Producao\\_Agricola\\_Municipal\\_\[anual\]/2013/pam2013.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Producao_Agricola_Municipal_[anual]/2013/pam2013.pdf)>. Acesso em: 10 mai. 2015.

LAWLESS, H. T.; KLEIN, B. P. **Sensory science theory and applications in foods**. New York, Marcel Dekker, p. 353-394, 1991.

LIMA, J. F.; PEIXOTO, C. P.; LEDO, C. A. S. Índices fisiológicos e crescimento inicial de mamoeiro (*Carica papaya* L.) em casa de vegetação. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 5, p. 1358-1363, 2007.

LORENZI, H.; BACHER, L.; LACERDA, M.; SARTORI, S. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda., 2006.

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



LUNA, J. V. U. Variedades de mamoeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 12, n. 134, p. 14-17, 1986.

LUZ, L. N. da. **Novos híbridos de mamoeiro com adaptação para as regiões tradicionais e semiáridas do Brasil**. 2014. 79f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes - RJ, 2014.

MARIN, S. L. D. **Recomendações para a cultura do mamoeiro dos grupos Solo e Formosa no Estado do Espírito Santo**. 4.ed. Vitória, EMCAPA, 1995. 57p. (EMCAPA, Circular Técnica, 3).

MARIN, S. L. D.; GOMES, J. A.; SILVA, J. G. F.; SALGADO, J. S. Comportamento de preços de mamão do grupo Solo na região Norte do Espírito Santo destinado aos mercados nacional e internacional. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 13., 1994, Salvador. **Resumos...** Salvador: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1994. p. 665.

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).

MARTELLETO, L. A. P. et al. **A cultura do mamão**: perspectivas, tecnologias e viabilidade. Niterói: PESAGRO-RIO, 1997. 28p.

MASCARENHAS, R. J.; GUERRA, N. B.; AQUINO, J. S.; LEAO, P. C. S. Qualidade sensorial e físico-química de uvas finas de mesa cultivadas no submédio São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 35, n. 2, p. 546-554, 2013.

MATSUURA, F. C. K. U.; CARDOSO, R. L.; RIBEIRO, D. E. Qualidade sensorial de frutos de híbridos de bananeira cultivar Pacovan. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 1, p. 263-266, 2002.

MEDINA, J. C.; BLEINROTH, E. W.; SIGRIST, J. M. M.; DE MARTIN, Z. J.; NISIDA, A. L. A. C.; BALDINI, V. L. S.; LEITE, R. S. S. F.; GARCIA, A. E. B.

**Mamão:** cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos. 2.ed. Campinas, SP: ITAL, 1989. 367p.

MIGUEL, A. C. A.; ALBERTINI, S.; BEGIATO, G. F.; DIAS, J. R. P. S.; SPOTP, M. H. F. Perfil sensorial de melão amarelo minimamente processado submetido a tratamentos químicos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 30, n. 3, p. 589-598, 2010.

MUÑOZ, A. M.; CIVILLE, V. G.; CARR, B. T. **Sensory evaluation in quality control**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1992. 240 p.

NAKASONE, H. Y.; PAULL, R. E. **Tropical Fruits**. CAB International, Oxon, UK, 1998. 443 p.

PEREIRA, M. G. Melhoramento genético do mamoeiro (*Carica papaya* L.): desenvolvimento e recomendação de híbridos. In: FEITOSA, C. **Seahortes**, Alegre: CCA-UFES, 2003. p. 61-65.

PEREIRA, M. G.; MARIN, S. L. D.; MARTELLETO, L. A. P.; IDE, C. D.; MARTINS, S. P.; PEREIRA, T. N. S. Melhoramento genético do mamoeiro (*Carica papaya* L.): comportamento de híbridos no Norte do Estado do Rio de Janeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém. **Anais...** Belém: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2002. 1 CD-ROM.

PEREIRA, M. G. et al. Melhoramento genético do mamoeiro (*Carica papaya* L.): desenvolvimento e recomendação de híbridos. In: REUNIÃO DE PESQUISA DO FRUTIMAMÃO., 2, 2004.. Campos dos Goytacazes, RJ. **Boletim...** Campos dos Goytacazes: UENF, RJ: UENF, 2004. p. 21-28

PIGOTT, J. R. Design questions in sensory and consumer science. **Food Quality and Preference**, v. 6, n. 4, p. 217-220, 1995.

QUINTAL, S. S. R. **Caracterização e avaliação de um Banco de Germoplasma de mamoeiro para estudos dos parâmetros genéticos e diversidade genética**. Campos dos Goytacazes, 2009. 168 f. Dissertação (Mestrado em

Genética e Melhoramento de Plantas) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, UENF, 2009.

RUGGIERO, C.; MARIN, S. L. D.; DURIGAN, J. F. Mamão, uma história de sucesso. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, p. 76-82, 2011. Volume Especial.

SAMPAIO, H. S. de V.; LUNA, J. V. U.; SAMPAIO, L. S. de V. Comportamento de linhas endógamas de mamão (*Carica papaya* L.) e seus híbridos, em solo infestado com *Phytophthora* sp. **Magistra**, v.1, p. 36-45, 1983.

SANTOS, V. S. **Seleção de pré-cultivares de soja baseada em índices**. 2005. 104f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas) - Escola Superior de Agricultura 'Luiz de Queiroz', Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

SERRANO, L. A. L.; CATTANEO, L. F. O cultivo do mamoeiro no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 3, 2010. Texto de capa.

SHIGEMATSU, E.; MACHADO, F. M. V. F.; PASINATO, D.; LIMA, V. B. D. Análise sensorial de barras de cereais adicionadas de sementes de mamão (*Carica papaya* L.). **Revista Alimentus**, v. 2, p. 20-35, 2012.

VAN DEN EYNDEN, V; CUEVA, E.; CABRERAO, O. **Plantas silvestres comestibles del sur del Ecuador - Wild edible plants of southern Ecuador**. Quito, Ecuador: Ediciones Abya-Yala. 221 p., 1999.

VAN DROOGENBROECK, B.; BREYNE, P.; GOTGHEBEUR, P.; ROMEIJN-PEETERS, E.; KYNDT, T.; GHEYSEN, G. AFLP analysis of genetic relationships among papaya and its wild relatives (Caricaceae) from Ecuador. **Theoretical and Applied Genetics**, v. 105, p. 289-297, 2002.

VAN DROOGENBROECK, B.; KYNDT, T.; MAERTENS, I.; ROMEIJN-PEETERS, E.; SCHELDEMAN, X.; ROMERO-MOTOCHI, J.; VAN DAMME, P.; GOETGHEBEUR, P.; GHEYSEN, G. Phylogenetic analysis of the highland

papayas (*Vasconcellea*) and allied genera (*Caricaceae*) using PCR-RFLP.

**Theoretical and Applied Genetics**, v. 108, p. 1473-1486, 2004.

VIANA, E. S.; JESUS, J. L.; REIS, R. C.; FONSECA, M. D.; SACRAMENTO, C. K.

Caracterização físico-química e sensorial de geleia de mamão com araçá-boi.

**Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 34, n. 4, p. 1154-1164, 2012.

## **CAPÍTULO 1**

# **CARACTERIZAÇÃO AGRONÔMICA DE LINHAGENS E HÍBRIDOS ELITE DE MAMOEIRO**

## **CARACTERIZAÇÃO AGRONÔMICA DE LINHAGENS E HÍBRIDOS ELITE DE MAMOEIRO**

**Autor:** Eline de Moura Luz Carvalho

**Orientador:** Prof. Dr. Jorge Luiz Loyola Dantas

**RESUMO:** O Brasil é o segundo maior produtor mundial de mamão, superado apenas pela Índia. Apesar da importância do mamoeiro, ainda há pouca disponibilidade de cultivares, tornando o cultivo do mamoeiro vulnerável a fatores bióticos e abióticos. Este trabalho teve como objetivo selecionar novas linhagens e híbridos, mediante caracterização do potencial agrônomico de linhagens e híbridos elites de mamoeiro, integrantes de Ensaio Nacional de Mamão, em duas regiões do Estado da Bahia, Cruz das Almas e Eunápolis, no ano agrícola 2013/2014. Foram avaliados 21 genótipos, disponibilizados pela Embrapa Mandioca e Fruticultura, Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF) e Caliman Agrícola S.A., East West Seed International e pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). Duas cultivares, Golden e Tainung nº 1, foram utilizadas como testemunhas. Os caracteres avaliados foram: altura de inserção do primeiro fruto (AIPF), altura da planta (AP - 6, 12 e 18 meses pós-plantio), diâmetro do caule (DC - 6, 12 e 18 meses pós-plantio), número de frutos comerciais (NFC - 9 e 14 meses pós-plantio), número de frutos deformados (NFD - 9 e 14 meses pós-plantio), número de nós sem frutos (NNSF - 9 e 14 meses pós-plantio) e produtividade. Os dados foram submetidos a análises de variâncias individuais para cada local e análise conjunta. As médias entre os genótipos foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott e as médias dos locais foram comparadas pelo teste F, ambos a 5% de probabilidade. O ordenamento foi feito pelo índice de seleção, com base na distância média Euclidiana. Para a maioria dos caracteres observou-se diferenças significativas a 5% e 1% de probabilidade pelo teste F, nas análises de variância individuais, exceto para NNSF 14 em Cruz das Almas e PROD em Eunápolis. Na análise de variância conjunta foram detectadas diferenças significativas para Local e Genótipos, para todos os caracteres, entretanto, para a interação Genótipos x Local foi significativa para quase todos os caracteres, exceto para AP

12, DC 6 e PROD. Dentre os genótipos do grupo Solo, o CNPMF-L78, CNPMF-L06, CNPMF-H36.45 e UC-14 foram os que reuniram as melhores características morfoagronômicas. Quanto ao grupo Formosa, o 'Rubi Incaper 511', o 'UC-10' e o 'UC-12' apresentaram as melhores características morfoagronômicas, superando a testemunha 'Tainung n° 1'.

**Palavras-chave:** *Carica papaya* L., cultivares, avaliação.

## **AGRONOMIC CHARACTERIZATION OF LINES AND HYBRIDS PAPAYA ELITE**

**Author:** Eline Luz de Moura Carvalho

**Advisor:** Prof. Dr. Jorge Luiz Loyola Dantas

**ABSTRACT:** Brazil is the second largest producer of papaya, surpassed only by India. Despite the importance of papaya, there is still limited availability of cultivars, making the papaya crops vulnerable to biotic and abiotic factors. This study aimed to select new lines and hybrids, by characterizing the agronomic potential of lines and papaya elite hybrids, which integrate the National Papaya test in two regions of the State of Bahia, Cruz das Almas and Eunápolis, in 2013/2014. It was evaluated 21 genotypes provided by Embrapa Cassava and Fruits, State of North Fluminense University (UENF) and Caliman Agrícola SA, East West Seed International and the Capixaba Institute of Research, Technical Assistance and Rural Extension (INCAPER). Two varieties, Golden and Tainung 1, were used as control. The characters evaluated were: height of insertion of the first fruits, plant height (AP - 6, 12 and 18 months after planting), stem diameter (DC - 6, 12 and 18 months after planting), number of commercial fruits (NFC - 9 and 14 months after planting), number of deformed fruits (NFD - 9 and 14 months after planting), number of nodes without fruit (NNSF - 9 and 14 months after planting) and yield. Data were submitted to analysis of individual variances for each location and joint analysis. The average among the genotypes were grouped by the Scott-Knott test and the averages of sites were compared by F test, both at 5% of probability. The order was made by the selection index, based on the average Euclidean distance. For most of the characters, it was observed significant differences at 5% and 1% of probability by F test, in the individual variance analysis, except for NNSF 14 in Cruz das Almas and PROD in Eunápolis. In the joint analysis of variance, significant differences were detected for Local and Genotypes for all characters. However, it was significant for Genotypes x Local interaction for almost all characters, except for AP 12, DC 6 and PROD. Among the genotypes of the Solo group, CNPMF-L78, L06-CNPMF, CNPMF-H36.45 and UC-14 exhibited the best agronomic characteristics. For the Formosa group, 'Rubi Incaper 511', 'UC-10' and 'UC-12' showed the best agronomic characteristics, surpassing the control 'Tainung 1'.

**Keywords:** *Carica papaya* L., cultivars, evaluation.



## INTRODUÇÃO

O mamoeiro cultivado comercialmente, denominado *Carica papaya* L., insere-se na classe Dicotyledoneae, subclasse Archichalamydeae, ordem Violales, subordem Caricineae, família Caricaceae e gênero *Carica* (BADILLO, 1993). Seu centro de origem ainda é bastante discutido, porém alguns autores mencionam as terras baixas da América Central Oriental, do México ao Panamá (NAKASONE; PAULL, 1998).

Segundo a FAO (2015), o Brasil é o segundo maior produtor de mamão, com participação de 12,7% na produção mundial, superado apenas pela Índia, que participa com 44,6%. A produção brasileira de mamão em 2013 foi de aproximadamente 1,58 milhão de toneladas de frutos.

Embora o mamoeiro seja uma cultura de grande importância, ainda há pouca disponibilidade de cultivares, tornando o cultivo do mamoeiro vulnerável a fatores bióticos e abióticos, como o ataque de pragas e doenças, variações climáticas, estresse hídrico, estresse salino, entre outros. Assim, a caracterização e a exploração da variabilidade genética existente no gênero *Carica* pode revelar recursos genéticos de grande valor, que podem contribuir para o desenvolvimento de novas variedades, visando o aumento da competitividade e maior sustentabilidade no sistema de produção da cultura (DANTAS; LIMA, 2001).

Atualmente, as variedades de mamoeiro mais cultivadas comercialmente pertencem aos grupos Solo e Formosa. As variedades do grupo Solo são exploradas em várias regiões do mundo, por produzirem frutos preferidos pelos consumidores, com tamanho menor. Os materiais do grupo Formosa são maiores, sendo, geralmente, híbridos comerciais que vêm conquistando espaço tanto no mercado interno quanto externo, onde se percebe um forte crescimento nas vendas, principalmente para a Europa, Canadá e Estados Unidos (DANTAS; OLIVEIRA, 2009).

Dentre os híbridos comerciais, o mais cultivado no Brasil é o Tainung nº 1, que é importado de Kaohsiung (Taiwan). O custo de um quilograma da semente de Tainung nº 1 está em torno de R\$ 6 mil, que é suficiente para plantar cerca de 10 hectares (GLOBO RURAL, 2010). O alto custo da semente tem incentivado os produtores brasileiros a utilizarem sementes híbridas das gerações F<sub>2</sub>, F<sub>3</sub>, F<sub>4</sub> etc., o que leva à perda das características do híbrido original, produzindo frutos com qualidade inferior e fora do padrão comercial (COSTA; PACOVA, 2003).

Uma das possibilidades para aumentar a produtividade do mamoeiro baseia-se na melhoria das práticas agrícolas e na implantação de novos métodos de cultivo, alcançando incrementos na qualidade e produção total de diversas espécies frutíferas (DANTAS; LIMA, 2001). Entretanto, o melhoramento genético do mamoeiro pode contribuir substancialmente para uma maior e mais duradoura produtividade.

Este objetivo pode ser alcançado mediante aplicação de métodos de melhoramento, com seleção de variedades com rendimentos superiores, bem como através da obtenção de linhagens ou híbridos com resistência a doenças e pragas, o que certamente contribuirá de maneira decisiva para o melhoramento da cultura, limitada em grande escala pela ampla incidência e distribuição de doenças viróticas (ISHII; HOLTZMANN, 1963; HARKNESS, 1967).

O objetivo deste trabalho foi ampliar a base genética atual do mamoeiro, mediante caracterização/avaliação do potencial agrônômico de linhagens e híbridos elites de mamoeiro, integrantes de Ensaio Nacional de Mamão, em duas regiões produtoras do Estado da Bahia.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Condução dos experimentos**

Foram instalados dois experimentos no ano agrícola 2013/2014, um na sede da Embrapa Mandioca e Fruticultura, em Cruz das Almas, Ba, e outro em propriedade privada, em Eunápolis, Ba, sob delineamento experimental em blocos casualizados com cinco repetições, contendo oito plantas por parcela, com 21 genótipos, totalizando 840 plantas no ensaio.

O município de Cruz das Almas, localizado no Recôncavo da Bahia, está situado a 12° 40' de latitude Sul e 39° 06' de longitude Oeste de Greenwich, a 226 m de altitude. O clima caracteriza-se por ser tropical quente e úmido, com pluviosidade média anual de 1.200 mm. A temperatura média anual é de 24 °C e a umidade relativa do ar é de 80% (SOUZA; SOUZA, 2001). O solo é classificado como Latossolo Amarelo álico coeso, de textura argilosa e com declividade de 0% a 3% (RIBEIRO et al., 1995).

Eunápolis é um município da Bahia, localizado às margens da BR-101, no extremo sul do Estado. Está situado a 16° 22' de latitude Sul e 39° 34' de longitude Oeste. Apresenta clima do tipo tropical úmido, segundo a classificação de Koppen, ou seja, chuvoso, quente e úmido, com temperatura média de 23 °C, e precipitação pluviométrica média anual de 1.256 mm. O solo é classificado como Argissolo Amarelo distrófico (EMBRAPA, 2006), com relevo plano e altitude de 187 m.

Em ambos os locais foram avaliados os mesmos 21 genótipos [oito linhagens/híbridos fornecidos pela Embrapa Mandioca e Fruticultura, oito pela Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF) e Caliman Agrícola S.A., dois pela East West Seed International e um pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper)]. Duas variedades, Golden e Tainung nº 1, foram utilizadas como testemunhas. A Tabela 1 e os Anexos 1 e 2 contemplam a identificação e a procedência dos genótipos utilizados no Ensaio Nacional de Mamão.

As sementes foram submetidas à germinação em sacos de polietileno, com substrato comercial Plantmax<sup>®</sup>. Utilizou-se 3 sementes por saco para assegurar a germinação. No caso de germinação das três sementes foi realizado o desbaste, eliminando-se as duas mudas excedentes.

As mudas foram levadas para o campo com aproximadamente 15 cm de altura, sendo plantadas quatro mudas por cova, visando garantir a presença de pelo menos uma planta hermafrodita por cova. O espaçamento utilizado foi de 3,60 m entre linhas e 1,60 m entre plantas. As práticas culturais e os tratos fitossanitários foram os indicados para a cultura (MARTINS; COSTA, 2003).

**Tabela 1.** Identificação dos 21 genótipos de mamoeiro integrantes do Ensaio Nacional de Mamão, avaliados em Cruz das Almas, Ba e em Eunápolis, Ba, no ano agrícola 2013/2014. Cruz das Almas, Ba, 2015.

GENÓTIPOS	CÓDIGOS TRATAMENTOS	GRUPO	PROCEDÊNCIA
CNPMF-H10.60	1	Solo	CNPMF
CNPMF-H26.60	2	Solo	CNPMF
CNPMF-H36.45	3	Formosa	CNPMF
CNPMF-L06	4	Solo	CNPMF
CNPMF-L10	5	Formosa	CNPMF
CNPMF-L47-P8	6	Solo	CNPMF
CNPMF-L54	7	Solo	CNPMF
CNPMF-L78	8	Solo	CNPMF
EW-2747	9	Formosa	EAST WEST SEED INTERNATIONAL
EW-SINJA	10	Formosa	EAST WEST SEED INTERNATIONAL
RUBI INCAPER 511	11	Formosa	INCAPER
UC-03	12	Formosa	UENF / CALIMAN
UC-10	13	Formosa	UENF / CALIMAN
UC-11	14	Formosa	UENF / CALIMAN
UC-12	15	Formosa	UENF / CALIMAN
UC-13	16	Solo	UENF / CALIMAN
UC-14	17	Solo	UENF / CALIMAN
UC-15	18	Solo	UENF / CALIMAN
UC-16	19	Solo	UENF / CALIMAN
TAINUNG nº 1 (Testemunha)	20	Formosa	TAIWAN
GOLDEN (Testemunha)	21	Solo	CALIMAN

A prática de sexagem nos experimentos foi realizada cerca de três meses após o plantio, selecionando-se as plantas hermafroditas a serem submetidas a avaliações morfoagronômicas.

As avaliações dos genótipos foram efetuadas segundo a “Caderneta de Campo para Ensaio Nacional com Mamão”, que foi baseada no Manual de Descritores para Mamão [Catálogo de Germoplasma de Mamão (*Carica papaya* L.)], ajustado pela Embrapa Mandioca e Fruticultura a partir dos descritores estabelecidos pelo *International Board for Plant Genetic Resources* (IBPGR, 1988), atualmente *Bioversity International*, com alterações recomendadas por Dantas et al. (2000).

### **Caracteres morfoagronômicos avaliados**

a) Altura de inserção dos primeiros frutos (AIPF): com o auxílio de uma trena 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. Expressa em centímetros (cm). Esta avaliação foi realizada no momento em que 90% das plantas do experimento já tinham emitido os primeiros frutos;

b) Altura da planta (AP): avaliada aos 6, 12 e 18 meses de idade. Com auxílio de uma trena, mediu-se a distância entre a superfície do solo, contígua ao colo da planta, e o ponto de inserção da folha mais nova. Expressa em centímetros (cm);

c) Diâmetro do caule (DC): medido a 20 cm acima do nível do solo, aos 6, 12 e 18 meses de idade, com auxílio de um paquímetro de madeira com régua graduada em centímetros (cm);

d) Peso médio de frutos (PM): os frutos colhidos individualmente por planta foram pesados em uma balança analítica. Expresso em gramas (g);

e) Número de frutos comerciais por planta (NFC): avaliado aos 9 e 14 meses pós-plantio, por meio da contagem de frutos comerciais presentes em cada planta;

f) Número de frutos deformados por planta (NFD): avaliado aos 9 e 14 meses de idade, por meio da contagem de frutos carpeloides, pentândricos e bananiformes presentes em cada planta;

g) Número de nós sem frutos (NNSF): avaliado aos 9 e 14 meses de idade, na região denominada usualmente por “pescoço”, mediante contagem do número de nós que não produziram frutos;

h) Produtividade (PROD): estimada pela multiplicação do número de frutos comerciais por planta, pelo peso médio do fruto por planta, em um espaçamento de 3,6 m entre linhas e 1,6 m entre plantas, com um estande de 1.736 plantas/hectare, expressa em  $t\ ha^{-1}$ .

### **Análise estatística**

Os dados foram submetidos ao teste F da análise de variância. Inicialmente, foi realizada análise de variância individual para cada um dos dois

locais de plantio, com base no modelo estatístico do delineamento em blocos casualizados:

$$y_{ij} = m + b_j + g_i + e_{ij},$$

em que:

$y_{ij}$  = valor observado na parcela do  $i$ -ésimo acesso, no  $j$ -ésimo bloco;

$m$  = média geral;

$b_j$  = efeito fixo do  $j$ -ésimo bloco ( $j = 1, 2, \dots, b$ );

$g_i$  = efeito fixo do  $i$ -ésimo genótipo ( $i = 1, 2, \dots, g$ );

$e_{ij}$  = erro aleatório associado à observação  $y_{ij}$  NID  $(0, \sigma^2)$ .

Em seguida, os dados foram submetidos à análise de variância conjunta para cada caráter agrônômico estudado, de acordo com o modelo estatístico:

$$y_{ijk} = m + b/a_{jk} + g_i + a_j + ga_{ij} + e_{ijk}$$

em que:

$y_{ijk}$  = valor observado na parcela do  $i$ -ésimo acesso,  $j$ -ésimo bloco e  $k$ -ésimo ambiente;

$m$  = média geral;

$b/a_{jk}$  = efeito de blocos dentro de ambiente;

$g_i$  = efeito do  $i$ -ésimo genótipo;

$a_j$  = efeito do  $j$ -ésimo ambiente experimental;

$ga_{ij}$  = efeito da interação do  $i$ -ésimo genótipo com o  $j$ -ésimo ambiente;

$e_{ijk}$  = erro médio associado à observação  $y_{ijk}$ .

As médias entre os genótipos foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott (1974) e as médias dos ambientes foram comparadas pelo teste F, ambos a 5% de probabilidade.

As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do programa computacional Sisvar (Ferreira, 2010).

### Índice de seleção

Foram realizadas as análises de variância dos caracteres agronômicos utilizados para caracterizar os genótipos de mamoeiro, em cada local, seguindo o modelo estatístico linear misto:

$$y = Xr + Zg + e,$$

em que:

$y$  é o vetor de dados;

$r$  é o vetor dos efeitos fixos de blocos somados à média geral;

$g$  é o vetor dos efeitos genotípicos, sendo  $g \sim NMV(0, I\sigma_g^2)$ ;

$e$  é o vetor de erros, sendo  $e \sim NMV(0, I\sigma_e^2)$ ;

$X$  e  $Z$  representam as matrizes de incidência para os referidos efeitos.

Foi realizada a análise conjunta dos caracteres agronômicos utilizados para caracterizar os genótipos de mamoeiro, segundo o modelo reduzido:

$$y = Xf + Zg + Kga + e,$$

em que:

$y$  é o vetor de dados;

$f$  é o vetor dos efeitos fixos das combinações repetição-local, somados à média geral;

$g$  é o vetor dos efeitos genotípicos, sendo  $g \sim NMV(0, I\sigma_g^2)$ ;

$ga$  é vetor dos efeitos da interação genótipos x ambientes, sendo  $ga \sim NMV(0, I\sigma_{ga}^2)$ ;

$e$  é o vetor de erros ou resíduos, sendo  $e \sim NMV(0, I\sigma_e^2)$ ;

$X$ ,  $Z$  e  $K$  representam as matrizes de incidência para os referidos efeitos.

As análises estatísticas individuais foram realizadas pela função *lmer* do pacote *lme4*. Os testes de significância dos efeitos aleatórios ( $X^2$ ) do modelo foram realizados pelo pacote *lmerTest* com a função *rand*. Os valores de  $g$

obtidos da análise conjunta foram utilizados para originar o índice de seleção da distância ao ideótipo.

