



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE DOUTORADO

**CARACTERIZAÇÃO, SELEÇÃO E PROPAGAÇÃO VEGETATIVA
DE GENÓTIPOS DE JAQUEIRA NA REGIÃO DO
RECÔNCAVO BAIANO**

VALDIR JOSÉ DE ALMEIDA FONSECA

CRUZ DAS ALMAS - BAHIA
AGOSTO - 2010

CARACTERIZAÇÃO, SELEÇÃO E PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DE GENÓTIPOS DE JAQUEIRA NA REGIÃO DO RECÔNCAVO BAIANO

VALDIR JOSÉ DE ALMEIDA FONSECA

Engenheiro Agrônomo

Escola de Agronomia da Universidade Federal da Bahia, 1982

Tese submetida ao Colegiado de Curso do Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, como requisito parcial para obtenção do Grau de Doutor em Ciências Agrárias, Área de Concentração: Fitotecnia.

Orientador: Prof.^a Dr.^a Ana Cristina Vello Loyola Dantas
Co-orientadores: Prof. MSc. Antonio Augusto de O. Fonseca
Dr. Alberto Duarte Vilarinhos

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO BAHIA
DOUTORADO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CRUZ DAS ALMAS - BAHIA -2010

FICHA CATALOGRÁFICA

F676

Fonseca, Valdir José de Almeida.

Caracterização, seleção e propagação vegetativa de genótipos de jaqueira. / Valdir José de Almeida Fonseca. _ Cruz das Almas-Ba, 2010.

109 f.; il.

Orientadora: Ana Cristina Vello Loyola Dantas.

Co-Orientadores: Antonio Augusto de Oliveira Fonseca e Dr. Alberto Duarte Vilarinhos.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. Área de Concentração: Fitotecnia.

1. Frutas 2. Melhoramento genético. I. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias e Tecnológicas. II. Título.

CDD: 634

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**COMISSÃO EXAMINADORA DA DEFESA DE TESE DO ALUNO
VALDIR JOSÉ DE ALMEIDA FONSECA**

Dr.^a Ana Cristina Vello Loyola Dantas
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB
(Orientadora)

Dr. Celio Kesul do Sacramento
Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC

Dr. Lenaldo Muniz de Oliveira
Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS

Dr.^a Simone Alves Silva
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB

Dr. Rogério Ritzinger
Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Ao meu

Pai, "*in memoriam*".

À minha mãe e irmãos,

Ofereço.

À minha esposa

Maria da Conceição, "*in memoriam*".

Aos meus filhos

Tiago, Mariana, Felipe e Joaquim,

Dedico.

AGRADECIMENTOS

À Prof.^a Dr.^a Ana Cristina Vello Loyola Dantas, pela orientação durante o doutorado e a execução deste trabalho.

Aos co-orientadores, MSc. Antonio Augusto de Oliveira Fonseca e Dr. Alberto Duarte Vilarinhos.

Às professoras Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa e Simone Alves Silva pelo incentivo e apoio durante o curso.

À Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, pela oportunidade e o aperfeiçoamento.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano - Campus Catu, nas pessoas de Sebastião Edson Moura, Alex Batista Dias e Euro Oliveira de Araújo, pela oportunidade e pela facilidade oferecidas para a realização deste curso de doutorado.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) ao Programa Institucional de Capacitação Docente e Técnica (PICDT), na concessão da bolsa.

À Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical (Cruz das Almas – Bahia), pelo apoio técnico, concessão do uso de suas instalações e a todos os amigos do Laboratório de Tecnologia de Alimentos e de Virologia e Biologia Molecular, especialmente ao laboratorista Epaminondas do Patrocínio, pela sua paciência e dedicação ao meu trabalho.

Aos pesquisadores Dr. Carlos Alberto da Silva Ledo e Dr. Edson Amorim, pelas sugestões e auxílio nas análises estatísticas.

Ao pesquisador Nelson Fonseca pelas sugestões no desenvolvimento da pesquisa.

Ao Grupo de Pesquisa em Fruticultura Tropical em especial a Vanessa, Laurenice, Fabiana, Claudia, Joedson, Jamile, Vânia, Ednélia, Adelmo, Elisa, Nero, João Mariano e Hugo.

Aos colegas do Instituto Federal de Educação, campus Catu.

Ao colega e amigo José Vieira Uzêda Luna (Empresa Baiana de Desenvolvimento Agropecuário, Campo Experimental de Conceição do Almeida), pela ajuda na execução do trabalho.

Aos dirigentes sindicais Antônio Jorge de Almeida e Edson de Moura (Sindicato Rural de São Felipe - BA).

À minha filha Mariana Duarte Silva Fonseca, pelo grande incentivo e apoio nas horas mais difíceis.

À minha companheira Maria Nelma pela ajuda, apoio e paciência.

Aos meus fiéis colaboradores Marcelo, Carlito, Emanuel, Roquelina, Josué e Caboclo.

A Meire, secretária da Magistra, pela bondade e compreensão.

Aos colegas de curso de doutorado, José Torquato, José Morais, Daniela Hansen, Jorge Almeida, Rogério Marques e demais, pelo incentivo.

Agradecimento especial a todos os proprietários rurais envolvidos na pesquisa.

E a todos que contribuíram direta ou indiretamente para o desenvolvimento deste trabalho.

SUMÁRIO

RESUMO ABSTRACT INTRODUÇÃO.....	1
Capítulo 1 CARACTERIZAÇÃO DE JAQUEIRAS E JACAS NA REGIÃO DO RECÔNCAVO BAIANO.....	13
Capítulo 2 VARIABILIDADE GENÉTICA EM JAQUEIRA POR MEIO DE MARCADORES RAPD.....	38
Capítulo 3 PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DE GENÓTIPOS DE JAQUEIRA POR ENXERTIA.....	60
Capítulo 4 EFEITOS DA INDUÇÃO E DO ARMAZENAMENTO DE GARFOS NA ENXERTIA DE JAQUEIRA.....	75
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	87
ANEXOS.....	89

CARACTERIZAÇÃO, SELEÇÃO E PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DE GENÓTIPOS DE JAQUEIRA NA REGIÃO DO RECÔNCAVO BAIANO

Autor: Valdir José de Almeida Fonseca

Orientadora: Ana Cristina Vello Loyola Dantas

RESUMO: O presente trabalho visou caracterizar, selecionar e propagar genótipos de jaqueira na região do Recôncavo Baiano, utilizando marcadores morfológicos e moleculares, visando identificar genótipos promissores e adequar técnica de enxertia para sua reprodução. Foram analisados 96 genótipos de jaqueira dos tipos mole e dura, localizados nos municípios de Muritiba, Cruz das Almas, Conceição do Almeida, Santo Antônio de Jesus e São Felipe. Os genótipos foram identificados, georreferenciados e avaliados quanto às características morfológicas da planta e dos frutos. Na extração do DNA genômico foi aplicado o método de Doyle e Doyle modificado e utilizou-se a técnica de RAPD para verificar o polimorfismo. Foi observado um considerável polimorfismo entre as populações de jaqueira (41,1%). A caracterização morfológica dos frutos permitiu a formação de sete grupos na população de jaqueira. Os genótipos RC-31, RA-62, RA-66, RA-68, RA-69 foram selecionados como os mais adequados para o processamento industrial, enquanto os genótipos RM-20, RA-75, RA-78, RS-85 e RS-100 para o consumo in natura. Na propagação vegetativa de genótipos de jaqueira, pelos métodos de garfagem no topo em fenda cheia e borbulhia, observou-se a superioridade do método de garfagem. Os garfos sem indução proporcionaram maiores percentagens de pegamento e sobrevivência dos enxertos de jaqueira, enquanto que o tempo de armazenamento dos garfos não influenciou as variáveis estudadas.

Palavras-chave: *Artocarpus heterophyllus*, divergência genética, enxertia, marcadores.

CHARACTERIZATION, SELECTION AND VEGETATIVE PROPAGATION OF JACKFRUIT GENOTYPES IN THE RECONCAVO REGION OF BAHIA

Author: Valdir José de Almeida Fonseca

Advisor: Ana Cristina Vello Loyola Dantas

ABSTRACT: The objective of the present work was to characterize, select and propagate jackfruit genotypes from the Reconcavo region of Bahia using morphological and molecular markers in order to identify the most promising genotypes, and matching technique of grafting to reproduce. Ninety-six soft and hard jaqueira genotypes from the counties of Muritiba, Cruz das Almas, Conceição do Almeida, Santo Antônio de Jesus and São Felipe, were analyzed. The genotypes were identified, georeferenced and evaluated regarding morphological characteristics of the plant and fruits. Genomic DNA extraction was carried out according to the modified protocol proposed by Doyle & Doyle and the RAPD technique was used to identify polymorphism. Considerable polymorphism was detected between the jackfruit populations (41.1%). The morphological characterization of fruits allowed the formation of seven groups in the population of jackfruit. The RC-31, RA-62, RA-66, RA-68, RA-69 genotypes were selected as the most adequate for industrial processing whereas the RM-20, RA-75, RA-78, RS-85 and RS-100 genotypes, for *in natura* consumption. In the evaluation of vegetative propagation of these selected genotypes by cleft and bud grating, the superiority of the cleft method was observed. The forks without induction provided greater percentages of fixation and survival of jackfruit grafts whereas the time and storage of forks did not influence the variables studied.

Key words: *Artocarpus heterophyllus*, genetic divergence, grafting, markers.

INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos três maiores produtores mundiais de frutas, com uma produção superior a 43 milhões de toneladas, superado apenas por China e Índia. Em 2008, a base agrícola da cadeia produtiva das frutas abrangeu 2,3 milhões de hectares e gerou 5,6 milhões de empregos diretos e indiretos, correspondendo a 27% do total de mão-de-obra agrícola ocupada no país (IBRAF, 2010).

A produção brasileira de frutas está distribuída por todas as regiões, com predominância das espécies de clima subtropical e temperado nas Regiões Sul e Sudeste, enquanto as de clima tropical estão mais presentes nas Regiões Norte e Nordeste. Embora essa fruticultura seja diversificada em número de espécies cultivadas, os plantios comerciais de frutas no Brasil são concentrados em poucas espécies. Em 2008 apenas seis espécies frutíferas (laranja, banana, coco-da-baía, manga, uva e abacaxi) responderam por aproximadamente 87% da área colhida com frutas no Brasil (Carvalho et al., 2010).

O Nordeste brasileiro apresenta uma grande diversidade de espécies frutíferas nativas e exóticas bem adaptadas às suas condições edafoclimáticas, representando um grande potencial sócio-econômico, tanto para o mercado interno e externo de comercialização de frutas in natura, como para industrialização.

A jaqueira é uma destas fruteiras exóticas, originária da Índia, bem adaptada ao ambiente de transição entre a Mata Atlântica e o Semiárido nordestino. Pertence à divisão Magnoliophyta, classe Magnoliopsida, ordem Urticales, família Moraceae, subfamília Moroideae, gênero *Artocarpus* e espécie *Artocarpus heterophyllus* Lam. (Oliveira, 2009). É um tetraplóide com 14 cromossomos de base ($x = 14$) (Darlington e Wylie, 1956, e Habib, 1965, citados por Haq, 2006).

Trata-se de uma fruteira que se adapta bem como quebra-ventos e por ser uma planta rústica, desenvolve-se em qualquer tipo de solo, mesmo naqueles de baixa fertilidade (Vinha, 1989). No entanto, prefere climas quentes com alta pluviosidade e solos profundos, férteis e permeáveis (Rubbo e Gasparetti, 1985) e não é tolerante a geadas (Santos, 1978).

A jaqueira é uma árvore de copa irregular que alcança até 25 m de altura; o tronco é cilíndrico e muito ramificado com córtex contendo canais de látex resinoso; as folhas são simples, espiraladas, pecíolo cilíndrico de 2 a 4 cm de comprimento, 4 a 12 cm de largura (Donadio et al., 1998), de coloração verde-escuras, glabras, lustrosas e duras, de forma elíptica, oval ou globosa. Nas plantas jovens é comum encontrar folhas trilobadas (Santos, 1978; León, 1987).

As flores de jaqueira são apétalas e estão agrupadas em inflorescências unissexuais do tipo espiga, com dois tipos, masculinas e femininas, localizadas no tronco e nos ramos grossos da mesma planta, tratando-se, portanto, de uma espécie monóica (Rubbo e Gasparetti, 1985). As inflorescências masculinas, contendo 10 a 15 flores por raminho, nascem nos ramos distantes do tronco principal e são as primeiras a aparecerem na época da floração. São em geral cilíndricas, com 8 a 10 cm de comprimento e 2 a 4 cm de espessura, com numerosas flores masculinas densamente comprimidas sobre a raque. As flores masculinas são pequenas, com cálice com dois lóbulos e um único estame. As inflorescências femininas, em número de 1 a 3, nascem no tronco principal, as quais formam frutos quando polinizadas. São mais grossas, apresentando 5 a 8 cm de comprimento e 3 a 4 cm de diâmetro. As flores femininas têm cálice tubular, com o ovário prolongando-se em um estilete comprido e um estigma claviforme (Donadio et al., 1998).

Em regiões úmidas, a floração é contínua durante todo o ano, observando-se em uma mesma árvore, frutos em todas as etapas de desenvolvimento (León, 1987). Em Cruz das Almas o início da floração ocorre no mês de abril estendendo-se até julho (Lordêlo, 2001).

A jaca é um fruto composto, do tipo sincarpo, ou seja, resultante da reunião de um grande número de frutos simples, intimamente soldados em torno de um eixo central, com forma globosa, oval ou alongada (Rubbo e Gasparetti, 1985). O pedúnculo, grosso e cilíndrico, tem na inserção do fruto um disco bem desenvolvido que é característico da espécie (León, 1987). O fruto alcança

máximo desenvolvimento em 180 a 200 dias; mede de 12 a 90 cm de comprimento, 13 a 50 cm de diâmetro e apresenta peso variando de 3 a 60 kg, sendo considerado um dos maiores frutos do mundo (Gomes, 2007). A cor externa é verde clara e amarela e internamente é creme. A superfície é coberta de proeminências duras e coriáceas, cada uma correspondente a um carpelo (Donadio et al., 1998; Rubbo e Gasparetti, 1985).

Sob a epiderme do fruto, há um tecido parenquimático com produção de fibras e canais laticíferos. Na zona seguinte são encontradas as sementes ou os verdadeiros frutos, e nela há fitas soltas, de 4 a 6 cm de comprimento e 5 a 8 mm de largura, que se supõe ser o perianto de flores não fecundadas. O epicarpo é carnoso, amarelado e envolve a semente (León, 1987).

De acordo com Cavalcante (1991), os dois tipos de jaca existentes no Brasil (dura e mole) possuem aromas distinguíveis. A jaca de polpa dura é de tamanho maior que a de polpa mole, enquanto a mole é freqüentemente mais doce e aromática.

A maturação dos frutos da jaqueira envolve um processo complexo e acelerado, o qual resulta no aparecimento do sabor característico, geralmente devido à transformação do amido em açúcares solúveis, à diminuição de acidez e ao desaparecimento da adstringência (Awad, 1993). Esse amadurecimento está associado à mudança de coloração da casca e da polpa, textura, composição de ácidos e compostos voláteis relativos ao aroma e sabor, e também à síntese e/ou acúmulo de açúcares solúveis, que levam ao adoçamento de frutos tropicais (Gonzaga Neto e Soares, 1994). Um alto conteúdo de ácido málico foi encontrado em frutas verdes com um dia de colhidas, em contraste com a fruta madura que continha uma grande quantidade de ácido cítrico (Ong et al., 2006),

Os principais compostos voláteis responsáveis pelo aroma e sabor da "jaca dura" foram isopentyl isovalerato (28,4%) e butil isovalerato (25,6%) e para a "jaca mole" o isopentyl isovalerato (18,3%), acetato de butila (16,5%), álcool etílico isovalerato (14,4%), butil isovalerato (12,9%) e acetato de 2-methylbutyl (12,0%) (Maia et al., 2004).

A jaca é constituída de polpa, em média, 30,49% do peso do fruto, sementes, em torno de 10,50%, casca+pivide (50,26%) e eixo floral (bagunço) (8,74%) (Lordêlo, 2001). A casca mais a pivide contém partes florais infertilizáveis, ricas em sabor e aroma, consideradas não comestíveis por serem

altamente fibrosas para alimentação humana (Narasimham, 1990; John e Narasimham, 1993), porém pode ser aproveitada na alimentação animal ou na industrialização de farinha, que, de acordo com Maia (1980), apresenta valores de proteína e minerais razoáveis, possibilitando sua utilização em formulações de rações. Quanto ao eixo floral (bagunço), a sua utilização é conhecida na culinária baiana no preparo de pratos exóticos, como lombo recheado e recheio de pastel (Bomfim, 2003).

As sementes possuem um elevado valor nutritivo (Santos et al., 1994). Contém grande porcentagem de amido, podendo ser consumidas cozidas ou assadas, ou ainda utilizadas na fabricação de farinha de alto valor nutritivo para o preparo de biscoitos e outros alimentos (Rubbo e Gasparetti, 1985). Apresentam tamanho de 3 x 2 cm e contém 51,6% de água, 6,6% de proteína, 0,4% de gordura, 38,4% de carboidratos, 1,5% de fibra e 1,5% de cinzas (Donadio et al., 1998).

Quando madura, a composição da polpa da “jaca mole” in natura apresenta, para cada 100 g de polpa, 73,58% de água, 0,86% de cinzas, 25,81°Brix de sólidos solúveis, 5,01 de pH, 0,31% de acidez titulável, 6,67% de açúcares redutores, 12,44% de açúcares não redutores e 19,11% de açúcares totais (Lordêlo, 2001). Ainda, contém 1,44% de proteína, 0,45% de gorduras e 1,3% de fibras (Balbach, 1993), mais 20 mg de cálcio, 30 mg de fósforo, 0,5 mg de ferro, Vitamina A 540 U.I. e 30 U.I. de Tiamina (SEAGRI, 2010). A polpa é bastante consumida in natura ou em forma de doces e compotas, particularmente nos Estados do Nordeste e Norte do País (Manica, 2002).

Os frutos imaturos podem ser utilizados em sopas e em conservas (Donadio et al., 1998). Constitui-se ainda uma boa forragem e quando picada ou moída verde serve de ração para as aves domésticas (Santos, 1978).

A árvore fornece excelente madeira de lei para carpintaria e marcenaria (Santos, 1978). A madeira, de cor amarela clara, de alta resistência e formato próprio, usada para construção naval, especialmente para cavername e outras partes vitais dos navios. É uma das principais madeiras para construção mista por ser uma das raras que não produzem oxidação em contato com metais (Gomes, 2007). Essas características da madeira da jaqueira têm atraído atenção de madeireiros que, promovendo o corte indiscriminado, provocam a perda de muito material genético. A jaqueira também pode ser utilizada como planta medicinal de

uso caseiro (Vinha, 1989). É uma planta laticífera, e quando cortada exsuda uma resina medicinal de propriedades cicatrizantes. A polpa do fruto, que possui propriedades emoliente e expectorante, é ótima contra tosses em geral. À casca da raiz atribui-se propriedades antiasmáticas e aplicação contra a diarreia (Balbach e Boarim, 1993). Segundo Khan et al. (2003), a casca das raízes e os frutos da jaqueira apresentam atividade antibacteriana.

Estudos feitos por Chandrika (2006), citado por Gomes (2007), com o extrato de folhas maduras, mostraram eficiência para o combate do diabetes, pois se verificou que nas folhas maduras de jaqueiras existem flavonóides com efeito hipoglicêmico.

As sementes são usadas nos desarranjos intestinais (Rubbo e Gasparetti, 1985) e têm efeitos afrodisíacos, utilizados em tratamentos de debilidade sexual. Pesquisadores de uma universidade francesa, localizada em Montpellier, descobriram que uma substância presente na semente da jaca, denominada de jacalina, tem a capacidade de bloquear a ação avassaladora do HIV, vírus causador da Aids. Sua função é a de atuar nos linfócitos, aumentando as atividades dessas células (Costa, 1996). A jacalina é um reagente bioquímico que identifica se a mãe possui ou não anticorpos no leite materno para repassar ao recém-nascido, garantindo imunidade do bebê.

Além da jacalina, a semente da jaca apresenta outros potenciais. Recentemente descobriu-se a substância KM+, que pode ajudar a diminuir o sofrimento das vítimas de queimaduras. Segundo a pesquisadora Dr. Maria Cristina Roque Barreira, o tecido que sofreu queimadura e que é tratado com a pomada produzida a partir da KM+ apresenta grande melhora 12 horas após a sua aplicação (Biodiversidade Brasil, 2004).

A jaca pode ser ainda utilizada para a produção de diversos compostos químicos de usos variados, como ácido cítrico (Angumeenal e Venkappayya, 2005), etanol (Jersen, 2003) e fermentado de jaca. Segundo Asquieri et al. (2008) o fermentado de jaca apresenta resultados próximos aos estabelecidos para vinho de mesa tipo meio-seco, atingindo um grau alcoólico de 13°GL e revelando uma boa aceitação por parte dos provadores. A casca do tronco da jaqueira é utilizada para tintura de tecidos e na indústria de curtume (Sacramento et al., 2009).

A reconhecida utilização da jaqueira para fins diversos, mostra a necessidade de conhecer todos os aspectos que envolvem a sua produção,

visando exploração racional e econômica. De acordo com Fonseca et al. (1994), a caracterização de cultivares constitui uma das principais etapas dos trabalhos com germoplasma, pois permite indicar cultivares com potencial de uso imediato pelos agricultores, bem como identificar acessos que apresentam características interessantes para o melhoramento. Sem o perfeito conhecimento das características agronômicas, morfológicas e citogenéticas, não é possível manipular adequadamente a variabilidade genética observada (Meletti et al., 1992).

A caracterização morfológica consiste na adoção de caracteres botânicos herdáveis facilmente visíveis e mensuráveis, que, a princípio, podem ser expressos em todos os ambientes. Embora apresente limitações relacionadas aos caracteres com herança aditiva, os quais são altamente influenciados pelo ambiente, essa técnica é utilizada internacionalmente para caracterizar e avaliar distintos genótipos por meio da observação fenotípica dos caracteres (Weiler, 2006).

A caracterização morfológica aliada à genética propicia um melhor conhecimento dos recursos genéticos da região e também das estruturas genéticas das populações das diversas espécies, ajudando na seleção de populações e/ou plantas com características desejáveis para o cultivo, bem como na definição de tamanhos de áreas para conservação de recursos genéticos *in situ* (Fonseca e Ribeiro, 1992).

A utilização de marcadores moleculares como ferramenta de seleção em culturas perenes é uma tecnologia extremamente atraente, tendo em vista o tempo necessário para completar uma geração de melhoramento destas espécies. A perspectiva de tornar a seleção precoce mais eficiente e com isso aumentar o ganho genético por unidade de tempo, faz com que o melhoramento de espécies frutíferas seja a área onde o uso efetivo desta tecnologia tende a ter as melhores perspectivas de sucesso. Além disto, encontrar marcadores moleculares aliados às características fenotípicas de maior rendimento dos produtos finais, aferidos por dados biométricos, será de grande contribuição para o êxito na seleção de genótipos superiores destas culturas.

A técnica de DNA polimórfico amplificado ao acaso (RAPD), desenvolvida por Williams et al. (1990), utiliza primers mais curtos e de sequência arbitrária, o que elimina a necessidade do conhecimento prévio da seqüência alvo. O

polimorfismo de RAPD tem natureza binária (presença ou ausência), e são marcadores dominantes, não permitindo a distinção de heterozigotos. É uma técnica significativa na detecção de variabilidade genética e não requer mão de obra especializada (Ferreira e Grattapaglia, 1998).

A jaqueira é propagada por vários métodos, o mais utilizado é o sexuado (por sementes), mas para uma exploração econômica racional desta fruteira, os métodos de propagação vegetativos são os mais recomendados. Vinha (1989) afirmaram que a enxertia por borbulhia (janela aberta) é o mais indicado. Trabalhos realizados com propagação vegetativa pela Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA) mostraram que o processo de borbulhia em placa em janela aberta, em porta-enxertos com 10 a 12 meses de idade, com diâmetro médio de 1,1 a 1,6 cm, apresentaram um percentual de "pega" de 77,4% (Lederman et al., 1992).

Baseado em estudo dos resultados de pesquisas obtidos de vários autores sobre a aplicação de diferentes métodos de enxertia em jaqueira em diferentes países da Ásia, Haq (2003), citado por Haq (2006), recomendou métodos específicos de propagação vegetativa por enxertia de acordo com o país, sendo o mais recomendado o método de garfagem. No Brasil, a indicação segundo Vinha, (1989) e Lederman et al. (1992) é pelo método de borbulhia, enquanto Carvalho et al. (2009) recomendaram a enxertia por garfagem.

Mesmo sendo conhecidas as potencialidades da jaqueira como planta frutífera, madeireira, medicinal e industrial, a escassez de trabalhos desenvolvidos com essa fruteira, associada à exploração extrativista e desordenada, tornam a espécie bastante vulnerável, com risco de perda de genótipos com características de valor econômico. Então, o conhecimento dos tipos de jaqueira é de suma importância, uma vez que trabalhos de caracterização fornecem informações básicas para pesquisas futuras (Lordêlo, 2001).

O presente trabalho visou caracterizar, selecionar e propagar genótipos de jaqueira na região do Recôncavo Baiano, utilizando marcadores morfológicos e moleculares, visando identificar genótipos promissores e adequar técnicas de enxertia para sua reprodução.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGUMEENAL, A.; VENKAPPAYYA, D. *Artocarpus heterophyllus* - a potential substrate for citric acid biosynthesis using *Aspergillus niger*. **Lebensmittel-Wissenschaft und-Technologie Food Science and Technology**, [S.l.], v. 38, n. 1, p. 89-93, 2005.

ASQUIERI, E. R.; RABÊLO, A. M. S.; SILVA, A. G. M. Fermentado de jaca: estudo das características físico-químicas e sensoriais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 4, p. 881-887, 2008.

AWAD, M. **Fisiologia pós-colheita de frutas**. São Paulo: Nobel, 1993. 185 p.

BALBACH, A. **As frutas na medicina doméstica**. 12. ed. São Paulo, p. 204-206, 1993.

BIODIVERSIDADE BRASIL. Programa. **Quadro Biodiversidade Brasil**- Repórter ECO-Tema, Plantas Medicinais, jul. 2004. Disponível em: <<http://www.biodiversidadebrasil.com.br>>. Acesso em: 17 out. 2006.

BOMFIM, J. Fim do desperdício reduzirá a fome? **Jornal A Tarde**, Salvador, p.11, 2 fev. 2003.

CARVALHO, C. de. et al. **Anuário brasileiro da fruticultura 2010**. Santa Cruz do Sul: Ed. Gazeta Santa Cruz, 2010, 128 p.

CARVALHO, P. C. L. de.; BORGES, A. J.; TEIXERA, C. A. Propagação assexuada da jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) como ferramenta para conservação de clones de elite desta espécie. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v. 4, n. 2, 2009.

CAVALCANTE, P. B. **Frutas comestíveis da Amazônia**. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém: Editora CEJUP, 1991. 269 p.

COSTA, L. C. **Viva melhor**: com a medicina natural. 1.ed. Itaquaquecetuba, SP: Editora Missionária, 1996.

DONADIO, L.C; NACHTIGAL, J. C.; SACRAMENTO, C. K. do. **Frutas exóticas**. Jaboticabal: FUNEP. p. 112-114. 1998. 279 p.

FERREIRA, M. E.; GRATTAPAGLIA, D. **Introdução ao uso de marcadores moleculares em análise genética**. 2 ed. Brasília: EMBRAPA-CENARGEN, 1998, p.220.

FONSECA, C. E. L. da; RIBEIRO, J. F. Fruteiras do cerrado: estágio atual e perspectivas futuras. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECURSOS GENÉTICOS DE FRUTEIRAS NATIVAS, 1., 1992, Cruz das Almas. **Anais...** Cruz das Almas: Embrapa/CNPMF/SBF, 1992. p. 63 - 75.

FONSECA, N.; SILVA, S. de O.; SAMPAIO, J. M. M. Caracterização e avaliação de cultivares de manga no Recôncavo Baiano. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.16, n.3, p 29 - 45, 1994.

GOMES, E. R. da S. **Espécies exóticas invasoras em Unidades de Conservação da Cidade do Rio de Janeiro, RJ – Estudo da população de jaqueiras (*Artocarpus heterophyllus* L.) no Parque Natural Municipal do Mendanha, RJ**. 2007. 83 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais)-Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2007.

GONZAGA NETO, L., SOARES, J. M. **Acerola para exportação**: aspectos técnicos da produção. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 42 p. (Coleção Frutex).

HAQ, N. **Fruits for the Future 10 – Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*)**. 2006. 192p. Monographs - Centre for Underutilised Crops, University of Southampton, Southampton, UK, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS (IBRAF). **Em primeira edição, FRUIT & LOG atrai empresas do setor para reserva de estandes.** Disponível em: <http://www.ibraf.org.br/imprensa/0906_EmPrimeiraEdicao.asp>. Acesso em: 3 maio 2010.

JENSEN, P. D. **Ethanol production from jackfruit.** 2003. 63 p. Individual Inquiry – Department of Chemical Engineering, The University of Queensland. 2003.

JOHN, P. J., NARASIMHAM, P. Processing and evaluation of carbonated beverage from jackfruit waste (*Artocarpus heterophyllus*). **Journal of Food Processing and Preservation**, [S.l.], v.16, n.6, p. 373-380, 1993.

KHAN M. R.; OMOLOSO, A. D.; KIHARA, M. Antibacterial activity of *Artocarpus heterophyllus* L. **Fitoterapia**, [S.l.], v. 74, n.5, p. 501–505, 2003.

LEDERMAN, I. E.; BEZERRA, J. E. F.; ASCHOFF, M. N. A.; SOUSA, I. A. de M.; MOURA, R. J. M. de. Oferta e procedência de frutas tropicais nativas e exóticas na CEASA-Pernambuco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 14, n.3, p. 203-209, 1992.

LEÓN, J. **Botánica de los cultivos tropicales.** San José: UCA, 1987. p 260-261.

LORDÊLO, L. S. **Caracterização de jaqueiras (*Artocarpus heterophyllus* Lam), em Cruz das Almas-BA.** 2001. 64 p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Agronomia, Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas-BA, 2001.

MAIA, G. A. Aproveitamento industrial da jaca (*Artocarpus intetrifolia*). **Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 11, n. 2, p. 115-121, 1980.

MAIA, J. G. S.; ANDRADEB, E. H. A.; ZOGHBIB, M. G. B. Aroma volatiles from two fruit varieties of jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.). **Food Chemistry**, [S.l.], v. 85, n. 2, p. 195-197, 2004.

MANICA, I. **Frutas nativas, silvestres e exóticas 2: técnicas de produção e mercado: feijoa, figo-da-índia, fruta-pão, jaca, lichia, mangaba.** Porto Alegre: Cinco Continentes, 2002. 541 p.

MELETTI, L.M.M. et al. Caracterização de germoplasma de maracujazeiro (*Passiflora* sp). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 14, n. 2, p. 157- 162, 1992.

NARASIMHAM, P. Breadfruit and jackfruit, In: NAGY, S.; SHAW, P. E.; WARDOWSKI, W. F. (Eds.). **Fruits of tropical and subtropical origin: composition, properties and uses.** Lake Alfred, Flórida, Florida Science Source, p. 193-259, 1990.

OLIVEIRA, L. F. de. **Efeito dos parâmetros do processo de desidratação de jaca (*Artocarpus heterophyllus*, Lam.) sobre as propriedades químicas, físico-químicas e a aceitação sensorial.** 2009. 121p. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Instituto de Tecnologia, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2009.

ONG, B. T.; NAZIMAH, S. A. H; OSMAN, A.; QUEK, S. Y.; VOON, Y. Y.; MAT HASHIM, D.; CHEW, P. M.; KONG Y. W. Chemical and flavour changes in jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) cultivar J3 during ripening. **Postharvest Biology and Technology**, [S.l.], v. 40, n. 3, p. 279-286, 2006.

RUBBO, M. S.; GASPARETTI, L.A. Fruteiras silvestres e exóticas. **Informativo SBC**, Itajaí, v.4, n.3, p.18-24, 1985.

SACRAMENTO, C. K. do; LUNA, J. V. U.; DANTAS, A. C. V. L. Jaca. In: SANTOS-SEREJO, J. A. dos; DANTAS, J. L. L.; SAMPAIO, C. V.; COELHO, Y. da S. **Fruticultura tropical: espécies regionais e exóticas.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. cap. 12, p. 261-271.

SANTOS, J. B. dos. Jaca. In: MAGALHÃES, A. E BOLDINI, M. da G. **Grande Manual Globo de Agricultura, Pecuária e Receituário Indústria**. Porto Alegre: Globo, v. 3, 1978, p. 231-233.

SANTOS, M. N. D., SILVA, R. P., ABUD, A. C. S. Obtenção de farinha a partir da semente de jaca: estudo de sua viabilidade em substituição a farinha de trigo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA: NEGÓCIO AGRÍCOLA PARA O SÉCULO XXI, 13, 1994, Salvador. **Resumos...** Salvador: SBF, v. 3, 1994.

SECRETARIA DE AGRICULTURA, IRRIGAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA DA BAHIA (SEAGRI). **Cultura - Jaca**. Disponível: <<http://www.seagri.ba.gov.br/jaca.htm>>. Acesso em: 4 maio 2010.

VINHA, S. G. da. **Enxertia é solução para viabilidade da jaqueira**. Informação e difusão, Itabuna: CEPEC - CEPLAC, n.4, 1989.

WEILER, R. L. **Caracterização morfológica, citogenética e molecular de uma população de tangerineiras híbridas de 'Clementina Fina' (*Citrus clementina* Hort. ex Tan.) e 'Montenegrina' (*Citrus deliciosa* Ten.)**. 2006. 78 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2006.

WILLIAMS, J. G. K.; KUBELIK, A. R.; LIVAK, K. J.; RAFALSKI, J. A.; TINGEY, S.V. DNA polymorphisms amplified by arbitrary primers are useful genetic markers. **Nucleic Acids Research**, Oxford, v.18, n. 22, p. 6531-6535, 1990.

CAPÍTULO 1

CARACTERIZAÇÃO DE JAQUEIRAS E JACAS NA REGIÃO DO RECÔNCAVO BAIANO¹

¹ Artigo a ser ajustado para submissão ao Comitê Editorial do periódico científico: Revista Brasileira de Fruticultura.

CARACTERIZAÇÃO DE JAQUEIRAS E JACAS NA REGIÃO DO RECÔNCAVO BAIANO

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi obter informações sobre as características das jaqueiras e jacas da região do Recôncavo Baiano, por meio de caracteres morfológicos. Foram analisados 96 genótipos de jaqueira dos tipos mole e dura, localizadas nos municípios de Muritiba, Cruz das Almas, Conceição do Almeida, Santo Antônio de Jesus e São Felipe. Os genótipos foram identificados, georreferenciados e avaliados quanto à altura, diâmetro longitudinal e transversal da copa e circunferência do caule. Para cada genótipo foram coletados oito frutos nos estados “de vez” e maduro, os quais, após as medidas físicas (formato do fruto, cor da casca, massa do fruto, comprimento e diâmetro do fruto, massa, comprimento e diâmetro do eixo floral, massa e cor da polpa, número de sementes por fruto, massa da semente, espessura da casca, massa da casca + pívide e percentagens de polpa, eixo floral, semente e casca + pívide), as polpas foram homogeneizadas para análises físico-químicas e químicas (pH, acidez titulável, teor de sólidos solúveis, relação SS/AT, vitamina C e açúcares totais, redutores e não redutores). Os dados foram submetidos à análise estatística obtendo-se medidas de centralidade e de dispersão, correlação linear entre os caracteres e análises multivariadas de agrupamento. Os resultados revelaram variabilidade entre os genótipos, havendo a formação de sete grupos principais de dissimilaridade genética para a população geral, seis para jaca tipo mole, e três para tipo “dura”. A menor distância genética foi observada entre os genótipos RF-50 e RA-68 (0,24) localizadas nos municípios de São Felipe e Conceição do Almeida.

Palavras-chave: Análise multivariada, *Artocarpus heterophyllus*, dissimilaridade genética.

CHARACTERIZATION OF JACKFRUITS IN THE RECONCAVO REGION OF BAHIA

ABSTRACT: The objective of the present work was to obtain information regarding characteristics of jackfruits in the Recôncavo Region of Bahia using morphological characters. Ninety-six jackfruit genotypes of the soft and hard types from the counties of Muritiba, Cruz das Almas, Conceição do Almeida, Santo Antônio de Jesus and São Felipe, were analyzed. The genotypes were identified, georeferenced and the following characteristics were evaluated: height, longitudinal and transversal diameter of canopy, trunk circumference and estimated age. Eight fruits at “almost ripe” and “ripe” stage were collected and after the following physical measurements were taken: fruit shape, peel color, fruit mass, fruit length, fruit diameter, core mass, core length, core diameter, pulp mass, pulp color, number of seeds per fruit, seed mass, peel thickness, peel mass + pívide and percentages of pulp, core, seed and peel + pívide, the pulps were homogenized for the physical-chemical analysis (pH, titratable acidity, soluble solids, SS/TA ratio, vitamin C and total, reducing and non-reducing sugars). Data was submitted to statistical analysis obtaining the averages of centrality and dispersion, linear correlation between the characteristics and multivariate cluster analysis. Results revealed variability between the genotypes with the formation of seven main groups of genetic dissimilarity for the total population, six for the soft type jackfruit and three for the hard type jackfruits. The smallest genetic distance was observed between genotypes RF-50 and RA-68 (0.24) from the counties of São Felipe and Conceição do Almeida.

Key words: *Artocarpus heterophyllus*, multivariate analysis, genetic dissimilarity.

INTRODUÇÃO

Existe uma tendência mundial ao consumo de frutas tropicais, que pode ser atribuída ao valor nutricional, às características organolépticas, bem como à necessidade de melhoria na qualidade de vida das pessoas associado aos aspectos da saúde e bem-estar (Oliveira, 2009). O Recôncavo da Bahia apresenta grande diversidade de frutas tropicais nativas e exóticas, em virtude das condições edafoclimáticas favoráveis aos cultivos.

As jaqueiras (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) cultivadas nessa região possibilitam uma atividade econômica bastante promissora, devido aos seus frutos possuírem sabor e aroma intensos e bastante peculiares, com atributos sensoriais, ácido e doce, sendo bastante apreciados. Sua principal parte comestível, caracterizada pela polpa, é consumida em sua quase totalidade sob forma in natura pelas mais diversas camadas da população. Além de produto de consumo humano, a jaqueira pode fornecer madeira de excelente qualidade, possibilita sua utilização em medicina natural ou ainda para alimentação animal.

A jaqueira é originária da Índia, introduzida no Brasil pelos portugueses na metade do século XVII, quando foi plantada em todo o País (Manica, 2002). Existe uma riquíssima diversidade em termos de forma, tamanho e sabor dos frutos de jaqueira no Brasil (Oliveira, 2009). De acordo com Cavalcante (1991), os dois tipos de jaca existentes (dura e mole) possuem aromas distinguíveis, em seu tamanho, a jaca dura é maior que a "mole", enquanto a "mole" é freqüentemente mais doce e aromática.

A caracterização de plantas constitui uma das principais etapas dos trabalhos com germoplasma, pois permite indicar plantas com potencial de uso imediato pelos agricultores, bem como identificar acessos ou genótipos que apresentam características interessantes para o melhoramento, além de ser fundamental para o estabelecimento de formas de exploração econômica e racional (Lacerda et al., 2001). Sem o perfeito conhecimento das características

agronômicas, morfológicas e citogenéticas, não é possível manipular adequadamente a variabilidade genética observada (Meletti et al., 1992).

A caracterização morfológica consiste na adoção de caracteres botânicos herdáveis facilmente visíveis e mensuráveis, que, a princípio, podem ser expressos em todos os ambientes. Embora apresente limitações relacionadas aos caracteres com herança aditiva, os quais são altamente influenciados pelo ambiente, essa técnica é utilizada internacionalmente para caracterizar e avaliar distintos genótipos por meio da observação fenotípica dos caracteres (Weiler, 2006).

A caracterização e avaliação de genótipos, com base em caracteres de interesse agrônomo e industrial com o uso de caracteres morfo-agronômicos, permitem a identificação de caracteres de alta variabilidade (Carvalho et al., 2001), mas a utilização de grande número de descritores tem sido um procedimento generalizado na caracterização da variabilidade de germoplasma, em razão da ausência de informação precisa sobre a real contribuição de cada descritor. Todo caráter deve contribuir de alguma maneira para descrever a variabilidade, porém, à medida que cresce o número de descritores, aumenta também a possibilidade deles serem redundantes ou altamente correlacionados (Daher, 1993). A seleção combinada de vários caracteres por meio da análise multivariada permite discriminar, com mais eficiência, os materiais promissores, e dentre as técnicas disponíveis, tem-se a análise de agrupamento, onde se utiliza a distância Euclidiana média como medida de dissimilaridade (Cruz, 1990). Logo, o conhecimento do modo como a variabilidade de uma espécie está distribuída nas suas populações é essencial para a sua conservação e manejo.

Trabalhos objetivando a caracterização de jaqueiras em níveis regionais têm sido realizados, porém, a extrapolação de resultados de uma região para outra se torna impossível devido aos fatores como genética, clima, solos, estágio de maturação e manejo de cultivo. Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo obter informações sobre as características das jaqueiras e jacas localizadas em cinco municípios da região do Recôncavo Baiano, por meio de características morfológicas, visando coletar subsídios que ajudem a identificar genótipos promissores para uso imediato e para futuros trabalhos de melhoramento.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados 96 genótipos de jaqueira (*Antorcapus heterophyllus* Lam.), dos tipos dura e mole, em cinco populações localizadas nos municípios de Cruz das Almas, Conceição do Almeida, Muritiba, São Felipe e Santo Antônio de Jesus, na região do Recôncavo Baiano, situada entre 12° 23' e 13° 24' de latitude sul e 38° 38' e 40° 10' de longitude oeste, com umidade relativa do ar média de 81%, precipitação mensal média de 95,2 mm e temperaturas médias de 20,1-28,7°C, o que lhe confere características de clima tropical.

Os genótipos foram identificados, georreferenciados com o auxílio de GPS e avaliados quanto à altura (com clinômetro), diâmetro longitudinal e transversal da copa, circunferência do caule a 1,30 m do solo (CAP). A idade estimada das plantas foi fornecida pelos moradores. Para cada genótipo, foram coletados oito frutos nos estados “de vez” e maduro (dois frutos em cada quadrante da copa), os quais, após as medidas físicas (formato do fruto, cor da casca, massa do fruto, comprimento e diâmetro do fruto), foram abertos manualmente para realizar as demais medidas físicas (massa do eixo floral, comprimento e diâmetro do eixo floral, massa da polpa, cor da polpa, número de sementes, massa da semente, espessura da casca, massa da casca + pívide e percentagens de polpa, eixo floral, semente e casca + pívide), sendo as polpas homogeneizadas para análises físico-químicas e químicas (pH, acidez titulável, teor de sólidos solúveis, relação SS/AT, vitamina C e açúcares totais, redutores e não redutores).