Foram avaliados 14 caracteres, utilizando o índice baseado na distância euclidiana como critério de seleção.

Segundo Santos (2005), o problema da escala é contornado por meio da padronização dos dados, ou seja, da divisão de cada observação pelo desvio padrão correspondente.

$$Z_{ij} = \frac{X_{ij}}{s_j}$$

em que:

$Z_{ij}$ : observação fenotípica estandardizada do caráter j, medida no genótipo i;

$X_{ij}$ : fenótipo do caráter j no genótipo i;

$s_j$ : desvio padrão do caráter j.

O ideótipo foi formado tomando-se os melhores valores de cada caráter, visando assim unir esses caracteres.

A distância euclidiana média estandardizada entre o genótipo i e o ideótipo  $\ell$  (melhor valor do caráter no experimento) é definida pela seguinte expressão:

$$dm_{G_i, \ell} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (Z_{ij} - Z_{i\ell})^2}$$

em que:

$dm_{G_i, \ell}$ : distância euclidiana entre o genótipo  $G_i$  e o ideótipo  $\ell$ ;

$Z_{ij}$ : observação fenotípica estandardizada do caráter j, medido no genótipo i; j = 1, 2, ..., n;

$Z_{i\ell}$ : observação fenotípica estandardizada do caráter j, medido no ideótipo  $\ell$ .



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 1. Análise de variância

Os resultados da análise de variância dos caracteres agronômicos relativos ao experimento de Cruz das Almas, conduzido no ano agrícola 2013/2014, estão apresentados na Tabela 2. Para quase todos os caracteres houve diferenças significativas a 1% e/ou 5% de probabilidade pelo teste F, exceto para NNSF avaliado aos 14 meses (420 dias pós-plantio), indicando que existe variação genética entre os genótipos para a quase totalidade dos parâmetros avaliados.

Os coeficientes de variação (CVs) do experimento de Cruz das Almas variaram de 5,90% a 14,23 para os caracteres AIPF, AP e DC. Para os demais caracteres os CVs oscilaram entre 22,93 a 59,00%. Oliveira et al. (2010), avaliando caracteres morfológicos e agronômicos em genótipos de mamoeiro, observaram coeficientes de variação de 10,38 a 42,62%. Por sua vez, em análises de caracteres agronômicos em mamoeiro, Silva et al. (2007) encontraram valores de CVs com intervalos de 1,28 a 66,25. De acordo com os resultados observados por Silva et al. (2007), caracteres como AP e DC apresentaram valores de CV baixos, porém, dados de contagem dos frutos apresentaram valores de CV bastante altos.

Os resultados da análise de variância dos caracteres agronômicos avaliados no experimento de Eunápolis, também conduzido no ano agrícola 2013/2014, estão apresentados na Tabela 3. Para o caráter produtividade não houve diferenças significativas entre os genótipos. Quanto aos demais caracteres agronômicos, apresentaram diferença significativa a 1% ou 5% de probabilidade pelo teste F, indicando que existe variabilidade genética entre os tratamentos.

Os coeficientes de variação experimental (CVs) do experimento de Eunápolis apresentaram variação entre 8,49% (AP) a 54,97% (NFD). Para os caracteres AIPF, AP e DC, os CVs situaram-se abaixo de 20%, indicando que houve uma boa precisão experimental na análise desses caracteres. Contudo, foram encontrados valores acima de 20% para os caracteres NFC, NFD, NNSF e PROD. Segundo Pimentel Gomes (2000), valores de CV menores que 10% são considerados baixos, médios quando são de 10 e 20%, altos quando se situam entre 20 e 30% e muito altos quando estão acima de 30%. Campos (1984), em

ensaio agrícola de campo, considerou normal valores de CV entre 10 e 20%. Entretanto, o fato de os caracteres de contagem (NFC, NFD, NNSF) terem apresentado valores mais elevados de CV, pode estar relacionado com a forte influência ambiental inerente a estes caracteres, a exemplo da queda prematura de frutos, aumentando as possibilidades de maiores variações, especialmente entre parcelas de um mesmo tratamento. De forma similar, Silva et al. (2008) também encontraram valores de CVs altos para caracteres que envolvem contagem de frutos de mamão (comerciais, carpeloides e pentândricos).

Na análise de variância conjunta dos dois locais, Cruz das Almas e Eunápolis (Tabela 4), foram detectadas diferenças significativas para Local (L) e Genótipos (G), para todos os caracteres, indicando a presença de variabilidade entre os ambientes e entre os genótipos.

A interação Genótipos x Local (G x L) foi significativa para quase todos os caracteres, exceto para AP12, DC6 e PROD, indicando que os tratamentos com interação significativa apresentam comportamentos diferenciados nos ambientes estudados. Isso revela que os resultados possuem maior confiabilidade quando avaliados em mais de um ambiente. Alguns genótipos podem possuir adaptação específica a um determinado ambiente, podendo-se recomendar genótipos específicos para cada ambiente (Cruz das Almas e Eunápolis), enquanto que outros genótipos podem evidenciar comportamento superior em ambos os locais, ou seja, apresentarem adaptação ampla.

Os coeficientes de variação (CVs) obtidos foram coerentes com outros trabalhos, revelando boa precisão experimental. Apenas para os caracteres relativos à contagem de frutos (NFC, NFD, NNSF) e produtividade foram observados valores superiores a 20%. Segundo Silva et al. (2008), os caracteres relacionados à contagem dos frutos (comerciais, carpeloides e pentândricos) apresentam CVs elevados.

**Tabela 2.** Análise da variância para caracteres agronômicos em genótipos de mamoeiro avaliados em Cruz das Almas, Ba, no ano agrícola 2013/2014, com os valores de quadrados médios (QM) de blocos e genótipos, com respectivas significâncias e resíduo, médias e coeficientes de variação. Cruz das Almas, Ba, 2015.

FV	GL	QM													
		AIPF	AP 6	AP 12	AP 18	DC 6	DC 12	DC 18	NFC 9	NFC 14	NFD 9	NFD 14	NNSF 9	NNSF 14	PROD
<b>BLOCOS</b>	4	116,37	401,08	2070,62	1728,07	5,17	7,77	13,68	76,61	36,44	6,65	7,43	9,24	182,58	232,85
<b>GENÓTIPOS</b>	20	506,82**	2043,04**	5054,47**	7409,06**	3,39*	9,43**	17,42**	799,30**	467,26**	6,74**	6,31**	20,16**	103,71 <sup>ns</sup>	556,28**
<b>RESÍDUO</b>	80	78,97	110,71	494,32	605,80	1,91	1,33	4,77	47,23	34,54	1,65	2,43	3,67	65,81	145,04
<b>MÉDIA</b>	-	93,66	178,23	290,67	328,58	11,23	14,39	15,34	29,97	17,85	3,00	3,32	5,40	13,75	42,54
<b>CV%</b>	-	9,49	5,90	7,65	7,49	12,29	8,01	14,23	22,93	32,92	42,78	46,96	35,45	59,00	28,31

\*\* Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F e \* Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F. AIPF: altura de inserção dos primeiros frutos (cm); AP: altura da planta (cm); DC: diâmetro do caule (cm); NFC: número de frutos comerciais; NFD: número de frutos deformados; NNSF: número de nós sem frutos; PROD: produtividade (t ha<sup>-1</sup>).

**Tabela 3.** Análise da variância para caracteres agronômicos em genótipos de mamoeiro avaliados em Eunápolis, Ba, no ano agrícola 2013/2014, com os valores de quadrados médios (QM) de blocos e genótipos, com respectivas significâncias e resíduo, médias e coeficientes de variação. Cruz das Almas, Ba, 2015.

FV	GL	QM													
		AIPF	AP 6	AP 12	AP 18	DC 6	DC 12	DC 18	NFC 9	NFC 14	NFD 9	NFD 14	NNSF 9	NNSF 14	PROD
<b>BLOCOS</b>	4	49,15	770,88	1291,33	2386,47	1,68	3,33	2,87	269,41	98,2	12,7	4,32	28,82	40,37	1170,56
<b>GENÓTIPOS</b>	20	675,15**	2557,89**	5749,32**	6807,39**	2,42**	3,50**	4,62*	1672,99**	742,03**	26,04**	17,79**	22,00**	186,96**	961,31 <sup>ns</sup>
<b>RESÍDUO</b>	80	70	243,23	557,8	982,05	0,83	1,15	2,64	118,12	63,59	6,33	4,91	9,23	30,07	383,57
<b>MÉDIA</b>	-	68,63	183,62	259,16	309,38	10,71	12,55	14,28	44,6	30,94	5,88	4,03	9,07	17,43	65,04
<b>CV%</b>	-	12,19	8,49	9,11	10,13	8,51	8,54	11,38	24,37	25,77	42,83	54,97	33,48	31,47	30,11

\*\* Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F e \* Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F. AIPF: altura de inserção dos primeiros frutos (cm); AP: altura da planta (cm); DC: diâmetro do caule (cm); NFC: número de frutos comerciais; NFD: número de frutos deformados; NNSF: número de nós sem frutos; PROD: produtividade (t ha<sup>-1</sup>).

**Tabela 4.** Análise de variância dos caracteres agrônômicas de genótipos de mamoeiro, avaliados em dois locais distintos, Cruz das Almas, Ba (L1) e Eunápolis, Ba (L2), no ano agrícola 2013/2014, com os valores de quadrados médios (QM) de blocos, local, genótipos e interação local versus genótipo, com respectivas significâncias e resíduo, médias e coeficientes de variação. Cruz das Almas, Ba, 2015.

FV	GL	QM													
		AIPF	AP 6	AP 12	AP 18	DC 6	DC 12	DC 18	NFC 9	NFC 14	NFD 9	NFD 14	NNSF 9	NNSF 14	PROD
<b>BLOCO/A</b>	8	82,75	585,99	1680,99	2179,60	3,42	5,54	3,03	172,97	70,11	9,67	5,95	19,01	111,52	812,38
<b>LOCAL (L)</b>	1	32870,78**	1525,02**	52115,81**	21597,24*	14,28**	177,58**	57,64**	11236,21**	8786,65**	432,87**	22,76**	708,55**	786,52**	27369,24**
<b>GENÓTIPOS (G)</b>	20	779,02**	4234,66**	10174,14**	12640,58**	4,41**	10,10**	14,62*	2197,10**	1072,88**	26,10**	13,13**	31,82**	220,21**	1264,76**
<b>L*G</b>	20	402,93**	366,24**	629,78 <sup>ns</sup>	1868,80**	1,41 <sup>ns</sup>	2,83**	7,42*	275,20**	161,31**	6,68*	11,58**	10,34*	80,73*	259,04 <sup>ns</sup>
<b>RESÍDUO</b>	160	74,49	176,97	526,07	764,79	1,37	1,24	3,73	82,68	48,27	3,99	3,60	6,45	47,56	273,190
<b>MÉDIA GERAL</b>		81,15	180,93	274,92	318,44	10,97	13,47	14,82	37,29	24,32	4,44	3,65	7,24	15,69	53,95
<b>CV%</b>		10,64	7,35	8,34	8,68	10,66	8,27	13,03	24,39	28,56	45,00	52,07	35,09	43,97	30,66

\*\* Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F e \* Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F. AIPF: altura de inserção dos primeiros frutos (cm); AP: altura da planta (cm); DC: diâmetro do caule (cm); NFC: número de frutos comerciais; NFD: número de frutos deformados; NNSF: número de nós sem frutos; PROD: produtividade (t ha<sup>-1</sup>).

## 2. Teste de Médias

O agrupamento das médias dos genótipos de mamoeiro para os caracteres agrônômicos AIPF, AP, DC, NFC, NFD, NNSF e PROD, em ambos os locais (L1: Cruz das Almas e L2: Eunápolis), e a média dos dois locais, pode ser observado na Tabela 5. Pode ser verificado que ocorreu variabilidade para quase todos os caracteres, exceto para NFD14 e PROD em Cruz das Almas e DC6 em Eunápolis, os quais foram estatisticamente homogêneos.

Segundo Costa; Pacova (2003), a altura das primeiras flores funcionais (altura dos primeiros frutos) está diretamente relacionada à precocidade do estágio reprodutivo, conseqüentemente, à produtividade. Para o caráter AIPF, houve a formação de quatro grupos, em ambos os locais, com variação de 67,45 a 114,23 cm em L1 e de 49,25 a 96,87 cm, em L2. Os genótipos CNPMF-H10.60 (54,42 cm), EW-Sinja (55,42), UC-10 (56,52 cm) e UC-12 (49,25 cm) apresentaram os menores valores de AIPF em L2, não diferindo estatisticamente entre si. Contudo, mais de 80% dos genótipos exibiram médias inferiores a 80 cm em L2. Por sua vez, o 'Golden' apresentou o menor valor de AIPF (67,45 cm) em L1, diferindo estatisticamente dos demais. Barros et al. (2014) observaram valores similares para este caráter (68,5 a 111,46 cm), enquanto que Silva et al. (2010) detectaram valores de AIPF entre 50 e 80 cm.

Na formação dos grupos, comparando as médias dos dois locais conjuntamente, pode-se observar que o caráter AIPF apresentou em L2 médias inferiores em mais de 80% dos genótipos. Os genótipos CNPMF-L78, UC-14, UC-15 e a testemunha Golden foram os únicos que se mostraram estatisticamente homogêneos para este caráter.

Na Tabela 5 estão dispostos os dados de altura de planta aos 180, 360 e 540 dias pós-plantio, os quais apresentaram ampla variabilidade, ratificada pela formação de quatro grupos em todos os períodos.

Para o caráter AP 18 (540 dias pós-plantio), foi observada ampla variabilidade, com amplitude de 122,18 cm em L1 e de 130,02 cm em L2. Os genótipos CNPMF-H10.60 (283,61 cm), CNPMF-H26.60 (302,48 cm), CNPMF-L47-P8 (297,87), EW-2747 (285,98 cm), EW-SINJA (269,866 cm), UC-12 (292,82 cm) e a testemunha Golden (280,50 cm), aos 540 dias pós-plantio, exibiram as plantas mais baixas em L1 e não diferiram estatisticamente entre

si. Considerando apenas o L2, os genótipos que apresentaram menor altura aos 18 meses foram CNPMF-H26.60 (273,63 cm), CNPMF- L47-P8 (275,87 cm), EW-2747 (248,54 cm), EW-SINJA (262,67 cm) e a testemunha Golden (256,87 cm). Comparando as médias dos dois locais em conjunto, pode-se observar que para o caráter AP 18 os genótipos CNPMF-L10, EW-2747, UC-03 e UC15 foram estatisticamente mais baixos em L2.

Plantas com nanismo e muito altas são indesejáveis na cultura do mamoeiro. Em geral, as plantas com nanismo apresentam entrenós mais curtos, exigindo maior frequência do desbaste de frutos. Já em plantas muito altas, a prática da colheita é mais dificultada, notadamente no terceiro ciclo, diminuindo a eficiência dessa prática (NAKASONE; STOREY, 1955; NAKASONE; LAMOUREUX, 1982). Deve-se atentar, entretanto, para a diferenciação entre nanismo e menor altura de inserção do primeiro fruto. Um dos critérios para a seleção de plantas baixas nos programas de melhoramento genético do mamoeiro é que a altura de inserção dos primeiros frutos seja inferior a 80 cm (MARIN et al., 1989).

Para o caráter diâmetro do caule aos 180 dias pós-plantio (DC 6), constatou-se que a média geral variou de 9,84 a 12,45 cm, com a formação de dois grupos estatísticos. Aos 360 dias pós-plantio (DC 12) houve formação de quatro grupos para L1, sendo que, os genótipos EW-2747, UC-15 e a testemunha Tainung nº 1 apresentaram maior vigor em termos de diâmetro do caule, não diferindo estatisticamente entre si. Neste mesmo período em L2, foram observados genótipos com médias mais homogêneas, com formação de apenas dois grupos.

Ainda em relação ao caráter DC, aos 540 dias pós-plantio (DC18), a média de L1 variou de 12,18 a 20,52, com formação de três grupos. Porém em L2, não foi possível detectar diferenças significativas pelo teste de Scott-Knott. Em média geral, aos 540 dias pós-plantio os genótipos EW-2747 e a testemunha Tainung nº 1 apresentaram plantas com maiores diâmetros. Silva et al. (2007) ressaltam que a seleção de genótipos de mamoeiro com maior diâmetro do caule pode resultar na seleção de plantas mais produtivas, em decorrência da alta correlação genética existente entre esses caracteres.

Os caracteres NFC, NFD e NNSF são de fundamental importância para os programas de melhoramento, já que estão diretamente relacionados com a produtividade. É de fundamental importância que a seleção de genótipos de mamoeiro seja realizada buscando-se genótipos com valores superiores de NFC e, conseqüentemente, com menores valores de NFD e NNSF.

Em relação ao caráter NFC 9 aos 270 dias pós-plantio em L1 (Tabela 5), a testemunha Golden (61,40) e o híbrido CNPMF-H10.60 (52,73), ambos do grupo Solo, foram superiores aos demais e não diferiram estatisticamente entre si. Aos 420 dias pós-plantio, mais de 47% dos genótipos apresentaram médias superiores para NFC, com destaque para os genótipos CNPMF-H10.60 (24,73), CNPMF-H26.60 (29,40), CNPMF-L06 (28,45), CNPMF-L47-P8 (22,20), CNPMF-L54 (32,80), CNPMF-L78 (27,40), UC-13 (24,00), UC-14 (30,34) e UC-15 (28,25), integrantes do grupo Solo, e o CNPMF-H36.45 (19,80) do grupo Formosa. Em avaliação de linhagens e híbridos de mamoeiro, Lucena (2013) detectou valores médios de 14,84 a 42,61 para o número de frutos comerciais por planta.

Constatou-se que na média geral dos dois locais, aos 270 dias pós-plantio (NFC 9), os genótipos CNPMF-H10.60, CNPMF-L78 e a testemunha Golden apresentaram o maior número de frutos comerciais por planta. Porém, considerando-se esta variável aos 420 dias pós-plantio (NFC 14), na média dos dois locais, os genótipos CNPMF-L06 e CNPMF-L78 exibiram valores superiores quanto a frutos comerciais e não diferiram estatisticamente entre si.

Deve ser salientado que, em geral, no nono mês pós-plantio os valores de NFC em Eunápolis foram estatisticamente superiores em relação a Cruz das Almas, em mais de 50%. Em adição, no décimo quarto mês pós-plantio (DC 14) essa superioridade foi de mais de 70%, o que indica que as condições do ambiente em Eunápolis foram mais propícias para a cultura do mamoeiro.

O melhoramento genético visa selecionar genótipos de mamoeiro que apresentem valores mínimos de NFD e NNSF. Quanto ao caráter NFD 9 (270 dias pós-plantio) houve a formação de apenas 2 grupos, com amplitude de 4,6 em L1 e 8,51 em L2. Em geral, em ambos os locais mais de 70% dos genótipos apresentaram as menores médias, que variaram de 1,40 a 6,39. Analisando-se o caráter NFD aos 420 dias pós-plantio (NFD 14), constata-se variação de 1,22



a 10,07, com a formação de três grupos estatísticos para este caráter em L2, onde 17 genótipos apresentaram as menores médias.

Quanto ao NNSF, foram constituídos 2 e 3 grupos aos 270 e 420 dias pós-plantio, respectivamente, em L1. A média observada para o caráter NNSF foi de 5,40 após 270 dias do plantio, com amplitude de 7,45; aos 420 dias foi de 17,62, com amplitude de 21,53 em L1. Já em L2 foram observadas média de 9,08 e amplitude de 7,89 aos 270 dias e média de 13,75 e amplitude de 17,25 aos 420 dias pós plantio. Resultados inferiores foram apresentados por Lucena (2013), trabalhando com genótipos de mamoeiro, ao detectar variação de 2,59 a 8,17 para NNSF.

Com relação à produtividade, houve a formação de dois grupos distintos na média dos dois locais, com um grupo superior sendo constituído por 13 genótipos. Os genótipos CNPMF-H10.60, CNPMF-H26.60, CNPMF-H36.45, CNPMF-L06, CNPMF-L10, CNPMF-L78, RUBI INCAPER 511, UC-10, UC-12, UC-14, UC-15, UC-16 e a testemunha Tainung nº 1 foram superiores por apresentarem produtividade variando de 53,059 a 72,401 t ha<sup>-1</sup>, demonstrando alto potencial produtivo e a possibilidade de seleção e recomendação de novos genótipos.

**Tabela 5.** Médias de 21 genótipos de mamoeiro para 14 caracteres agrônômicos avaliados na análise conjunta para dois locais distintos, Cruz das Almas, Ba e Eunápolis, Ba, no ano agrícola 2013/2014, agrupadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância. Desdobramento Local dentro de cada tratamento. Cruz das Almas, Ba, 2015.

GENÓTIPOS	AIPF			AP 6			AP 12		
	L1	L2	$\bar{X}$	L1	L2	$\bar{X}$	L1	L2	$\bar{X}$
<b>CNPMF-H10.60</b>	80,752 Bb	54,424 Aa	67,588 a	155,826 Aa	167,912 Ab	161,869 b	254,062 Aa	233,466 Aa	243,764 b
<b>CNPMF-H26.60</b>	86,220 Bb	68,058 Ab	77,139 b	166,002 Ab	172,306 Ab	169,154 b	273,648 Bb	233,234 Aa	253,441 b
<b>CNPMF-H36.45</b>	100,806 Bc	74,550 Ac	87,678 c	203,234 Bd	221,620 Ad	212,427 e	319,468 Ad	318,350 Ad	318,909 d
<b>CNPMF-L06</b>	99,428 Bc	69,972 Ac	84,700 c	175,132 Ab	180,636 Ab	177,884 b	292,260 Bc	256,444 Ab	274,352 c
<b>CNPMF-L10</b>	98,100 Bc	59,966 Ab	79,033 b	200,254 Bd	175,416 Ab	187,835 c	292,050 Bc	256,500 Ab	274,275 c
<b>CNPMF-L47-P8</b>	102,886 Bc	59,248 Ab	81,067 c	158,648 Aa	154,572 Aa	156,610 a	272,328 Bb	230,226 Aa	251,277 b
<b>CNPMF-L54</b>	114,228 Bd	96,872 Ad	105,550 d	210,356 Ad	218,876 Ad	214,616 e	332,370 Ad	324,220 Ad	328,295 d
<b>CNPMF-L78</b>	87,716 Ab	78,220 Ac	82,968 c	167,588 Ab	181,308 Ab	174,448 b	283,464 Bb	251,184 Ab	267,324 b
<b>EW-2747</b>	97,330 Bc	64,394 Ab	80,862 c	153,504 Aa	140,286 Aa	146,895 a	258,404 Ba	207,250 Aa	232,827 a
<b>EW-SINJA</b>	92,300 Bb	55,418 Aa	73,859 b	145,950 Aa	153,750 Aa	149,850 a	244,030 Aa	215,932 Aa	229,981 a
<b>RUBI INCAPER 511</b>	98,072 Bc	77,958 Ac	88,015 c	191,506 Ac	202,962 Ac	197,234 d	315,560 Ad	297,090 Ad	306,325 d
<b>UC-03</b>	102,430 Bc	71,038 Ac	86,734 c	197,538 Bd	180,818 Ab	189,178 c	324,146 Bd	251,768 Ab	287,957 c
<b>UC-10</b>	92,512 Bb	56,520 Aa	74,516 b	165,576 Ab	174,054 Ab	169,815 b	276,204 Bb	241,072 Ab	258,638 b
<b>UC-11</b>	106,788 Bd	59,906 Ab	83,347 c	186,534 Ac	209,442 Ad	197,988 d	302,856 Ac	275,058 Ac	288,957 c
<b>UC-12</b>	86,908 Bb	49,252 Aa	68,080 a	162,530 Ab	177,210 Ab	169,870 b	254,198 Aa	241,162 Ab	247,680 b
<b>UC-13</b>	97,702 Bc	73,162 Ac	85,432 c	184,610 Ac	188,032 Ab	186,321 c	307,372 Ac	274,174 Ac	290,773 c
<b>UC-14</b>	88,314 Ab	80,228 Ac	84,271 c	179,212 Ac	195,228 Ac	187,220 c	292,228 Ac	270,066 Ac	281,147 c
<b>UC-15</b>	85,718 Ab	81,892 Ac	83,805 c	198,016 Ad	201,084 Ac	199,550 d	341,132 Bd	291,158 Ac	316,145 d
<b>UC-16</b>	88,042 Bb	67,128 Ab	77,585 b	192,322 Ac	186,914 Ab	189,618 c	296,156 Bc	256,842 Ab	276,499 c
<b>TAINUNG Nº 1 (TESTEMUNHA)</b>	93,094 Bb	80,914 Ac	87,004 c	201,912 Ad	216,818 Ad	209,365 e	341,236 Bd	307,006 Ad	324,121 d
<b>GOLDEN (TESTEMUNHA)</b>	67,450 Aa	62,210 Ab	64,830 a	146,584 Aa	156,772 Aa	151,678 a	230,940 Aa	210,266 Aa	220,603 a

Continuação Tabela 5...