As medidas do comprimento dos frutos foram tomadas entre o ápice e a inserção do pedúnculo, o diâmetro foi verificado na porção mediana do fruto, e o formato em função da relação (R) entre comprimento e diâmetro, sendo $R \geq 1,5$, formato alongado, $1 \leq R < 1,5$, formato globoso. O formato piriforme foi definido como alongado em forma de pêra. A espessura da casca foi determinada com paquímetro digital e as cores do fruto e da polpa foram aferidas com o auxílio da Munsell Soil Color Company (1975). A determinação da acidez titulável (AT) expressa em ácido cítrico, pH, sólidos solúveis (SS), açúcares redutores (GR), não redutores (GNR) e totais (GT) e vitamina C (utilizando o método do iodeto), foi realizada conforme recomendação do Instituto Adolfo Lutz (1985).

Os dados foram analisados com base na média de dois anos, 2008 e 2009, por estatística descritiva, com o uso do programa SAS – *Statistical Analysis*

System (SAS Institute, 1989), obtendo-se medidas de centralidade e de dispersão: valores mínimos, médios e máximos, assim como amplitude, desvio padrão e coeficiente de variação. Como medida de dissimilaridade calculou-se a distância euclidiana média e para a formação dos agrupamentos utilizou-se o método UPGMA – *Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean* (Sneath e Sokal, 1973). Foram calculadas as taxas de contribuições relativas para a dissimilaridade pelo método de SINGH (1981). As análises foram realizadas pelos programas estatísticos GENES (Cruz, 2008) e o dendrograma foi obtido pelo programa STATISTICA (Statsoft, 2005). Para a seleção de genótipos, foi utilizada a técnica de índice de soma de classificação de Mulamba e Mock (1978), considerando-se as variáveis de maior interesse para utilização comercial, a partir dos resultados dos caracteres físicos dos frutos, físico-químicos e químicos da polpa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As jaqueiras apresentaram altura variando entre 9,2 a 25,3 m para o tipo mole e 10,1 a 21,5 m para o tipo dura (Tabela 1). A copa apresentou diâmetro longitudinal variando de 9,3 a 27,0 m e 9,7 a 23,0 m, respectivamente para o tipo mole e tipo dura, diâmetro transversal de 3,7 a 32,0 m para tipo mole e de 10 a 21,4 m para tipo dura e circunferência do caule de 1,1 a 8,7 m (mole) e 1,1 a 6,8 m (dura) (Anexo A).

Os valores encontrados de altura da planta (AP), diâmetro longitudinal (DL), diâmetro transversal (DT) e circunferência do caule (CC) indicam a possibilidade de utilização da jaqueira para fins madeireiros, conforme observado por Lordêlo (2001) em população de jaca do tipo mole em Cruz das Almas, BA. Os caracteres AP, DL e DT podem ser utilizados como indicativo para o manejo com a cultura, principalmente com referência ao espaçamento a ser adotado na região do Recôncavo da Bahia.

Tabela 1 – Resultados descritivos dos caracteres físicos referentes às plantas dos 96 genótipos de jaqueira, nos cinco municípios da região do Recôncavo Baiano. Ano, 2007.

Caracteres	Média		Máximo		Mínimo		Desvio Padrão		CV (%)	
	M	D	M	D	M	D	M	D	M	D
AP	16,12	17,98	25,30	21,50	9,20	10,10	3,94	2,92	24,47	18,29
DL	16,38	17,27	27,00	23,00	9,30	9,70	4,38	3,38	26,76	19,58
DT	16,46	17,45	32,00	21,40	3,70	10,00	4,30	2,88	26,14	16,49
CC	3,33	3,24	8,70	6,80	1,10	1,10	1,43	1,09	43,12	33,71
IE	59,64	61,31	200	100	11	10	42,62	30,90	71,46	50,40

AP=Altura da planta (m); DL= Diâmetro longitudinal (m); DT= Diâmetro transversal (m); CC = Circunferência do caule (m); IE= Idade estimada da planta (anos); M= jaca mole; D= jaca dura.

Por meio da Munsell Soil Color Charts (1975), as cascas dos frutos das jaqueiras tipo mole apresentaram matiz, valor e croma de amarelo-oliva (HUE 5Y 6/6 olive yellow) em 37,31% dos frutos, amarelo-oliva (HUE 5Y 6/8 olive yellow) em 22,39%, oliva (HUE 5Y 5/6 olive) em 19,40% dos frutos, e 20,90% dos frutos apresentaram outras cores, entre elas roxa. As cascas dos frutos das jaqueiras tipo dura apresentaram matiz, valor e croma de amarelo-oliva (HUE 5Y 6/6 olive yellow) em 48,28% dos frutos, amarelo-oliva (HUE 5Y 6/8 olive yellow) em 13,79%, oliva (HUE 5Y 5/6 olive) em 17,24% dos frutos, e 20,69% dos frutos apresentaram outras cores, entre elas verde.

A variação para a cor da polpa em matiz, valor e croma foi do amarelo (HUE 5Y 8/8 yellow) ao amarelo-pálido (HUE 5Y 8/4 pale yellow) com predominância do amarelo em todos os frutos, para ambos os tipos de jaca. Variações semelhantes de cores da polpa dos frutos também foram observadas por Lordêlo (2001), que caracterizou frutos de jaqueira tipo mole no município de Cruz das Almas, BA.

A partir da relação das medidas de comprimento e diâmetro do fruto, as plantas tipo mole apresentaram 53,73% dos frutos com formato alongado e 46,27% globoso, e para o tipo dura, 44,83% dos frutos possuíam formato alongado, 48,28% globoso e 6,90% piriforme. Não foram encontrados frutos de formato oval, conforme mencionado em SEAGRI (2010).

Os resultados descritivos referentes às análises físicas dos frutos indicam a existência de variabilidade para todos os caracteres físicos, como mostram os coeficientes de variação para ambos os tipos de jaca (Tabela 2).

A massa do fruto apresentou o intervalo de variação de 1,09 a 13,44 kg para jaca tipo mole e 2,39 a 13,32 kg do tipo duro, indicando a viabilidade de seleção de material visando obter frutos maiores destinados ao processamento industrial e também frutos menores para comércio in natura. Os valores estão próximos aos encontrados por Lordêlo (2001) de 2,70 a 8,34 kg, porém Rubbo e Gasparetti (1985) e Donadio et al. (1998) encontraram variação de 3 a 60 kg, e os limites relatados pela ICUC (2003) foram de 0,5 a 50 kg.

O comprimento e o diâmetro do fruto variaram de 15,18 cm a 48,77 cm e de 11,41 cm a 26,90 cm, respectivamente, para jaca mole, enquanto que a jaca dura foi de 21,53 cm a 45,50 cm (comprimento) e de 15,53 cm a 26,38 cm (diâmetro). Houve maior variabilidade para comprimento do fruto, com coeficientes de variação de 21,68% para o tipo mole e de 18,86% para o tipo dura. De acordo com as médias de comprimento e diâmetro, observa-se que os frutos de polpa dura (33,50 cm e 21,96 cm) apresentaram valores superiores aos de polpa mole (29,28 cm e 18,81 cm, respectivamente), conforme observado por Morton (1987), Lederman et al. (1992) e Cavalcante (1991).

Quanto à massa do eixo floral (bagunço), comprimento e diâmetro do bagunço, espessura da casca e massa da casca+pivide, as jacas de polpa mole apresentaram médias inferiores em relação às jacas de polpa dura (Tabela 2), porém ambas com ampla variação. A utilização do bagunço da jaca de polpa mole é conhecida na culinária baiana no preparo de pratos exóticos, como lombo recheado e recheio de pastel (Bomfim, 2003). A casca+pivide pode ser aproveitada na alimentação animal ou na industrialização de farinha, que de acordo com Maia (1980) apresenta valores de proteína e minerais razoáveis, possibilitando sua utilização em formulações de rações.

Os intervalos de variação observados para a massa da polpa foram de 0,28 a 4,13 kg e de 0,59 a 5,94 kg com coeficientes de variações 48,47% e 39,56% para o tipo mole e duro, respectivamente, demonstrando grande heterogeneidade para esse caráter. Lordêlo (2001) encontrou intervalo de variação semelhante para jacas moles. O genótipo que apresentou maior massa da polpa foi o RC-39

(5,94 kg) e o de menor massa RC-26 (0,28 kg), ambos de Cruz das Almas (Anexo B).

Tabela 2 - Resultados descritivos dos caracteres físicos dos frutos dos 96 genótipos de jaqueira, na região do Recôncavo Baiano, nas safras de 2007-2008 e 2008-2009.

Caracteres	Média		Máximo		Mínimo		Desvio Padrão		CV (%)	
	M	D	M	D	M	D	M	D	M	D
MF	5,05	7,74	13,44	13,32	1,09	2,39	2,18	2,76	43,12	35,66
CF	29,28	33,52	48,77	45,50	15,18	21,23	6,35	6,32	21,68	18,86
DF	18,81	21,96	26,90	26,38	11,41	15,53	2,86	3,05	15,22	13,89
MB	0,40	0,88	1,40	1,70	0,06	0,20	0,23	0,38	56,39	43,58
CB	23,41	26,76	40,48	39,25	10,93	13,82	6,19	6,16	26,45	23,02
DB	7,08	7,26	10,97	9,59	3,55	4,47	1,75	1,45	24,67	19,93
EC	9,73	13,59	12,96	17,53	7,69	7,34	0,98	2,13	10,05	15,70
MC+P	2,08	2,76	5,82	4,67	0,64	1,00	0,80	0,92	38,43	33,39
MP	1,89	3,12	4,13	5,94	0,28	0,59	0,92	1,23	48,47	39,56
NS	157,83	198,08	455,58	336,51	18,13	29,06	87,32	0,45	55,32	42,07
MS	0,67	0,99	2,12	2,21	0,04	0,14	0,40	5,32	58,94	46,06
%P	35,97	39,59	46,07	49,63	18,63	22,21	6,23	2,00	17,33	13,44
%B	7,67	11,10	11,41	15,29	3,96	8,10	1,50	3,63	19,54	17,99
%S	12,72	12,46	20,42	21,21	3,64	5,17	3,70	6,84	29,10	29,17
%C+P	43,64	36,83	66,97	58,19	31,06	28,40	8,73	2,27	20,02	18,58

MF =Massa do fruto (kg); CF=Comprimento do fruto (cm); DF=Diâmetro do fruto (cm); MB=Massa do bagunço (kg); CB=Comprimento do bagunço (cm); DB=Diâmetro do bagunço (cm); EC=Espessura da casca (mm); MC+P=Massa da casca+ pívides (kg); MP= Massa da polpa (kg); NS=número de sementes; MS=Massa das sementes (kg); %P=percentagem de polpa; %B=percentagem de bagunço; %S=percentagem de sementes; %C+P=percentagem de casca + pívides; M=jaca mole; D=jaca dura.

Os coeficientes de variação para número (NS) e massa de sementes (MS), acima de 42%, evidenciam ampla variabilidade entre os genótipos, com valores superiores para o tipo de frutos com polpa mole (Tabela 2). Os resultados obtidos para NS estão condizentes com os encontrados por Mitra e Maity (2002), quando caracterizaram 1460 genótipos de jaqueira (30 a 365 sementes/frutos).

A composição média da jaca mole foi de 35,97% de polpa, 7,67% de bagunço, 12,72% de sementes e 43,64% de casca+pívides, enquanto que a jaca dura foi de 39,59% de polpa, 11,10% de bagunço, 12,46% de sementes e 36,83% de casca+pívides. A composição das jacas moles evidencia a superioridade na

percentagem de casca+pivides, enquanto as jacas duras mostraram superioridade na percentagem de polpa.

A percentagem de polpa apresentou amplitude de variação de 18,63 a 46,07% para o tipo mole e 22,21 a 49,63% para dura, sendo superior aos limites encontrados por Lordêlo (2001), de 13,39% a 40,45% e dentro dos limites citados por Donadio et al. (1998). As médias encontradas de 35,97% e 39,59% de percentagem de polpa, respectivamente, para jaca mole e dura, estão acima dos valores encontrados por Maia (1980) e Oliveira (2009). O genótipo de jaca mole que apresentou maior rendimento de polpa foi o RS-100 (46,07%) e o de polpa dura foi o RA-75, com 49,63% (Anexo B).

Na Tabela 3 estão apresentados os resultados descritivos dos caracteres físico-químicos e químicos para jaca mole e dura.

Os frutos apresentaram polpa com teores de sólidos solúveis (SS) médio de 26,83 e 28,01 °Brix para os tipos mole e duro, respectivamente, considerados altos quando se compara a frutas, como jenipapo (12,20-23,73 °Brix) (Hansen, 2006), maracujá (11-14 °Brix), maçã (14-15,8 °Brix) e abacaxi (8,6-15,0 °Brix) (Oliveira, 2009). Valores semelhantes de SS foram observados por Lordêlo (2001) (25,81 °Brix), Vieira et al. (2006) (25 a 27 °Brix), Jagadeesh et al. (2007) (27,02 °Brix) e Oliveira (2009) (27,4 °Brix), porém Reddy et al. (2004) encontraram SS de 40,5 °Brix. Frutos com teores de SS mais elevados são preferidos, não só para consumo in natura como para o processamento industrial, significando maior rendimento e menor custo operacional. O genótipo RM1 apresentou o maior teor de SS (33,6 °Brix) (Anexo C).

Os valores de pH apresentaram estreita variabilidade, de 4,54 a 5,11 e de 4,55 a 5,18 para jaca de polpa mole e dura, respectivamente, demonstrando baixa heterogeneidade para esse caráter. Os valores observados foram ligeiramente inferiores aos encontrados por Maia (1980) (5,50 e 5,30), Vieira et al. (2006) (5,4 e 5,6) e Oliveira (2009) (5,43). A jaca apresenta características físico-químicas de sólidos solúveis e pH próxima a uma das frutas mais consumidas no mundo, a banana (Botrel et al., 2002 e Jesus et al., 2004).

Quanto à acidez titulável, observou-se uma variabilidade considerável, com coeficientes de variação de 14,63% e 17,97%, para os tipos mole e dura, respectivamente. Os valores médios de 0,43% para a jaca mole e de 0,38% para a dura, são superiores ao valor encontrado por Jagadeesh et al. (2007) de 0,30%.

Esses valores revelam a baixa acidez da polpa da jaca, que é semelhante à polpa da banana 0,40% (Botrel et al., 2002) e bastante inferior ao da polpa do maracujá de 4,23% (Séssa, 1985).

Tabela 3 - Resultados descritivos dos caracteres físico-químicos e químicos da polpa dos frutos dos 96 genótipos de jaqueira, na região do Recôncavo Baiano, nas safras de 2007-2008 e 2008-2009.

Caracteres	Média		Máximo		Mínimo		Desvio Padrão		CV (%)	
	M	D	M	D	M	D	M	D	M	D
SS	26,83	28,01	32,00	33,60	22,80	24,80	2,15	2,27	8,00	8,09
pH	4,77	4,89	5,11	5,18	4,54	4,55	0,12	0,15	2,50	3,12
AT	0,43	0,38	0,57	0,52	0,31	0,26	0,06	0,07	14,63	17,97
Vit. C	10,80	9,51	14,78	13,17	7,15	6,88	1,75	1,49	16,21	15,67
GT	23,45	24,58	28,51	30,59	18,96	20,70	2,01	2,10	8,55	8,55
GR	9,20	7,03	16,96	11,32	4,04	3,94	3,33	2,16	36,16	30,81
GNR	14,25	17,55	23,58	22,52	6,91	12,95	3,14	2,71	22,05	15,44
SS/AT	64,11	75,62	90,79	98,49	45,69	49,00	9,98	12,84	15,57	16,98

SS= sólidos solúveis (°Brix); pH= potencial de hidrogênio; AT= acidez titulável (% de ácido cítrico); Vit. C= Vitamina C (mg/100g); GT= açúcares totais (%); GR= açúcares redutores (%); GNR= açúcares não redutores (%); M= jaca mole; D= jaca dura

O alto teor de sólidos solúveis presente na polpa da jaca associada a sua baixa acidez propicia a rápida perecibilidade do fruto, causada pela deterioração de natureza microbiológica, como também diminui a longevidade dos produtos obtidos no processamento (Oliveira, 2009).

O valor médio vitamina C, de 10,00 mg 100 g⁻¹ está de acordo com Morton (1987) de 8 a 10 mg 100 g⁻¹ e acima dos reportados por Hossain e Haque (1979), de 5,56 mg 100 g⁻¹, Nakasone e Paull (1998) de 7 mg 100 g⁻¹ e Karim et al. (2008) de 4,09-5,06 mg 100 g⁻¹. Embora a jaca apresente baixos valores de vitamina C, comparado a outras fruteiras tropicais, como acerola (1511 mg 100 g⁻¹) (Yamashita, 2003), goiaba (109,7 mg 100 g⁻¹) (Lima et al., 2002), manga (23,13 mg 100 g⁻¹) (Silva et al., 2009) e umbu-cajá (17,75 mg100 g⁻¹) (Albuquerque et al., 2002), 450 g de polpa de jaca supre a ingestão diária de 45 mg de vitamina C recomendada (IDR) para uma pessoa adulta (BRASIL, 2005).

A média do caráter açúcares totais (GT) foi de 23,45 e 24,58%, para jaca mole e dura, respectivamente, com um dos menores coeficientes de variação,

próximo a 8%. No entanto, alta variabilidade foi detectada entre os açúcares redutores e não redutores, cujos coeficientes de variação foram de 36,16% a 30,80%, para jaca mole e 22,05% a 15,44%, para jaca dura. Os valores médios encontrados para GT estão próximo dos valores obtidos por Maiti e Mitra (2002) e Reddy et al. (2004), em torno de 24,0%. Para os açúcares redutores, as médias estão dentro dos limites considerados por Karim et al. (2008), de 4,89 a 11,01%, enquanto que para açúcares não redutores, os resultados são superiores ao encontrado por Jagadeesh et al. (2007), de 13,68%. As diferenças na composição dos frutos quanto aos teores de açúcares podem estar relacionadas ao tipo de genótipo, às condições edafoclimáticas, época de colheita e grau de maturação dos frutos (Karim et al., 2008),

A relação SS/AT encontrada para os frutos de jaqueira variou de 45,69% a 90,79% para o tipo mole e de 49,00% a 98,49% para o tipo dura. As médias de 64,11% e 75,62%, respectivamente, são inferiores às observadas por Jagadeesh et al. (2007), de 97,6 e superiores às de Oliveira (2009), 50,74%. Essa característica é a mais importante para se determinar a maturação e a que melhor informa sobre a palatabilidade dos frutos (Chitarra e Chitarra, 1990). Para Carvalho et al. (1990), valores na faixa entre 12 a 18 indicam balanceamento organoléptico equilibrado. Assim, a preferência é por uma alta relação SS/AT que depende de altos teores de sólidos solúveis e baixa acidez titulável.

O estudo de correlações entre caracteres é uma importante ferramenta para programas de melhoramento genético quando se objetiva aprimorar o material para um conjunto de caracteres simultaneamente. Assim, altos valores de correlação entre características indicam a possibilidade de realização de trabalhos de seleção para fatores de difícil observação, baseando-se na análise de fatores facilmente observáveis (Santos, 2010). Coeficientes de correlação linear positivos e significativos foram obtidos para a maioria das associações, destacando-se aqueles envolvendo a massa do fruto com diâmetro e comprimento do fruto, massa da casca+pivide, massa do bagunço, massa da polpa, massa das sementes, com valores superiores a 0,80 (Tabela 4).

Os coeficientes de correlação linear (r) obtidos entre os caracteres físico-químicos e químicos avaliados foram de baixa magnitude para a maioria das associações. No entanto, destaca-se a correlação entre SS e GT, que apresentou r de 0,867.

As distâncias genéticas determinadas entre os 96 genótipos de jaqueira (geral) e para os municípios estudados são apresentadas na Tabela 5, verificando-se maiores valores para o grupo de jaqueira do tipo mole (3,69). Os valores das distâncias genéticas geraram os dendrogramas representados nas Figuras 1, 2 e 3, cujos coeficientes de correlação cofenético (CCC) entre as matrizes de distâncias genéticas e as matrizes de agrupamentos foram positivos e significativos, com valores de 0,66 para a população geral, 0,71 para tipo mole e 0,74 para tipo dura. Esses valores podem ser considerados razoáveis (Vaz Patto et al., 2004), permitindo fazer inferências sobre os dendrogramas.

A Figura 1 apresenta o dendrograma da dissimilaridade genética, com base no conjunto dos caracteres físicos, físico-químicos e químicos de frutos dos 96 genótipos de jakeiras (geral) coletados nos municípios da região do Recôncavo baiano, onde é possível observar a formação de sete grupos subdivididos em vários subgrupos que apresentaram algum grau de dissimilaridade. Nesta análise, assumiu-se como ponto de corte no dendrograma, a dissimilaridade genética média de 1,34 entre todos os genótipos avaliados da população de jaqueira.

A menor distância genética foi observada entre os genótipos RF-50 e RA-68 (0,24), provenientes dos municípios de São Felipe e Conceição do Almeida, respectivamente. Esses dois genótipos produzem frutos de polpa mole e apresentam características agrônômicas muito próximas, conforme se observou pelos resultados obtidos na caracterização físicas e químicas dos seus frutos. A maior distância genética (3,69) foi verificada entre os genótipos RM-5 (Muritiba) e RS-96 (Santo Antonio de Jesus).

O dendrograma da dissimilaridade genética, com base no conjunto dos caracteres físicos, físico-químicos e químicos de frutos tipo mole dos 67 genótipos de jaqueira coletados nos municípios da região do Recôncavo baiano (Figura 2), mostra a formação de seis grupos subdivididos em vários subgrupos. O ponto de corte no dendrograma foi feito com dissimilaridade genética média de 1,20.

Tabela 4 - Coeficientes de correlação linear entre as características avaliadas em frutos de 96 genótipos de jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) de cinco municípios da região do Recôncavo baiano. Médias das safras 2007-2008 e 2008-2009.