GENÓTIPO	AP 18			DC 6			DC 12		
	L1	L2	$\bar{X}$	L1	L2	$\bar{X}$	L1	L2	$\bar{X}$
<b>CNPMF-H10.60</b>	283,606 Aa	286,800 Ab	285,203 a	10,200 Ab	10,178 Aa	10,189 b	11,916 Ad	11,206 Ab	11,561 d
<b>CNPMF-H26.60</b>	302,476 Aa	273,634 Aa	288,055 a	11,024 Ab	10,638 Aa	10,831 b	13,910 Ac	12,216 Bb	13,063 c
<b>CNPMF-H36.45</b>	368,066 Ac	366,500 Ad	367,283 d	13,322 Aa	11,576 Ba	12,449 a	13,976 Ac	13,490 Aa	13,733 b
<b>CNPMF-L06</b>	317,466 Ab	310,784 Ab	314,125 b	10,626 Ab	11,674 Aa	11,150 a	14,242 Ac	13,142 Aa	13,692 b
<b>CNPMF-L10</b>	389,750 Bd	290,000 Ab	339,875 c	10,870 Ab	8,814 Ba	9,842 b	13,914 Ac	11,126 Ab	12,520 d
<b>CNPMF-L47-P8</b>	297,866 Aa	275,866 Aa	286,866 a	11,418 Ab	10,176 Aa	10,797 b	14,662 Ab	11,704 Bb	13,183 c
<b>CNPMF-L54</b>	360,618 Ac	378,562 Ad	369,590 d	10,798 Ab	11,022 Aa	10,910 b	13,462 Ac	13,120 Aa	13,291 c
<b>CNPMF-L78</b>	313,680 Ab	298,320 Ab	306,000 b	11,402 Ab	11,258 Aa	11,330 a	15,112 Ab	13,014 Ba	14,063 b
<b>EW-2747</b>	285,976 Ba	248,543 Aa	267,260 a	12,256 Aa	10,724 Ba	11,490 a	17,104 Aa	13,656 Ba	15,380 a
<b>EW-SINJA</b>	269,866 Aa	262,668 Aa	266,267 a	10,918 Ab	10,320 Aa	10,619 b	14,614 Ab	12,234 Bb	13,424 c
<b>RUBI INCAPER 511</b>	355,880 Ac	355,166 Ad	355,523 d	12,222 Aa	11,864 Aa	12,043 a	15,728 Ab	13,866 Ba	14,797 a
<b>UC-03</b>	367,378 Bc	297,160 Ab	332,269 c	11,752 Aa	10,670 Aa	11,211 a	15,302 Ab	12,980 Ba	14,141 b
<b>UC-10</b>	307,110 Ab	291,750 Ab	299,430 b	10,792 Ab	10,264 Aa	10,528 b	13,472 Ac	11,954 Bb	12,713 c
<b>UC-11</b>	322,550 Ab	324,585 Ac	323,568 c	9,966 Ab	9,990 Aa	9,978 b	12,848 Ad	11,924 Ab	12,386 d
<b>UC-12</b>	292,822 Aa	295,834 Ab	294,328 b	10,224 Ab	10,570 Aa	10,397 b	12,834 Ad	12,132 Ab	12,483 d
<b>UC-13</b>	343,828 Ac	329,968 Ac	336,898 c	11,150 Ab	10,856 Aa	11,003 a	14,986 Ab	13,840 Aa	14,413 b
<b>UC-14</b>	330,784 Ab	321,022 Ac	325,903 c	11,246 Ab	11,392 Aa	11,319 a	14,142 Ac	12,526 Ba	13,334 c
<b>UC-15</b>	387,284 Bd	344,066 Ac	365,675 d	11,330 Ab	10,880 Aa	11,105 a	16,936 Aa	12,752 Ba	14,844 a
<b>UC-16</b>	330,686 Ab	305,134 Ac	317,910 b	11,932 Aa	11,070 Aa	11,501 a	14,668 Ab	12,784 Ba	13,726 b
<b>TAINUNG Nº 1 (TESTEMUNHA)</b>	392,044 Ad	366,948 Ad	379,496 d	12,128 Aa	10,998 Aa	11,563 a	15,978 Aa	12,566 Ba	14,272 b
<b>GOLDEN (TESTEMUNHA)</b>	280,500 Aa	256,866 Aa	268,683 a	10,324 Ab	10,014 Aa	10,169 b	12,316 Ad	11,268 Ab	11,792 d

Continuação Tabela 5...

Genótipo	DC 18			NFC 9			NFC 14		
	L1	L2	$\bar{X}$	L1	L2	$\bar{X}$	L1	L2	$\bar{X}$
<b>CNPMF-H10.60</b>	12,184 Ac	13,084 Aa	12,634 c	52,726 Ba	65,630 Aa	59,178 a	24,734 Ba	41,760 Ab	33,247 b
<b>CNPMF-H26.60</b>	14,552 Ac	13,292 Aa	13,922 c	39,200 Bb	51,804 Ab	45,502 c	29,400 Ba	42,782 Ab	36,091 b
<b>CNPMF-H36.45</b>	14,564 Ac	14,720 Aa	14,642 c	32,200 Bc	59,520 Aa	45,860 c	19,800 Ba	40,400 Ab	30,100 c
<b>CNPMF-L06</b>	15,064 Ac	14,416 Aa	14,740 c	29,026 Bc	65,026 Aa	47,026 c	28,450 Ba	60,470 Aa	44,460 a
<b>CNPMF-L10</b>	16,316 Ac	12,800 Ba	14,558 c	32,800 Ac	26,11 Ab	29,455 e	7,800 Bc	29,134 Ac	18,467 d
<b>CNPMF-L47-P8</b>	16,200 Ac	13,820 Aa	15,011 c	22,400 Bd	44,628 Ab	33,514 e	22,200 Ba	31,276 Ac	26,738 c
<b>CNPMF-L54</b>	14,134 Ac	13,344 Aa	13,739 c	30,800 Bc	65,796 Aa	48,298 c	32,800 Aa	35,416 Ac	34,108 b
<b>CNPMF-L78</b>	15,198 Ac	13,604 Aa	14,401 c	41,200 Bb	71,290 Aa	56,245 a	27,400 Ba	55,042 Aa	41,221 a
<b>EW-2747</b>	18,266 Ab	15,843 Aa	17,055 a	8,800 Ad	16,070 Ad	12,435 g	3,600 Ac	9,016 Ae	6,308 e
<b>EW-SINJA</b>	15,342 Ac	15,324 Aa	15,333 b	12,000 Ad	13,314 Ad	12,657 g	3,600 Bc	12,960 Ae	8,280 e
<b>RUBI INCAPER 511</b>	16,452 Ac	15,140 Aa	15,796 b	24,600 Bc	42,818 Ab	33,709 e	11,800 Ab	20,082 Ad	15,941 d
<b>UC-03</b>	15,572 Ac	14,942 Aa	15,257 b	20,600 Ad	24,576 Ac	22,588 f	10,600 Bb	26,606 Ac	18,603 d
<b>UC-10</b>	14,514 Ac	15,112 Aa	14,813 c	17,200 Ad	23,612 Ac	20,406 f	6,000 Bc	18,606 Ad	12,303 e
<b>UC-11</b>	13,300 Ac	14,703 Aa	14,002 c	16,800 Ad	20,868 Ad	18,834 f	7,400 Bc	22,554 Ac	14,977 d
<b>UC-12</b>	13,834 Ac	15,252 Aa	14,543 c	23,600 Ac	28,678 Ac	26,139 e	12,600 Bb	27,910 Ac	20,255 d
<b>UC-13</b>	15,670 Ac	15,360 Aa	15,515 b	31,600 Bc	44,898 Ab	38,249 d	24,000 Aa	32,034 Ac	28,017 c
<b>UC-14</b>	14,404 Ac	13,700 Aa	14,052 c	40,454 Bb	62,180 Aa	51,317 b	30,338 Aa	32,866 Ac	31,602 b
<b>UC-15</b>	17,880 Ab	13,970 Ba	15,925 b	31,492 Bc	45,720 Ab	38,606 d	28,250 Aa	28,082 Ac	28,166 c
<b>UC-16</b>	14,856 Ac	14,470 Aa	14,663 c	34,028 Bc	48,704 Ab	41,366 d	17,426 Bb	27,498 Ac	22,462 d
<b>TAINUNG Nº 1 (TESTEMUNHA)</b>	20,516 Aa	14,844 Ba	17,608 a	26,480 Ac	33,302 Ac	29,891 e	16,730 Bb	26,340 Ac	21,535 d
<b>GOLDEN (TESTEMUNHA)</b>	13,380 Aa	12,038 Aa	12,709 c	61,400 Aa	66,486 Aa	63,943 a	10,000 Bb	25,770 Ac	17,885 d

Continuação Tabela 5...

Genótipo	NFD 9			NFD 14			NNSF 9		
	L1	L2	$\bar{X}$	L1	L2	$\bar{X}$	L1	L2	$\bar{X}$
<b>CNPMF-H10.60</b>	2,626 Aa	4,812 Aa	3,719 a	4,034 Aa	3,940 Aa	3,987 b	1,950 Aa	10,350 Bb	6,150 a
<b>CNPMF-H26.60</b>	2,600 Aa	5,258 Ba	3,929 a	4,800 Aa	3,890 Aa	4,345 b	2,000 Aa	7,264 Ba	4,632 a
<b>CNPMF-H36.45</b>	4,200 Ab	6,390 Aa	5,295 b	5,200 Aa	6,234 Ab	5,717 c	4,000 Aa	6,180 Aa	5,090 a
<b>CNPMF-L06</b>	2,726 Aa	5,158 Aa	3,942 a	3,476 Aa	2,808 Aa	3,142 a	4,950 Ab	7,018 Aa	5,984 a
<b>CNPMF-L10</b>	3,800 Ab	9,606 Bb	6,703 b	3,600 Aa	3,334 Aa	3,467 a	5,800 Ab	9,246 Bb	7,523 b
<b>CNPMF-L47-P8</b>	3,200 Aa	4,586 Aa	3,893 a	3,200 Aa	2,120 Aa	2,660 a	5,800 Ab	7,054 Aa	6,427 b
<b>CNPMF-L54</b>	6,000 Ab	10,910 Bb	8,455 c	3,000 Aa	10,068 Bc	6,534 c	3,600 Aa	7,412 Ba	5,506 a
<b>CNPMF-L78</b>	2,200 Aa	5,428 Ba	3,814 a	3,200 Aa	1,556 Aa	2,378 a	4,000 Aa	6,926 Aa	5,463 a
<b>EW-2747</b>	1,400 Aa	2,396 Aa	1,898 a	2,200 Aa	1,224 Aa	1,712 a	9,400 Ab	9,902 Ab	9,651 c
<b>EW-SINJA</b>	4,800 Ab	9,440 Bb	7,120 c	1,400 Aa	4,288 Ba	2,844 a	8,200 Ab	11,798 Bc	9,999 c
<b>RUBI INCAPER 511</b>	3,200 Aa	9,126 Bb	6,163 b	3,000 Aa	2,736 Aa	2,868 a	5,200 Ab	6,688 Aa	5,944 a
<b>UC-03</b>	3,000 Aa	8,418 Bb	5,709 b	3,000 Aa	5,614 Bb	4,307 b	7,800 Ab	10,894 Ab	9,347 c
<b>UC-10</b>	1,800 Aa	3,992 Aa	2,896 a	2,000 Aa	4,302 Aa	3,151 a	6,800 Ab	10,224 Bb	8,512 c
<b>UC-11</b>	1,600 Aa	3,900 Aa	2,750 a	2,000 Aa	4,318 Aa	3,159 a	7,400 Ab	12,552 Bc	9,976 c
<b>UC-12</b>	2,200 Aa	3,634 Aa	2,917 a	3,400 Aa	6,032 Bb	4,716 b	6,200 Ab	14,070 Bc	10,135 c
<b>UC-13</b>	2,200 Aa	5,404 Ba	3,802 a	3,600 Aa	4,384 Aa	3,992 b	5,600 Ab	9,384 Bb	7,492 b
<b>UC-14</b>	2,728 Aa	3,718 Aa	3,223 a	2,898 Aa	3,052 Aa	2,975 a	4,856 Ab	9,768 Bb	7,312 b
<b>UC-15</b>	3,518 Ab	5,514 Aa	4,516 a	6,000 Aa	3,808 Aa	4,904 b	6,992 Ab	8,086 Ba	7,539 b
<b>UC-16</b>	2,616 Aa	5,324 Ba	3,970 a	2,972 Aa	2,612 Aa	2,792 a	5,080 Ab	8,904 Ba	6,992 b
<b>TAINUNG Nº 1 (TESTEMUNHA)</b>	4,682 Ab	4,902 Aa	4,792 a	4,470 Aa	2,986 Aa	3,728 a	5,614 Ab	9,182 Bb	7,398 b
<b>GOLDEN (TESTEMUNHA)</b>	2,000 Aa	5,480 Ba	3,740 a	2,200 Aa	4,172 Aa	3,186 a	2,200 a	7,688 a	4,944 a

Continuação Tabela 5...

Genótipo	NNSF 14			PROD		
	L1	L2	$\bar{X}$	L1	L2	$\bar{X}$
<b>CNPMF-H10.60</b>	10,800 Aa	10,986 Aa	10,893 a	44,224 Ba	70,474 Aa	57,349 a
<b>CNPMF-H26.60</b>	10,000 Aa	11,156 Aa	10,578 a	42,186 Ba	63,932 Aa	53,059 a
<b>CNPMF-H36.45</b>	9,600 Aa	12,368 Aa	10,984 a	53,848 Ba	90,954 Aa	72,401 a
<b>CNPMF-L06</b>	8,076 Aa	7,570 Aa	7,823 a	31,490 Bb	67,068 Aa	49,279 b
<b>CNPMF-L10</b>	20,400 Ab	19,332 Ab	19,866 b	54,308 Aa	70,492 Aa	62,40 a
<b>CNPMF-L47-P8</b>	12,800 Aa	26,604 Bc	19,702 b	27,848 Ab	46,156 Ab	37,002 b
<b>CNPMF-L54</b>	9,200 Aa	7,434 Aa	8,317 a	22,248 Bb	47,788 Ab	35,018 b
<b>CNPMF-L78</b>	9,400 Aa	11,442 Aa	10,421 a	40,744 Ba	72,372 Aa	56,558 a
<b>EW-2747</b>	14,400 Aa	27,850 Bc	21,125 b	23,366 Bb	60,788 Bb	42,077 b
<b>EW-SINJA</b>	20,400 Ab	28,968 Ac	24,684 b	33,598 Ab	40,778 Ab	37,188 b
<b>RUBI INCAPER 511</b>	14,600 Aa	22,140 Ac	18,370 b	51,084 Ba	84,840 Aa	67,962 a
<b>UC-03</b>	18,600 Ab	16,080 Ab	17,340 b	44,032 Aa	56,226 Ab	50,129 b
<b>UC-10</b>	15,000 Aa	18,330 Ab	16,665 b	54,404 Aa	70,490 Aa	62,447 a
<b>UC-11</b>	17,600 Ab	18,256 Ab	17,928 b	50,304 Aa	61,408 Ab	55,856 a
<b>UC-12</b>	10,400 Aa	16,048 Ab	13,224 a	47,904 Ba	76,196 Aa	62,050 a
<b>UC-13</b>	12,000 Aa	16,868 Ab	14,434 a	36,348 Ab	48,826 Ab	42,587 b
<b>UC-14</b>	12,494 Aa	19,074 Ab	15,784 b	45,844 Ba	82,922 Aa	64,383 a
<b>UC-15</b>	9,260 Aa	17,766 Ab	13,513 a	43,084 Ba	72,698 Aa	57,891 a
<b>UC-16</b>	13,160 Aa	19,058 Ab	16,109 b	48,148 Aa	65,000 Aa	56,574 a
<b>TAINUNG Nº 1 (TESTEMUNHA)</b>	15,244 Aa	26,678 Bc	20,961 b	61,040 Aa	77,892 Aa	69,466 a
<b>GOLDEN (TESTEMUNHA)</b>	25,328 Ab	16,036 Bb	20,682 b	37,350 Ab	45,590 Ab	41,470 b

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha pertencem a um mesmo grupo nos dois locais pelo teste F da ANOVA, médias seguidas de mesma letra minúsculas na coluna pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância. L1: Cruz das Almas; L2: Eunápolis. AIPF: altura de inserção dos primeiros frutos (cm); AP (6,12,18 meses): altura da planta (cm); DC (6,12,18 meses): diâmetro do caule (cm); NFC (9,14 meses): número de frutos comerciais; NFD (9,14 meses): número de frutos deformados; NNSF (9,14 meses): número de nós sem frutos; PROD: produtividade (t ha<sup>-1</sup>).

### 3. Índice de seleção

Na avaliação dos caracteres morfoagronômicos da planta, realizado para avaliar o desempenho de 11 genótipos do grupo Solo, os valores de acurácias são considerados como favoráveis à seleção. As acurácias apresentaram valores acima de 0,70, os quais, segundo Resende (2007), tem uma classe de precisão alta (Tabela 6). As herdabilidades estimadas foram superiores a 0,53.

**Tabela 6.** Componentes da variância para caracteres morfoagronômicos de genótipos de mamoeiro do grupo Solo, avaliados em Cruz das Almas, Ba e Eunápolis, Ba, no ano agrícola 2013/2014. Cruz das Almas, Ba, 2015.

Variáveis	Componentes da Variância dos efeitos aleatórios			Acurácia	Herdabilidade em nível de indivíduos
	Genótipos x Ambientes	Genótipos	Residual		
<b>AIPF</b>	60,5100	76,5800	56,5800	0,8251	0,6808
<b>AP 6</b>	0,0000	343,2000	152,8000	0,9785	0,9574
<b>AP 12</b>	0,0000	941,5000	387,4000	0,9800	0,9605
<b>AP 18</b>	0,0000	1007,0000	717,5000	0,9662	0,9335
<b>DC 6</b>	0,0052	0,0993	0,8555	0,7279	0,5299
<b>DC 12</b>	0,3043	0,6897	1,4464	0,8361	0,6991
<b>DC 18</b>	0,3807	0,6922	1,9547	0,8013	0,6421
<b>NFC 9</b>	37,3400	64,4400	69,3700	0,8459	0,7156
<b>NFC 14</b>	41,1300	34,6500	53,7200	0,7562	0,5719
<b>NFD 9</b>	0,0000	1,7210	2,9280	0,9244	0,8546
<b>NNSF 14</b>	8,3670	8,0550	10,2990	0,7792	0,6071
<b>PROD</b>	0,0000	72,2000	218,1000	0,8764	0,7680

AIPF: altura de inserção dos primeiros frutos (cm); AP (6,12,18 meses): altura da planta (cm); DC (6,12,18 meses): diâmetro do caule (cm); NFC (9,14 meses): número de frutos comerciais; NFD (9,14 meses): número de frutos deformados; NNSF (9,14 meses): número de nós sem frutos; PROD: produtividade (t ha<sup>-1</sup>).

A classificação dos genótipos de mamoeiro do grupo Solo após o emprego da distância euclidiana média, que corresponde ao índice de seleção de cultivares, encontra-se na Tabela 7. Observa-se que o índice variou de 1,09 (CNPMF-L78) a 2,49 (CNPMF-L54), com amplitude de 1,40. Dentre os genótipos avaliados foram selecionados os genótipos CNPMF-L78, CNPMF-L06, CNPMF-H26.60 e UC-14.

Tabela 7. Índice para seleção de genótipos de mamoeiro do grupo Solo, oriundos de Cruz das Almas, Ba e Eunápolis, Ba, baseado na metodologia de distância média euclidiana. Cruz das Almas, Ba, 2015.

GENÓTIPOS	VARIÁVEIS												
	AIPF	AP 6	AP 12	AP 18	DC 6	DC 12	DC 18	NFC 9	NFC 14	NFD 9	NNSF 14	PROD	dmGil
<b>Ideótipo</b>	-11,251	-26,155	-50,380	-43,228	0,299	1,037	1,043	11,719	7,542	-0,898	-3,095	10,963	0,000
<b>CNPMF-L78</b>	1,096	-4,354	-5,505	-8,393	0,208	0,492	0,064	6,210	5,690	-0,393	-1,517	4,956	1,091
<b>CNPMF-L06</b>	2,275	-1,066	1,244	-0,809	0,113	0,232	0,282	-0,387	7,542	-0,283	-3,095	-0,635	1,335
<b>CNPMF-H26.60</b>	-2,871	-9,424	-18,840	-25,145	-0,056	-0,208	-0,243	-1,478	2,756	-0,294	-1,422	2,266	1,357
<b>UC-14</b>	1,982	7,873	7,771	10,186	0,202	-0,018	-0,160	2,683	0,189	-0,898	1,738	10,963	1,621
<b>UC-16</b>	-2,568	10,169	3,307	2,724	0,299	0,256	0,233	-4,439	-5,039	-0,258	1,936	4,967	1,749
<b>CNPMF-H10.60</b>	-9,374	-16,399	-28,134	-27,808	-0,396	-1,258	-1,070	8,309	1,129	-0,473	-1,231	5,562	1,791
<b>UC-13</b>	2,773	7,011	17,015	20,449	0,035	0,735	0,779	-6,669	-1,862	-0,403	0,918	-5,774	1,877
<b>CNPMF-L47-P8</b>	-0,198	-21,433	-20,918	-26,254	-0,074	-0,124	0,456	-10,058	-2,593	-0,324	4,117	-10,063	1,939
<b>UC-15</b>	1,666	19,677	41,386	47,312	0,089	1,037	1,043	-6,413	-1,777	0,208	0,360	5,978	2,001
<b>GOLDEN</b>	-11,251	-26,155	-50,380	-43,228	-0,406	-1,096	-1,023	11,719	-7,656	-0,455	0,990	-6,632	2,125
<b>CNPMF-L54</b>	16,469	34,101	53,055	50,966	-0,015	-0,049	-0,360	0,523	1,622	3,574	-2,795	-11,588	2,488

AIPF: altura de inserção dos primeiros frutos (cm); AP (6, 12, 18 meses): altura da planta (cm); DC (6, 12, 18 meses): diâmetro do caule (cm); NFC (9, 14 meses): número de frutos comerciais; NFD (9, 14 meses): número de frutos deformados; NNSF (9, 14 meses): número de nós sem frutos; PROD: produtividade ( $t\ ha^{-1}$ ).



Em relação aos caracteres morfoagronômicos da planta, realizado para avaliar o desempenho dos 10 genótipos do grupo Formosa, verifica-se que, à exceção do caráter DC 18 (0,2129), as acurácias apresentadas indicam uma situação favorável para a seleção (Tabela 8). Para AIPF (0,6927) e NFD 14 (0,6611), os valores da acurácia de seleção também estão próximos ao recomendado. Portanto, a seleção realizada com base nesses caracteres apresentou bons resultados.

**Tabela 8.** Componentes da variância para caracteres morfoagronômicos de planta de mamoeiro do grupo Formosa, avaliados em Cruz das Almas, Ba e Eunápolis, Ba, no ano agrícola 2012/2013. Cruz das Almas, Ba, 2015.

Variáveis	Componentes da Variância dos efeitos			Acurácia	Herdabilidade em nível de indivíduos
	Genótipos x Ambientes	Genótipos	Residual		
<b>AIPF</b>	30,3200	23,0300	98,0900	0,6927	0,4798
<b>AP 6</b>	94,9100	465,3100	204,2100	0,9342	0,8727
<b>AP 12</b>	62,0600	1064,1900	676,6400	0,9566	0,9151
<b>AP 18</b>	474,4000	1256,9000	858,3000	0,8919	0,7955
<b>DC 6</b>	0,2285	0,3488	0,6452	0,8131	0,6611
<b>DC 12</b>	0,3613	0,8303	1,0686	0,8619	0,7428
<b>DC 18</b>	1,1526	0,0366	2,0144	0,2119	0,0449
<b>NFC 9</b>	34,9100	81,7900	41,8200	0,8893	0,7908
<b>NFC14</b>	4,9060	40,1860	44,7810	0,9235	0,8529
<b>NFD 9</b>	1,1550	2,3570	5,5690	0,8216	0,6751
<b>NFD 14</b>	0,3726	0,5497	5,2178	0,6611	0,4370
<b>NNSF 9</b>	0,2768	2,2317	8,8244	0,8283	0,6861
<b>NNSF 14</b>	4,5610	8,6500	47,2930	0,7432	0,5524
<b>PROD</b>	10,6300	100,5100	306,1500	0,8583	0,7367

AIPF: altura de inserção dos primeiros frutos (cm); AP (6, 12, 18 meses): altura da planta (cm); DC (6, 12, 18 meses): diâmetro do caule (cm); NFC (9, 14 meses): número de frutos comerciais; NFD (9, 14 meses): número de frutos deformados; NNSF (9, 14 meses): número de nós sem frutos; PROD: produtividade (t ha<sup>-1</sup>).

A classificação dos genótipos de mamoeiro do grupo Formosa após o emprego da distância euclidiana média, que corresponde ao índice de seleção de cultivares, encontra-se na Tabela 9. Observa-se que o índice variou de 1,95 (RUBI INCAPER 511) a 2,54 (EW-SINJA), com amplitude de 0,59. Dentre os

genótipos avaliados foram selecionados os genótipos RUBI INCAPER 511, UC-10, UC-12 e EW-2747.

**Tabela 9.** Índice para seleção de genótipos de mamoeiro do grupo Formosa, oriundos de Cruz das Almas, Ba e Eunápolis, Ba, baseado na metodologia de distancia média euclidiana. Cruz das Almas, Ba, 2015.