	MF	CF	DF	MB	CB	DB	EC	MC+P	MP	NS	MS	SS	pH	AT	VIT.C	GT	GR
MF	-																
CF	0,881**	-															
DF	0,890**	0,700**	-														
MB	0,929**	0,803**	0,801**	-													
CB	0,829**	0,987**	0,631**	0,762**	-												
DB	0,697**	0,647**	0,746**	0,618**	0,635**	-											
EC	0,595**	0,391**	0,556**	0,668**	0,321**	0,146 ^{ns}	-										
MC+P	0,916**	0,832**	0,817**	0,805**	0,766**	0,606**	0,553**	-									
MP	0,967**	0,813**	0,889**	0,898**	0,767**	0,689**	0,582**	0,806**	-								
NS	0,802**	0,782**	0,666**	0,720**	0,770**	0,723**	0,270**	0,652**	0,792**	-							
MS	0,894**	0,849**	0,736**	0,814**	0,826**	0,672**	0,405**	0,739**	0,854**	0,864**	-						
SS	-0,183 ^{ns}	-0,234*	-0,171**	-0,034 ^{ns}	-0,210*	-0,277**	0,118 ^{ns}	-0,263**	-0,158 ^{ns}	-0,147 ^{ns}	-0,126 ^{ns}	-					
pH	0,177 ^{ns}	0,226 ^{ns}	0,213*	0,206*	-0,021 ^{ns}	-0,096 ^{ns}	0,357**	0,176 ^{ns}	0,173 ^{ns}	-0,026 ^{ns}	0,094 ^{ns}	-0,030 ^{ns}	-				
AT	-0,183**	-0,064 ^{ns}	-0,228*	-0,171 ^{ns}	-0,035 ^{ns}	0,007 ^{ns}	-0,286**	-0,134 ^{ns}	-0,211*	-0,075 ^{ns}	-0,140 ^{ns}	0,214*	-0,679**	-			
VIT.C	-0,477**	-0,463**	-0,425**	-0,495**	-0,437**	-0,348**	-0,300**	-0,429**	-0,477**	-0,416**	-0,357**	0,279**	-0,150 ^{ns}	0,294**	-		
GT	-0,197 ^{ns}	-0,263**	-0,208*	-0,079 ^{ns}	-0,244*	-0,340**	0,127 ^{ns}	-0,297**	-0,153 ^{ns}	-0,173 ^{ns}	-0,121 ^{ns}	0,867**	-0,023 ^{ns}	0,136 ^{ns}	0,312**	-	
GR	-0,370**	-0,286**	-0,358**	-0,370**	-0,251*	-0,243*	-0,282**	-0,310**	-0,384**	-0,188 ^{ns}	-0,297**	0,245*	-0,141 ^{ns}	0,188 ^{ns}	0,226*	0,234*	-
GNR	0,226*	0,106 ^{ns}	0,208*	0,300**	0,085 ^{ns}	0,019 ^{ns}	0,345**	0,108 ^{ns}	0,267**	0,069 ^{ns}	0,204*	0,307**	0,119 ^{ns}	-0,092 ^{ns}	-0,019 ^{ns}	0,400**	-0,798**

CF= Comprimento do fruto (cm); DF= Diâmetro do fruto (cm); MF =Massa do fruto (Kg); MB= Massa do bagunço (Kg); CB= Comprimento do bagunço (cm); DB= Diâmetro do bagunço (cm); EC= Espessura da casca (mm); MC+P= Massa da casca+ pvides (Kg); MP= Massa da polpa (Kg); NS= número de sementes; MS= Massa das sementes (Kg); SS= sólidos solúveis (°Brix); pH= potencial de hidrogênio; AT= acidez titulável (% de ácido cítrico); Vit. C= Vitamina C (mg/100g); GT= açúcares totais (%); GR= açúcares redutores (%); GNR= açúcares não redutores (%). * Significativo a 5% de probabilidade; ** Significativo a 1% de probabilidade; ^{ns} Não significativo a 5% de probabilidade.

Tabela 5 - Distância genética entre os genótipos de jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lam.), em cinco municípios da região do Recôncavo Baiano.

Municípios	Geral			Mole			Dura		
	Méd.	Mín.	Máx	Méd.	Mín.	Máx	Méd.	Mín.	Máx
Muritiba	1,40	0,56	3,26	1,28	0,58	3,02	1,37	0,64	2,54
Cruz das Almas	1,29	0,51	3,12	1,07	0,52	1,84	1,12	0,51	1,65
São Felipe	1,17	0,36	2,44	1,04	0,36	2,44	1,22	1,09	1,49
Conceição do Almeida	1,33	0,51	2,51	1,28	0,51	2,51	1,17	0,64	1,79
Santo Antônio de Jesus	1,32	0,53	2,33	1,29	0,53	2,33	0,94	0,66	1,92
Total	1,34	0,24	3,69	1,20	0,24	3,69	1,30	0,49	2,74

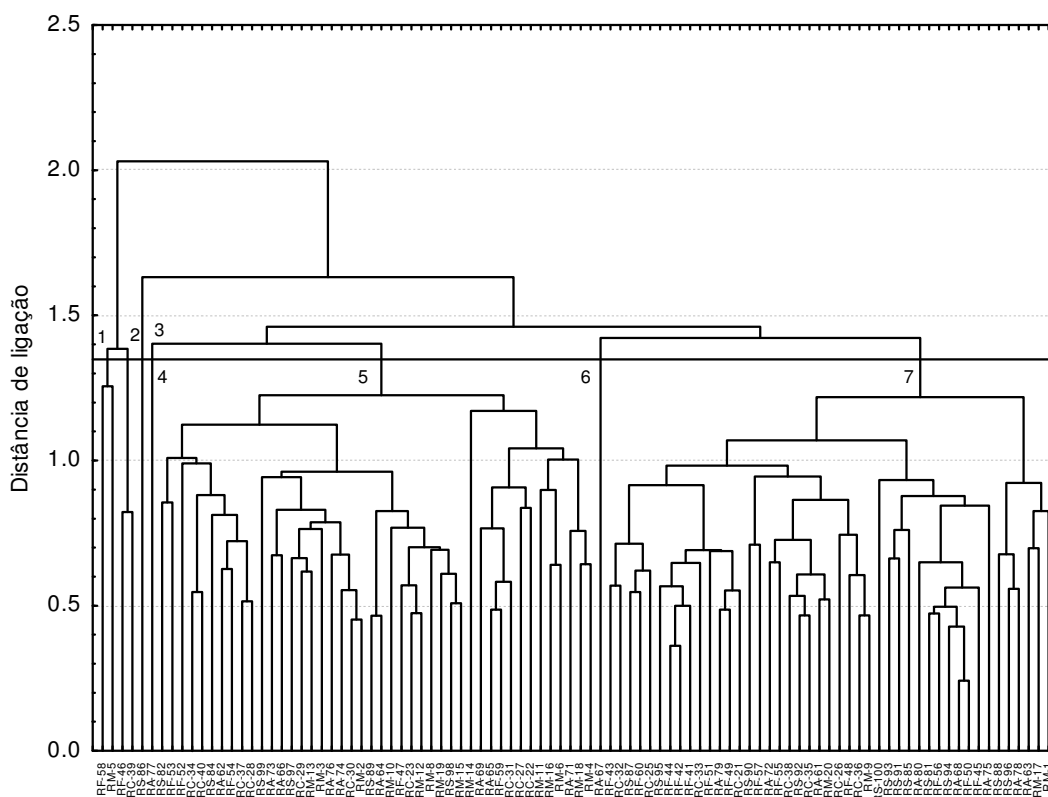


Figura 1 - Dendrograma de dissimilaridade genética gerado pelo programa UPGMA, com base no conjunto dos caracteres físicos, físico-químicos e químicos de frutos dos 96 genótipos de jaqueiras (geral) coletados nos municípios da região do Recôncavo baiano de Muritiba (RM), Cruz das Almas (RC), São Felipe (RF), Conceição do Almeida (RA) e Santo Antônio de Jesus (RS), nas safras de 2007-2008 e 2008-2009. Coeficiente de correlação cofenético = 0,66.

De acordo com a Figura 3, considerando como ponto de corte a dissimilaridade genética média de 1,30, pode-se verificar a formação de três grupos distintos de jaqueira do tipo dura, com base no conjunto dos caracteres de frutos em 29 genótipos coletados nos cinco municípios estudados. A menor distância genética foi observada entre os genótipos RA-65 e RF-59 (0,49) provenientes dos municípios de Conceição do Almeida e São Felipe e a maior distância genética entre os genótipos RC-39 e RS-85 (2,74), sendo que o primeiro foi coletado no município de Santo Antônio de Jesus e o segundo em Muritiba.

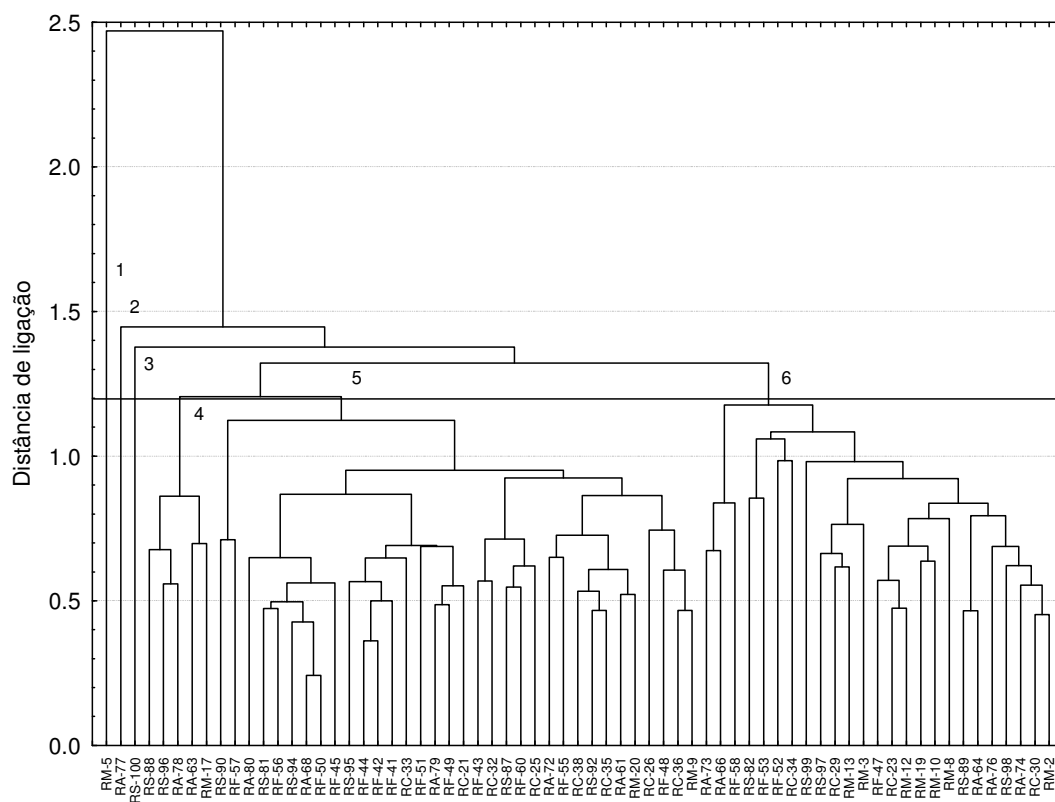


Figura 2 - Dendrograma de dissimilaridade genética gerado pelo programa UPGMA, com base no conjunto dos caracteres físicos, físico-químicos e químicos de frutos do tipo mole dos 67 genótipos de jaqueiras, coletados nos municípios da região do Recôncavo baiano de Muritiba (RM), Cruz das Almas (RC), São Felipe (RF), Conceição do Almeida (RA) e Santo Antônio de Jesus (RS), médias dos dois anos de avaliação: Ano I (2007-2008) e Ano II (2008-2009). Coeficiente de correlação cofenético = 0,71.

A partir da técnica de índice de soma de classificação de Mulamba e Mock (1978), os genótipos RC-31, RA-62, RA-66, RA-68, RA-69 foram selecionados como os mais adequados para o processamento industrial, a partir das maiores massa do fruto e rendimento de polpa, baixo pH e altos valores de SS, acidez e Vit. C. Os genótipos RM-20, RA-75, RA-78, RS-85 e RS-100 foram selecionados para o consumo in natura, com base nos menores valores para massa e acidez e maiores valores para o rendimento de polpa, pH, SS e Vitamina C.

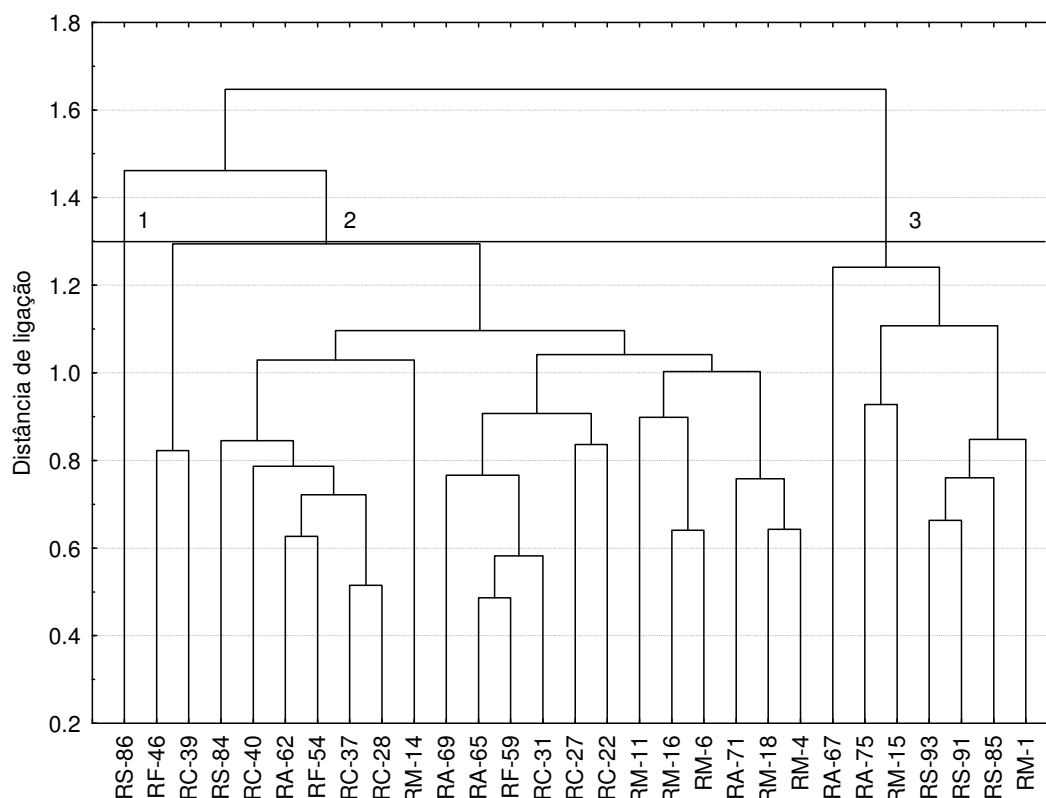


Figura 3- Dendrograma de dissimilaridade genética gerado pelo programa UPGMA, com base no conjunto dos caracteres físicos, físico-químicos e químicos de frutos do tipo dura dos 29 genótipos de jaqueiras, coletados nos municípios da região do Recôncavo baiano de Muritiba (RM), Cruz das Almas (RC), São Felipe (RF), Conceição do Almeida (RA) e Santo Antônio de Jesus (RS), médias dos dois anos de avaliação: Ano I (2007-2008) e Ano II (2008-2009). Coeficiente de correlação cofenético = 0,74.

CONCLUSÕES

1- Existe variabilidade entre os genótipos de jaqueira, que pode ser explorada para a conservação e exploração comercial da espécie.

2- As maiores distâncias genéticas encontram-se entre os genótipos de jaqueira do município de Muritiba.

3- Os genótipos de jaqueira RC-3, RA-62, RA-66, RA-68 e RA-69 são os que apresentam as melhores características agrônômicas para o processamento industrial e RM-20, RA-75, RA-78, RS-85 e RS-100 para o consumo in natura.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa (Programa Institucional de Capacitação Docente e Técnica - PICDT).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, L. E. D. P.; ALBUQUERQUE, L. C. A.; LUIZ, A. M.; SOUSA, G. P. J. Caracterização física e química dos frutos da umbu-cajazeira (*Spondias* sp.) em cinco estádios de maturação, da polpa congelada e néctar. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 2, p. 338-343, 2002.

BRASIL. Resolução RDC nº. 269, de 22 de setembro de 2005. **Regulamento Técnico sobre a Ingestão Diária Recomendada (IDR) de proteína, vitaminas e minerais**. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 23 set. 2005.

BOMFIM, J. Fim do desperdício reduzirá a fome? **Jornal A Tarde**, Salvador, p.11., 2 fev. 2003.

BOTREL, N.; JUNIOR, M. F.; VASCONCELOS, R. M.; BARBOSA, H. T. G. Inibição do amadurecimento da banana-'prata-anã' com a aplicação do 1-metilciclopropeno. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n.1, p. 53-56, 2002.

CARVALHO, C. R. L., MANTOVAN, D. M. B., CARVALHO, P. N. **Análises químicas de alimentos**. Campinas: Instituto Tecnológico de Alimentos, 1990, 186 p.

CARVALHO, P. C. L.; SOARES FILHO, W. dos S.; RITZINGER, R.; CARVALHO, J. A. B. S. Conservação de germoplasma de fruteiras tropicais com a participação do agricultor. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 3, p. 730-734, 2001.

CAVALCANTE, P. B. **Frutas comestíveis da Amazônia**. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém: Editora CEJUP, 1991. 269 p.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: ESAL/FAEPE, 1990. 293 p.

CRUZ, C. D. **Aplicação de algumas técnicas multivariadas no melhoramento de plantas**. Piracicaba, 1990. 188 p. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1990.

CRUZ, C. D. **Programa genes (versão Windows): aplicativo computacional em genética e estatística**. Viçosa: UFV, 2008.

DAHER, R. F. **Diversidade morfológica e isoenzimática em capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum)**. 1993. 110 p. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas) - Universidade Federal de Viçosa, 1993.

DONADIO, L.C, NACHTIGAL, J. C., SACRAMENTO, C. K. **Frutas exóticas**. Jaboticabal, FUNEP. p.112-114. 1998. 279 p.

HANSEN, D. de. S. **Marcadores agronômicos e moleculares na caracterização de jenipapeiros do Recôncavo Baiano**. 2006. 77 p. Dissertação

(Mestrado em Ciências Agrárias) - Escola de Agronomia. Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas-BA, 2006.

HOSSAIN, M.; HAQUE, A. Nutritive value of jackfruit. **Journal Agricultural**. Bangladesh, v. 4, n. 1, p. 9-12, 1979.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**: métodos químicos e físicos para análises de alimentos. 3 ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1985, v.1. 371p.

INTERNATIONAL CENTRE FOR UNDERUTILIZED CROPS (ICUC). **Fruits for the future jackfruit**. Southampton: Department of Civil and Environmental, Engineering, University of Southampton, n. 3, 2003.

JAGADEESH, S. L., REDDY, B. S., SWAMY, G. S. K., GORBAL, K., HEGDE, L., RAGHAVAN, G. S. V., Chemical composition of jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) selections of Western Ghats of India. **Food Chemistry**, [S.I.], v. 102, n. 1, p. 361-365, 2007.

JESUS, S. C.; FOLEGATTI, M. I. S.; MATSSURA, F. C. A. V.; CARDOSO, R. L. Caracterização física e química de frutos de diferentes genótipos de bananeira. **Bragantia**, Campinas, v. 63, n. 3, p 315-323, 2004.

KARIM, M. R.; HAQUE, M. A.; YASMIN, L.; NAZIM UDDIN, M.; HAQUE, A. H. M. M. Effect of harvesting time and varieties on the physicochemical characteristics of jackfruits (*Artocarpus heterophyllus* Lam.). **International Journal of Sustainable Crop Production**, [S.I.], v. 3, n. 6, p. 48-57, 2008.

LACERDA, D.R.; ACEDO, M.D.P.; LEMOS-FILHO, J.P.; LOVATO, M.B. Genetic diversity and structure of natural populations of *Plathymania reticulata* (Mimosoideae), a tropical tree from Brazilian Cerrado. **Molecular Ecology**, [S.I.], v.10, p.1143-1152, 2001.

LEDERMAN, I. E. ; BEZERRA, J. E. F.; ASCHOFF, M. A.; SOUSA, I. A. de M.; MOURA, R. J. M. de. Oferta e procedência de frutas tropicais nativas e exóticas na CEASA - Pernambuco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 14, n. 3, p. 203-209. 1992.

LIMA, M. A. C.; ASSIS, J. S.; NETO, L. G. Caracterização dos frutos de goiabeira e seleção de cultivares na região do submédio São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 1, p. 273-276, 2002.

LORDÊLO, L. S. **Caracterização de jaqueiras (*Artocarpus heterophyllus* Lam), em Cruz das Almas - BA**, 2001. 64 p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Agronomia, Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas, 2001.

MAIA, G. A. Aproveitamento industrial da jaca (*Artocarpus intetrefolia*). **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 11, n. 2, p. 115-121. 1980.

MAITI, C. S., WANGCHU, L., MITRA, S. K., Genetic divergence in jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.). **Indian Journal of Genetics and Plant Breeding**, [S.I.], v. 62, n. 4, p. 369–370, 2002.

MANICA, I. **Frutas nativas, silvestres e exóticas 2**: técnicas de produção e mercado: feijoa, figo-da-índia, fruta-pão, jaca, lichia, mangaba. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2002. 541 p.