GENÓTIPOS	VARIÁVEIS														
	AIPF	AP 6	AP 12	AP 18	DC 6	DC 12	DC 18	NFC 9	NFC 14	NFD 9	NFD 14	NNSF 9	NNSF 14	PROD	dmGil
<b>Ideótipo</b>	-6,158	-31,549	-42,998	-44,525	0,761	1,333	0,086	16,340	11,449	-1,841	-0,811	-2,242	-3,939	10,722	0,000
<b>RUBI</b>	3,408	12,382	26,866	26,482	0,761	0,899	0,029	6,730	-0,628	1,039	-0,306	-1,656	0,141	7,452	1,953
<b>INCAPER 511</b>															
<b>UC-10</b>	-3,070	-11,546	-16,774	-18,143	-0,240	-0,648	-0,015	-3,789	-3,730	-1,167	-0,181	0,106	-0,801	3,390	1,961
<b>UC-12</b>	-6,158	-11,499	-26,802	-22,202	-0,326	-0,818	-0,027	0,745	3,051	-1,153	0,503	1,219	-2,701	3,097	2,029
<b>EW-2747</b>	-0,024	-31,549	-40,394	-43,881	0,396	1,333	0,086	-10,092	-8,843	-1,841	-0,811	0,887	1,663	-11,616	2,075
<b>TAINUNG N° 1</b>	2,922	22,969	43,152	45,552	0,444	0,510	0,028	3,711	4,143	0,114	0,070	-0,658	1,572	8,561	2,191
<b>UC-3</b>	2,793	5,351	10,057	7,980	0,211	0,414	0,005	-2,063	1,643	0,732	0,323	0,678	-0,428	-5,685	2,201
<b>CNPMF-H36.45</b>	3,246	25,642	38,382	35,837	0,235	0,110	-0,023	16,340	11,449	0,454	0,940	-2,242	-3,939	10,722	2,282
<b>CNPMF-L10</b>	-0,902	4,180	-2,463	11,987	-0,694	-0,791	-0,040	3,366	1,527	1,404	-0,044	-0,572	0,968	0,762	2,345
<b>UC-11</b>	1,168	13,040	10,973	0,914	-0,604	-0,890	-0,051	-5,032	-1,450	-1,265	-0,178	1,111	-0,103	-1,465	2,520
<b>EW-SINJA</b>	-3,385	-28,970	-42,998	-44,525	-0,181	-0,119	0,008	-9,916	-7,162	1,685	-0,316	1,127	3,628	-15,217	2,542

AIPF: altura de inserção dos primeiros frutos (cm); AP (6, 12, 18 meses): altura da planta (cm); DC (6, 12, 18 meses): diâmetro do caule (cm); NFC (9, 14 meses): número de frutos comerciais; NFD (9, 14 meses): número de frutos deformados; NNSF (9, 14): número de nós sem frutos; PROD: produtividade (t ha<sup>-1</sup>).

## CONCLUSÕES

Os 10 genótipos de mamoeiro do grupo Solo avaliados apresentaram melhores características para a maioria dos caracteres morfoagronômicos, em comparação com a testemunha Golden. Os genótipos CNPMF-L78, o CNPMF-L06, CNPMF-H36.45 e UC-14 foram os que reuniram as melhores características deste grupo no Recôncavo e extremo Sul Baiano.

Dentre os genótipos de mamoeiro do grupo Formosa, o Rubi Incaper 511, o UC-10 e o UC-12 apresentaram as melhores características morfoagronômicas, superando a testemunha 'Tainung n° 1'.

## REFERÊNCIAS

BADILLO, V. M. Caricaceae. Segundo esquema. **Revista de la Facultad de Agronomía**, v. 43, p. 1-111, 1993.

BARROS, G. B. de A.; RAMOS, H C C; LUZ, L. N. da; CATARINA, R S; PEREIRA, M G. Avaliação agronômica de híbridos e linhagens de mamoeiro (*Carica papaya* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 23., 2014, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: SBF, 2014. 1 CD-ROM.

CAMPOS, H. de. **Estatística aplicada à experimentação com cana-de-açúcar**. Piracicaba: FEALQ, 1984. 292p.

COSTA, A. F. S.; PACOVA, B. E. V. Caracterização de cultivares, estratégias e perspectivas do melhoramento genético do mamoeiro. In: MARTINS, D. S.; COSTA, A. F. S. (Ed.). **A cultura do mamão: tecnologia e produção**. Vitória-ES: INCAPER, 2003. cap. 3, p. 59-102.

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

DANTAS, J. L. L.; OLIVEIRA, E. J. O melhoramento genético do mamoeiro: avanços, desafios e perspectivas. In: SIMPÓSIO NORDESTINO DE GENÉTICA E

MELHORAMENTO DE PLANTAS., 1, 2009. Fortaleza, CE. **O melhoramento genético no contexto atual**. Fortaleza - CE : Embrapa Agroindústria Tropical, 2009. v. 1, p. 151-180.

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

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Brasília: Embrapa Produção de informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

FAO. **Food and agriculture organization of the United Nations for a world without hunger**. 2015. Area harvested, yield and production in 2013/ FAOSTAT / FAO Statistics Division. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>>. Acesso em: 10. mai. 2015.

FERREIRA, D. F. **SISVAR - Sistema de análise de variância**. Versão 5.3. Lavras-MG: UFLA, 2010.

GLOBO RURAL. **Revista Globo Rural**, 2010. Disponível em: <<http://revistagloborural.globo.com/Revista/Common/0,ERT186422-18078,00.html>>. Acesso em: 23 de out 2014.

HARKNESS, R. W. **Papaya growing in Florida**. Homestead: University of Florida, 1967. 15p. (University of Florida. Circular, 180).

IBPGR - International Board for Plant Genetic Resources. **Descriptors for Papaya**, Roma-Italy, 31p., 1988.

ISHII, Y.; HOLTZMANN, O. W. Papaya mosaic disease in Hawaii. **Plant Disease Reporter**, Beltsville, v. 47, p. 947-951, 1963.

LUCENA, R. S. **Caracterização agrônômica de novas linhagens e híbridos de mamoeiro** (*Carica papaya* L.). 2013. 122 f. Dissertação (Mestrado em Recursos

Genéticos Vegetais).- Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB, Cruz das Almas, 2013.

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, 1989, 13 p. (EMCAPA. Documentos, 59).

MARTINS, D. S.; COSTA, A. de F. S. da. **A cultura do mamoeiro: tecnologias de produção**. Vitória, ES: INCAPER, 497p., 2003.

NAKASONE, H. Y.; PAULL, R. E. **Tropical Fruits**, Oxon, UK: CAB International, 1998. 443 p.

NAKASONE, H. Y.; STOREY, W. B. Studies on the inheritance of fruiting height *Carica papaya* L. **Proceedings of the American society for horticultural science**, v. 66, p. 168-182, 1955.

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.

OLIVEIRA, E. J.; LIMA, D. S. de.; LUCENA, R. S.; MOTTA, T. B. N.; DANTAS, J. L. L. Correlações genéticas e análise de trilha para número de frutos comerciais por planta em mamoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 45, n. 8, p. 855-862, 2010.

PIMENTEL GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 14.ed. Piracicaba: Livraria Nobel, 2000. 477p.

REZENDE, M. D. V. **Matemática e estatística na análise de experimentos e no melhoramento genético**. Colombo: Embrapa Florestas, 2007. 362p.

RIBEIRO, L. P.; SANTOS, D. M. B.; LIMA NETO, I. de A.; SOUZA NETO, L. R. de; BARBOSA, M.F.; CUNHA, T. J. F. Levantamento detalhado dos solos, capacidade de uso e classificação de terras para irrigação da Estação de Plasticultura, da Universidade Federal da Bahia/Politeno, em Cruz das Almas (Ba). **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, Campinas, v. 19, p. 105-113, 1995.

SANTOS, V. S. **Seleção de pré-cultivares de soja baseada em índices**. 2005. 104f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas) - Escola Superior de Agricultura 'Luiz de Queiroz', Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

SCOTT, A.; KNOTT, M. Cluster-analysis method for grouping means in analysis of variance. **Biometrics**, Washington D.C., v. 30, n. 3, p. 507-512, 1974.

SILVA, F. F. da; PEREIRA, M. G.; RAMOS, H. C. C.; DAMASCENO JÚNIOR, 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.

SILVA, F. F. da; PEREIRA, M. G.; RAMOS, H. C. C.; DAMASCENO JÚNIOR, P. C.; PEREIRA, T. N. S.; GABRIEL, A. P. C.; VIANA, A. P. Selection and estimation of the genetic gain in segregating generations of papaya (*Carica papaya* L.). **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, Viçosa, v. 8, p. 1-8, 2008.

SILVA, M. M. da; VALBÃO, S. C.; COSTA, A. de F. S. da.; SILVA, D. M. Características vegetativas e de frutos de mamoeiros obtidos por seleção massal. Semina: **Ciências Agrárias**, v. 31, n. 1, p. 29-37, 2010.

SOUZA, L. da S.; SOUZA, L. D. **Caracterização físico-hídrica de solos da área do Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2001. 56p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 20).

## **CAPÍTULO 2**

### **CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE FRUTOS DE LINHAGENS E HÍBRIDOS ELITE DE MAMOEIRO**



## **CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE FRUTOS DE LINHAGENS E HÍBRIDOS ELITE DE MAMOEIRO**

**Autor:** Eline de Moura Luz Carvalho

**Orientador:** Prof. Dr. Jorge Luiz Loyola Dantas

**RESUMO:** O objetivo do presente trabalho foi promover a avaliação físico-química de novas linhagens e híbridos de mamoeiro, visando a seleção de genótipos superiores para serem incorporados no sistema de produção. Foram instalados dois experimentos, em Cruz das Almas, Ba e Eunápolis, Ba, sob delineamento experimental em blocos casualizados com cinco repetições, contendo oito plantas por parcela, totalizando 840 plantas no ensaio. Um total de 21 genótipos, sendo oito linhagens/híbridos disponibilizados pela Embrapa Mandioca e Fruticultura, oito pela Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF) e Caliman Agrícola S.A., dois pela East West Seed International, um pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper) e duas variedades utilizadas como testemunhas, Golden e Tainung nº 1. Os caracteres avaliados foram comprimento do fruto (CF), diâmetro do fruto (DF), peso do fruto (PF), diâmetro da cavidade interna (DCI), firmeza do fruto (FF), firmeza da polpa (FP), sólidos solúveis (SS), pH, acidez titulável (AT) e ratio. Os dados foram submetidos a análises de variâncias individuais para cada local e análise conjunta. As médias entre os genótipos foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott e as médias dos ambientes foram comparadas pelo teste F, ambos a 5% de probabilidade. O ordenamento foi feito pelo índice de seleção, com base na distância média Euclidiana. Nas análises de variância individuais, observou-se diferenças significativas a 1% de probabilidade pelo teste F para todos os caracteres, em ambos os locais. Na análise de variância conjunta, os efeitos de Genótipos foram altamente significativos para todos os caracteres. Foram detectadas diferenças significativas para Local em quase todos os caracteres, exceto para DF, DCI e AT. Para a interação Genótipos x Local não houve significância para os caracteres DF, PF, FF, FP e Ratio. Os frutos dos genótipos de mamoeiro do grupo Solo apresentaram características físico-químicas superiores à testemunha Golden. Os genótipos UC-15, CNPMF-L78, CNPMF-L54 e UC-14 reuniram as melhores características físico-químicas de frutos, adequadas às necessidades do mercado consumidor. Quanto ao grupo Formosa, os genótipos UC-10, UC-12, UC-11 e CNPMF-L10 mostraram-se promissores, passíveis de serem inseridos em plantios comerciais nas regiões do Recôncavo e extremo Sul Baiano.

**Palavras chave:** *Carica papaya* L., qualidade de frutos, seleção.

## PHYSICAL-CHEMICAL CHARACTERIZATION OF FRUITS OF LINES AND HYBRIDS PAPAYA ELITE

**Author:** Eline Luz de Moura Carvalho

**Advisor:** Prof. Dr. Jorge Luiz Dantas Loyola

**ABSTRACT:** This work was carried out to perform the physical-chemical evaluation of new lines and papaya hybrids, to select genotypes to be incorporated into the production system. Two trials were installed in Cruz das Almas, Ba and Eunápolis, Ba under a randomized blocks with five replications, with eight plants per plot, totaling 840 plants in the test. A total of 21 genotypes, eight lines/hybrids provided by Embrapa Cassava and Fruits, eight by the State North Fluminense University (UENF) and Caliman Agrícola SA, two by the East West Seed International, one by the Capixaba Research Institute, Technical Assistance and Rural Extension (INCAPER) and two varieties used as control, Golden and Tainung 1. The characters evaluated were: fruit length (CF), fruit diameter (DF), fruit weight (PF), inner cavity diameter (DCI), fruit firmness (FF), flesh firmness (FP), soluble solids (SS), pH, titratable acidity (AT) and ratio. Data were submitted to analysis of individual variances for each site and joint analysis. The average among the genotypes were grouped by the Scott-Knott test and the average of the environments were compared by F test, both at 5% of probability. The order was made by the selection index, based on the average Euclidean distance. In the individual analysis of variance, there were significant differences at 1% of probability by F test for all characters in both sites. In the joint variance analysis, the effects of genotypes were highly significant for all characters. Significant differences were detected for Local in almost all the characters, except for DF, DCI and AT. Genotypes x Local interaction was not significant for the characters DF, PF, FF, FP and Ratio. The fruits of papaya genotypes of the Solo group exhibited superior physical-chemical characteristics in relation to the control, 'Golden'. The genotypes UC-15, CNPMF-L78, CNPMF-L54 and UC-14 showed the best physical-chemical characteristics of fruit, suitable to the needs of the consumer market. In the Formosa group, the genotypes UC-10, UC-12, UC-11 and CNPMF-L10 have shown promising results, so they can be inserted into commercial plantations in the Recôncavo and extreme south of Bahia.

**Keywords:** *Carica papaya* L., fruit quality, selection.

## INTRODUÇÃO

Segundo o IBGE (2015), o estado brasileiro que mais produziu frutas frescas em 2012 foi São Paulo, com mais de 40% da produção nacional, gerando uma receita de R\$ 5,59 milhões. O estado da Bahia participou com a segunda maior contribuição, gerando um total de R\$ 2,72 milhões. Dentre as frutas mais produzidas na Bahia se destacam o coco-da-baía, mamão, manga e maracujá (ANUÁRIO, 2014).

O Brasil se destaca como o segundo maior produtor de mamão, apenas superado pela Índia. O país foi responsável por mais de 12% da produção mundial de mamão no ano agrícola de 2013 (FAO, 2015).

Os genótipos de mamoeiro mais cultivados comercialmente são pertencentes aos grupos Solo e Formosa. Os genótipos do grupo Solo produzem frutos com polpa vermelho-alaranjada, de tamanho pequeno e peso variando entre 350 a 600 g, preferidos para exportação. Os frutos que pertencem ao grupo Formosa possuem cor de polpa avermelhada e tamanho médio entre 1.000 a 1.300 g (DANTAS; OLIVEIRA, 2013).

Vários parâmetros físicos ou químicos podem ser adotados para o estudo da qualidade dos frutos, como o peso, comprimento, diâmetro, firmeza, pH, sólidos solúveis totais (SS), acidez titulável (AT), vitaminas e ratio (relação SS/AT). Fatores edafoclimáticos, variedades, local e época de colheita podem influenciar na qualidade dos frutos (FAGUNDES; YAMANISHI, 2001).

Há uma relação entre o estágio de maturação dos frutos e o teor de sólidos solúveis totais e acidez titulável, que pode indicar o ponto ideal de colheita do fruto. Segundo Ruggiero (1988), a porcentagem mínima ideal de sólidos solúveis para mamão é de 14%, variando de 16% a 17% durante os meses de verão, e de 13% a 14% durante o inverno. Oliveira et al. (2010) detectaram valores de 5,0 a 16,2 °Brix

em trabalhos com mamão, enquanto Dias et al. (2011), em avaliação de 27 genótipos de mamoeiro, encontraram valores que variaram de 7,25 a 11,53 °Brix.

Dentre as substâncias presentes na polpa do mamão destaca-se a vitamina C (COOK; SAMMAN, 1996), com teores variando entre 44 e 48 mg 100 g<sup>-1</sup> da fruta, que pode duplicar durante o amadurecimento (WILLS; WIDJANARKO, 1995; PAULL; CHEN, 1997). Souza (1998) detectou teores de vitamina C superiores a 70 mg 100 g<sup>-1</sup> de mamão fresco.

O mamão é um fruto com baixa acidez, e geralmente apresenta valores menores que 0,2% de ácido cítrico (SOUZA, 1998; BRON; JACOMINO, 2006). Existe uma correlação positiva entre os teores de sólidos solúveis e os teores de vitamina C, carotenoides totais e ratio (Sólidos solúveis totais/acidez titulável). Os valores de ratio correlacionam-se positivamente com o sabor do fruto, haja vista que valores maiores geralmente são detectados em frutos mais doces e menos ácidos. Oliveira et al. (2010) em trabalho de avaliação de 19 genótipos de mamoeiro obtiveram valores de ratio variando entre 25,90 a 360,79.

O principal objetivo deste trabalho foi promover a avaliação físico-química de frutos de novas linhagens e híbridos de mamoeiro, visando a seleção de genótipos superiores para serem incorporados ao sistema de produção do mamoeiro.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram instalados dois experimentos no ano agrícola 2013/2014, na sede da Embrapa Mandioca e Fruticultura, em Cruz das Almas, Ba, e em propriedade privada, em Eunápolis, Ba, sob delineamento experimental em blocos casualizados com cinco repetições, contendo oito plantas por parcela, com 21 genótipos, totalizando 840 plantas no ensaio.

O município de Cruz das Almas, localizado no Recôncavo da Bahia, está situado a 12° 40' de latitude Sul e 39° 06' de longitude Oeste de Greenwich, a 226 m de altitude. O clima caracteriza-se por ser tropical quente e úmido, com pluviosidade média anual de 1.200 mm. A temperatura média anual é de 24 °C e a umidade relativa do ar é de 80% (SOUZA; SOUZA, 2001). O solo é classificado como Latossolo Amarelo álico coeso, de textura argilosa e com declividade de 0% a 3% (RIBEIRO et al., 1995).

Eunápolis é um município brasileiro do estado da Bahia, localizado às margens da BR-101, no extremo sul do Estado. Está situado a 16° 22' de latitude Sul e 39° 34' de longitude Oeste. Apresenta um clima do tipo tropical úmido, segundo a classificação de Koppen, ou seja, chuvoso, quente e úmido, com temperatura média de 23 °C, e precipitação pluviométrica média anual de 1.256 mm. O solo é classificado como Argissolo Amarelo distrófico (EMBRAPA, 2006), com relevo plano e altitude de 187 m.

Em ambos os locais foram avaliados os mesmos 21 genótipos [oito linhagens/híbridos disponibilizados pela Embrapa Mandioca e Fruticultura, oito pela Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF) e Caliman Agrícola S.A., dois pela East West Seed International e um pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper)]. Duas variedades, Golden e Tainung nº 1, foram utilizadas como testemunhas. A Tabela 1 e os Anexos 1 e 2 contemplam a identificação e a procedência dos genótipos utilizados no Ensaio Nacional de Mamão.

A avaliação foi realizada em cinco frutos de cada tratamento, por parcela, representativos das plantas hermafroditas existentes na parcela. Os frutos foram coletados no estágio de maturação 2 na escala de cores (Anexo 1), e levados ao Laboratório de Pós-Colheita da Embrapa Mandioca e Fruticultura. As avaliações foram realizadas quando os frutos atingiram completa maturação, que corresponde ao estágio de maturação 5 da escala de cores (Anexo 3).

**Tabela 1.** Identificação dos 21 genótipos de mamoeiro integrantes do Ensaio Nacional de Mamão, avaliados em Cruz das Almas, Ba e em Eunápolis, Ba, no ano agrícola 2013/2014. Cruz das Almas, Ba, 2015.

GENÓTIPOS	CÓDIGOS TRATAMENTOS	GRUPO	PROCEDÊNCIA
CNPMF-H10.60	1	Solo	CNPMF
CNPMF-H26.60	2	Solo	CNPMF
CNPMF-H36.45	3	Formosa	CNPMF
CNPMF-L06	4	Solo	CNPMF
CNPMF-L10	5	Formosa	CNPMF
CNPMF-L47-P8	6	Solo	CNPMF
CNPMF-L54	7	Solo	CNPMF
CNPMF-L78	8	Solo	CNPMF
EW-2747	9	Formosa	EAST WEST SEED INTERNATIONAL
EW-SINJA	10	Formosa	EAST WEST SEED INTERNATIONAL
RUBI INCAPER 511	11	Formosa	INCAPER
UC-03	12	Formosa	UENF / CALIMAN
UC-10	13	Formosa	UENF / CALIMAN
UC-11	14	Formosa	UENF / CALIMAN
UC-12	15	Formosa	UENF / CALIMAN
UC-13	16	Solo	UENF / CALIMAN
UC-14	17	Solo	UENF / CALIMAN
UC-15	18	Solo	UENF / CALIMAN
UC-16	19	Solo	UENF / CALIMAN
TAINUNG nº 1 (Testemunha)	20	Formosa	TAIWAN
GOLDEN (Testemunha)	21	Solo	CALIMAN

### Caracteres físico-químicos avaliados

a) Comprimento de fruto (CF): com o auxílio de um paquímetro de madeira graduado com uma régua, realizou-se a medição da base à ponta do fruto. Expresso em centímetros (cm);

b) Diâmetro de fruto (DC): com o auxílio de um paquímetro de madeira graduado com uma régua, realizou-se a medição do diâmetro na parte central do fruto (diâmetro maior). Expresso em centímetros (cm);

c) Peso de fruto (PF): os frutos foram colhidos individualmente, por planta, e pesados em uma balança analítica. Expresso em gramas (g);

d) Sólidos solúveis (SS): obtido com o auxílio de refratômetro digital portátil modelo *r<sup>2</sup> mini Reichert*. Expresso em °Brix;

e) Firmeza do fruto (FF): determinada em frutos íntegros maduros, mediante uso de penetrômetro. O resultado médio foi expresso em quilograma (kg), a partir de quatro leituras em cada fruto;

f) Firmeza da polpa (FP): determinada a partir da parte interna do fruto sem casca, mediante uso de penetrômetro. O resultado médio foi expresso em quilograma (kg), a partir de 04 (quatro) leituras em cada fruto;

g) Diâmetro da cavidade interna do fruto (DCI): medido com auxílio de um paquímetro digital, na parte central do fruto. Nos casos onde a cavidade apresentava formato de estrela, a medida foi de uma extremidade a outra da estrela. Expresso em centímetros (cm);

h) Cor da polpa (CP): determinada após completa maturação dos frutos (Estágio 5), conforme Escala de Cores (Anexo 3);

i) Acidez titulável (AT): realizada em duplicata. Expressa em gramas de ácido cítrico por 100 g de suco;

j) pH: determinado por leitura direta da polpa de frutos maduros em pHmetro.

### **Análise estatística**

Os dados foram submetidos ao teste F da análise de variância. Inicialmente, foi realizada análise de variância individual para cada um dos dois locais de plantio, com base no modelo estatístico do delineamento em blocos casualizados:

$$y_{ij} = m + b_j + g_i + e_{ij},$$

em que:

$y_{ij}$  = valor observado na parcela do i-ésimo acesso, no j-ésimo bloco;

$m$  = média geral;

$b_j$  = efeito fixo do j-ésimo bloco ( $j = 1, 2, \dots, b$ );

$g_i$  = efeito fixo do i-ésimo genótipo ( $i = 1, 2, \dots, g$ );

$e_{ij}$  = erro aleatório associado à observação  $y_{ij}$  NID  $(0, \sigma^2)$ .

Em seguida, os dados foram submetidos à análise de variância conjunta para cada caráter físico-químico estudado, de acordo com o modelo estatístico:

$$y_{ijk} = m + b/a_{jk} + g_i + a_j + ga_{ij} + e_{ijk}$$

em que:

$y_{ijk}$  = valor observado na parcela do i-ésimo acesso, j-ésimo bloco e k-ésimo ambiente;

$m$  = média geral;

$b/a_{jk}$  = efeito de blocos dentro de ambiente;

$g_i$  = efeito do i-ésimo genótipo;

$a_j$  = efeito do j-ésimo ambiente experimental;

$ga_{ij}$  = efeito da interação do i-ésimo genótipo com o j-ésimo ambiente;

$e_{ijk}$  = erro médio associado à observação  $y_{ijk}$ .

As médias entre os genótipos foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott (1974) e as médias dos ambientes foram comparadas pelo teste F, ambos a 5% de probabilidade.

As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do programa computacional Sisvar (Ferreira, 2010a).

### Índice de seleção

Foram realizadas as análises de variância dos caracteres físico-químicos de frutos utilizados para caracterizar os genótipos de mamoeiro, em cada local, seguindo o modelo estatístico linear misto:

$$y = Xr + Zg + e,$$

em que:

$y$  é o vetor de dados;

$r$  é o vetor dos efeitos fixos de bloco somados à média geral;

$g$  é o vetor dos efeitos genotípicos, sendo  $g \sim NMV(0, I\sigma_g^2)$ ;

$e$  é o vetor de erros, sendo  $e \sim NMV(0, I\sigma_e^2)$ ;

$X$  e  $Z$  representam as matrizes de incidência para os referidos efeitos.



Foi realizada a análise conjunta dos caracteres físico-químicos de frutos em genótipos de mamoeiro, segundo o modelo reduzido:

$$y = Xf + Zg + Kga + e,$$

em que:

$y$  é o vetor de dados;

$f$  é o vetor dos efeitos fixos das combinações repetição-local, somados à média geral;

$g$  é o vetor dos efeitos genotípicos, sendo  $g \sim NMV(0, I\sigma_g^2)$ ;

$ga$  é vetor dos efeitos da interação genótipos x ambientes, sendo  $ga \sim NMV(0, I\sigma_{ga}^2)$ ;

$e$  é o vetor de erros ou resíduos, sendo  $e \sim NMV(0, I\sigma_e^2)$ ;

$X$ ,  $Z$  e  $K$  representam as matrizes de incidência para os referidos efeitos.

As análises estatísticas individuais foram realizadas pela função *lmer* do pacote *lme4*. Os testes de significância dos efeitos aleatórios ( $X^2$ ) do modelo foram realizados pelo pacote *lmerTest* com a função *rand*. Os valores de  $g$  obtidos da análise conjunta foram utilizados para originar o índice de seleção da distância ao ideótipo.

Foram avaliados oito caracteres, utilizando o índice baseado na distância euclidiana como critério de seleção.