MELETTI, L. M. M.; SOARES-SCOTT, M. D.; PINTO-MAGLIO, C. A.; MARTINS, F.P. Caracterização de germoplasma de maracujazeiro (*Passiflora* spp.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.14, n. 2, p. 157-162, 1992.

MITRA, S. K.; MAITY, C. S. A summary of the genetic resources of jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) In west Bengal, India. **Acta Horticulturae**, [S.I.], n. 575, p. 269-271, 2002.

MORTON, J. F. Jackfruit. In: **Fruits of warm climates**. Miami, USA: [S.n.], p. 58–64, 1987.

MULAMBA, N. N.; MOCK, J. J. Improvement of yield potential of the Eto Blanco maize (*Zea mays* L.) population by breeding for plant traits. **Egyptian Journal of Genetics and Cytology**, Giza, v.7, p.40-57, 1978.

MUNSELL SOIL COLOR COMPANY. **Munsell soil color charts**. Baltimore: [S.n.], v. 1, 1975. 117 p.

NAKASONE, H. Y.; PAULL, R. E. **Breadfruit, jackfruit and chempedak**. In: TROPICAL FRUITS. New york: Internacional, 1998. p. 334-341.

OLIVEIRA, L. F. de. **Efeito dos parâmetros do processo de desidratação de jaca (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) sobre as propriedades químicas, físico-químicas e a aceitação sensorial**. 2009. 121 p. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Instituto de Tecnologia, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2009.

REDDY, B. M. C., PATIL, P., SHASHIKUMAR, S., GOVINDARAJU, L. R. Studies on physico-chemical characteristics of jackfruit clones of south Karnataka, **Karnataka Journal of Agricultural Sciences**, [S.l.], v.17, n.2, p. 279–282, 2004.

RUBBO, M. S.; GASPARETTI, L. A. Fruteiras silvestres e exóticas. **Informativo SBC**, Itajaí, v. 4, n. 3, p. 18-24, 1985.

SANTOS, L. A. dos. **Caracterização de frutos e molecular de umbu-cajazeiras (*Spondias sp.*) no semiárido da Bahia**. 2010. 56 p. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Cruz das Almas, BA, 2010.

SAS INSTITUTE Inc. **SAS/STAT® user's guide**. 4.ed. North Carolina: SAS Institute Inc., v.2. 1989. 846 p.

SECRETARIA DE AGRICULTURA, IRRIGAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA DO ESTADO DA BAHIA (SEAGRI) **Cultura – Jaca**. Disponível: <<http://www.seagri.ba.gov.br/jaca.htm>>. Acesso em: 4 maio 2010.

SÉSSA, M. C. de M. **Aspectos tecnológicos e caracterização física, físico-química e química do maracujá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg)**. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1985. 123p.

SILVA, D. F. P.; SIQUEIRA, D. L.; PEREIRA, C. S.; SALOMÃO, L. C. C.; STRUIVING, T. B. Caracterização de frutos de 15 cultivares de mangueira na Zona da Mata mineira. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 56, n.6, p. 783-789, 2009.

SINGH, D. The relative importance of characters affecting genetic divergence. **The Indian Journal of Genetic and Plant Breeding**, New Delhi, v.41, p.237-245, 1981.

SNEATH, P. H.; SOKAL, R. R. **Numerical taxonomy: the principles and practice of numerical classification**. San Francisco: W.H. Freeman, 1973. 573p.

STATSOFT, Inc. **Statistica for Windows (data analysis software system), version 7.1**. Statsoft, Tulsa, Oklahoma (USA), 2005.

VAZ PATTO, M.C.; SATOVIC, Z.; PÊGO, S.; FEVEREIRO, P. Assessing the genetic diversity of Portuguese maize germplasm using microsatellite markers. **Euphytica**, Wageningen-Holanda, v.137, p.63-72, 2004.

VIEIRA, G.; MELO, G. L.; SANTOS A. A.; SOUZA, I. V.; MAGALHÃES, J. T.; LACERDA, T. Caracterização dos parâmetros físico, físico-químico da jaca in natura e desidratada, In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 19., 2006, Cabo Frio. **Anais...** Cabo Frio, RJ, 2006. p. 450.

WEILER, R. L. **Caracterização morfológica, citogenética e molecular de uma população de tangerineiras híbridas de ‘Clementina Fina’ (*Citrus clementina***

Hort. ex Tan.) e 'Montenegrina' (*Citrus deliciosa* Ten.). 2006. 78 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2006.

YAMASHITA, F.; BENASSI, M. T.; TONZAR, A. C.; MORIYA, S.; FERNANDES, J. G. Produtos de acerola: estudo da estabilidade de vitamina C. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 23, n. 1, p. 92-94, 2003.

CAPÍTULO 2

VARIABILIDADE GENÉTICA EM JAQUEIRA POR MEIO DE MARCADORES RAPD²

² Artigo a ser ajustado para submissão ao Comitê Editorial do periódico científico: Pesquisa Agropecuária Brasileira.

VARIABILIDADE GENÉTICA EM JAQUEIRA POR MEIO DE MARCADORES RAPD

RESUMO: O objetivo deste estudo foi obter informações sobre as características moleculares e quantificar a variabilidade genética entre e dentro das populações de jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lam), por meio de marcadores “Random Amplified Polymorphic DNA” (RAPD). Foram analisados 96 genótipos de jaqueira dos tipos mole e dura, localizadas nos municípios de Muritiba, Cruz das Almas, Conceição do Almeida, Santo Antônio de Jesus e São Felipe, localizados na região do Recôncavo baiano. Foi observado um considerável polimorfismo entre as populações de jaqueira (41,1%). A dissimilaridade genética entre os 96 genótipos (geral) variou de 0,27 a 0,79, com média de 0,53, para o tipo mole variou de 0,29 a 0,76, com média de 0,53, enquanto que para o tipo dura variou 0,31 a 0,77, com média de 0,55. A análise de variância mostrou que a diferenças entre genótipos dentro de municípios explica 96,69% da variação total.

Palavras-chave: *Artocarpus heterophyllus*, divergência genética, Morácea, marcadores moleculares.

GENETIC VARIABILITY IN JACKFRUIT USING RAPD MARKERS

ABSTRACT- The objective of this study was to obtain information on molecular characteristics and to quantify the genetic variability within and among populations of jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam), using random amplified polymorphic DNA markers (RAPD). Ninety six genotypes of jackfruit were analyzed including soft and hard types. These genotypes were collected in the Recôncavo of Bahia region at the cities of Muritiba, Cruz das Almas, Conceição do Almeida, Santo Antonio de Jesus and São Felipe. A considerable polymorphism between populations of jackfruit was observed (41.1%). The genetic dissimilarity among the 96 genotypes (general) ranged from 0.27 to 0.79, with an average of 0.53. Among soft types the dissimilarity ranged from 0.29 to 0.76, with an average of 0.53, while that among the hard jackfruits the dissimilarity ranged from 0.31 to 0.77, with an average of 0.55. Analysis of variance showed that differences between genotypes within municipalities explains 96.69% of the total variation among genotypes.

Key words: *Artocarpus heterophyllus*, Moraceae, genetic divergence, molecular markers.

INTRODUÇÃO

A jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lam.), originária da Índia, foi introduzida no Brasil ainda nos tempos coloniais, na metade do século XVII. Pertence à família Moraceae, sendo um tetraplóide com 14 cromossomos de base ($x = 14$) (Darlington e Wylie, 1956 e Habib, 1965, citados por Haq 2006). É amplamente encontrada em quintais domésticos de todas as regiões tropicais do país (Lorenzi, 2006), desenvolvendo-se em qualquer tipo de solo, especialmente naqueles profundos, férteis e permeáveis, em climas quentes e com alta pluviosidade. Não toleram geadas, mesmo quando adultas e, quando novas, podem ser totalmente destruídas (Santos, 1978). A jaca é uma fruta bastante popular, sendo consumida *in natura* ou em forma de doces e compotas, particularmente nos Estados do Nordeste e Norte do País (Manica, 2002). A jaqueira pode também ser utilizada como planta medicinal (Vinha, 1989).

De acordo com Fonseca et al. (1994), a caracterização de plantas constitui uma das principais etapas dos trabalhos com germoplasma, pois permite indicar plantas com potencial de uso imediato pelos agricultores, bem como identificar acessos ou genótipos que apresentem características interessantes para o melhoramento. Atualmente, o conhecimento da estrutura genética de populações de plantas é uma etapa fundamental para a realização de programas conservacionistas, nos quais os dados gerados podem ser utilizados para definir unidades de conservação e prioridades para o manejo de recursos genéticos (Mamuris et al., 2001), além de ser fundamental para o estabelecimento de formas de exploração econômica e racional (Lacerda et al., 2001).

O uso de marcadores moleculares representa uma ferramenta adicional em programas de melhoramento genético de frutíferas, oferecendo novas possibilidades no manejo, permitindo a comparação entre indivíduos, a identificação de duplicatas, a classificação de germoplasma e a presença ou ausência de alelos ligados a características específicas (Moreira, 2003). Entre os

marcadores moleculares, a técnica de RAPD (“Random Amplified Polymorphic DNA”), desenvolvida por Williams et al. (1990), constitui uma ferramenta útil para a análise da diversidade genética molecular em populações de plantas. Sendo, assim, o estudo de variabilidade genética entre e dentro das populações de jaqueira podem disponibilizar linhas de estratégias de conservação, como também subsidiar programas de melhoramento genético e a identificação de genótipos.

O objetivo deste trabalho foi obter informações sobre as características moleculares das jaqueiras, provenientes de cinco municípios da região do Recôncavo Baiano, por meio de marcadores RAPD, visando coletar subsídios que ajudem a identificar genótipos promissores para futuros trabalhos de melhoramento.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram selecionados 96 genótipos de jaqueira (geral), sendo 67 do tipo mole e 29 do tipo dura, localizados na região do Recôncavo Baiano, nos municípios de Muritiba, Cruz das Almas, Conceição do Almeida, Santo Antônio de Jesus e São Felipe. O município de São Felipe foi representado por 20 genótipos, enquanto que nos demais foram amostrados 19 genótipos, de forma aleatória. Folhas jovens saudáveis coletadas de cada genótipo foram acondicionadas em caixas térmicas e encaminhadas ao Laboratório de Biologia Molecular da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, em Cruz das Almas, BA.

As amostras de 300 mg de tecido vegetal foram maceradas em nitrogênio líquido, acondicionadas em microtubos eppendorf (2 mL) e o DNA genômico dos 96 genótipos foi extraído pelo método CTAB (“cetyltrimethyl ammonium bromide”) (Doyle e Doyle, 1990). A avaliação da quantidade e qualidade do DNA foi realizada mediante análise comparativa das amostras em géis de agarose 1,0%, corados com brometo de etídio, que foram diluídas em TE (10 mM Tris-HCL e 1 mM EDTA pH 8) e padronizadas a uma concentração de 10 ng μ L.

Uma pré-seleção de 88 iniciadores de reação [“primers” - Operon Technologies Inc. (Alameda, CA)] - foi realizada utilizando-se três genótipos. Os primers que apresentaram mais polimorfismo foram aplicados no estudo da população. O volume final das reações de amplificação foi igual a 15 μ L [Tris/KCl

(10 mM e 50 mM respectivamente)], $MgCl_2$ 2,5 mM, 100 μM de cada um dos dNTPs (dATP, dTTP, dGTP, dCTP), 0,4 μM de cada iniciador, 12 ng de DNA e 1 ud de Taq DNA polimerase] e foram realizadas em termociclador PTC - 100TM, de acordo com a seguinte programação: 3 min. a 94°C, 40 ciclos a 94°C por 30 s, 35°C por 30 s e 72°C por 1 min e extensão final de 5 min a 72°C.

Os produtos da amplificação foram separados por eletroforese horizontal a 120 V, por 4 horas, em gel de agarose a 1,5% e corados com brometo de etídio. Como padrão de peso molecular foi utilizado o marcador 1 kb DNA Ladder (Ludwig Biotec). A visualização dos padrões de bandas foi efetuada em transluminador de luz ultravioleta e registrada com equipamento de fotodocumentação (VILBER LOURMAY). Os fragmentos amplificados foram avaliados como ausência (0) e presença (1). A dissimilaridade genética entre os 96 genótipos foi calculada a partir do coeficiente de Jaccard (1908).

Os dados de dissimilaridade genética foram utilizados para a análise de agrupamento dos genótipos pelo método UPGMA (“unweighted pair group method with arithmetic averages”), utilizando o programa NTSYS-pc (Rohlf, 2000). Para a geração de dendrogramas com base na matriz de distâncias, foi utilizado o programa MEGA4 (Tamura et al., 2007). O método de reamostragens (“bootstrap”) foi realizado para verificar se o número de marcadores foi suficiente para determinar com precisão as estimativas de dissimilaridade genética entre os genótipos, pelo programa GQMol (Cruz e Shuster, 2004).

Os componentes de variância atribuídos às diferenças entre as cinco populações (municípios), entre tipos (jaca dura e jaca mole), municípios dentro dos tipos e dentro de municípios, foram estimados pelo programa GENES (Cruz, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 88 iniciadores pré-selecionados, 23 forneceram produtos de amplificação nítidos e de boa repetibilidade (Tabela 1). Foram geradas 146 bandas, das quais 41,10% foram polimórficas, com média de 2,61 bandas por iniciador.

Tabela 1. Caracterização dos produtos de amplificação obtidos a partir de 23 iniciadores RAPD, em 96 genótipos de jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lam.), coletados em cinco municípios da região do Recôncavo Baiano (2009).

Iniciadores	Sequência (5'→3')	Total de bandas amplificadas	Número de bandas polimórficas	Polimorfismo (%)	Tamanho dos fragmentos (pb)
OPA-10	GTGATCGCAG	5	2	40,0	3333-2093
OPA-16	AGCCAGCGAA	6	5	83,3	3913-2368
OPAA-19	TGAGGCGTGT	8	4	50,0	2308-1765
OPAF-12	GACGCAGCTT	4	4	100,0	3214-2432
OPAI-13	ACGCTGCGAC	6	2	33,3	3462-2903
OPB-02	TGATCCCTGG	3	2	66,6	3214-2432
OPB-06	TGCTCTGCCC	6	3	50,0	3462-1765
OPB-20	GGACCCTTAC	7	5	71,4	5000-2308
OPD-01	ACCGCGAAGG	4	2	50,0	2500-2432
OPD-20	ACCCGGTCAC	8	2	25,0	4091-1607
OPE-12	TTATCGCCCC	6	2	33,3	5294-2432
OPF-12	ACGGTACCAG	8	3	37,5	4737-2308
OPF-17	AACCCGGGAA	6	3	50,0	5000-2250
OPG-18	GGCTCATGTG	10	3	30,0	2000-1429
OPH-07	CTGCATCGTG	12	2	16,6	3333-2250
OPH-09	TGTAGCTGGG	8	2	25,0	3103-2143
OPI-13	CTGGGGCTGA	6	1	16,6	2000
OPI-20	AAAGTGCGGG	5	2	40,0	3000-1636
OPJ-05	CTCCATGGGG	5	2	40,0	6000-2000
OPJ-06	TCGTTCCGCA	3	1	33,3	3750
OPQ-05	CCGCGTCTTG	7	2	28,57	2432-1837
OPQ-06	GAGCGCCTTG	9	4	44,4	3103-1765
OPZ-03	CAGCACCGCA	4	2	50,0	3913-3103
Total	-	146	60	-	-
Média	-	6,35	2,61	41,10	-

Nienhuis et al. (1995) demonstraram, em feijão, que com número de bandas amplificadas igual ou superior a 100, o coeficiente de variação das distâncias genéticas entre os genótipos estabiliza. Para Colombo et al. (1998 e 2000), 10 a 30 *primers*, gerando de 50 a 100 bandas polimórficas, são suficientes para estimar relações genéticas dentro e entre espécies vegetais.

Na análise de reamostragens, a correlação entre a matriz com todas as 60 bandas e a matriz com 55 bandas foi de 0,97, com valor de estresse de 0,044. Segundo Kruskal (1964), um valor de estresse menor ou igual 0,05 é indicativo de excelente precisão nas estimativas. Sendo, assim, os valores encontrados indicam uma aceitável precisão nas estimativas para avaliar a variabilidade genética dos genótipos de jaqueira.

A Tabela 1 revela que o *primer* OPH-07 amplificou o maior número de bandas (12), enquanto o menor número ocorreu nos *primers* OPB-02 e OPJ-06 (3 bandas). O *primer* OPAF-12 apresentou 100% de polimorfismo com 4 bandas

(Figura 1) e os *primers* OPH-07 e OPI-13, os menores valores, 16,6% cada. O *primer* OPJ-05 amplificou o maior fragmento, com aproximadamente 6.000 pb, enquanto que o *primer* OPG-18 amplificou o menor fragmento, aproximadamente 1429 pb.

A considerável taxa de polimorfismo identificada na população de jaqueira analisada neste trabalho está associada às características próprias da espécie que parece possuir uma ampla base genética, diretamente relacionada ao tipo polinização (alogamia) (Carvalho et al., 2003). Schnell et al. (2001), quando estudaram a diversidade genética dentro da coleção de germoplasma de jaqueira da Fairchild Tropical Garden (FTG), encontraram um percentual de polimorfismo de 45,1%, valor próximo ao encontrado neste trabalho (41,1%). Levando-se em consideração que a diversidade dentro de coleções de germoplasma tende a ser maior que em populações naturais, especialmente quando uma planta não tem seu centro de origem e dispersão no país como é o caso da jaqueira, é mesmo marcante que os valores de polimorfismo identificados sejam tão semelhantes.

Em pesquisas com outras espécies de fruteiras nativas e exóticas usando marcadores RAPD verificou-se, também, que existe uma grande variação em relação ao número de bandas polimórficas geradas que resultam em diferentes taxas de polimorfismo. Junqueira et al. (2007) realizou o estudo da variabilidade genética de 17 acessos de *Passiflora nítida* Kunth., mantidas no banco de germoplasma da Embrapa Cerrados por meio 12 iniciadores RAPD, que geraram um total de 196 bandas, perfazendo uma média de 16,3 bandas por iniciador e com 72,25% (125 bandas) de polimorfismo. Entretanto, Bellon et al (2007) analisaram a variabilidade genética de acessos silvestres comerciais de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* Sims.), utilizando 13 iniciadores RAPD, obtendo 85% de polimorfismo. Sawazari et al. (2002) analisaram 36 acessos de pereira (*Pyrus communis* L. e *P. serotina* R.), da coleção de trabalho do IAC e obtiveram, por meio de 26 iniciadores RAPD, um total de 353 bandas, sendo 250 bandas polimórficas, com 70,8% de polimorfismo.

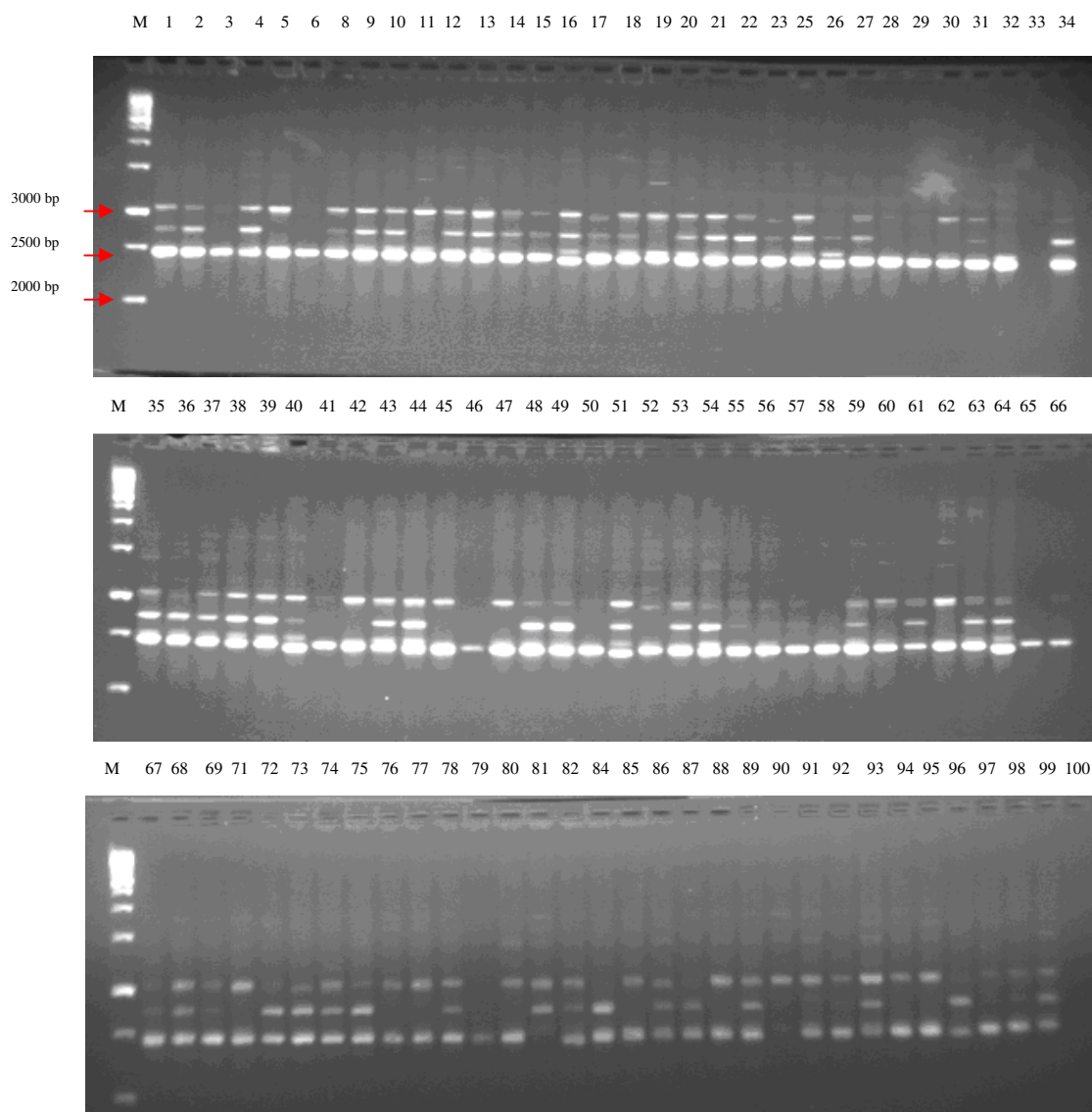


Figura 1 - Padrão eletroforético obtido pela amplificação do DNA de 96 genótipos de jaqueira utilizando o iniciador OPAF-12, pela técnica RAPD. M = marcador de peso molecular 1 kb ladder. Cruz das Almas, BA, 2009.