Segundo Santos (2005), o problema da escala é contornado por meio da padronização dos dados, ou seja, da divisão de cada observação pelo desvio padrão correspondente.

$$Z_{ij} = \frac{X_{ij}}{s_j}$$

em que:

$Z_{ij}$ : observação fenotípica estandardizada do caráter  $j$ , medida no genótipo  $i$ ;

$X_{ij}$ : fenótipo do caráter  $j$  no genótipo  $i$ ;

$s_j$ : desvio padrão do caráter  $j$ .

O ideótipo foi formado tomando-se os melhores valores de cada caráter, visando assim unir esses caracteres.

A distância euclidiana média estandardizada entre o genótipo  $i$  e o ideótipo  $\ell$  (melhor valor do caráter no experimento) é definida pela seguinte expressão:

$$dm_{G_i\ell} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (Z_{ij} - Z_{\ell j})^2}$$

em que:

$dm_{G_i\ell}$ : distância euclidiana entre o genótipo  $G_i$  e o ideótipo  $\ell$ ;

$Z_{ij}$ : observação fenotípica estandardizada do caráter  $j$ , medido no genótipo  $i$ ;  $j = 1, 2, \dots, n$ ;

$Z_{\ell j}$ : observação fenotípica estandardizada do caráter  $j$ , medido no ideótipo  $\ell$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 1. Análise de variância

Os resultados da análise de variância individual dos caracteres físico-químicos do experimento de Cruz das Almas, avaliados em 2013/2014, estão apresentados na Tabela 2. Para todos os caracteres houve diferenças significativas a 1% de probabilidade pelo teste F. Os coeficientes de variação experimental (CVs) apresentaram valores oscilando de 1,43 a 34,97%. Os caracteres CF, DF, DCI, SS, pH e AT apresentaram CVs inferiores a 10%, demonstrando serem pouco influenciados pelas variações ambientais. Os caracteres PF, FF, FP e Ratio apresentaram valores de CVs oscilando entre 16,7 a 34,97. Esses resultados corroboram com os obtidos por Lucena (2013), que observou valores de 1,28% a 37,9% para caracteres de qualidade de frutos.

A Tabela 3 mostra os resultados da análise de variância individual dos caracteres físico-químicos avaliados no experimento de Eunápolis. Todos os caracteres exibiram diferenças significativas a 1% de probabilidade pelo teste F, evidenciando ampla variabilidade genética entre os genótipos. Os CVs variaram de 2,19 a 24,13%, indicando boa precisão experimental para os caracteres avaliados.

Luz (2014) relatou variações de CVs, para variáveis qualitativas de frutos, oscilando de 7,65 a 35,13%, detectando o maior valor para o caráter firmeza interna do fruto. Dias et al. (2011), em avaliações de genótipos de mamoeiro com o uso de descritores agronômicos, observaram CVs de 3,09 a 50,29% para caracteres relacionados à qualidade de frutos, com maior CV para firmeza do fruto, corroborando com os resultados obtidos neste trabalho.

Os resultados da análise de variância conjunta são apresentados na Tabela 4. Os efeitos de Genótipos (G) foram altamente significativos para todas as variáveis, e de Locais (L) foram significativos para quase todas as variáveis avaliadas, indicando a presença de variabilidade entre os genótipos e entre os ambientes.

As interações Genótipos x Local (G x L) para CF, DCI, SS, pH e AT foram significativas a 5% e/ou 1% de probabilidade, mostrando variações dos genótipos no componente Local. Entretanto, para DF, PF, FF, FP e Ratio não houve significância, indicando que os tratamentos com interação não significativa apresentam o mesmo comportamento nos dois ambientes estudados. Os CVs obtidos na análise conjunta dos caracteres físico- químicos variaram de 1,85 (pH) a 31,64 (FP). Os resultados foram coerentes com outros trabalhos, mostrando boa precisão experimental. Contudo, os altos CVs devem ser intrínsecos desses caracteres, não comprometendo os resultados. Quintal (2009), trabalhando com caracterização de um banco de germoplasma de mamoeiro encontrou valores de CV variando entre 8,1% para sólidos solúveis, 23,19 % para firmeza externa do fruto e 36,54% para peso do fruto.

**Tabela 2.** Análise da variância para caracteres físico-químicos de frutos de genótipos de mamoeiro, procedentes de Cruz das Almas, Ba, no ano agrícola 2013/2014, com os valores de quadrados médios (QM) de blocos e genótipos, com respectivas significâncias e resíduo, médias e coeficientes de variação. Cruz das Almas, Ba, 2015.

FV	GL	QM									
		CF	DF	PF	DCI	FF	FP	SS	pH	AT	Ratio
<b>BLOCOS</b>	4	0,92	1,14	16787,97	0,74	0,62	0,3	1,49	0,007	0,00002	338,37
<b>GENÓTIPOS</b>	20	105,99**	10,31**	1023517,60**	2,19**	2,28**	1,36**	5,09**	0,033**	0,00034**	3458,3**
<b>RESÍDUO</b>	80	1,84	0,3	23917,01	0,23	0,69	0,3	0,364	0,006	0,00005	1381,09
<b>MÉDIA</b>	-	19,39	9,93	962,42	5,52	3,3	1,56	13,78	5,23	0,07555	183,81
<b>CV%</b>	-	6,99	5,49	16,07	8,68	25,27	34,97	4,47	1,43	9,24	20,22

\*\* Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F e \* Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F. CF: comprimento de fruto (cm); DF: diâmetro de fruto (cm); PF: peso de fruto (gramas); DCI: diâmetro da cavidade interna (cm); FF: firmeza do fruto (kg/cm<sup>2</sup>); FP: firmeza da polpa (kg/cm<sup>2</sup>); SS: sólidos solúveis (°Brix); pH e AT: acidez titulável (% de ácido cítrico).

**Tabela 3.** Análise da variância para caracteres físico-químicos de frutos em genótipos de mamoeiro procedentes de Eunápolis, Ba, no ano agrícola 2013/2014, com os valores de quadrados médios (QM) de blocos e genótipos, com respectivas significâncias e resíduo, médias e coeficientes de variação. Cruz das Almas, Ba, 2015.

FV	GL	QM									
		CF	DF	PF	DCI	FF	FP	SS	pH	AT	Ratio
<b>BLOCOS</b>	4	1,92	0,53	76209,85	0,26	0,24	0,15	1,51	0,0438	0,0007	2674,24
<b>GENÓTIPOS</b>	20	130,14**	9,53**	1178884,49**	1,83**	1,00**	0,54**	1,99**	0,0393**	0,0009**	5285,82**
<b>RESÍDUO</b>	80	2,92	0,66	51758,69	0,46	0,17	0,08	0,42	0,0137	0,0002	1018,75
<b>MÉDIA</b>	-	20,10	10,09	1028,72	5,45	2,17	1,2	12,87	5,35	0,0791	169,74
<b>CV%</b>	-	8,50	8,070	22,12	12,45	19,28	24,13	5,02	2,19	17,24	18,8

\*\* Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F e \* Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F. CF: comprimento de fruto (cm); DF: diâmetro de fruto (cm); PF: peso de fruto (gramas); DCI: diâmetro da cavidade interna (cm); FF: firmeza do fruto ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ); FP: firmeza da polpa ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ); SS: sólidos solúveis ( $^{\circ}\text{Brix}$ ); pH e AT: acidez titulável (% de ácido cítrico).

**Tabela 4.** Análise de variância para caracteres físico-químicos de frutos em genótipos de mamoeiro, procedente de dois locais distintos, Cruz das Almas, Ba e Eunápolis, Ba, no ano agrícola 2013/2014, com os valores de quadrados médios (QM) de blocos, local, genótipos e interação local versus genótipos, com respectivas significâncias e resíduo, médias e coeficientes de variação. Cruz das Almas, Ba, 2015.

FV	GL	QM									
		CF	DF	PF	DCI	FF	FP	SS	pH	AT	Ratio
<b>BLOCOS/A</b>	8	1,42	0,83	46727,35	0,49	0,42	0,23	1,50	0,02	0,000363	1506,19
<b>LOCAL</b>	1	28,60**	1,95 <sup>ns</sup>	293142,25*	0,18 <sup>ns</sup>	67,55**	6,92**	20,28**	0,77**	0,000762 <sup>ns</sup>	1506,19*
<b>GENÓTIPOS</b>	20	231,51**	19,55**	2178968,17**	3,53**	2,73**	1,63**	6,00**	0,05**	0,000969**	7719,70**
<b>L*G</b>	20	5,04**	0,76 <sup>ns</sup>	60257,43 <sup>ns</sup>	0,58*	0,55 <sup>ns</sup>	0,28 <sup>ns</sup>	1,12**	0,015*	0,000363**	1024,37 <sup>ns</sup>
<b>RESÍDUO</b>	160	2,36	0,47	37514,43	0,34	0,43	0,19	0,39	0,009	0,000128	1199,89
<b>MÉDIA GERAL</b>		19,76	10,02	999,78	5,49	2,73	1,38	13,18	5,29	0,0772	176,77
<b>CV%</b>		7,77	6,88	19,37	10,65	24,11	31,64	4,72	1,85	14,65	19,60

\*\* Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F e \* Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F. CF: comprimento de fruto (cm); DF: diâmetro de fruto (cm); PF: peso de fruto (gramas); DCI: diâmetro da cavidade interna (cm); FF: firmeza do fruto (kg/cm<sup>2</sup>); FP: firmeza da polpa (kg/cm<sup>2</sup>); SS: sólidos solúveis (°Brix); pH e AT: acidez titulável (% de ácido cítrico).

## 2. Teste de Médias

O agrupamento das médias dos genótipos de mamoeiro para os caracteres físico-químicos dos frutos, CF, DF, PF, DCI, FF, FP, SS, pH, AT e Ratio, em ambos os locais (L1: Cruz das Almas e L2: Eunápolis) e a média dos dois locais, estão apresentados na Tabela 5. Observa-se que para todos os caracteres avaliados ocorreram diferenças significativas a 5%, pelo teste de Scott-Knott, revelando que há variabilidade entre os genótipos.

Observou-se ampla variabilidade para os caracteres CF e DF, com a formação de quatro e seis grupos, respectivamente, para Cruz das Almas (L1), e cinco grupos para ambos os caracteres, considerando-se o experimento de Eunápolis (L2).

A variação no CF dos genótipos do grupo Solo foi de 12,04 a 18,36 cm em L1 e de 12,65 a 19,94 cm em L2. Por outro lado, os genótipos do grupo Formosa apresentaram valores de CF oscilando de 21,19 a 26,90 cm em L1 e 19,66 a 27,05 cm em L2. Lucena (2013) observou variação do comprimento do fruto da ordem de 13,5 a 21,5 cm em cultivares do grupo Solo e 18,2 a 25,1 cm no grupo Formosa. Frutos do grupo Formosa atendem o mercado nacional, porém o mercado externo tem preferência por frutos do grupo Solo (Dias et al., 2011).

Quanto ao DF, nos genótipos do grupo Solo em L1 oscilaram entre 7,64 a 9,93 cm e de 7,64 a 9,79 cm em L2, enquanto os do grupo Formosa variaram de 9,49 a 13 cm em L1 e 9,65 a 13,17 cm em L2. Dantas; Lima (2001) observaram variações nos valores de diâmetro de frutos de mamoeiros do grupo Solo de 6,7 cm a 9,9 cm e do grupo Formosa de 8,6 cm a 13,6 cm.

A escolha do peso ideal depende do formato do fruto, em função do transporte e, principalmente, da exigência do consumidor. Verificou-se que o peso médio do mamão do grupo Solo foi de 620,63 g, com amplitude de 482,47 g, e do grupo Formosa foi de 1.416,85 g, com amplitude de 870,73 g. Segundo Lucena (2013) o mercado tem preferência por frutos do grupo Solo com peso médio de 300 a 650 g, e por frutos de variedades do grupo Formosa com frutos pesando de 1.000 a 1.300 g. Em relação ao mamão tipo Formosa há predominância nos plantios do híbrido Tainung nº 1, cujas sementes são importadas e de custo elevado, o que onera consideravelmente os custos de produção. Portanto, os

genótipos do grupo Solo sob avaliação, CNPMF-H10.60, CNPMF-L06, CNPMF-L54, CNPMF-L78, UC-13, e os do grupo Formosa, CNPMF-L10, RUBI INCAPER 511, UC-03 e UC-12, atendem aos requisitos de dimensões do fruto, estando de acordo com os padrões exigidos pelo mercado consumidor.

O padrão de mamão tipo Solo para exportação quanto ao aspecto de comprimento e peso médio de frutos está compreendido entre 15 a 20 cm e 400 g, respectivamente (LUZ, 2014). Os genótipos do grupo Solo avaliados tiveram como padrão de comparação a testemunha 'Golden', em relação ao CF e PF, dentro dos dois locais de avaliação. Essa linhagem, reconhecida por possuir frutos com padrão para exportação, alcançou as menores médias de CF (12,34 cm) e PF (366,84 g) em ambos os locais, portanto, inferior ao padrão de exportação.

Segundo Dias et al. (2011) o diâmetro da cavidade interna (DCI) dos frutos de mamão está relacionado com a qualidade dos frutos, pois os frutos com menor diâmetro geralmente apresentam maior espessura de polpa. O DCI dos frutos apresentou intervalo de variação de 4,35 a 7,07 cm, com formação de quatro grupos em L1, e 4,48 a 6,88 cm em L2, com formação de três grupos (Tabela 5).

As firmezas do fruto (FF) e da polpa (FP) estão relacionadas com o grau de maturação. Frutos mais maduros apresentam menor firmeza e são menos resistentes ao transporte e ao armazenamento (FAGUNDES; YAMANISHI, 2001). Em L1, a FF e FP oscilou de 21,87 a 46,74 N e 6,05 a 26,50 N, respectivamente, enquanto em L2 essa variação foi de 13,83 a 32,39 N e 7,21 a 21,37 N, respectivamente, valores inferiores aos adequados para comercialização. Esses baixos valores detectados para firmeza dos frutos e polpas dos genótipos avaliados podem estar relacionados ao grau de maturação dos frutos no momento das análises, já que estas avaliações foram realizadas com frutos maduros, em estágio 5 de maturação (Anexo 3). Em adição, o manuseio dos frutos na época de colheita e o transporte desde Eunápolis até Cruz das Almas, onde foram realizadas as análises, podem ter resultado nos menores valores de firmeza verificados para os frutos oriundos de Eunápolis, em comparação com os valores observados no experimento de Cruz das Almas. Por outro lado, considerando-se a média geral dos caracteres firmezas do fruto e da polpa nos dois locais, os



genótipos CNPMF-L47-P8 e RUBI INCAPER 511 exibiram as maiores FF e FP (Tabela 5).

O mamão apresenta um pH entre 4,5 a 6,0 (CHAN JÚNIOR et al., 1971). Com base nesta informação, pode-se dizer que os genótipos avaliados, os quais apresentaram pH variando entre 5,12 a 5,52, estão dentro do intervalo considerado normal para o consumo *in natura*. Estes dados foram similares aos obtidos por Fagundes; Yamanishi (2001), que detectaram variação de 5,20 a 5,71, e por Dias et al. (2011), que obtiveram médias entre 5,22 a 5,64.

O teor de sólidos solúveis (SS) dos frutos variou de 11,51 a 15,03 °Brix (Tabela 5), valores superiores em comparação aos reportados por Ferraz et al. (2012), que caracterizou frutos do grupo Solo comercializados no CEAGESP/SP, e verificou valores da ordem de 10,00 a 12,40 °Brix. Segundo Almeida (2013), frutos de mamão destinados à exportação devem apresentar teores de SS acima de 11,5 °Brix. Os programas de melhoramento do mamoeiro no Brasil buscam cultivares e híbridos com sólidos solúveis acima de 14 °Brix (DANTAS et al., 2002) e os genótipos CNPMF-L54 (14,11), UC-03 (14,17) e UC-13 (14,44) apresentaram médias superiores a esse valor. Por sua vez, os demais genótipos apresentaram valores médios superiores a 11,5 °Brix.

O mamão é uma fruta que apresenta baixa acidez e bom equilíbrio entre açúcares e ácidos orgânicos (FABI et al., 2010). Entre os genótipos avaliados, a acidez titulável apresentou variação de 0,062 a 0,094% de ácido cítrico em L1 e 0,058 a 0,100% de ácido cítrico em L2. Por sua vez, Queiroz (2009) encontrou valores de ácidos cítricos variando de 0,09 a 0,15%, em trabalho com mamão.

De acordo com Ferreira (2010b), o teor de sólidos solúveis em relação à acidez titulável é um indicativo do sabor do fruto, pois uma maior quantidade de açúcares está relacionada à diminuição dos ácidos. Os fatores ambientais ou fisiológicos podem interferir no metabolismo dos açúcares e dos ácidos, conseqüentemente, interferindo na relação SS/AT (MOREIRA, 2004). Observa-se pela análise da Tabela 5 que houve a formação de dois grupos em termos de ratio. Os genótipos CNPMF-H10.60, CNPMF-H26.60, CNPMF-L06, CNPMF-L54, CNPMF-L78, UC-14, UC-15 e Tainung nº 1 apresentaram os maiores valores de ratio em ambos os locais. Estes genótipos apresentaram teores de SS superiores a 12 °Brix e AT entre 0,062 a 0,074% de ácido cítrico.

**Tabela 5.** Médias de 21 genótipos de mamoeiro para 10 variáveis físico-químicas de frutos de mamoeiros avaliados na análise conjunta para frutos oriundos de dois locais distintos, Cruz das Almas, Ba (L1) e Eunápolis, Ba (L2), no ano agrícola 2013/2014, comparadas pelo teste F e agrupadas pelo teste de Scott-Knott (1974), ambos a 5% de probabilidade. Cruz das Almas, Ba, 2015.

Genótipo	CF			DF			PF			DCI		
	L1	L2	$\bar{X}$	L1	L2	$\bar{X}$	L1	L2	$\bar{X}$	L1	L2	$\bar{X}$
<b>CNPMF-H10.60</b>	13,500 Ad	14,232 Ae	13,866 g	8,844 Ab	9,620 Ac	9,232 b	613,800 Ad	487,640 Ad	550,720 e	4,670 Aa	5,332 Ab	5,001 b
<b>CNPMF-H26.60</b>	15,724 Ac	16,734 Ad	16,229 f	9,128 Ab	9,658 Ac	9,393 b	709,668 Ac	621,880 Ad	665,774 d	5,280 Ab	5,688 Ab	5,484 c
<b>CNPMF-H36.45</b>	21,186 Ab	19,658 Ac	20,422 d	9,488 Ac	9,652 Ac	9,570 c	870,800 Ac	934,934 Ac	902,867 c	5,104 Ab	5,068 Aa	5,086 b
<b>CNPMF-L06</b>	15,612 Ac	14,672 Ae	15,142 g	8,916 Ab	9,386 Ac	9,151 b	595,200 Ad	612,600 Ad	603,900 e	5,182 Ab	5,408 Ab	5,295 c
<b>CNPMF-L10</b>	21,840 Bb	27,048 Aa	24,444 b	9,746 Bc	10,870 Ad	10,308 c	1421,666 Ab	947,240 Bc	1184,453 b	5,166 Ab	5,762 Ab	5,464 c
<b>CNPMF-L47-P8</b>	16,852 Ac	16,372 Ad	16,612 f	9,684 Ac	8,748 Bb	9,216 b	625,468 Ad	733,600 Ac	679,534 d	5,744 Bc	4,752 Aa	5,248 c
<b>CNPMF-L54</b>	14,040 Ad	14,162 Ae	14,101 g	7,636 Aa	7,740 Aa	7,688 a	417,938 Ad	410,080 Ad	414,009 f	4,348 Aa	4,478 Aa	4,413 a
<b>CNPMF-L78</b>	14,360 Ad	14,480 Ae	14,42 g	8,956 Ab	9,308 Ac	9,132 b	590,734 Ad	555,560 Ad	573,147 e	5,376 Ab	5,510 Ab	5,443 c
<b>EW-2747</b>	23,056 Ab	22,986 Ab	23,021 c	12,276 Be	13,168 Ae	12,722 f	1874,654 Aa	1557,000 Ba	1715,827 a	6,058 Ac	6,842 Bc	6,450 d
<b>EW-SINJA</b>	23,444 Ab	24,774 Ab	24,109 b	13,000 Af	13,126 Ae	13,063 f	1870,068 Aa	1666,760 Aa	1768,414 a	7,066 Ad	6,878 Ac	6,972 e
<b>RUBI INCAPER 511</b>	24,812 Aa	25,926 Aa	25,369 b	10,016 Ac	9,992 Ac	10,004 c	1144,132 Ab	1195,120 Ab	1169,626 b	5,438 Ab	5,238 Ab	5,338 c
<b>UC-03</b>	21,752 Ab	23,174 Ab	22,463 c	10,960 Ad	10,860 Ad	10,910 d	1330,064 Ab	1231,080 Ab	1280,572 b	6,198 Ac	5,992 Ab	6,095 d
<b>UC-10</b>	26,900 Aa	27,034 Aa	26,967 a	11,872 Ae	11,234 Ad	11,553 e	1713,200 Aa	1834,000 Aa	1773,600 a	6,346 Ad	5,702 Ab	6,024 d
<b>UC-11</b>	26,168 Aa	26,892 Aa	26,53 a	11,960 Ae	11,320 Ad	11,640 e	1689,600 Aa	1712,520 Aa	1701,060 a	6,428 Ad	5,712 Ab	6,070 d
<b>UC-12</b>	21,556 Bb	24,720 Ab	23,138 c	10,456 Bd	11,332 Ad	10,894 d	1507,466 Ab	1147,760 Bb	1327,613 b	5,676 Ac	5,726 Ab	5,701 c
<b>UC-13</b>	16,428 Ac	16,002 Ad	16,215 f	9,172 Ab	8,808 Ab	8,990 b	634,468 Ad	657,560 Ad	646,014 d	5,180 Ab	4,658 Aa	4,919 b
<b>UC-14</b>	16,280 Ac	16,986 Ad	16,633 f	8,836 Ab	9,640 Ac	9,238 b	752,944 Ac	633,320 Ad	693,132 d	5,068 Ab	5,476 Ab	5,272 c
<b>UC-15</b>	18,356 Ac	19,940 Ac	19,148 e	9,468 Ac	9,926 Ac	9,697 c	911,386 Ac	787,240 Ac	849,313 c	5,398 Ab	4,878 Aa	5,138 b
<b>UC-16</b>	17,412 Ac	17,760 Ad	17,586 f	9,788 Ac	9,820 Ac	9,804 c	764,160 Ac	805,000 Ac	784,580 c	5,972 Ac	5,474 Ab	5,723 c
<b>TAINUNG Nº 1 (TESTEMUNHA)</b>	25,916 Aa	26,526 Aa	26,221 a	10,696 Ad	10,480 Ad	10,588 d	1355,400 Ab	1333,440 Ab	1344,420 b	5,694 Ac	5,408 Ab	5,551 c
<b>GOLDEN (TESTEMUNHA)</b>	12,036 Ad	12,654 Ae	12,345 h	7,664 Aa	7,926 Aa	7,795 a	387,200 Ad	346,480 Ad	366,840 f	4,588 Aa	4,742 Aa	4,665 a

Continuação Tabela 5...

Genótipo	FF			FP			SS		
	L1	L2	$\bar{X}$	L1	L2	$\bar{X}$	L1	L2	$\bar{X}$
<b>CNPMF-H10.60</b>	2,230 Ab	1,528 Ab	1,879 c	0,616 Ac	0,736 Ab	0,676 c	14,552 Aa	13,153 Ba	13,852 a
<b>CNPMF-H26.60</b>	2,430 Ab	1,820 Ab	2,125 c	1,144 Ac	0,938 Ab	1,041 c	13,136 Ac	12,450 Ab	12,793 b
<b>CNPMF-H36.45</b>	2,790 Ab	2,164 Ab	2,477 c	1,050 Ac	1,126 Ab	1,088 c	12,134 Ad	12,440 Ab	12,287 c
<b>CNPMF-L06</b>	2,748 Ab	2,076 Ab	2,412 c	1,024 Ac	1,022 Ab	1,023 c	13,768 Ab	12,447 Bb	13,108 b
<b>CNPMF-L10</b>	3,116 Ab	2,148 Bb	2,632 c	1,614 Ac	1,228 Ab	1,421 c	11,508 Ad	12,050 Ab	11,779 c
<b>CNPMF-L47-P8</b>	4,766 Aa	3,138 Ba	3,952 a	2,702 Aa	1,922 Ba	2,312 a	13,684 Ab	13,567 Aa	13,626 a
<b>CNPMF-L54</b>	2,566 Ab	2,152 Ab	2,359 c	1,058 Ac	1,092 Ab	1,075 c	14,436 Aa	13,780 Aa	14,109 a
<b>CNPMF-L78</b>	3,012 Ab	2,166 Bb	2,589 c	1,192 Ac	1,104 Ab	1,148 c	13,944 Ab	12,040 Bb	12,992 b
<b>EW-2747</b>	2,924 Ab	1,766 Bb	2,345 c	1,428 Ac	1,002 Ab	1,215 c	13,644 Ab	13,542 Aa	13,592 a
<b>EW-SINJA</b>	2,560 Ab	2,154 Ab	2,357 c	1,244 Ac	1,074 Ab	1,159 c	12,236 Ad	12,487 Ab	12,361 c
<b>RUBI INCAPER 511</b>	4,306 Aa	3,302 Ba	3,804 a	2,338 Aa	2,180 Aa	2,259 a	11,884 Ad	11,653 Ab	11,769 c
<b>UC-03</b>	3,012 Ab	1,982 Bb	2,497 c	1,364 Ac	1,186 Ab	1,275 c	14,656 Aa	13,680 Ba	14,168 a
<b>UC-10</b>	3,420 Aa	1,718 Bb	2,569 c	1,726 Ab	1,062 Bb	1,394 c	12,956 Ac	12,820 Ab	12,888 b
<b>UC-11</b>	3,004 Ab	1,880 Bb	2,442 c	1,496 Ac	1,242 Ab	1,369 c	14,072 Ab	12,980 Ba	13,527 a
<b>UC-12</b>	3,228 Ab	1,628 Bb	2,428 c	1,280 Ac	0,986 Ab	1,133 c	13,504 Ab	12,953 Aa	13,228 a
<b>UC-13</b>	3,818 Aa	2,232 Bb	3,025 b	1,990 Ab	1,226 Bb	1,608 b	15,032 Aa	13,847 Ba	14,439 a
<b>UC-14</b>	3,926 Aa	2,324 Bb	3,125 b	2,032 Ab	1,182 Bb	1,607 b	14,356 Aa	13,213 Ba	13,784 a
<b>UC-15</b>	3,938 Aa	2,666 Ba	3,302 b	1,980 Ab	1,450 Ab	1,715 b	14,760 Aa	13,107 Ba	13,933 a
<b>UC-16</b>	4,100 Aa	2,114 Bb	3,107 b	2,284 Aa	1,170 Bb	1,727 b	13,696 Ab	13,433 Aa	13,565 a
<b>TAINUNG Nº 1 (TESTEMUNHA)</b>	3,668 Aa	2,552 Ba	3,110 b	1,912 Ab	1,418 Ab	1,665 b	12,700 Ac	12,467 Ab	12,583 b
<b>GOLDEN (TESTEMUNHA)</b>	3,658 Aa	1,888 Bb	2,773 c	1,340 Ac	0,846 Ab	1,093 c	12,724 Ac	12,220 Ab	12,472 b

Continuação Tabela 5...

Genótipo	pH			AT			ratio		
	L1	L2	$\bar{X}$	L1	L2	$\bar{X}$	L1	L2	$\bar{X}$
<b>CNPMF-H10.60</b>	5,160 Aa	5,334 Ba	5,247 a	0,066 Ab	0,066 Ac	0,066 c	213,520 Aa	195,408 Aa	204,464 a
<b>CNPMF-H26.60</b>	5,360 Ab	5,386 Ab	5,373 c	0,066 Ab	0,062 Ac	0,064 c	204,060 Aa	202,374 Aa	203,217 a
<b>CNPMF-H36.45</b>	5,244 Ab	5,384 Bb	5,314 b	0,074 Ab	0,080 Ab	0,077 b	161,096 Ab	156,398 Ab	158,747 b
<b>CNPMF-L06</b>	5,212 Aa	5,418 Bb	5,315 b	0,066 Ab	0,058 Ac	0,062 c	210,480 Aa	211,980 Aa	211,230 a
<b>CNPMF-L10</b>	5,204 Aa	5,394 Bb	5,299 b	0,072 Ab	0,080 Ab	0,076 b	162,974 Ab	156,270 Ab	159,622 b
<b>CNPMF-L47-P8</b>	5,310 Ab	5,418 Ab	5,364 c	0,078 Aa	0,082 Ab	0,080 b	180,800 Ab	167,708 Ab	174,254 b
<b>CNPMF-L54</b>	5,390 Ab	5,522 Bb	5,456 c	0,066 Ab	0,066 Ac	0,066 c	219,376 Aa	210,420 Aa	214,898 a
<b>CNPMF-L78</b>	5,224 Aa	5,436 Bb	5,330 b	0,062 Ab	0,062 Ac	0,062 c	224,162 Aa	200,396 Aa	212,279 a
<b>EW-2747</b>	5,316 Ab	5,296 Aa	5,306 b	0,080 Ba	0,096 Aa	0,088 a	170,094 Ab	116,682 Bb	143,388 b
<b>EW-SINJA</b>	5,224 Aa	5,142 Aa	5,183 a	0,080 Ba	0,100 Aa	0,090 a	158,560 Ab	129,006 Ab	143,783 b
<b>RUBI INCAPER 511</b>	5,134 Aa	5,264 Ba	5,199 a	0,082 Aa	0,094 Aa	0,088 a	149,120 Ab	129,740 Ab	139,430 b
<b>UC-03</b>	5,162 Aa	5,240 Aa	5,201 a	0,094 Aa	0,098 Aa	0,096 a	134,548 Ab	141,154 Ab	137,851 b
<b>UC-10</b>	5,286 Ab	5,438 Bb	5,362 c	0,078 Aa	0,084 Ab	0,081 b	166,048 Ab	153,230 Ab	159,639 b
<b>UC-11</b>	5,252 Ab	5,382 Bb	5,317 b	0,084 Aa	0,092 Aa	0,088 a	169,410 Ab	143,790 Ab	156,600 b
<b>UC-12</b>	5,288 Ab	5,470 Bb	5,379 c	0,072 Ab	0,084 Ab	0,078 b	182,530 Ab	158,322 Ab	170,426 b
<b>UC-13</b>	5,148 Aa	5,338 Ba	5,243 a	0,082 Aa	0,084 Ab	0,083 b	183,232 Ab	160,918 Ab	172,075 b
<b>UC-14</b>	5,126 Aa	5,254 Ba	5,190 a	0,084 Aa	0,070 Ac	0,077 b	173,778 Ab	200,994 Aa	187,386 a
<b>UC-15</b>	5,188 Aa	5,364 Bb	5,276 a	0,088 Aa	0,060 Ac	0,074 b	235,934 Aa	230,508 Aa	233,221 a
<b>UC-16</b>	5,124 Aa	5,290 Ba	5,207 a	0,076 Aa	0,084 Ab	0,080 b	183,744 Ab	162,356 Ab	173,050 b
<b>TAINUNG nº 1 (TESTEMUNHA)</b>	5,146 Aa	5,282 Ba	5,214 a	0,068 Ab	0,066 Ac	0,067 c	179,910 Ab	199,302 Aa	189,606 a
<b>GOLDEN (TESTEMUNHA)</b>	5,322 Ab	5,314 Aa	5,318 b	0,064 Bb	0,094 Aa	0,079 b	196,592 a	137,598 Bb	167,095 b

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha pertencem a um mesmo grupo nos dois locais pelo teste F da ANAVA; médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. CF: comprimento de fruto (cm); DF: diâmetro de fruto (cm); PF: peso de fruto (gramas); EP: espessura da polpa (cm); DCI: diâmetro da cavidade interna (cm); FF: firmeza do fruto ( $\text{kg/cm}^2$ ); FP: firmeza da polpa ( $\text{kg/cm}^2$ ); SS: sólidos solúveis ( $^{\circ}\text{Brix}$ ); pH; AT: acidez titulável ( $\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$ ).

Quanto ao caráter cor da polpa, observa-se pela Tabela 6 a formação de três grupos, sendo que os genótipos CNPMF-L10, CNPMF-L47-P8, CNPMF-L54, CNPMF-L78, EW-2747, UC-03, UC-10, UC-11, UC-12, UC-13, UC-14, UC-15, UC-16 e Tainung nº 1, com escore 4, exibiram polpa com coloração mais escura (vermelho-alaranjada). Os genótipos CNPMF-H10.60, CNPMF-H26.60, CNPMF-H36.45, CNPMF-L06 e o Golden apresentaram escore 3 (polpa alaranjada), e o EW-SINJA escore 2 (polpa amarela), portanto, apresentam polpas de coloração mais clara. De uma forma geral, os consumidores têm preferência por cultivares de mamão de polpa vermelho-alaranjada, rejeitando variedades com polpa de coloração amarelada.

**Tabela 6.** Coloração da polpa de frutos maduros de 21 genótipos de mamoeiro (estádio 5 da escala de cores), no ano agrícola 2013/2014. Cruz das Almas, Ba, 2015.

GENÓTIPOS	GRUPO	COR DA POLPA*
CNPMF-H10.60	Solo	3
CNPMF-H26.60	Solo	3
CNPMF-H36.45	Formosa	3
CNPMF-L06	Solo	3
CNPMF-L10	Formosa	4
CNPMF-L47-P8	Solo	4
CNPMF-L54	Solo	4
CNPMF-L78	Solo	4
EW-2747	Formosa	4
EW-SINJA	Formosa	2
RUBI INCAPER 511	Formosa	3
UC-03	Formosa	4
UC-10	Formosa	4
UC-11	Formosa	4
UC-12	Formosa	4
UC-13	Solo	4
UC-14	Solo	4
UC-15	Solo	4
UC-16	Solo	4
TAINUNG nº 1 (Testemunha)	Formosa	4
GOLDEN (Testemunha)	Solo	3

\* <sup>2</sup> Polpa amarela; <sup>3</sup> Polpa alaranjada; <sup>4</sup> Polpa vermelho-alaranjada.

### Índice de seleção

Na avaliação dos caracteres físico-químicos dos frutos, realizado para avaliar o desempenho dos 11 genótipos do grupo Solo (Tabela 7), os valores de acurácias foram superior a 0,70, exceto para AT (0,3827) e Ratio (0,6008). Segundo Resende (2007), valores de acurácia superiores a 0,70 sugerem alta precisão do experimento.

**Tabela 7.** Componentes da variância para caracteres físico-químicos de frutos de mamoeiro do grupo Solo, avaliados em Cruz das Almas, Ba e Eunápolis, Ba. Cruz das Almas, Ba, 2015.

Variáveis	Componentes da Variância dos efeitos aleatórios			Acurácia	Herdabilidade em nível de indivíduos
	Genótipos x Ambientes	Genótipos	Residual		
PF	0,0000	18584,0000	19269,0000	0,9519	0,9061
DCI	0,0622	0,0761	0,3493	0,7318	0,5356
FF1	0,0622	0,2756	0,4535	0,8848	0,7829
FP1	0,0384	0,1729	0,2479	0,8928	0,7971
SS	0,0878	0,2795	0,3971	0,8774	0,7698
pH	0,0006	0,0050	0,0097	0,8912	0,7942
AT	0,0001	0,0000	0,0001	0,3827	0,1465
Ratio	271,2000	116,2000	700,8000	0,6008	0,3610

PF: peso de fruto (gramas); DCI: diâmetro da cavidade interna (cm); FF: firmeza do fruto ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ); FP: firmeza da polpa ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ); SS: sólidos solúveis ( $^{\circ}\text{Brix}$ ); pH; AT: acidez titulável ( $\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$ ).

A classificação dos 11 genótipos do grupo Solo, após o emprego da distância euclidiana média, encontra-se na Tabela 8. O índice de seleção variou de 1,03 (UC15) a 2,12 (Golden), com amplitude de 1,09. Dentre os genótipos avaliados foram selecionados os genótipos UC-15, CNPMF-L78, CNPMF-L54 e UC-14. Apesar do CNPMF-L47-P8 ter ficado na quarta colocação pela classificação do índice, o genótipo apresenta formato do fruto indesejável, descaracterizando-o como material comercial. Quanto à 'Golden', apesar de ser a principal cultivar responsável por milhões de toneladas de mamão exportados nos últimos anos, apresentou a pior classificação dentre os genótipos do grupo Solo.

**Tabela 8.** Índice para seleção de frutos de mamoeiros do grupo Solo, oriundos de Cruz das Almas, Ba e Eunápolis, Ba, baseado na metodologia de distância média euclidiana. Cruz das Almas, Ba, 2015.

GENÓTIPO	VARIÁVEIS								
	PF	DCI	FF	FP	SS	pH	AT	Ratio	dmGil
<b>Ideótipo</b>	207,1970	-0,3919	0,9124	0,7544	0,7110	0,1224	-0,0015	8,0031	0,0000
<b>UC-15</b>	207,1970	-0,0047	0,4047	0,2783	0,3215	-0,0200	0,0002	2,0002	1,0333
<b>CNPMF-L47-P8</b>	53,3671	0,0554	0,9124	0,7544	0,0844	0,0502	0,0010	-6,6605	1,1493
<b>CNPMF-L78</b>	-43,0250	0,1596	-0,1540	-0,1730	-0,4031	0,0210	-0,0015	7,0680	1,4715
<b>CNPMF-L54</b>	-187,2130	-0,3919	-0,3338	-0,2311	0,4560	0,1224	-0,0008	8,0031	1,4868
<b>UC-14</b>	65,6876	0,0676	0,2657	0,1916	0,2071	-0,0893	0,0006	-3,4751	1,4958
<b>CNPMF-L06</b>	-15,1609	0,0790	-0,2924	-0,2734	-0,3143	0,0121	-0,0014	6,6716	1,5242
<b>UC-13</b>	22,9961	-0,1206	0,1862	0,1926	0,7110	-0,0472	0,0016	-5,2813	1,5266
<b>UC-16</b>	148,5463	0,3085	0,2513	0,2873	0,0377	-0,0748	0,0010	-6,4035	1,5340
<b>CNPMF-H26.60</b>	40,8998	0,1812	-0,5185	-0,2590	-0,5563	0,0570	-0,0012	3,7930	1,5905
<b>CNPMF-H10.60</b>	-63,3448	-0,0767	-0,7098	-0,5498	0,2594	-0,0430	-0,0006	4,2485	1,8591
<b>GOLDEN</b>	-229,9501	-0,2576	-0,0117	-0,2178	-0,8034	0,0118	0,0011	-9,9640	2,1175

PF: peso de fruto (gramas); DCI: diâmetro da cavidade interna (cm); FF: firmeza do fruto ( $\text{kg/cm}^2$ ); FP: firmeza da polpa ( $\text{kg/cm}^2$ ); SS: sólidos solúveis ( $^{\circ}\text{Brix}$ ); pH; AT: acidez titulável ( $\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$ ).

Quanto aos caracteres físico-químicos, analisados para avaliar o desempenho dos 10 genótipos do grupo Formosa, verifica-se que as acurácias apresentadas indicam uma situação favorável para a seleção (Tabela 9). Assim sendo, a seleção realizada com base nestes caracteres apresentou bons resultados.

**Tabela 9.** Componentes da variância para caracteres físico-químicos de frutos de mamoeiro do grupo Formosa, avaliados em Cruz das Almas, Ba e Eunápolis, Ba. Cruz das Almas, Ba, 2015.

Variáveis	Componentes da Variância dos efeitos aleatórios			Acurácia	Herdabilidade em nível de indivíduos
	Genótipos x Ambientes	Genótipos	Residual		
PF	9459,0000	81884,0000	58443,0000	0,9411	0,8856
DCI	0,0468	0,2613	0,3287	0,9071	0,8228
FF	0,0000	0,1675	0,4105	0,8962	0,8032
FP	0,0000	0,1069	0,1352	0,9422	0,8877
SS	0,0596	0,5766	0,4082	0,9439	0,8909
pH	0,0020	0,0032	0,0094	0,7878	0,6207
AT	0,0000	0,0001	0,0001	0,9029	0,8152
Ratio	0,0000	127,6000	422,4000	0,8668	0,7513

PF: peso de fruto (gramas); DCI: diâmetro da cavidade interna (cm); FF: firmeza do fruto ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ); FP: firmeza da polpa ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ); SS: sólidos solúveis ( $^{\circ}\text{Brix}$ ); pH; AT: acidez titulável ( $\text{g}/100 \text{g}^{-1}$ ).

A partir do índice de seleção da distancia média euclidiana foi possível realizar o ordenamento e a seleção entre os genótipos (Tabela 10). Os genótipos do grupo Formosa selecionados nesta fase apresentam bons atributos físico-químicos em ambos os locais. O índice de seleção variou de 1,26 (Tainung n° 1) a 2,37 (EW-SINJA). Foram selecionados os genótipos UC-10, UC-12, UC-11 e CNPMF-L10.



**Tabela 10.** Índice para seleção de frutos de mamoeiros do grupo Formosa, oriundos de Cruz das Almas, Ba e Eunápolis, Ba, baseado na metodologia de distância média euclidiana. Cruz das Almas, Ba, 2015.

GENÓTIPO	VARIÁVEIS								
	PF	DCI	FF	FP	SS	pH	AT	Ratio	dmGil
<b>Ideótipo</b>	315,954	-0,649	0,915	0,764	1,202	0,063	-0,012	20,899	0,000
<b>TAINUNG N° 1</b>	-64,142	-0,266	0,356	0,237	-0,209	-0,039	-0,012	20,899	1,258
<b>UC-10</b>	315,954	0,122	-0,079	-0,003	0,062	0,052	-0,001	1,283	1,550
<b>UC-12</b>	-79,027	-0,144	-0,190	-0,234	0,366	0,063	-0,003	8,585	1,605
<b>UC-11</b>	251,710	0,160	-0,180	-0,026	0,631	0,025	0,004	-1,007	1,691
<b>CNPMF-L10</b>	-205,814	-0,338	-0,028	0,021	-0,926	0,012	-0,006	1,233	1,709
<b>RUBI INCAPER 511</b>	-218,945	-0,442	0,915	0,764	-0,935	-0,049	0,003	-13,901	1,861
<b>EW-2747</b>	264,788	0,474	-0,258	-0,162	0,690	0,018	0,004	-0,669	1,868
<b>CNPMF-H36.45</b>	-455,197	-0,649	-0,152	-0,275	-0,474	0,022	-0,004	0,607	1,924
<b>UC-03</b>	-120,687	0,181	-0,136	-0,110	1,202	-0,048	0,010	-6,385	2,102
<b>EW-SINJA</b>	311,361	0,903	-0,249	-0,212	-0,407	-0,058	0,005	-10,647	2,372

PF: peso de fruto (gramas); DCI: diâmetro da cavidade interna (cm); FF: firmeza do fruto ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ); FP: firmeza da polpa ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ); SS: sólidos solúveis ( $^{\circ}\text{Brix}$ ); pH; AT: acidez titulável ( $\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$ ).

## CONCLUSÕES

Pelos resultados obtidos no Recôncavo e extremo Sul Baiano conclui-se que:

Os frutos dos genótipos de mamoeiro do grupo Solo apresentam características físico-químicas superiores à testemunha Golden. Os genótipos UC-15, CNPMF-L78, CNPMF-L54 e UC-14 reúnem as melhores características físico-químicas de frutos, adequadas às necessidades do mercado consumidor.

O genótipo CNPMF-L47-P8 apresenta elevada firmeza de fruto, passível de utilização nos programas de melhoramento, em cruzamentos para composição de novos genótipos.

O Tainung nº 1 apresentou as melhores características físico-químicas dentre os frutos de Formosa avaliados. Entretanto, os genótipos UC-10, UC-12, UC-11 e CNPMF-L10 mostraram-se promissores, passíveis de serem inseridos em plantios comerciais nas regiões do Recôncavo e extremo Sul Baiano.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. M. Processamento industrial da polpa do mamão. In: MARTINS, D. S. (ed). **Papaya Brasil: qualidade do mamão para o mercado interno**. Vitória, ES: Incaper. 293p. 2013.

ALMEIDA, O. A. de. **Informações meteorológicas do Centro Nacional de Pesquisa de mandioca e Fruticultura Tropical**. Cruz das Almas: Embrapa/CNPMF, 1999. 35 p.

ANUÁRIO Brasileiro da Fruticultura. Santa Cruz do Sul: Ed. Gazeta Santa Cruz, 135 p., 2014.

BRON, I. U; JACOMINO, A. P. Ripening and quality of 'Golden' papaya fruit harvested of different maturity stages. **Brazilian Journal Plant Physiology**, Londrina, v. 18, n. 3, p. 389-396, 1996.

CHAN JR., H.; CHANG, T. S. K.; STAFFORD, A. E.; BREKKE, J.E. Non-volatile acids of papaya. **Journal of Agricultural Food Chemistry**, n. 19, p. 263-265, 1971.

COOK, N. C.; SAMMAN, S. Flavonoids-chemistry metabolism, cardioprotective effects and dietary sources. **Journal of Nutritional Biochemistry**, v. 7, n. 2, p. 66-76, 1996.

DANTAS, J. L. L.; DANTAS, A. C. V. L.; LIMA, J. F. de. Mamoeiro. In: BRUCKNER, C.H. **Melhoramento de fruteiras tropicais**. Viçosa: UFV, 2002. p. 309-349.

DANTAS, J. L. L.; OLIVEIRA, E. J. de. Melhoramento genético do mamoeiro: avanços, desafios e perspectivas. In: Vidal Neto, F. das C.; Cavalcanti, J. J. V. (ed). **Melhoramento Genético de Plantas no Nordeste**. Brasília - DF: Embrapa, 2013. p. 175-208.

DANTAS, L. J. L.; LIMA, J. F. de. Seleção e recomendação de variedades de mamoeiro - avaliação de linhagens e híbridos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 3, p. 617-621, 2001.

DIAS, N. L. P.; OLIVEIRA, E. J. de; DANTAS, J. L. L. Avaliação de genótipos de mamoeiro com uso de descritores agrônômicos e estimação de parâmetros genéticos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 46, n. 11, p. 1471-1479, 2011.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Brasília: Embrapa Produção de informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

FABI, J. P.; PERONI, F. H. G.; GOMEZ, M. L. P. A. Papaya, mango and guava fruit metabolism during ripening: postharvest changes affecting tropical fruit nutritional content and quality. **Fresh Produce**, v. 1, p. 56-66, 2010.

FAGUNDES, G. R.; YAMANISHI, O. K. Características físicas e químicas de frutos de mamoeiro do grupo 'Solo' comercializados em quatro estabelecimentos de Brasília, DF. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 3, p. 541-545, 2001.

FAO. **Food and agriculture organization of the United Nations for a world without hunger**. 2015. Area harvested, yield and production in 2013/ FAOSTAT / FAO Statistics Division. Disponível em:

<<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>>. Acesso em: 10. mai. 2015.

FERRAZ, R. A.; BARDIVIESSO, D. M.; LEONEL, S. Caracterização físico-química das principais variedades de mamão 'Solo' comercializadas na CEAGESP/SP.

**Magistra**, Cruz das Almas-Ba, v. 24, n.3, p. 181-185, 2012.

FERREIRA, D. F. **SISVAR - Sistema de análise de variância**. Versão 5.3. Lavras-MG: UFLA, 2010a.

FERREIRA, F. L. **Caracterização física, química, sensorial e de compostos funcionais em mamão verde do grupo formosa minimamente processado**.

2010. 72 f. Dissertação de Mestrado em Agronomia- Universidade de Brasília, 2010b.

IBGE. **Produção Agrícola Municipal, 2013**. Disponível em:

<[ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao\\_Agricola/Producao\\_Agricola\\_Municipal\\_\[anual\]/2013/pam2013.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Producao_Agricola_Municipal_[anual]/2013/pam2013.pdf)>. Acesso em: 10 mai 2015.

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

LUZ, L. N. da. **Novos híbridos de mamoeiro com adaptação para as regiões tradicionais e semiáridas do Brasil**. 2014. 79f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes - RJ, 2014.

MOREIRA, R. N. A. G. **Qualidade de frutos de goiabeiras sob manejo orgânico, ensacados com diferentes diâmetros**. 2004. 59f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia). Universidade Federal de Viçosa - UFV, Viçosa, MG, 2004.

OLIVEIRA, E. J. de; LIMA, D. S.; LUCENA, R. S.; MOTTA, T. B. N.; DANTAS, J. L. L. Correlações genéticas e análise de trilha para número de frutos comerciais por plantas em mamoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 45, n. 8, p. 855-862, 2010.

PAULL, R. E.; CHEN, W. Minimal processing of papaya (*Carica papaya* L.) and the physiology of halved fruit. **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam, v. 12, n. 1, p. 93-99, 1997.

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

QUINTAL, S. S. R. **Caracterização e avaliação de um Banco de Germoplasma de mamoeiro para estudos dos parâmetros genéticos e diversidade genética**. Campos dos Goytacazes, 2009. 168 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, UENF, 2009.

REZENDE, M. D. V. **Matemática e estatística na análise de experimentos e no melhoramento genético**. Colombo: Embrapa Florestas, 2007. 362p.

RIBEIRO, L. P.; SANTOS, D. M. B.; LIMA NETO, I. de A.; SOUZA NETO, L. R. de; BARBOSA, M. F.; CUNHA, T. J. F. Levantamento detalhado dos solos, capacidade de uso e classificação de terras para irrigação da Estação de Plasticultura da Universidade Federal da Bahia/Politeno, em Cruz das Almas (Ba). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 19, p. 105-113, 1995.

RUGGIERO, C. Situação da cultura do mamoeiro no Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DO MAMOEIRO, 2, 1988, Jaboticabal, SP. **Anais...** Jaboticabal, SP: FCAV/UNESP, p. 5-18, 1988.

SANTOS, V. S. **Seleção de pré-cultivares de soja baseada em índices**. 2005. 104f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas) - Escola Superior de Agricultura 'Luiz de Queiroz', Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

SCOTT, A.; KNOTT, M. Cluster-analysis method for grouping means in analysis of variance. **Biometrics**, Washington D.C., v.30, n.3, p.507-512, 1974.

SOUZA, G. **Características físicas e sensoriais dos frutos de cinco cultivares de mamoeiro (*Carica papaya* L.) produzidos em Macaé - RJ**. 1998. 69f.

Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Campos dos Goytacazes - RJ, UENF, Rio de Janeiro, 1998.

SOUZA, L. da S.; SOUZA, L. D. **Caracterização físico-hídrica de solos da área do Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2001. 56p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 20).

WILLS, R. B. H.; WIDJANARKO, S. B. Changes in physiology, composition and sensory characteristics of Australian papaya during ripening. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, n. 35, p. 1173-1176, 1995.