Salla et al. (2002), ao acessar a variabilidade genética contida em 24 genótipos de acerola (*Malpighia emarginata*), com 37 iniciadores de RAPD, obtiveram 164 bandas amplificadas, com uma média de 4 bandas por iniciador e 90,8% de polimorfismo, enquanto Oliveira et al. (2009), avaliando a divergência genética entre 48 genótipos de aceroleira, com 25 *primers*, encontraram 85% de polimorfismo. Silva et al. (2008) caracterizaram genótipos de mirtilo do programa de melhoramento da Embrapa Clima Temperado, utilizando nove iniciadores de

RAPD, obtiveram 74% de polimorfismo, enquanto Burgher et al. (2002), trabalhando com mirtilos do tipo "lowbush", utilizando 11 iniciadores, obtiveram polimorfismo de 53%. Souza et al. (2008) realizaram um estudo de diversidade genética entre 21 cultivares banana, com 31 iniciadores de RAPD, onde esses, geraram 94 bandas, sendo 75 bandas polimórficas, em média, cada iniciador gerou 2,42 marcas polimórficas e 79,79% das bandas apresentaram polimorfismo. Nunes et al. (2008) caracterizaram vinte e dois genótipos de butiazeiro da espécie *Butia capitata*, com 21 iniciadores de RAPD, onde foram produzidas 136 bandas, sendo 77 polimórficas (56,6% de polimorfismo). Pereira et al. (2005) fizeram comparações entre as espécies de jaboticabeiras, com 11 iniciadores de RAPD, que resultaram em 45 bandas polimórficas. Oliveira et al. (2003) avaliaram a divergência genética entre híbridos de tangerina 'Cravo' com laranja 'Pêra', com 102 iniciadores de RAPD, que gerou 35,3% de polimorfismo.

Segundo, Brown e Marshall (1995) o nível de polimorfismos é dependente não só do número de indivíduos amostrados, mas também do número de populações e da estruturação dessas.

As dissimilaridades genéticas entre os 96 genótipos de jaqueira (geral) variaram de 0,27 a 0,79, com média de 0,53 (Tabela 2). Os valores de dissimilaridade para jaca tipo mole variaram de 0,29 a 0,76, com média de 0,53, enquanto que a variabilidade dos genótipos de jaca tipo duro variou de 0,31 a 0,77, com média de 0,55. Os resultados apresentados mostram que a variabilidade genética para os genótipos tipos mole e duro é aproximadamente a mesma da população de jaqueira (geral). Isso mostra que os marcadores utilizados não foram capazes de separar os genótipos de jaca em função da característica dureza do fruto. Como os indivíduos analisados pertencem a uma mesma população da espécie *A. heterophyllus* Lam, indivíduos com frutos duros e moles foram incluídos em agrupamentos iguais.

Ainda observando a Tabela 2, os menores valores de dissimilaridade foram entre os genótipos do município de Conceição do Almeida (0,32) para as populações (geral e mole), e no município de São Felipe, para população dura (0,40). As maiores dissimilaridades genéticas foram registradas em genótipos (geral e dura) coletados no município de Conceição do Almeida, com o mesmo valor de 0,77 e para a população mole o maior valor de dissimilaridade foi identificado no município de São Felipe (0,74).

Tabela 2 - Análise de dissimilaridade entre população de jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lam.), em cinco municípios da região do Recôncavo Baiano.

Municípios	Geral			Mole			Dura		
	Méd.	Mín.	Máx	Méd.	Mín.	Máx	Méd.	Mín.	Máx
Muritiba	0,59	0,40	0,72	0,60	0,46	0,70	0,57	0,42	0,71
Cruz das Almas	0,55	0,39	0,74	0,56	0,43	0,68	0,53	0,41	0,64
São Felipe	0,51	0,34	0,74	0,51	0,34	0,74	0,52	0,40	0,68
Conceição do Almeida	0,55	0,32	0,77	0,52	0,32	0,71	0,72	0,48	0,77
Santo Antônio de Jesus	0,52	0,34	0,69	0,52	0,37	0,69	0,56	0,42	0,66
Total	0,53	0,27	0,79	0,53	0,29	0,76	0,55	0,31	0,77

O município de Muritiba apresenta maiores valores médios de dissimilaridade entre os genótipos das populações (geral e mole) de 0,59 e 0,60, respectivamente, enquanto o município de Conceição do Almeida apresenta 0,72, para população dura. As diferenças de dissimilaridade encontrada neste trabalho podem estar associadas às mutações e à reprodução sexual com polinização cruzada, que leva à recombinação e formação de novos genótipos. Para Nunes et al. (2008), a existência de variabilidade genética é uma condição fundamental para que haja evolução, uma vez que se constitui na mudança das frequências gênicas. O conhecimento da frequência dos genes de uma população é fundamental para traçar estratégias de conservação e para ampliação da variabilidade genética. Assim, a considerável variabilidade genética entre os genótipos de jaqueira identificada nesse trabalho pode garantir ganhos genéticos significativos a partir de etapas de seleção dentro de programas de melhoramento genético (Silveira et al. 2009). Além disso, quanto maior a diversidade genética de uma população, maiores as garantias de perpetuação da espécie, visto que se aumenta a probabilidade de existirem genes ou grupo de genes que permitam a adaptação dos indivíduos dessa população a novos desafios bióticos e abióticos que venham a se apresentar.

A partir da análise do dendrograma das dissimilaridades genéticas, com base em marcadores RAPD (Figura 2), observou-se na população de jaqueira (geral) a formação de 23 grupos, considerando uma dissimilaridade relativa a 53% do ponto de delimitação. Os resultados evidenciaram que os genótipos 77 (Conceição do Almeida) e 84 (Santo Antonio de Jesus) são geneticamente os mais aparentados, com uma dissimilaridade de 27%, enquanto os genótipos 17

(Muritiba) e 69 (Conceição do Almeida) são menos aparentados, com taxa de dissimilaridade de 79%.

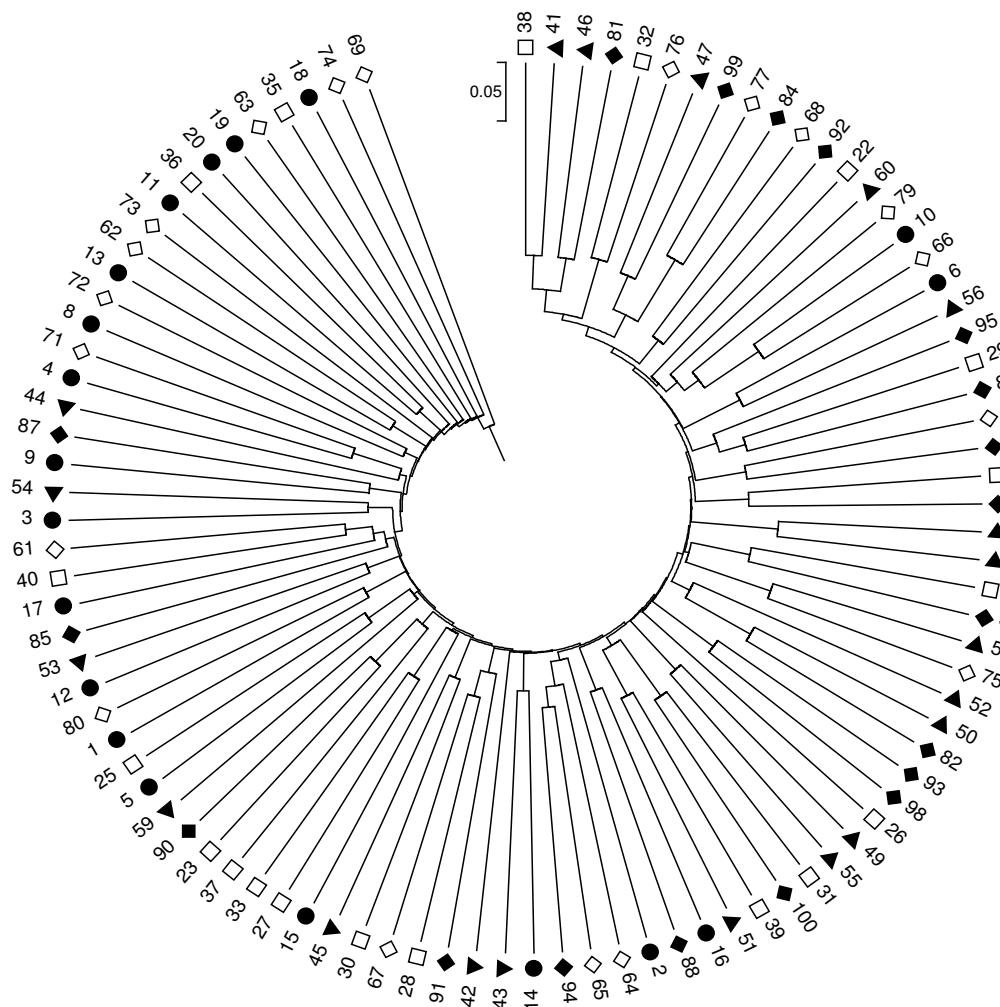


Figura 2 - Dendrograma gerado pelo programa MEGA4, com base na matriz genética de 60 bandas polimórficas de RAPD em 96 genótipos de jaqueira analisados nos municípios da região do Recôncavo Baiano de Muritiba (●), Cruz das Almas (□), São Felipe (▲), Conceição do Almeida (◇) e Santo Antônio de Jesus (◆).

Foi possível também observar a formação de grupos envolvendo indivíduos de diferentes municípios, demonstrando uma provável migração de genótipos entre municípios, provocado pela dispersão de pólen e sementes.

De acordo com Vieira et al. (2005), grupos formados por apenas um indivíduo apontam na direção de que tais indivíduos sejam mais divergentes em relação aos demais, como pôde ser observado neste trabalho.

Por meio do dendrograma das dissimilaridades genéticas, com base em marcadores RAPD (Figura 3), foi possível observar na população de jaqueira do tipo mole a formação de 17 grupos considerando uma dissimilaridade relativa a 53% do ponto de delimitação. Os resultados evidenciaram que os genótipos 66 (Conceição do Almeida) e 10 (Muritiba) são geneticamente os mais aparentados com uma dissimilaridade de 29%, enquanto os genótipos 30 (Cruz das Almas) e 8 (Muritiba) são menos aparentados com taxa de dissimilaridade de 76%.

O fluxo de genes dentro e entre populações dependerá da estrutura reprodutiva da espécie, no caso da jaqueira que apresenta alogamia, o fluxo gênico ocorre através da dispersão do pólen e da semente. Para Martins (1987), na conservação de recursos genéticos *in situ*, é essencial conhecer a estrutura e comportamento reprodutivo das populações, pois os padrões de distribuição da variabilidade genética estão correlacionados com os sistemas reprodutivos.

Observa-se na Figura 3, a formação de grupos que evidenciam os mesmos padrões da variabilidade genética citados por Loveless e Hamrick (1984) em espécies predominantemente alógamas de ciclo longo, há mais variação dentro de populações e menos entre populações (Tabela 3).

Assim, a migração de genes através do pólen e das sementes, mesmo quando muito reduzidas podem ter grande impacto sobre a estrutura e diferenciação de populações, isto provavelmente deve ter ocorrido na população de jaqueira em estudo.

Com base na dissimilaridade genética média (55%) calculada para os 29 genótipos de jaqueira tipo dura analisados, verifica-se no dendrograma (Figura 4) a formação de 9 grupos. De acordo com os dados observados nas Figuras 3 e 4, que representam os dendrogramas das dissimilaridades genéticas para os genótipos de jaqueira de tipo mole e dura, verifica-se o mesmo comportamento da população de jaqueira geral (Figura 2). As altas taxas de dissimilaridades observadas entre os genótipos podem ser resultado da segregação genética promovida por polinização cruzada realizada por insetos que introduziram pólen de locais relativamente distantes, uma vez que todos os genótipos são originados de sementes e apresentam dispersão espontânea. Por outro lado as baixas taxas

de dissimilaridade genética observadas entre alguns genótipos da população de jaqueira da região de Recôncavo baiano em estudo podem ser explicadas pelo cruzamento entre genótipos aparentados (Souza, 2002).

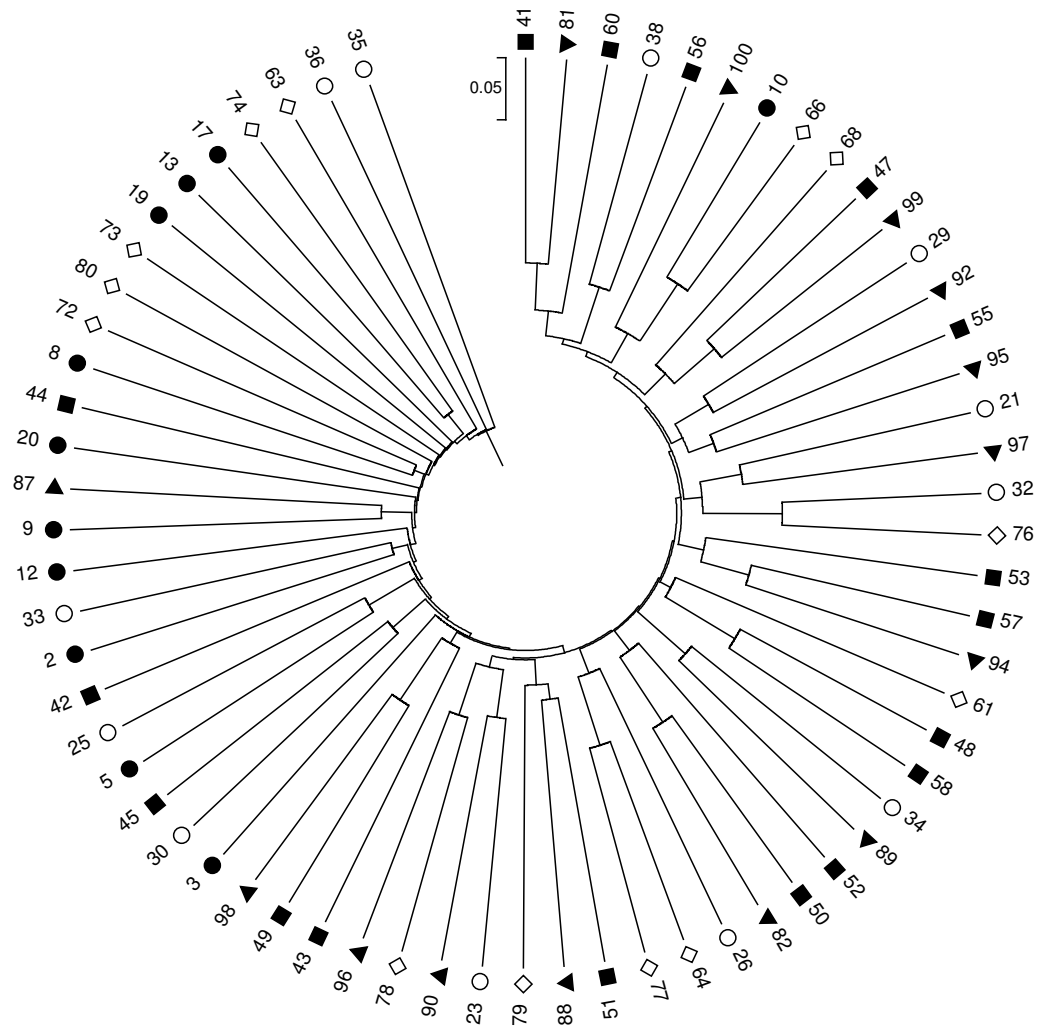


Figura 3 - Dendrograma gerado pelo programa MEGA4, com base na matriz genética de 60 bandas polimórficas de RAPD em 67 genótipos de jaqueira do tipo mole analisados nos municípios da região do Recôncavo Baiano de Muritiba (●), Cruz das Almas (○), São Felipe (■), Conceição do Almeida (◇) e Santo Antônio de Jesus (▲).

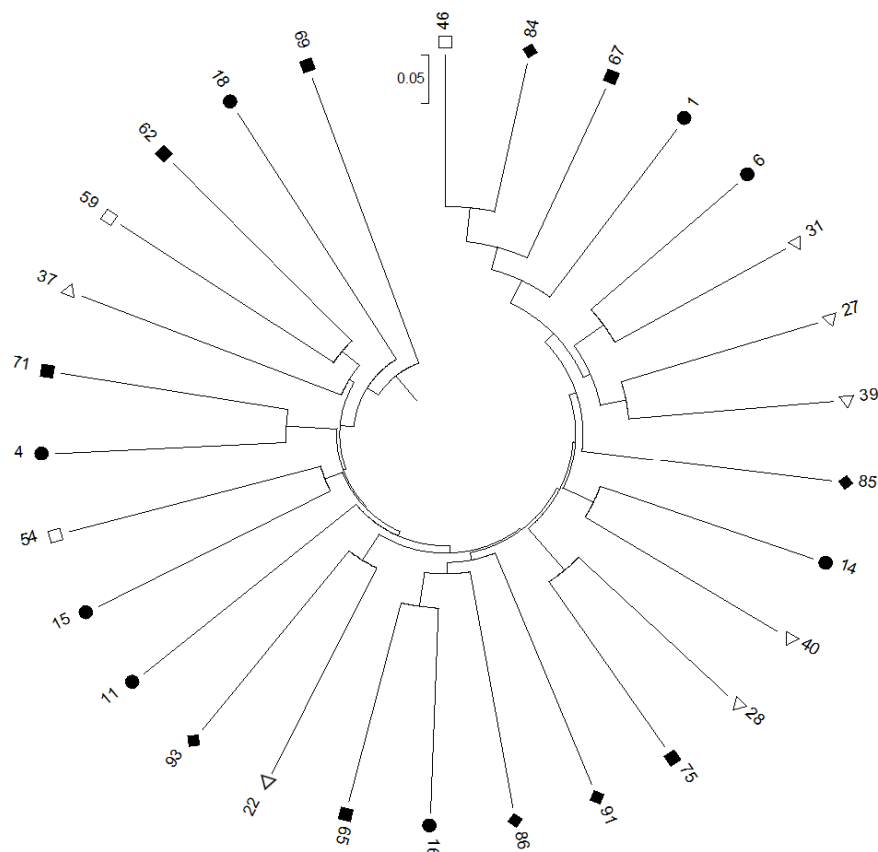


Figura 4. Dendrograma gerado pelo programa MEGA4, com base na matriz genética de 60 bandas polimórficas de RAPD em 29 genótipos de jaqueira tipo dura analisado nos municípios da região do Recôncavo Baiano de Muritiba (●), Cruz das Almas (△), São Felipe (□), Conceição do Almeida (■) e Santo Antônio de Jesus (◆).

A análise da variância (AMOVA) mostrou que 96,69% da variação total foi explicada pela variação dentro de municípios (Tabela 3). A variação entre municípios foi de 3,31% do total, enquanto entre tipos foi de -1,46% e de municípios dentro de tipos foi de 5,75 do total. Pela pouca distância entre os municípios estudados, pode-se dizer que houve um fluxo gênico alto entre as populações, refletindo na baixa variabilidade genética dos genótipos entre municípios, mas grande entre genótipos dentro de cada população de jaqueira (dentro de municípios).

Tabela 3 - Análise de variância (AMOVA) na população de jaqueira, em cinco municípios da região do Recôncavo Baiano.

Fonte de variação	GL	SQ	Variância	CV%
Entre municípios	(4)	66,8535	$\sigma^2 = 16,71^*$	3,31
Entre tipos	1	9,0287	$\sigma_a^2 = 9,03^*$	-1,46
Municípios/tipos	3	57,8248	$\sigma_b^2 = 19,28^*$	5,75
Dentro de municípios	91	917,3122	$\sigma_c^2 = 10,08^*$	96,69
Total	95	984,1667	$\sigma^2 = 10,36$	-

* significância a 5% de probabilidade.

Esse fato mostra que a maior variabilidade genética se encontra nos 96 genótipos de jaqueira (dentro de municípios). Nota-se que o componente entre tipos é negativo, sugerindo que não há genótipos distintos na amostra, ou seja, os tipos analisados não diferem entre si. Já os componentes entre municípios e de municípios dentro de tipos, são pequenos e positivos, mas não são fatores determinantes para a variabilidade genética dos genótipos de jaqueira.

Segundo Souza (2000), em umbuzeiro, que é uma espécie com tendência à alogamia, o fluxo gênico entre as populações é pequeno e considerado restrito, provavelmente em consequência da antropização das áreas estudadas. Esse fato deve ocorrer na população de jaqueira em função da ação depredadora desenvolvida por interessados na madeira, levando redução ou o aumento de alguns alelos por efeito da deriva genética (Carvalho et al., 2009).

Os resultados apresentados neste trabalho podem servir como base para novos estudos de caracterização das populações de jaqueira, a fim de confirmar se a variabilidade observada com marcadores moleculares RAPD reflete nas características agronômicas.

CONCLUSÕES

- 1 - Existe variabilidade genética dentro das populações de jaqueira que pode ser explorada para a conservação e exploração comercial da espécie.
- 2 - Os dados analisados não permitem distinguir entre os genótipos dos tipos mole e dura utilizando os iniciadores de RAPD avaliados.