## **CAPÍTULO 3**

### **AVALIAÇÃO SENSORIAL DE FRUTOS DE LINHAGENS E HÍBRIDOS ELITE DE MAMOEIRO**

## **AVALIAÇÃO SENSORIAL DE FRUTOS DE LINHAGENS E HÍBRIDOS ELITE DE MAMOEIRO**

**Autor:** Eline de Moura Luz Carvalho

**Orientador:** Prof. Dr. Jorge Luiz Loyola Dantas

**RESUMO:** O objetivo desse estudo foi avaliar a aceitação sensorial de frutos de linhagens e híbridos dos grupos Solo e Formosa a fim de selecionar os genótipos preferidos pelos consumidores. Foram avaliados quatro genótipos do grupo Solo (CNPMF-H10.60, CNPMF-L78, UC-14 e Golden) e quatro do grupo Formosa (CNPMF-L10, UC-10, UC-12 e Tainung nº 1). O teste de aceitação sensorial foi realizado com 50 consumidores de mamão que avaliaram os atributos aparência externa, aparência interna e a impressão global, utilizando-se a escala hedônica de nove pontos sendo os extremos “desgostei muitíssimo” e “gostei muitíssimo”. Além do teste de aceitação, realizou-se o diagnóstico de atributos para cor (muito clara/muito escura), aroma (fraco/forte), sabor (fraco/forte) e textura (muito mole/muito dura). A intenção de compra foi avaliada, utilizando-se a escala de cinco pontos (1: certamente compraria a 5: certamente não compraria). Os dados do teste de aceitação e do diagnóstico de atributos foram submetidos à análise de variância e comparação entre as médias pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Foram também elaborados os mapas de preferência interno utilizando a análise de componentes principais, para cada grupo de mamão avaliado. Os dados da intenção de compra foram apresentados em porcentagem. Dentre os genótipos do grupo Solo, a linhagem CNPMF-L78 apresentou elevada aceitação para todos os atributos, com índice de aceitação de 95,7% para aparência externa, 96% para aparência interna, 94% da aceitação global e 72% de intenção de compra, o que justifica a sua inserção no mercado. No grupo Formosa, o genótipo UC-10 apresentou mais 92% de aceitação da aparência interna, 96,15 de aceitação global e intenção de compra de 88%, caracterizando-o como um genótipo promissor em termos de mercado.

**Palavras chave:** *Carica papaya* L., escala hedônica, aceitação.



## **SENSORIAL EVALUATION OF FRUITS OF LINES AND HYBRIDS PAPAYA ELITE**

**Author:** Eline Luz de Moura Carvalho

**Advisor:** Prof. Dr. Jorge Luiz Loyola Dantas

**ABSTRACT:** The study was carried out to evaluate the sensorial acceptance of fruits of lines and hybrids of the groups Solo and Formosa to select the genotypes preferred by consumers. It was evaluated four genotypes of Solo group (CNPMF-H10.60, CNPMF-L78, UC-14 and Golden) and four of the Formosa group (CNPMF-L10, UC-10, UC-12 and Tainung 1). The sensorial acceptability test was performed with 50 papaya consumers who evaluated the attributes external appearance, internal appearance and overall impression, using the hedonic scale of nine points, with the extremes "dislike extremely" and "liked it very much". In addition to the acceptance test, also took place a diagnosis of attributes for color (too bright/too dark), aroma (weak/ strong), flavor (weak/strong) and texture (too soft/too harsh). The purchase intention was evaluated using the five-point scale (1: certainly buy to 5: certainly not buy). The acceptance test data and diagnostic attributes were submitted to analysis of variance and comparison of means by Tukey test at 5% of probability. It were also designed the internal preference map using the principal component analysis for each papaya group evaluated. Data of purchase intent were presented in percentage. Among the genotypes of the Solo group, CNPMF-L78 line showed high acceptance for all attributes, with 95.7% of acceptance rate for external appearance, 96% for internal appearance, 94% of global acceptance and 72% of purchase intention, which justifies its inclusion in the market. In the Formosa group, the UC-10 genotype showed more than 92% of acceptance for internal appearance, 96.15% to global acceptance and purchase intent of 88%, characterizing it as a promising genotype in terms of market.

**Keywords:** *Carica papaya* L., hedonic scale, acceptance.

## INTRODUÇÃO

De grande importância econômica, o mamoeiro é uma das fruteiras que mais se destacam nas regiões tropicais e subtropicais do mundo, onde é bastante cultivada e consumida (HEYWOOD, 1985). Os principais produtores mundiais são a Índia, o Brasil, a Indonésia, a Nigéria e o México, com uma produção mundial de superior a 12 milhões de toneladas no ano agrícola de 2013 (FAOSTAT, 2015).

No Brasil, as regiões que se destacam na produção de mamão são o extremo sul da Bahia e o norte do Espírito Santo, com aproximadamente 71% da produção nacional. A Bahia foi responsável por mais de 45% desta produção em 2013, porém o Espírito Santo lidera o ranking como o maior exportador nacional (IBGE, 2015).

Os programas de melhoramento do mamoeiro no Brasil têm como objetivo desenvolver cultivares e híbridos resistentes a doenças, com ausência ou ocorrência mínima de anomalias florais, como carpeloidia, pentandria e esterilidade de verão, frutificação precoce, abundante e com altura de primeiro fruto inferior a 90 cm, peso médio de fruto do grupo Formosa variando de 800 a 1.100 g e do grupo Solo de 350 a 600 g, casca lisa e sem manchas, polpa vermelho-alaranjada, cavidade ovariana pequena e em formato estrela, polpa com espessura superior a 20 mm, sólidos solúveis acima de 14 °Brix e maior longevidade pós-colheita (DANTAS et al., 2002).

O consumo de frutas *in natura* no Brasil é considerado abaixo do recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS), que é de aproximadamente 400 gramas de frutas e hortaliças *per capita*/dia (WORLD, 2003). De acordo com Mondini (2010), em média, apenas 15% da população brasileira, considerando faixa etária e diferentes regiões do país, consomem a quantidade diária de frutas e hortaliças recomendada.

O mamão é rico em minerais, proteínas de alto valor biológico, vitamina C, precursores da vitamina A e uma fonte importante de carotenoides. Na polpa predominam água (86,8%), açúcares (12,18%) e proteínas (0,5%) (THOMAS, 1986;

SOUZA, 1998). O fruto apresenta em média 51,20 mg de vitamina C por 100g de fruta fresca, sendo que a laranja apresenta 53,20 mg/100g. Os níveis de vitamina C em mamão podem ser alterados em função das variedades e do local de plantio. O teor de vitamina A é de aproximadamente 44,1 µg/100g (LEONG; SHUI, 2002; FRANKE et al., 2004; WALL, 2006).

Segundo Pigott (1995), os testes sensoriais são empregados para perceber as reações dos consumidores em relação a um produto. Os métodos são aplicados em função de cada situação, buscando medir reações produzidas pelas pessoas ao ingerir os alimentos. São considerados como “estudo da resposta humana a um produto, visando responder questões fundamentais ao desenvolvimento, à manutenção e à colocação de um produto no mercado” (MEILGAARD et al., 2006; FARIA; YOTSUYANAGI, 2008).

Segundo Reis et al. (2010), geralmente os dados afetivos são analisados estatisticamente por análise de variância e teste de comparação de médias, porém, estes têm mostrado limitações e deficiências. Considerando a média das avaliações de todos os consumidores, sugere-se que todos os produtores possuem o mesmo comportamento, desconsiderando suas individualidades. Entretanto, a técnica do mapa de preferência pode minimizar estas limitações e ainda pode permitir a associação da impressão que os produtores têm de um produto com suas características sensoriais.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a aceitação sensorial de frutos de linhagens e híbridos de mamoeiro, visando a seleção de genótipos com características similares ou superiores às cultivares comerciais dos grupos Solo e Formosa.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram selecionados oito genótipos, que se destacaram pelas características agrônomicas e físico-químicas, da série de 21 genótipos que integram o Ensaio Nacional de Mamão, sendo quatro do grupo Solo e quatro do grupo Formosa. As variedades comerciais Golden (grupo Solo) e Tainung nº 1 (grupo Formosa), foram utilizadas como testemunhas do experimento (Tabela 1).

Os genótipos foram cultivados em área experimental da Embrapa Mandioca e Fruticultura (CNPMPF), em Cruz das Almas, Ba, sob delineamento experimental em blocos casualizados com cinco repetições, contendo oito plantas por parcela. Os tratos culturais foram realizados de acordo com as recomendações para a cultura (MARTINS; COSTA, 2003; COSTA et al., 2013; MARTELLETO et al., 2013).

**Tabela 1.** Identificação dos oito genótipos de mamoeiro integrantes do Ensaio Nacional de Mamão, avaliados em Cruz das Almas, Ba no ano agrícola 2013/2014 e selecionados para análise sensorial. Cruz das Almas, Ba, 2015.

GENÓTIPOS	GRUPO	PROCEDÊNCIA
CNPMPF-H10.60	Solo	CNPMPF
CNPMPF-L10	Formosa	CNPMPF
CNPMPF-L78	Solo	CNPMPF
UC-10	Formosa	UENF/CALIMAN
UC-12	Formosa	UENF/CALIMAN
UC-14	Solo	UENF/CALIMAN
TAINUNG nº 1 (Testemunha)	Formosa	TAIWAN
GOLDEN (Testemunha)	Solo	CALIMAN

O município de Cruz das Almas, localizado no Recôncavo da Bahia, está situado a 12°40' de latitude Sul e 39°06' de longitude Oeste de Greenwich, a 226 m de altitude. O clima caracteriza-se por ser tropical quente e úmido, com pluviosidade média anual de 1.200 mm. A temperatura média anual é de 24 °C e a umidade relativa do ar é de 80% (SOUZA; SOUZA, 2001). O solo é classificado como Latossolo Amarelo álico coeso, de textura argilosa e declividade de 0% a 3% (RIBEIRO et al., 1995).

Os frutos foram coletados no estágio de maturação 1 (até 15% da superfície amarela) na escala de cores (Anexo 3), e transportados ao Laboratório de Ciência e Tecnologia de Alimentos (LCTA) da Embrapa Mandioca e Fruticultura. As avaliações sensoriais foram realizadas no LCTA quando os frutos atingiram completa maturação, ou seja, no estágio 5 de maturação.

A análise sensorial foi realizada com frutos íntegros e maduros. Os frutos foram lavados e sanitizados em solução de hipoclorito de sódio ( $50 \text{ ml L}^{-1}$  de água), por 15 minutos. Em seguida foram descascados e cortados, descartando-se a parte apical e basal dos frutos.

Os testes sensoriais foram realizados em dois dias distintos. No primeiro dia, 50 consumidores de mamão avaliaram os frutos do grupo Solo (CNPMF-H10.60, CNPMF-L78, UC-14) e a variedade Golden como testemunha. No segundo dia, 52 consumidores avaliaram os frutos do grupo Formosa (CNPMF-L10, UC-10, UC-12), e o híbrido Tainung nº 1 como testemunha. As avaliações sensoriais, nos dois dias, foram realizadas no delineamento de blocos completos balanceados (MACFIE; BRATCHELL, 1989).

Cada teste foi realizado em duas etapas. A primeira etapa foi realizada fora da cabine e os frutos foram apresentados inteiros para avaliação da aparência externa e cortados ao meio transversalmente para avaliação da aparência interna. Após essa avaliação, os consumidores informaram a intenção de compra dos mamões, baseando-se apenas na avaliação da aparência, ou seja, sem degustar os frutos. A segunda etapa foi realizada dentro da cabine, sob luz branca. Os consumidores receberam as amostras de mamão com tamanhos de  $4 \times 2,5 \times 2,0 \text{ cm}$  em copos descartáveis de 50 ml codificados com números aleatórios de três dígitos de forma monádica e sequencial. Nesta etapa os consumidores avaliaram a aceitação global e intenção de compra após a degustação. Na segunda etapa, realizou-se também o diagnóstico dos atributos utilizando escala não estruturada de nove pontos, para os atributos cor (muito clara/muito escura), aroma (fraco/forte), sabor (fraco/forte) e textura na boca (muito mole/muito dura). Para avaliar a aceitação da aparência externa, interna e aceitação global utilizou-se escala hedônica de nove pontos sendo os extremos “gostei muitíssimo (9)” e “desgostei muitíssimo (1)” e para a intenção de compra, escala de cinco pontos, sendo os extremos “eu certamente compraria (5)” e “eu certamente não compraria (1)”.

Os dados do teste de aceitação e do diagnóstico de atributos foram submetidos à análise de variância e comparação entre as médias pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Os dados de aceitação foram também apresentados como porcentagem de aceitação (escores acima de 6,0), indiferença (escores iguais a 5) e rejeição (escores abaixo de 5,0).

Para obtenção do mapa de preferência interno os dados foram submetidos à Análise de Componentes Principais (ACP) a partir da matriz de covariâncias, utilizando o programa Estatística 7.0 (STATSOFT, 2008).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do teste de aceitação sensorial, as porcentagens de aprovação (escores de 6 a 9) e intenção de compra dos frutos dos genótipos de mamoeiro do grupo Solo estão apresentados na Tabela 2. Houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre os quatro genótipos do grupo Solo, indicando respostas diferenciadas dos provadores em relação aos genótipos.

**Tabela 2.** Teste de aceitação e intenção de compra de frutos de mamoeiros do grupo Solo. Cruz das Almas, Ba, 2015.

GENÓTIPOS	APARÊNCIA EXTERNA			APARÊNCIA INTERNA			ACEITAÇÃO GLOBAL		
	Média	AP (%)	IC (%)	Média	AP(%)	IC(%)	Média	AP(%)	IC(%)
CNPMF-H10.60	6,78 b	82,61	58,70	6,28 c	80,00	44,00	7,24 a	92,00	76,00
CNPMF-L78	7,48 a	95,65	67,39	7,84 a	96,00	88,00	7,26 a	94,00	72,00
UC-14	7,57 a	95,65	82,61	7,52 ab	94,00	82,00	7,12 ab	90,00	76,00
Golden	6,85 b	86,96	60,87	7,16 b	96,00	66,00	6,58 b	86,00	48,00

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ( $p > 0,05$ ). AP - porcentagem de aprovação; IC - intenção de compra.

Quanto à média de aceitação da aparência externa dos genótipos do grupo Solo, os genótipos CNPMF-L78 e UC-14 foram estatisticamente superiores aos demais, sendo classificados pelos consumidores entre os termos hedônicos “gostei moderadamente” e “gostei muito”. Esses genótipos tiveram índices de aprovação de 95,65%, entretanto a intenção de compra com base na aparência externa foi superior para o UC-14, com 82,61% (Tabela 2).

Em relação à avaliação da aparência interna, pode-se observar que os genótipos CNPMF-L78, UC-14 e o Golden receberam notas acima de 7,0, sendo classificados entre os termos hedônicos “gostei moderadamente” e “gostei muito” (Tabela 2). As porcentagens de aprovação para esses genótipos foi superior a 94% e os maiores percentuais de intenção de compra foram para os genótipos CNPMF-

L78 e UC14, com 88 e 82%, respectivamente. O híbrido CNPMF-H10.60 apresentou a menor média de aceitação, 6,28, e baixa intenção de compra, apenas 44%.

Para o atributo aceitação global, ou seja, após a degustação dos mamões, os genótipos CNPMF-H10.60, CNPMF-L78 e UC-14 apresentaram as maiores médias de aceitação, e índices de aprovação de 92,94 e 90% respectivamente, e intenção de compra superior a 70%. A variedade Golden apresentou o pior desempenho em relação à aceitação global, com média de 6,58, índice de aprovação de 86% e intenção de compra de apenas 48%.

Pelo diagnóstico de atributos realizados para os genótipos do grupo Solo (Tabela 3), constatou-se que os consumidores consideraram a polpa dos frutos dos quatro genótipos com intensidade intermediária, nem clara e nem escura, o que pode ser observado pelas notas entre 5 e 6. Para o aroma, os consumidores consideraram a polpa do genótipo CNPMF-L78 com aroma de mamão mais forte, com média de 5,76, diferindo estatisticamente dos demais (Tabela 3). Para o sabor, os genótipos CNPMF-H10.60 e CNPMF-L78 foram considerados pelos consumidores como frutos de polpa com sabor de mamão mais forte e a variedade comercial Golden com sabor mais fraco. Os consumidores consideraram a polpa do genótipo CNPMF-L78 mais firme do que as polpas dos demais genótipos.

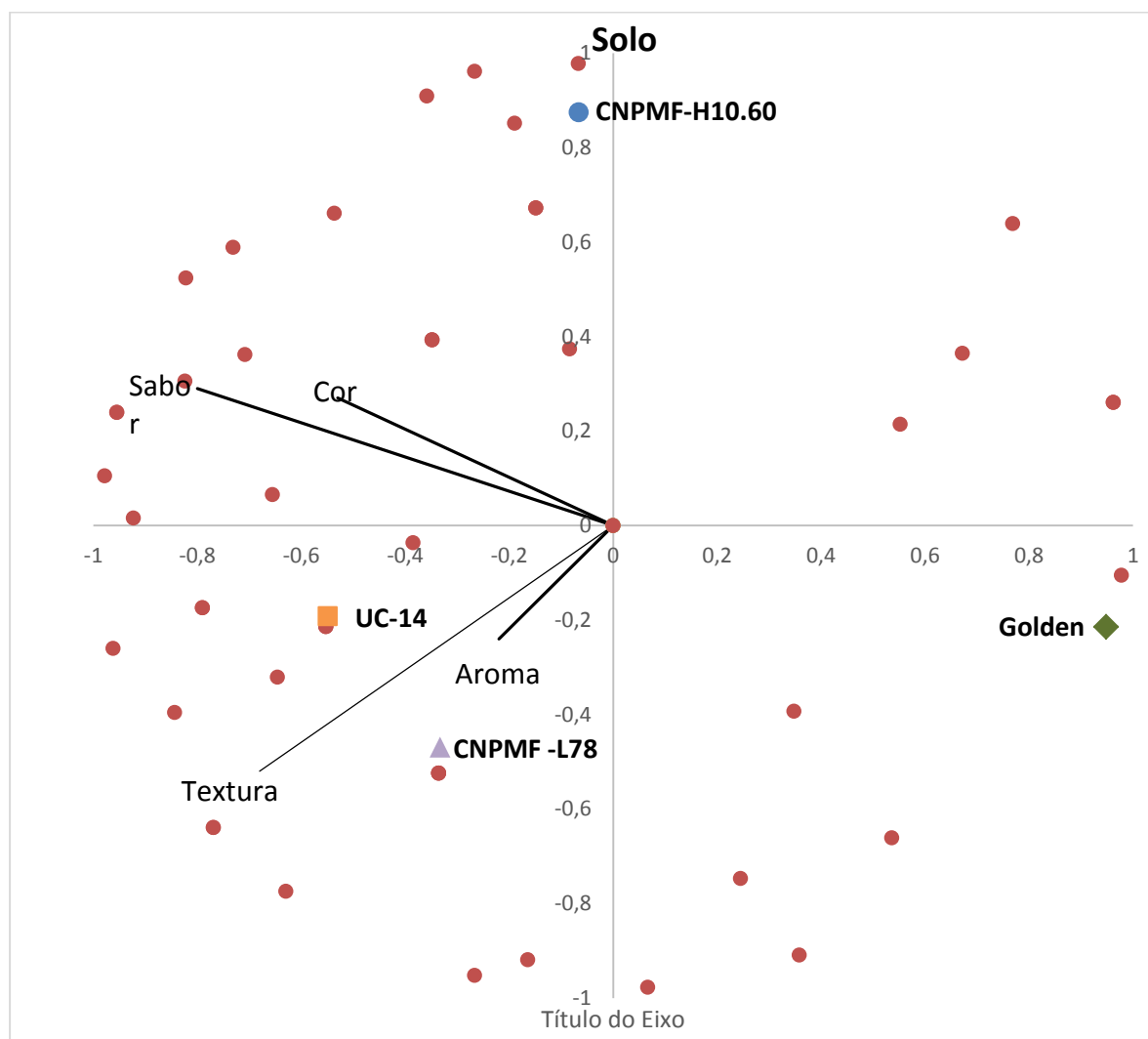
**Tabela 3.** Médias de atributos sensoriais de frutos de mamoeiros do grupo Solo, atribuídas por 50 consumidores. Cruz das Almas, Ba, 2015.

GENÓTIPOS	COR	AROMA	SABOR	TEXTURA
CNPMF-H10.60	5,92ab	4,92b	6,20a	4,94b
CNPMF-L78	6,06 <sup>a</sup>	5,76a	6,26a	6,44 <sup>a</sup>
UC-14	5,28ab	4,44b	5,77ab	5,44b
GOLDEN	5,06b	4,67b	4,99b	4,63b

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

O Mapa de Preferência Interno, elaborado para os quatro genótipos de mamoeiro tipo Solo está apresentado na Figura 1. Esse mapa foi construído de forma a considerar as preferências individuais dos consumidores. Cada ponto representa as correlações entre os dados de aceitação de um consumidor e os dois primeiros componentes principais, portanto, cada ponto caracteriza a aceitação individual do provador. As respostas dos consumidores mais próximos do centro do gráfico não contribuem muito para diferenciar os genótipos, portanto, são

consumidores que consideram as amostras semelhantes. Os consumidores correlacionados com pelo menos um dos componentes principais consideraram diferenças na aceitação dos genótipos. Os vetores representam as correlações entre os atributos sensoriais e os dois componentes principais e, portanto, é possível inferir sobre quais características sensoriais contribuem para a preferência dos mamões.



**Figura 1.** Mapa de Preferência Interno para frutos de mamoeiros do grupo Solo. Cruz das Almas, Ba, 2015.

O primeiro componente principal (CP1) explica 44,06% da variância total e o segundo (CP2) explica 35,75%. Os dois componentes explicam 79,81% da variância total dos dados de aceitação dos genótipos de mamoeiro. A separação espacial das amostras sugere a existência de diferenças na aceitação entre os genótipos.



A separação espacial dos genótipos sugere a existência de diferentes grupos de acordo com a aceitação. Um grupo foi formado pelos genótipos CNPMF-L78 e UC-14, outro pelo CNPMF-H10.60 e outro pelo Golden. Grande parte dos consumidores estão alocados no segundo e terceiro quadrantes, indicando que a preferência dos consumidores foi para os genótipos UC-14 e CNPMF-L78. Os consumidores correlacionados negativamente com CP1 preferiram o genótipo UC-14 e os consumidores correlacionados negativamente com CP1 e CP2 preferiram o CNPMF-L78. Alguns consumidores situados na parte superior do gráfico atribuíram notas mais elevadas para o genótipo CNPMF-H10.60, enquanto que pequeno grupo de consumidores (situados na parte direita do gráfico) preferiram o mamão Golden.

Ao observar os atributos sensoriais (vetores), verifica-se que a intensidade desses atributos cresce na direção dos genótipos UC-14 e CNPMF-L78, o que significa que esses genótipos apresentam aroma e sabor de mamão mais pronunciados, cor de mamão mais escura e textura mais firme do que os demais. Logo, pode-se inferir que os consumidores preferiram os genótipos que apresentaram tais atributos em maior intensidade. A 'Golden' apresentou em menor intensidade todos os atributos, ou seja, foi considerada com aroma e sabor mais fraco, polpa de coloração mais clara e textura mais mole, o que pode justificar a sua menor aceitação pelos consumidores. Segundo Dantas et al. (1999) a preferência do mercado nacional é por frutos mais escuros, com polpa vermelho-alaranjada.

Os resultados do teste de aceitação sensorial, as porcentagens de aprovação (escores de 6 a 9) e intenção de compra dos frutos dos genótipos de mamoeiro do grupo Formosa estão apresentados na Tabela 4. Houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre os genótipos do grupo Formosa, pelo teste de Tukey a 5% de significância.

**Tabela 4.** Teste de aceitação e intenção de compra de frutos de mamoeiros do grupo Formosa. Cruz das Almas, Ba, 2015.

GENÓTIPOS	APARÊNCIA INTERNA			ACEITAÇÃO GLOBAL		
	Média	% AP	% IC	Média	% AP	% IC
CNPMF-L10	4,81 c	46,15	11,54	5,13 c	57,69	14,00
UC-10	6,79 b	92,31	53,85	7,60 a	96,15	88,00
UC-12	6,96 b	90,38	71,15	6,42 b	80,77	50,00
Tainung nº 1	8,27 a	98,08	96,15	6,94 ab	86,54	58,00

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). AP - aprovação; IC - intenção de compra.

A aparência externa não foi avaliada para os genótipos do grupo Formosa, devido ao elevado índice de doença dos frutos, o que comprometeu a aparência dos mesmos. Ao avaliar a aparência interna dos frutos (Tabela 4), a variedade comercial Tainung nº 1 foi a mais aceita, com média de 8,27, diferindo estatisticamente dos demais. Essa variedade destacou-se pelo elevado índice de aceitação, da ordem de 98%, e de intenção de compra, com 96,15%. Os genótipos UC-10 e UC-12, apresentaram médias de 6,79 e 6,96, respectivamente, e apresentaram um índice de aceitação elevado, superior a 90%. Já a intenção de compra foi maior para o UC-12, com 71,15%. O genótipo CNPMF-L10 foi o menos aceito, com média de 4,81, sendo classificado entre os termos hedônicos “desgostei ligeiramente” e “não gostei/nem desgostei”. Esse genótipo apresentou menores índices de aceitação e intenção de compra do que os demais.

Quanto à aceitação global dos frutos, ou seja, após a degustação, o genótipo UC-10 e a variedade comercial Tainung nº 1 não diferiram entre si ( $p>0,05$ ) e apresentaram médias de 7,60 e 6,94, respectivamente. Tais variedades apresentaram elevados índices de aprovação, com destaque para a UC-10, com 96,15% de aprovação e 88% de intenção de compra. A linhagem CNPMF-L10 foi a menos aceita, com índice de aprovação de 57,69% e baixa intenção de compra, apenas 14%. Luz (2014), em avaliação sensorial de híbridos de mamoeiro, observou que o genótipo UC-10 foi um dos mais bem aceitos, enquanto a testemunha Tainung nº 1 apresentou o pior desempenho dentre os genótipos avaliados.