3 - Os iniciadores de RAPD utilizados mostram uma aceitável precisão nas estimativas para avaliar a variabilidade genética dos genótipos de jaqueira em estudos.

AGRADECIMENTOS

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo Programa Institucional de Capacitação Docente e Técnica (PICDT), pela concessão de bolsa e à Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical (Cruz das Almas – Bahia) pelo apoio técnico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELLON, G.; FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, K. P.; JUNQUEIRA, N. T. V.; SANTO, E. C.; BRAGA, M. F.; QUIMARÃES, C. T. Variabilidade genética de acessos silvestres e comerciais de *Passiflora edulis* Sims. com base em marcadores RAPD. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, n. 1, 2007.

BROWN, A. H. D.; MARSHALL, D. R. A basic sampling strategy: theory and practice. In: GUARINO, L.; RAMANATHA RAO, V.; REID, R. (eds). **Collecting plant genetic diversity: technical guidelines**. Oxon: CAB International, p. 75-91. 1995.

BURGHER, K. L.; JAMIESON, A. R.; LU, X. Genetic relationships among Lowbush Blueberry Genotypes as determined by Randomly Amplified Polymorphic DNA Analysis. **Journal American of the Society Horticultural Science**, Alexandria, v.127, n.1, p.98-103, 2002.

CARVALHO, F. I. F de; LORENCETTI, C.; MARCHIORO, V. S.; SILVA, S. A. **Condução de população no melhoramento genético de plantas**. Pelotas: UFPel. Ed. Universitária, 2003. 230 p.

CARVALHO, P. C. L. de.; BORGES, A. J.; TEIXERA, C. A. Propagação assexuada da jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) como ferramenta para conservação de clones de elite desta espécie. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v. 4, n. 2, p. 3003-3005, 2009.

COLOMBO, C.; SECOND, G.; CHARRIER, A. Diversity within American cassava germplasm based on RAPD markers. **Genetics and Molecular Biology**, Ribeirão Preto, v. 23, n. 1, p. 189-199, 2000.

COLOMBO, C.; SECOND, G.; VALLE, T.L.; CHARRIER, A. Genetic diversity characterization of cassava cultivars (*Manihot esculenta* Crantz). I. RAPD markers. **Genetics and Molecular Biology**, Ribeirão Preto, v. 21, p.105-113, 1998.

CRUZ, C. D. **Programa genes (versão Windows)**: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2008.

CRUZ, C. D.; SCHUSTER, I. **GQMOL**: aplicativo computacional para análise de dados moleculares e suas associações com caracteres quantitativos: versão 2.1. Viçosa: UFV, 2004.

DOYLE, J. J.; DOYLE, J. L. Isolation of plant DNA from fresh tissue. **Focus**, Gaithersburg-MD, v. 12, p. 13-15, 1990.

FONSECA, N.; SILVA, S. de O.; SAMPAIO; J. M. M. Caracterização e Avaliação de Cultivares de Manga no recôncavo baiano. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 16, n. 3, p. 29-45, 1994.

JACCARD, P. Nouvelles recherches sur la distribution florale. **Bulletin Society Vaud Science Natural**, [S.l.], v. 44, p. 223-270, 1908.

JUNQUEIRA, K. P.; FALEIRO, F. G.; RAMOS, J. D.; BELLON, G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. Variabilidade genética de acessos de maracujá-suspiro com base em marcadores moleculares. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, n. 3, p. 571-575, 2007.

HAQ, N. **Fruits for the Future 10 – Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*)**. 2006. 192p. Monographs - Centre for Underutilised Crops, University of Southampton, Southampton, UK, 2006.

KRUSKAL, J.B. Multidimensional scaling by optimizing goodness of fit to a non metric hypothesis. **Psychometrika**, New York, v.29, p.1-27, 1964.

LACERDA, D. R.; ACEDO, M. D. P.; LEMOS-FILHO, J. P.; LOVATO, M. B. Genetic diversity and structure of natural populations of *Plathymenia reticulata* (Mimosoideae), a tropical tree from Brazilian Cerrado. **Molecular Ecology**, [S.I.], v.10, p.1143-1152, 2001.

LORENZI, H.; BACHER, L.; LACERDA, M.; SARTORI, S. **Frutas Brasileiras e exóticas cultivadas (de consumo in natura)**. São Paulo. Instituto Plantarum, 2006. 640 p.

LOVELESS, M. D.; HAMRICK, J. L. Ecological determinants of genetic structure in plant populations. **Annual review of ecology and systematics**, Palo Alto, v. 15, p. 65-95, 1984.

MAMURIS, Z.; SFOUGARIS, A. I.; STAMATIS, C. Genetic structure of Greek brown hare (*Lepus europaeus*) populations as revealed by mtDNA RFLP-PCR analysis: implications for conserving genetic diversity. **Biological Conservation**, [S.I.], v. 101, p.187-196, 2001.

MANICA, I. **Frutas nativas, silvestres e exóticas 2: técnicas de produção e mercado: feijoa, figo-da-índia, fruta-pão, jaca, lichia, mangaba**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2002. 541 p.

MARTINS, P. S. Estrutura populacional, fluxo gênico e conservação “in situ”. **IPEF**, Piracicaba, n. 35, p. 71-78, 1987.

MOREIRA, R. F. C. Marcadores bioquímicos e de DNA: importantes ferramentas no melhoramento genético de fruteiras. **Toda fruta**. Disponível em: <<http://www.todafruta.com.br>>. Acesso em: 2 set. 2009.

NIENHUIS, J.; TIVANG, J.; SKROCH, P.; SANTOS, J. B. Genetic relationships among cultivars and landraces of lima bean (*Phaseolus lunatus* L.) as measured by RAPD markers. **Journal of the America Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 120, n. 2, p. 300-306, 1995.

NUNES, A. M.; BIANCHI, V. J.; FACHINELLO, J. C.; CARVALHO, A. Z.; CARDOSO, G. Caracterização molecular de butiazeiro por marcadores RAPD. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 3, 2008.

OLIVEIRA, M. G.; OLIVEIRA, J. G.; FILHO, A. G.; PEREIRA, M. G.; VIANA, A. P.; FILHO, G. A. S.; LOPES, G. E. M. Diversidade genética de aceroleiras (*Malpighia emarginata* D.C.), utilizando marcadores moleculares RAPD e características morfoagronômicas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 1, 2009.

OLIVEIRA, R. P.; VILDOSO, C. I. A.; MACHADO, M. A. Genetic divergence among hybrids of “Cravo” mandarin with “Pêra” sweet orange. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 60, n.1, 2003.

PEREIRA, M.; OLIVEIRA, A. L.; PEREIRA, R. E. A.; SENA, J. A. D.; COSTA, J. R. V.; ALMEIDA, M.; GONÇALVES, A. N. Morphologic and molecular characterization of *Myrciaria* spp species. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n.3, 2005.

ROHLF, F. J. **Numerical taxonomy and multivariate analysis system**: version 2.1. New York: Exeter Software, 2000. 38 p.

SALLA, M. F. S.; RUAS, C. F.; RUAS, P. M.; PÍPOLO, V C. Uso de marcadores moleculares na análise da variabilidade genética em acerola. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n.1, 2002.

SANTOS, J. B. dos. Jaca. IN: MAGALHÃES, A e BOLDINI, M. da G. **Grande Manual, Globo de Agricultura, Pecuária e Receituário Indústria**. Porto Alegre, Globo, v. 3, p. 231-233, 1978.

SAWAZAKI, H. E.; BARBOSA, W.; COLOMBO, C. A. Caracterização e identificação de cultivares e seleções de pereiras através de marcadores RAPD. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n.2, 2002.

SCHNELL, R. J.; OLANO, C. T.; CAMPBELL, R. J.; BROWN, J. S. AFLP analysis of genetic diversity within a jackfruit germplasm collection. **Scientia Horticulturae**, [S.I.], v. 91, p. 261-274. 2001.

SILVA, S. D. A.; ANTUNES, L. E. C.; ANTHONISEN, D. G.; LEMÕES, J. S.; GONÇALVES, E. D. Caracterização de genótipos de mirtilo utilizando marcadores moleculares. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n.1, 2008.

SILVEIRA, D. G.; AMORIM, E. P.; JESUS, O. N.; SOUZA, F. V. D.; PESTANA, K. M.; SANTOS, V. J; SANTANA, J. R. F. Variabilidade genética de populações naturais de caroá por meio de marcadores RAPD. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 44, n. 3, p. 283-290, 2009.

SOUZA, C. M. P.; VIANA, A. P.; FERREIRA, C. F.; SILVA, S. O.; CARVALHO, A J. C.; BERBERT, P. A.; SOUSA, E. F. Avaliação da dissimilaridade genética em genótipos de bananeira (*Musa spp.*) via marcadores RAPD. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 2, p. 419-424, 2008.

SOUZA, J. C. de. **Variabilidade genética e sistema de cruzamento em populações naturais de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.)**. 2000. 86p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

SOUZA, P. C. A. de. **Aspectos ecológicos e genéticos de uma população natural de *Euterpe oleracea* Mart. no estuário amazônico**. 2002. 60 p. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba.

TAMURA, K.; DUDLEY, J.; NEI, M.; KUMAR, S. MEGA4: molecular evolutionary genetics analysis (MEGA) software version 4.0. **Molecular Biology and Evolution**, v.24, p. 1596-1599, 2007.

VIEIRA, E. A.; FIALHO, J. F.; FALEIRO, F. G.; FUKUDA W. M. G.; JUNQUEIRA N. T. V. Variabilidade genética para caracteres morfológicos entre acessos do banco de germoplasma de mandioca da Embrapa Cerrados. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 11., 2005, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, 2005. CD-ROM.

VINHA, S. G. da. **Enxertia é solução para viabilidade da jaqueira**. Informação e difusão. Itabuna: CEPEC - CEPLAC, n. 4, 1989.

WILLIAMS, J.G.K.; KUBELIK, A.R.; LIVAK, K.J.; RAFALSKI, J.A.; TINGEY, S.V. DNA polymorphisms amplified by arbitrary primers are useful as genetic markers. **Nucleic Acids Research**, Oxford, v.18, p. 6531-6535, 1990.

CAPÍTULO 3

PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DE GENÓTIPOS DE JAQUEIRA POR ENXERTIA³

³ Artigo a ser ajustado para submissão ao Comitê Editorial do periódico científico: Revista Cerne

PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DE GENÓTIPOS DE JAQUEIRA POR ENXERTIA

RESUMO: O objetivo deste estudo foi avaliar a propagação vegetativa de genótipos de jaqueira pelos métodos de garfagem e borbulhia. Os experimentos foram realizados em ambiente telado com 50% de sombreamento, localizado no Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, CCAAB/UFRB, no município de Cruz das Almas, BA. No primeiro experimento, as sementes para formação dos porta-enxertos foram provenientes de frutos maduros de um genótipo de jaqueira tipo polpa dura, realizando-se a enxertia por garfagem no topo em fenda cheia e por borbulhia em T invertido, em porta-enxertos de quatro meses de idade. No segundo experimento, as sementes para formação dos porta-enxertos, foram provenientes de frutos maduros de várias plantas de jaqueiras, com porta-enxertos de três meses de idade, utilizando-se o método de garfagem. Em ambos os experimentos, foram utilizados garfos de dez genótipos do tipo polpa mole (RM20, RA66, RA68, RA78, RS100) e o tipo polpa dura (RC31, RA62, RA69, RA75 e RS85). As características avaliadas após a enxertia foram o número de dias para início da brotação, percentagens de pegamento e sobrevivência dos enxertos, número de brotos, tamanho de brotos e número de folhas dos enxertos. O método de borbulhia não foi eficiente, resultando em 0% de pegamento. Os resultados mostraram uma média geral de percentagem de pegamento dos enxertos de 73%, para garfagem no topo em fenda cheia, existindo diferença entre os genótipos, com destaque para o genótipo RA68 com um percentual de 100% de pegamento e 90% de sobrevivência dos enxertos.

Palavras-chave: *Artocarpus heterophyllus*, borbulhia, garfagem, sobrevivência.

VEGETATIVE PROPAGATION OF JACKFRUIT GENOTYPES BY GRAFTING

ABSTRACT: The objective of the present work was to evaluate the vegetative propagation of jackfruit genotypes through fork and budding grafting. The experiments were conducted in greenhouse with 50% shadow, located in the Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas of the Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, CCAAB/UFRB, in the county of Cruz das Almas, BA. In the first experiment, the seeds for the rootstocks came from mature fruits of a hard pulp jackfruit genotype from the county of Muritiba-BA, whereas sowing was carried out in August 2008 and grafting in December 2008 in four month old rootstocks. In the second experiment, seeds for the formation of rootstocks came from mature fruits from various jackfruit genotypes, located in the same county and sowing occurred in January 2009 and grafting in April 2009 with three month old rootstocks. Ten forks from ten soft pulp genotypes (RM20, RA66, RA68, RA78, RS100) and of hard pulp genotypes (RC31, RA62, RA69, RA75 e RS85), were used. The characteristics evaluated after grafting were: number of days until beginning of shoot formation, percentage of fixation and survival of grafts, number of shoots, size of shoots and number of leaves of grafts. The method of budding was not efficient, resulting in 0% of fixation. Results showed a general average of percentage of graft fixation of 73%, for cleft graft, with differences between the genotypes, whereas the RA68 genotypes is highlighted with 100% of fixation and 90% survival of grafts.

Key words: *Artocarpus heterophyllus*, bud grafting, cleft grafting, survival.

INTRODUÇÃO

A jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) é uma fruteira exótica, originária da Índia, bem adaptada ao ambiente de transição entre a Mata Atlântica e o Semiárido nordestino. Os seus frutos são bastante apreciados no Recôncavo Baiano para consumo principalmente *in natura* e a árvore fornece excelente madeira para carpintaria e marcenaria (Santos et al., 1978), sendo também utilizada como planta medicinal (Vinha, 1989). Apesar do valor potencial que apresenta, ainda são poucos os trabalhos com essa fruteira, não havendo na literatura brasileira informações sobre pontos importantes quando se visa à exploração racional, a exemplo dos métodos de produção de mudas.

Entre os métodos de propagação citados para jaqueira, o mais utilizado é o sexuado. No entanto, a propagação por sementes resulta em alta heterozigose, e conseqüentemente grande variabilidade entre plantas e na produção, e frutificação tardia, não sendo aceita para produção comercial da espécie (Singh, 1986; Samaddar, 1990). Por outro lado, a propagação vegetativa proporciona a formação de pomares uniformes, com populações de plantas homogêneas (Franzon, 2008), encontrando-se na literatura, a utilização de técnicas de enxertia (Morton, 1987), alporquia (Manica, 2002), estaquia (Hossain e Kamaludidin, 2004) e cultura de tecidos (Lee e Keng, 2005).

A enxertia tem sido usada para a produção de mudas em fruteiras, e o sucesso dessa técnica está relacionado a fatores externos, como a habilidade do enxertador, a condução das mudas no viveiro, a época adequada para a enxertia e o método a ser utilizado, além das características dos ramos a serem utilizados como enxertos, e a compatibilidade entre porta-enxerto e copa. Normalmente, em espécies lenhosas de clima tropical, os melhores índices de pegamento são alcançados quando a enxertia é realizada no período vegetativo da planta matriz (Almeida et al., 2008).

A propagação clonal através da enxertia para genótipos selecionados de jaqueira é altamente desejável, mas o número de plantas produzidas por essa técnica tem sido relativamente baixo (Rowe-Dutton, 1976; Samaddar, 1990). Baseado em estudo dos resultados de pesquisas obtidos de vários autores sobre a aplicação de diferentes métodos de enxertia em jaqueira em diferentes países da Ásia, Haq (2006) recomendou métodos específicos de propagação vegetativa por enxertia de acordo com o país, sendo o mais recomendado o método de garfagem. No Brasil, a indicação dos pesquisadores Vinha (1989) e Lederman et al. (1992) foi pelo método de borbulhia, enquanto Carvalho et al. (2009) recomendaram a enxertia por garfagem.

Os trabalhos mostram ampla variabilidade em características dos frutos e da planta de jaqueira (Manica, 2002; Fonseca et al., 2009). De posse do conhecimento do germoplasma disponível, a seleção de genótipos com potencial de uso pelos agricultores e os que apresentam características interessantes para o melhoramento genético devem ser propagados vegetativamente para sua fixação. A enxertia possibilita esta fixação, combinando as características desejáveis de ambos genótipos (porta-enxerto e copa) em uma planta composta (Hattmann et al., 2002).

Em vista da grande importância da técnica de enxertia como ferramenta para clonagem de genótipos selecionados de jaqueira, o presente estudo objetivou avaliar a propagação vegetativa de genótipos de jaqueiras pelos métodos de garfagem e borbulhia.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados dois experimentos sob ambiente de telado com 50% de sombreamento, localizado no Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, CCAAB/UFRB, no município de Cruz das Almas - BA, de agosto de 2008 a julho de 2009, com pluviosidade mensal de 5,5 a 295,4 mm e temperatura média de 21,6 a 26,8 °C.

Para a formação dos porta-enxertos, foi utilizado substrato composto de duas partes de solo Latossolo Amarelo Álico Coeso e uma parte de esterco bovino curtido, recomendado por Fonseca et al. (2008). A análise química do substrato revelou pH de 8,2, quantidade de fósforo de 79 mg dm⁻³, potássio de

4,49 cmol dm⁻³, cálcio mais magnésio de 3,7 cmol dm⁻³, índice de saturação de base de 97% e teor de matéria orgânica de 28,36 g kg⁻¹.

Os sacos de polietileno preto (32 cm x 18 cm x 0,2 mm) foram preenchidos com o substrato e arrumados no solo do telado em cima de uma lona impermeável (polietileno preta) para não permitir o crescimento das raízes para o solo, facilitando a condução das mudas. As sementes foram semeadas com a parte côncava voltada para baixo, a 5 cm de profundidade. Quando necessário fez-se a monda (limpeza) e irrigação dos sacos.

No primeiro experimento, as sementes para formação dos porta-enxertos foram provenientes de frutos maduros de uma planta de jaqueira tipo polpa dura localizada no município de Muritiba, BA. A enxertia foi realizada em dezembro de 2008 (precipitação mensal de 86,4 mm e temperatura média de 25,1°C), quando os porta-enxertos tinham quatro meses de idade e diâmetros do caule a 15 cm do colo da planta, variando entre 7,5 e 8,5 mm. Foram utilizados garfos de cinco genótipos do tipo polpa mole (RM20, RA66, RA68, RA78, RS100) e cinco do tipo polpa dura (RC31, RA62, RA69, RA75 e RS85), provenientes de Muritiba (RM), Conceição do Almeida (RA), Santo Antônio de Jesus (RS) e Cruz das Almas (RC), no Recôncavo Baiano.

Os métodos de enxertia usados foram a garfagem no topo em fenda cheia e a borbúlia em T invertido, conforme descrito por Sampaio (1990), sendo realizados por um único enxertador, com garfos e borbúlias sadios dos genótipos selecionados. Os garfos foram retirados no dia da enxertia e apresentavam comprimento de 20 cm, com cinco gemas, sendo a porção apical eliminada no momento da enxertia.

O ensaio foi conduzido no delineamento em blocos casualizados no esquema fatorial 10x2, sendo 10 genótipos e dois métodos de enxertia, num total de 20 tratamentos, com quatro repetições e 10 plantas por parcela, totalizando 800 plantas. As características avaliadas foram: o número de dias para o início da brotação; percentagem de pegamento, verificando-se o número de enxertos com brotos aos 30 dias após a enxertia por garfagem e aos 40 dias por borbúlia; percentagem de sobrevivência dos enxertos, número de brotos; tamanho de brotos e número de folhas dos enxertos aos 120 dias após a enxertia, quando todas as plantas sobreviventes apresentavam dois pares de folhas maduras no

maior broto. Aos 40 dias da enxertia por borbulhia foi feita a decapitação dos porta-enxertos a 5 cm acima do local da enxertia.

O segundo experimento seguiu os procedimentos do experimento anterior, porém utilizando-se o método de garfagem no topo em fenda cheia, sendo as sementes para formação dos porta-enxertos, provenientes de frutos maduros de vários genótipos de jaqueiras, localizados no município de Muritiba, BA. A semeadura ocorreu em janeiro de 2009 e a enxertia foi realizada em abril de 2009 (precipitação 95,8 mm e temperatura de média 25,7°C), com porta-enxertos apresentando diâmetro do caule a 15 cm do colo variando entre 5,5 e 6,5 mm. Os garfos foram imersos em uma solução de Cercobin 700 PM a 0,1% por cinco minutos antes da enxertia.

O ensaio foi conduzido no delineamento inteiramente casualizado, com 10 genótipos, com quatro repetições e 10 plantas por parcela, totalizando 400 plantas. As características avaliadas foram as mesmas do primeiro experimento, sendo as avaliações realizadas aos 30 dias após a enxertia para percentagem de pegamento e aos 100 dias para as demais variáveis, quando todas as plantas sobreviventes apresentavam dois pares de folhas maduras no maior broto.

Os dados dos ensaios foram avaliados com médias da parcela, e as diferenças entre as médias foram comparadas pelos testes de Tukey e Scott-Knott a 5% de probabilidade. Os dados de percentagem foram transformados em $\text{arc sen} [(x+0,5) / 100]$ para atendimento das pressuposições da análise da variância. As análises foram realizadas pelos programas estatísticos Genes (Cruz, 2003) e Sisvar (Ferreira, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O início de brotamento dos enxertos ocorreu aos 17,6 dias para a maioria dos genótipos, exceto RM20 e RA62 que não apresentaram brotamento. A percentagem de pegamento, avaliada aos 30 dias após a enxertia, revelou diferenças significativas entre os genótipos e entre os métodos de enxertia realizados (Tabela 1). O método de garfagem foi superior, com média de 33,5% de pegamento, destacando-se os genótipos RC31 e RS85 com 95,0 e 97,5%, respectivamente. Para o método de borbulhia, somente dois genótipos apresentaram pegamento, de 12,5 e 5,0%, indicando que o método não é

indicado para a enxertia de jaqueira, embora Vinha (1989) e Lederman et al. (1992) tenham obtido valores próximos a 77% de pegamento com essa técnica.