Pelo diagnóstico de atributos realizado para os genótipos do grupo Formosa (Tabela 5), os genótipos UC-10, UC-12 e Tainung nº 1 não diferiram entre si quanto à cor e apresentaram polpa de cor mais escura. Os consumidores consideraram o aroma da polpa dos genótipos UC-10, UC-12 e Tainung nº 1 intermediário, ou seja nem fraco/nem forte, e o aroma da polpa do CNPMF-L10 mais fraco. O sabor da polpa do genótipo UC-10 foi considerado mais forte, e o sabor da polpa da linhagem CNPMF-L10 mais fraco. Os genótipos CNPMF-L10 e UC-10 apresentaram polpas com as texturas mais firmes.

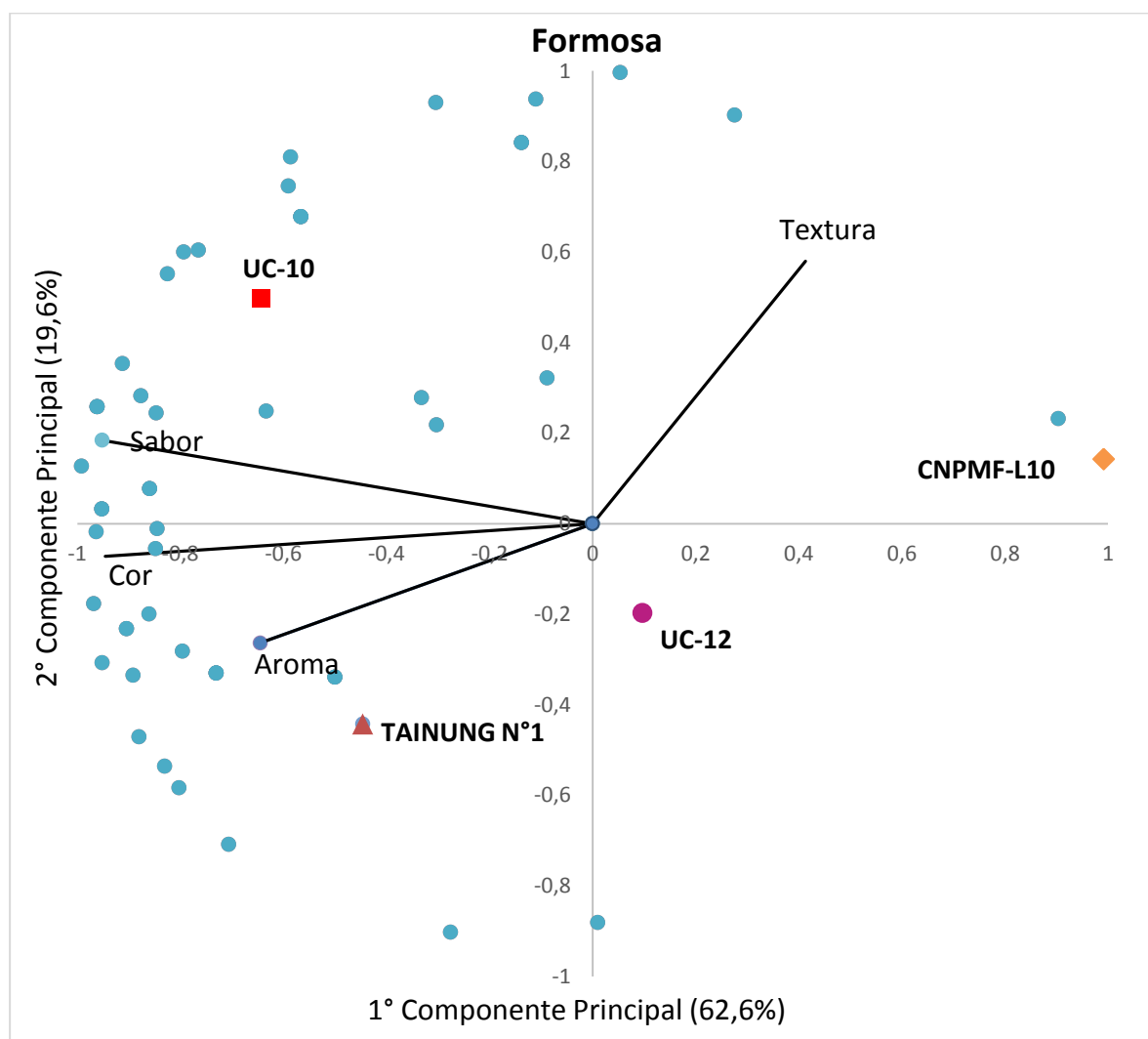
A Figura 2 representa o Mapa de Preferência Interno para os quatro genótipos do grupo Formosa. Os dois componentes principais explicam 82,2% da

variação total dos dados de aceitação, sendo que o primeiro componente explica 62,6% e o segundo 19,6%.

**Tabela 5.** Médias de atributos sensoriais de frutos de mamoeiros do grupo Formosa. Cruz das Almas, Ba, 2015.

GENÓTIPOS	COR	AROMA	SABOR	TEXTURA
CNPMF-L10	3,94b	3,56c	3,75c	6,23a
UC-10	7,12a	4,94ab	6,71a	5,73ab
UC-12	6,58a	5,67a	5,58b	4,71c
TAINUNG nº 1	6,62a	4,81b	5,63b	5,31bc

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).



**Figura 2.** Mapa de Preferência Interno para frutos de mamoeiros do grupo Formosa. Cruz das Almas, Ba, 2015.

Nota-se que houve concentração dos consumidores do lado esquerdo do gráfico, no segundo e terceiro quadrante, indicando uma maior aceitação dos genótipos UC-10 e Tainung nº 1. A intensidade dos atributos aroma, cor e sabor cresce em direção dos genótipos UC-10 e Tainung nº 1, o que significa que tais genótipos apresentam tais atributos em maior intensidade. Já o atributo textura cresce em sentido oposto e portanto, esses genótipos apresentaram polpa menos firme. Pode-se inferir que para o grupo Formosa, os genótipos preferidos foram os que apresentaram cor de polpa mais intensa, aroma e sabor mais fortes. O genótipo L10 foi o de menor aceitação e caracterizou-se por uma polpa de coloração mais clara, sabor e aroma mais fracos e textura mais firme. Esse resultado está de acordo com o teste de médias apresentado na Tabela 5.

## CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos foi possível concluir que:

Os frutos dos genótipos de mamoeiro selecionados do grupo Solo demonstraram elevada aceitação para todos os atributos avaliados, superando expressivamente a testemunha Golden. Os frutos do genótipo CNPMF-L78 reuniu as melhores características sensoriais, aliado às aparências interna e externa de fruto. Em virtude da boa aceitação, este genótipo pode ser inserido no mercado, com perspectivas de sucesso.

Entre os genótipos do grupo Formosa, o UC-10 e a testemunha Tainung nº 1 destacaram-se por apresentarem maior aceitação pelos provadores. O UC-10 representa uma alternativa promissora, capaz de despertar o interesse do consumidor.

## REFERÊNCIAS

COSTA, A. N.; COSTA, A. F. S.; FERREGUETTI, G. A. Cultivo do mamoeiro: manejo da fertilidade do solo e da nutrição do mamoeiro. **Informe Agropecuário**, v. 34, n. 275, p. 38-47, 2013.

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

DANTAS, J. L. L.; SOUZA, J. S.; PINTO, R. M. S.; LIMA, J. F. de. Variabilidade genética e melhoramento do mamoeiro. In: QUEIRÓZ, M. A.; GOEDERT, C. O.; RAMOS, S. R. R. Recursos Genéticos e Melhoramento de Plantas para o Nordeste Brasileiro (online). Petrolina-PE: Embrapa Semiárido/Brasília-DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999. Disponível em: <<http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/catalogo/livrorg/mamao.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2015.

FAO. **Food and agriculture organization of the United Nations for a world without hunger**. 2015. Area harvested, yield and production in 2013/ FAOSTAT / FAO Statistics Division. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>>. Acesso em: 10. mai. 2015.

FARIA, E. V.; YOTSUYANAGI, K. **Técnica de análise sensorial**. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 2008. 120p.

FRANKE, A. A.; CUSTER, L. J.; ARAKAKI, C.; MURPHY, S. P. Vitamin C and flavonoid levels of fruits and vegetables consumed in Hawaii. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 17, p. 1-35, 2004.

HEYWOOD, V. H. **Flowering plants of the world**. Croon. Helm, London, 1985, 336p.

IBGE, 2015. **Produção Agrícola Municipal**, 2013. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao\\_Agricola/Producao\\_Agricola\\_Municipal\\_\[anual\]/2013/pam2013.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Producao_Agricola_Municipal_[anual]/2013/pam2013.pdf)>. Acesso em: 10 mai. 2015.

LEONG, L. P.; SHUI, G. An investigation of antioxidant capacity of fruits in Singapore markets. **Food Chemistry**, v. 76, p. 69-75, 2002.

LUZ, L. N. da. **Novos híbridos de mamoeiro com adaptação para as regiões tradicionais e semiáridas do Brasil**. 2014.79f. Tese (Doutorado em Genética e

Melhoramento de Plantas) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes - RJ, 2014.

MACFIE, H. J.; BRATCHELL, N. Designs to balance the effect of order of presentation and first-order carry-over effects in hall tests. **Journal of Sensory Studies**, Connecticut, v. 4, p. 129-148, 1989.

MARTELLETO, L. A. P.; SUDO-MARTELLETO, M.; MACHADO, A. F. L.; VASCONCELLOS, M. A. S. Cultivo do mamoeiro: manejo fitotécnico. **Informe Agropecuário**, v. 34, n. 275, p. 29-37, 2013.

MARTINS, D. S.; COSTA, A. F. S. **A cultura do mamoeiro: tecnologias de produção**. Vitória: Incaper, 2003. 497p.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory Evaluation Techniques**. 4th ed. CRC Press. Boca Raton, 2006. 448p.

MONDINI, L. Frutas, legumes e verduras (FLV): uma comunicação sobre os níveis de consumo da população adulta urbana brasileira. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 40, n. 2, fev. 2010.

PIGOTT, J. R. Design questions in sensory and consumer science. **Food Quality and Preference**, v. 6, n. 4, p. 217-220, 1995.

REIS, R. C.; REGAZZI, A. J.; CARNEIRO, J. C. S.; MIRIN, V. P. R. Mapa de preferência. In: MINIM, V. P. R. (ed). **Análise sensorial: Estudo com consumidores**. 2ª ed. Viçosa, MG: Ed UFV, 2010. p. 108-124.

RIBEIRO, L. P.; SANTOS, D. M. B.; LIMA NETO, I. de A.; BARBOSA, M. F.; CUNHA, T. J. F. Levantamento detalhado dos solos, capacidade de uso e classificação de terras para irrigação da Estação de Plasticultura da Universidade Federal da Bahia/Politeno em Cruz das Almas - Ba. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 19, p. 105-113, 1995.

SOUZA, G. **Características físicas, químicas e sensoriais do fruto de cinco cultivares de mamoeiro (*Carica papaya* L.) produzidas em Macaé - RJ**. 1998. 87f. Dissertação (Mestrado). - Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, 1998.

SOUZA, L. da S.; SOUZA, L. D. **Caracterização físico-hídrica de solos da área do Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2001. 56p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 20).

STATSOFT. **Statistics for Windows 7.0**. Tulsa, OK, 2008.

THOMAS, P. Radiation preservation of foods of plant origin. III-Tropical fruits: bananas, mangoes and papayas. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**. West Palm Beach, v. 23, n. 2, p. 147-205, 1986.

WALL, M. M. Ascorbic acid, vitamin A, and mineral composition of banana (*Musa* sp.) and papaya (*Carica papaya*) cultivars grown in Hawaii. **Journal of Food composition and Analysis**, v. 19, p. 434-445, 2006.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases*. Report of a Joint WHO/FAO expert Consultation, **Geneva: World Health Organization** 2003. 149p. (WHO Technical Report Series 916).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um dos principais problemas na cadeia produtiva do agronegócio do mamão é a baixa disponibilidade de cultivares com características agronômicas superiores, qualidade de frutos e que atendam as exigências do mercado consumidor. Deste modo, o melhoramento genético da cultura do mamoeiro no Brasil visa desenvolver linhagens e híbridos com plantas mais vigorosas, e frutos de qualidade semelhante ou superior aos disponíveis comercialmente, aumentando o número de variedades que podem ser exploradas comercialmente.

Para avaliar conjuntamente o comportamento de um grupo de linhagens e híbridos de mamoeiro em oito localidades brasileiras foram agrupados genótipos elite de diferentes instituições que trabalham com a cultura no país: Embrapa Mandioca e Fruticultura, Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF), Caliman Agrícola S.A., East West Seed International e o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper).

Este trabalho é inédito e merece destaque, tendo em vista que pela primeira vez estiveram reunidos pesquisadores com experiência na cultura do mamoeiro, disponibilizando os materiais gerados em suas instituições para serem avaliados conjuntamente sob um mesmo delineamento experimental.

No caso específico deste trabalho, foram abordados os resultados obtidos em dois ambientes do Estado da Bahia, o Recôncavo e o extremo Sul Baiano, a partir da avaliação de 21 genótipos dos grupos Solo e Formosa.

Considerando-se que dentre os genótipos do grupo Solo, o CNPMF-L78, CNPMF-L06, CNPMF-H36.45 e UC-14 foram os que reuniram as melhores características morfoagronômicas, que o UC-15, CNPMF-L78, CNPMF-L54 e UC-14 exibiram as melhores características físico-químicas e que o genótipo CNPMF-L78 reuniu as melhores características sensoriais, aliado às aparências interna e externa de fruto, esta linhagem (CNPMF-L78), sintetizada pela Embrapa Mandioca e



Fruticultura, pode ser recomendada para os dois ambientes em que foi avaliada, podendo ser inserida no mercado, com amplas perspectivas de sucesso.

Assim sendo, recomenda-se a ampliação da área experimental com o CNPMF-L78, ajustando o sistema de produção para essa linhagem, de forma a disponibilizá-la aos integrantes da cadeia produtiva do mamoeiro.

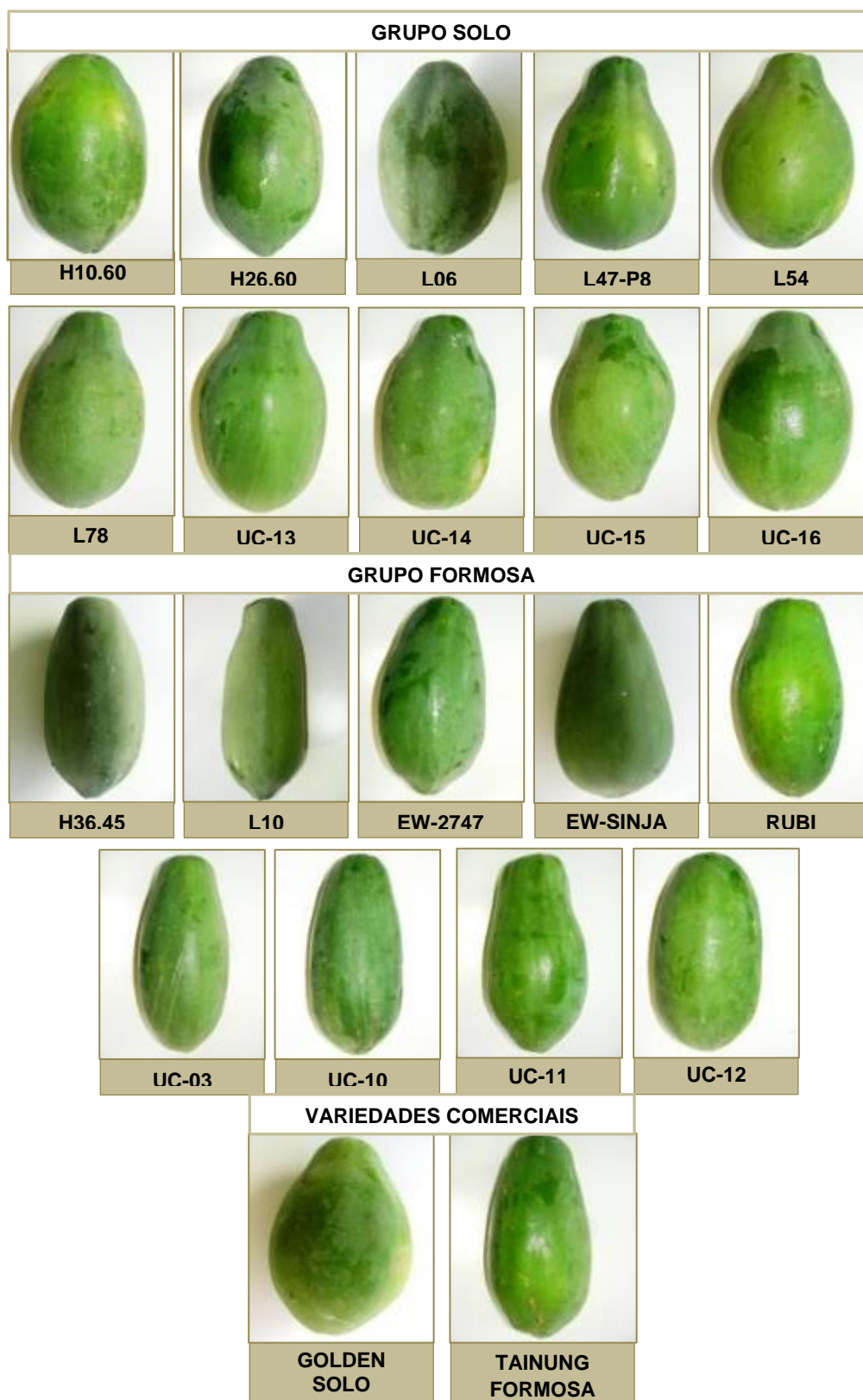
No grupo Formosa, tendo em vista que o 'Rubi Incaper 511', o 'UC-10' e o 'UC-12' apresentaram as melhores características morfoagronômicas, que os genótipos UC-10, UC-12, UC-11 e CNPMF-L10 mostraram-se promissores para características de qualidade de fruto, passíveis de serem inseridos em plantios comerciais nas regiões do Recôncavo e no extremo Sul Baiano, e que o 'UC-10' e a testemunha Tainung nº 1 destacaram-se por apresentarem maior aceitação pelos provadores, pode-se considerar que o 'UC-10' representa uma alternativa promissora, capaz de despertar o interesse do consumidor.

Dessa forma, é também interessante que o cultivo do híbrido UC-10 seja ampliado, estabelecendo-se o sistema de produção para este híbrido sintetizado pela Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF)/Caliman Agrícola S.A.

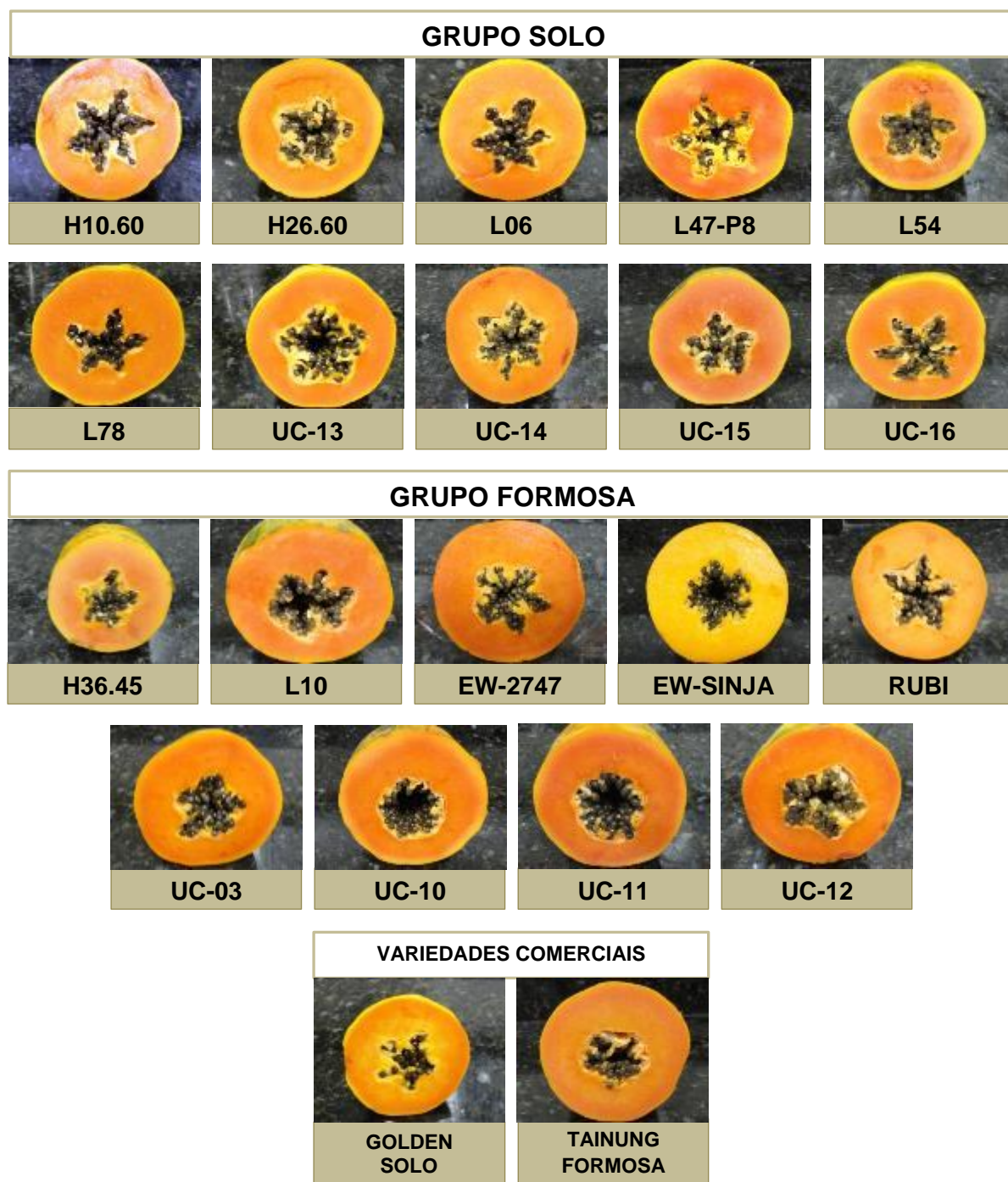
Em adição, tendo em vista os dados obtidos nas demais localidades, seria oportuno que fosse realizada uma análise conjunta ampla, possibilitando a avaliação do comportamento dos genótipos em um número maior de ambientes.

Cumpra também salientar que deve haver continuidade quanto às parcerias estabelecidas em nível interinstitucional, de forma a permitir avaliações contínuas de novos genótipos e em novos ambientes, ampliando a possibilidade de disponibilização de novas cultivares para a cadeia produtiva do mamoeiro, tão carente por variedades superiores.

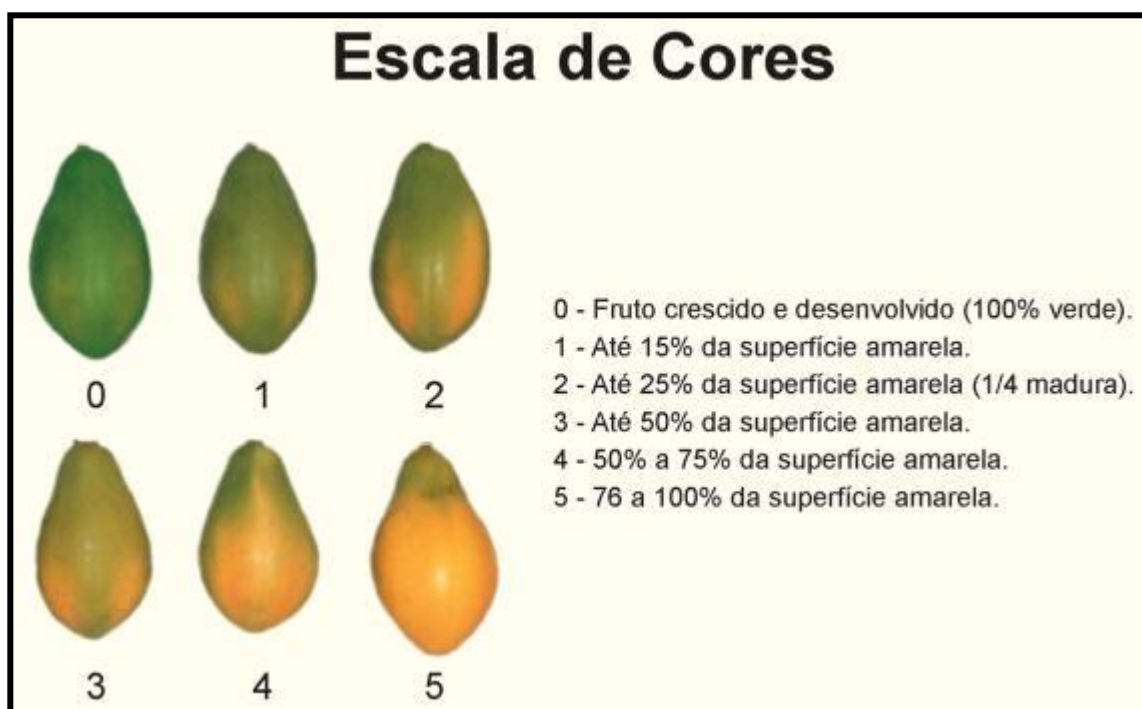
## ANEXOS



Anexo 1. Frutos de 19 genótipos de linhagens e híbridos de mamoeiro integrantes de Ensaio Nacional de Mamão, e duas cultivares comerciais (Golden e Tainung nº 1). Cruz das Almas, Ba, 2015.



Anexo 2. Frutos de linhagens e híbridos de mamoeiro integrantes do Ensaio Nacional de Mamão, e de duas cultivares comerciais (Golden e Tainung nº 1), submetidos a cortes transversais. Cruz das Almas, Ba, 2015.



Anexo 3. Escala de Cores para orientação acerca do estágio de colheita de frutos de mamoeiro.  
Cruz das Almas, Ba, 2015.