Apesar dos resultados iniciais indicarem eficiência da enxertia de jaqueira pelo método de garfagem no topo em fenda cheia, houve perda considerável de plantas, o que comprometeu as análises das demais variáveis.

Tabela 1 – Percentagem média de pegamento dos enxertos dos genótipos de jaqueiras propagados pelos métodos de enxertia por garfagem no topo em fenda cheia e borbulhia em T invertido, aos 30 dias após a enxertia. Cruz das Almas - BA, 2009.

Genótipos	Pegamento dos enxertos (%)		Média geral
	Garfagem	Borbulhia	
RA68	32,5 c A	0,0 b B	16,25 b
RA78	7,50 d A	0,0 b B	3,75 c
RS100	47,5 b A	0,0 b B	23,75 b
RM20	0,0 d A	0,0 b A	0,0 c
RA66	5,0 d A	0,0 b A	2,50 c
RA75	27,5 c A	0,0 b B	13,75 b
RA62	0,0 d A	0,0 b A	0,0 c
RC31	95,0 a A	12,5 a B	53,75 a
RA69	20,0 c A	0,0 b B	10,0 b
RS85	97,5 a A	5,0 a B	51,25 a
Média geral	33,5 A	1,75 B	17,50
CV (%)	34,47		

Médias seguidas da mesma letra pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott Knott para os genótipos e diferem entre si pelo teste de Tukey para os métodos de enxertia, ao nível de 5% de probabilidade. As letras maiúsculas na linha referem-se à comparação das médias dos métodos de enxertia e as minúsculas na coluna à comparação das médias dos genótipos.

Considerando a ineficiência da borbulhia, o segundo experimento foi realizado, utilizando-se somente o método de garfagem. Os dados obtidos para número de dias para início da brotação, número de brotos, percentagem de pegamento, tamanho do broto, número de folhas e percentagem de sobrevivência estão apresentados na Tabela 2.

A comparação das médias observadas para todas as variáveis analisadas revelou um comportamento semelhante entre os genótipos de jaqueiras para os tipos de polpa mole e dura.

Tabela 2 - Médias do número de dias para o início da brotação (NDB), percentagem de pegamento dos enxertos (PPE), aos 30 dias após a enxertia, número de brotos (NB), tamanho do broto (TB), número de folhas (NF) e percentagem de sobrevivência dos enxertos (SOB), aos 100 dias após a enxertia, dos genótipos de jaqueiras propagados pelo método de enxertia por garfagem em fenda cheia no topo. Cruz das Almas - BA, 2009.

Genótipos	NDB (dias)	PPE (%)	NB	TB (cm)	NF	SOB (%)
RA68	19,00 a	100,00 a	3,75 a	4,05 b	7,00 b	90,00 a
RA78	20,00 a	72,50 a	2,50 a	4,67 b	7,50 b	59,37 b
RS100	18,75 a	90,00 a	4,00 a	7,25 a	13,00 a	57,99 b
RM20	19,50 a	77,50 a	3,25 a	6,90 a	12,75 a	73,13 a
RA66	21,50 a	50,00 b	4,50 a	5,38 b	13,00 a	65,83 b
Tipo polpa mole (média)	19,75 A	78,00 A	3,60 A	5,65 A	10,65 A	69,26 A
RA75	18,00 a	92,50 a	4,00 a	4,48 b	12,00 a	77,50 a
RA62	20,00 a	20,00 c	3,00 a	5,56 b	6,50 b	87,50 a
RC31	19,50 a	82,50 a	3,25 a	3,92 b	7,25 b	46,49 b
RA69	20,25 a	57,50 b	3,25 a	5,47 b	7,50 b	50,15 b
RS85	18,25 a	87,50 a	2,75 a	5,44 b	12,25 a	59,79 b
Tipo polpa dura (média)	19,20 A	68,00 A	3,25 A	4,97 A	9,10 A	64,29 A
Média Geral	19,48	73,00	3,43	5,3	9,88	66,77
CV%	9,8	10,19	17,82	23,56	14,61	15,39

Médias seguidas da mesma letra pertencem ao mesmo grupo ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Scott Knott para os genótipos e diferem entre si pelo teste de Tukey para os tipos de polpa. A letra minúscula na coluna refere-se à comparação das médias dos genótipos no geral e a maiúscula, às médias dos tipos de jaca.

Os genótipos não apresentaram diferenças para as variáveis NDB e NB cujas médias foram de 19,48 dias e 3,43 brotos, respectivamente. Esses resultados estão próximos aos encontrados por Abd EL-Zaher (2008) que obteve tempo de brotação de 22,5 dias e 3,6 brotos por enxerto.

Houve diferenças significativas entre as percentagens de pegamento dos genótipos, com maior variação entre os do tipo polpa dura, de 20% (RA62) a 92,5% (RA75) (Tabela 2), porém não houve diferença entre tipo “mole” e “dura“. O pegamento inicial da enxertia pode estar relacionado à variabilidade genética dos genótipos, porém outros fatores, como fase fenológica dos genótipos, dormência dos enxertos, idade dos genótipos fornecedores de garfos, podem levar a diferenças no desenvolvimento inicial das gemas. Esses fatores, aliados à idade e diâmetro dos porta-enxertos e à compatibilidade entre os indivíduos envolvidos

(Haq, 2006), podem explicar a variação dos resultados encontrados na literatura para o pegamento de jaqueira, a exemplo de Sampaio (1986) (57,5%); Desai e Desai (1989) (73,3%); Konhar et al. (1990) (80%); Swamy e Melanta (1994) (40%); Maiti e Sen (1999) (60%); Islam et al. (2003) (57,33%); Abd EL- Zaher (2008) (75%); e Carvalho et al. (2009) (72,1%).

Os mesmos fatores podem também explicar a perda de plantas durante o desenvolvimento das mudas, levando a variações na percentagem de sobrevivência dos enxertos observadas aos 100 dias (Tabela 2), quando as plantas apresentaram condições de transferência para o campo, o que correspondeu a presença de dois pares de folhas maduras nas brotações. Esse fato tem sido observado em outras fruteiras (Bianchi et al., 2004 em pereira; Kitamura e Lemos, 2004 em gravioleira).

Foi observada variação de 46,49 a 90,00% na percentagem de sobrevivência dos genótipos de jaqueira avaliados, com média de 66,77% (Tabela 2), valor inferior ao obtido por Kelaskar et al. (1990), de 78,6%. Não houve relação entre a percentagem de pegamento aos 30 dias e a sobrevivência dos genótipos aos 100 dias após a enxertia, observando-se genótipos com baixa percentagem de pegamento, mas com alta frequência de sobrevivência. Hartmann et al. (1990) evidenciaram que ocorre diferença entre espécies e cultivares quanto ao pegamento nos diversos métodos de enxertia e que a variação está relacionada com a habilidade de produzir calo a partir de parênquima, essencial para o sucesso da união.

Os resultados dos experimentos 1 e 2 revelam que o sucesso da enxertia em jaqueira (pegamento médio de 33,5 - Tabela 1 e 73,0% - Tabela 2, respectivamente) depende de muitos fatores: a) no experimento 2 foram utilizadas sementes de diferentes genótipos, possibilitando maiores combinações de porta-enxertos e copas compatíveis; b) porta-enxertos de menor idade com diâmetro de caule menor possibilitou ao enxertador facilidades no corte, resultando melhor união do enxerto/porta-enxerto, o que parece favorecer o pegamento de jaqueira, conforme observado por Abd EL- Zaher (2008); c) a época de coleta dos garfos e enxertia do experimento 2 coincidiu com o período vegetativo dos genótipos fornecedores dos garfos, o que segundo Almeida et al. (2008) favorece o pegamento dos enxertos, enquanto que no experimento 1 os garfos foram retirados no período reprodutivo, em que os fotossintatos da planta estão sendo

destinados a formação e crescimento dos frutos; d) a utilização do Cercobin 700 PM no tratamento dos garfos antes da enxertia, para proteção antifúngica e eliminação de patógenos que possam interferir na união dos tecidos cambiais, deve ter proporcionado melhores condições de pegamento dos enxertos.

Para a variável tamanho do broto, os genótipos dentro do tipo polpa mole apresentaram diferenças entre si, sendo os genótipos RS100 (7,3 cm) e RM20 (6,9 cm) superiores aos demais. Para os genótipos do tipo “dura” não houve diferença significativa. Valores médios de 6,6 cm foram relatados por Abd EL-Zaher (2008) para comprimento das brotações novas.

O número de folhas dos genótipos RS100, RM20, RA66, RA75 e RS85 apresentaram os maiores valores médios de 13,00, 12,75, 13,00, 12,00 e 12,25 folhas por enxerto, respectivamente. A média geral observada de 9,88 folhas por enxerto reflete o ótimo padrão de desenvolvimento das mudas de jaqueira aos 100 dias após a enxertia.

CONCLUSÕES

- 1- A produção de mudas enxertadas de jaqueira é viável pelo método de garfagem no topo em fenda cheia durante o outono em porta-enxertos com diâmetro de 5,5 a 6,5 mm.
- 2- As percentagens de pegamento e sobrevivência dos enxertos são influenciadas pelos genótipos de jaqueira utilizados.
- 3- Jaqueiras dos tipos mole e dura apresentam o mesmo comportamento em relação à possibilidade de enxertia.

AGRADECIMENTOS

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo Programa Institucional de Capacitação Docente e Técnica (PICDT), pela concessão de bolsa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABD EL-ZAHER, M. H. Using the Grafting for Propagation of the Jackfruit and Producing the Rootstocks for the Grafting. **American-Eurasian Journal Agriculture & Environment Science**, Faisalabad, v. 3, n. 3, p. 459-473, 2008.

ALMEIDA, V. O.; DANTAS, A. C. V. L.; FONSECA, V.J.A.; NERVES, C. G. Propagação vegetativa de jenipapeiro em função da época e tipo de garfo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, ANNUAL MEETING OF THE INTERAMERICAN SOCIETY FOR TROPICAL HORTICULTURE, 20. 54th, 2008, Vitória. **Anais...** Vitória, 2008. CD-ROM.

BIANCHI, V. J.; VICENZI, M.; FACHINELLO, J. C. Percentagem de sobrevivência e resposta de crescimento de mudas de quatro cultivares de pereira enxertadas sobre diferentes cultivares de marmeleiro. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.10, n. 3, p. 363-365, 2004.

CARVALHO, P. C. L. de.; BORGES, A. J.; TEIXERA, C. A. Propagação assexuada da jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) como ferramenta para conservação de clones de Elite desta espécie. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v. 4, n. 2, p. 3003-3005, 2009.

CRUZ, C. D. **Programa GENES: versão Windows: aplicativo computacional em genética e estatística**. Viçosa, MG: UFV, 2003. 648 p.

DESAI, S. A.; DESAI, A. A. Effect of age, length, defoliation and storage of scion sticks on success of softwood grafting in jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam). **Proceedings of the Indian National Science Academy - Physical Sciences**, v. 99, n. 5, p. 585-591, 1989.

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Programas e Resumos...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.

FONSECA, V. J. A; ALMEIDA, V. O; SANTOS, C. R. S; DANTAS, A. C. V. L. Avaliação de substratos na germinação e desenvolvimento inicial da planta de jaqueira. In: XX CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 54th ANNUAL MEETING OF THE INTERAMERICAN SOCIETY FOR TROPICAL HORTICULTURE, 20., 54th., 2008, Vitória. **Anais ...** Vitória, 2008. CD-ROM.

FONSECA, V. J. DE A.; DANTAS, A. C. V. L.; FONSECA, A. A. O.; ALMEIDA, V. DE O.; FONSECA, M. D. S.; AMORIM, E. L. Caracterização e seleção de genótipos de jaqueira tipo dura no recôncavo baiano: primeiro ano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 5., 2009, Guarapari-ES. **Anais...** Guarapari-ES, 2009. CD-ROM.

FRANZON, R. C. **Propagação vegetativa e modo de reprodução da pitangueira (*Eugenia uniflora* L.)**. 2008. 100 p. Tese (Doutorado em Fruticultura de Clima Temperado) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS.

HAQ, N. **Fruits for the Future 10 – Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*)**. 2006. 192p. Monographs - Centre for Underutilised Crops, University of Southampton, Southampton, UK, 2006.

HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIES JUNIOR, F. T. **Plant propagation: principles and practices**. 5th ed. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1990. 647p.

HARTMANN, H. T.; HUNDSON, T.; KESTER, D. E.; DALE, E. K.; DAVIES-JR., I. T. GENGUE, R. L. **Plant propagation: principles and practices**. 7 ed. London: Prentice-Hall, 2002.

HOSSAIN, M. A.; KAMALUDDIN, M. Effects of lateral shading on growth and morphology of shoots and rooting ability of Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) cuttings. **Journal of Applied of Horticulture**, Indiranagar v. 6, n.1, p. 35-38, 2004.

ISLAM, M.M.; HAQUE, M. A.; HASSAIN, M. M. Effect of age of rootstock and time of grafting on the success of epicotyl in jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* L.). **Asian Journal of Plant Sciences**, [S.l.], v. 2, n. 14, p. 1047-1051, . 2003.

KITAMURA, M. C.; LEMOS, E. E. P. Enxertia precoce da gravioleira (*Annona muricata* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 1, p. 186-188, 2004.

KELASKAR, A.J.; DESAIAND, A. G.; SALVI, M. J. Effect of container size and in-situ budding on success and growth patch bud grafts in jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam). **Indian Journal of Agricultural Sciences**, [S.l.], v. 60, n. 4, p. 265-267, 1990.

KONHAR, T., MARMU, S.; MAHARANA, T. A study on the budding methods of propagation of jackfruit. **Orissa Journal Agricultural Research**, Orissa, v. 3, n. 2, p. 115-119, 1990.

LEDERMAN, I. E.; BEZERRA, J. E. F.; ASCHOFF, M. N. A.; SOUSA, I. A de M.; MOURA, R. J. M. de. Oferta e procedência de frutas tropicais nativas e exóticas na CEASA-Pernambuco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 14, n. 3, p. 203-209. 1992.

LEE, C. L.; KENG, C. L. Micropropagation of *Artocarpus heterophyllus* Lamk. **The Planter**, Kuala Lumpur, v. 81, n. 956, p. 689-695, 2005.

MAITI, C. S.; S.K. SEN, S. K. Effect of pre treatments of scion on grafting success in jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.). **Horticultural Journal**, [S.l.], v. 12, n. 2, p. 97-99. 1999.

MANICA, I. **Frutas nativas, silvestres e exóticas 2: técnicas de produção e mercado: feijoa, figo-da-índia, fruta-pão, jaca, lichia, mangaba**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2002. 541 p.

MORTON, J. F. Jackfruit. In: **Fruits of warm climates**. Miami, USA: [S.n.], p. 58–64, 1987.

ROWE-DUTTON, P. *Artocarpus heterophyllus*-Jackfruit. In: Garner RJ & Chaudhuri SA (Eds). **The propagation of Tropical Fruit Trees**. London: FAO, CAB. 1976. p. 269-290.

SAMADDAR, H. N. Jackfruit, In: BOSE, T. K.; MITRA, S. K. (Eds) **Fruits: Tropical and Subtropical**. Naya Prakash. 1990. p. 638-649

SAMPAIO, J. M. M. **Instruções práticas para a produção de mudas de mangueira**. 2 ed. Cruz das Almas: EMPRAPA/CNPMF, 1990. 21p. (Circular técnica, 10).

SAMPAIO, V. R. Propagação por enxertia da goiabeira (*Psidium guajava* L.), do tamarindeiro (*Tamarindus indica* L.) e da jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lam.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 8. n. 1, p. 45-48, 1986.

SANTOS, J. B. dos. Jaca. In: MAGALHÃES, A.; BOLDINI, M. da G. **Grande Manual Globo de Agricultura, Pecuária e Receituário Indústria**. Porto Alegre: Globo, v. 3, p. 231-233, 1978.

SINGH, A. **Fruit Physiology and Production**, 2nd revised edition. Kalyani Publishers New Delhi-Ludhiana, p. 349-367, 1986.

SWAMY, G. S.; K.R. MELANTA, K. R. Effect of age of rootstocks on the success of soft wood grafting in jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.). **Karnataka Journal Agriculture**, [S.I.], v. 7, n. 4, p. 471-473, 1994.

VINHA, S. G. da. **Enxertia é solução para viabilidade da jaqueira**. Informação e difusão. Itabuna: CEPEC - CEPLAC, n. 4, 1989.

CAPÍTULO 4

EFEITOS DA INDUÇÃO E DO ARMAZENAMENTO DE GARFOS NA ENXERTIA DE JAQUEIRA⁴

⁴ Artigo a ser ajustado para submissão ao Comitê Editorial do periódico científico: Acta Amazonica

EFEITOS DA INDUÇÃO E DO ARMAZENAMENTO DE GARFOS NA ENXERTIA DE JAQUEIRA

RESUMO: O presente estudo objetivou avaliar a influência da indução e do armazenamento dos garfos pelo método de garfagem no topo em fenda cheia na jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lam.). O experimento foi realizado em telado com 50% de sombreamento, localizado no Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia no município de Cruz das Almas. As sementes para formação dos porta-enxertos, foram provenientes de genótipos de jaqueiras dos tipos polpa mole e dura, localizados no município de Muritiba – BA. A semeadura ocorreu em janeiro de 2009 e a enxertia foi realizada em abril de 2009, com porta-enxertos de aproximadamente três meses de idade. Os garfos foram coletados de uma só planta, com polpa dura e pequena presença látex. O ensaio foi conduzido no delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 2x3, sendo dois tipos de garfos (induzido e sem indução) e três períodos de armazenamento dos garfos após a coleta (0, 12 e 24 horas). As variáveis analisadas foram o número de dias para início da brotação dos enxertos, percentagem de pegamento e sobrevivência dos enxertos, número de brotos, tamanho de brotos e número de folhas dos enxertos. Os resultados mostraram que o tempo de armazenamento dos garfos não influenciou nas variáveis estudadas e os garfos sem indução proporcionaram maiores percentagens de pegamento e sobrevivência dos enxertos de jaqueira.

Palavras-chave: *Artocarpus heterophyllus*, Propagação, Garfagem, Sobrevivência.

EFFECTS OF THE INDUCTION AND STORAGE OF FORKS IN JACKFRUIT GRAFTING

ABSTRACT: The objective of the present work was to evaluate the influence of the induction and storage of forks using cleft grafting in jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.). The experiment was carried out in screen chamber with 50% shadow, located in the Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas of the Universidade Federal do Recôncavo da Bahia in Cruz das Almas. Seeds for the formation of rootstocks came from soft and hard tupe jackfruit genotypes, located in the county of Muritiba – BA. Sowing occurred in January 2009 and grafting was carried out in April 2009 with approximately 3 month old rootstocks. The forks were collected from the RC39 genotype characterized by hard pulp and low presence of latex. The experimental design was in complete randomized blocks in 2 x 3 factorial scheme, with both types of forks (induced and non-induced) and three storage periods of forks after harvest (0, 12 and 24 hours). The variables analyzed were the following: number of days until beginning of budding of the grafts, percentage of fixation and survival of grafts, number of shoots, size of shoots and number of leaves of grafts. Results showed that storage time of forks did not influence the variables studied and that forks without induction provided greater percentages of fixation and survival of jackfruit grafts.

Key words: *Artocarpus heterophyllus*, Propagation, Cleft grafting, Survival.

INTRODUÇÃO

A jaqueira pertence à família Moraceae, introduzida no Brasil ainda nos tempos coloniais na metade do século XVII, e amplamente encontrada em quintais domésticos de todas as regiões tropicais do país (Lorenzi, 2006).

O fruto dessa planta é um sincarpo em que as partes comestíveis são a polpa e as sementes, consideradas nutritivas, sendo a polpa rica em vitaminas A, B e C, potássio, cálcio, ferro, proteínas e carboidratos (Mukprasirt e Sajjaanantakul, 2007; Oliveira, 2009). A jaqueira em produção comercial produz mais de 100 frutos ao ano com até 500 sementes por fruto (Cavalcante, 1991).

Essa fruteira apresenta amplas perspectivas de aproveitamento econômico, mas tem sido explorada na maioria das vezes de forma extrativista, por falta de informações que possibilitem a sua exploração comercial. A identificação de genótipos promissores e o conhecimento da forma de propagação que permita manter as características desejadas da planta são imprescindíveis para a exploração racional da jaqueira.

A propagação vegetativa permite multiplicar um genótipo que é altamente heterozigoto e que apresenta características consideradas superiores, que se perdem quando propagadas por sementes (Paiva e Gomes, 2005).

A enxertia possibilita a união de mais de um genótipo, combinando as características desejáveis de ambos em uma planta composta (Hattmann et al., 2002) e tem objetivos diversos, como a preservação de plantas, o melhoramento genético e a produção comercial.

O método de enxertia por garfagem é o mais recomendado para a propagação de jaqueira (Sampaio, 1986; Haq, 2006 e Carvalho et al., 2009). Para ter sucesso neste método, devem-se tomar alguns cuidados como a habilidade do enxertador, a condução das mudas, época adequada para enxertia, características dos ramos a serem utilizados e compatibilidade entre porta-enxerto e copa.

A indução de garfos é uma técnica que consiste na retirada das folhas dos ramos na planta matriz, antes da colheita do garfo, com o objetivo de promover o intumescimento das gemas para facilitar o brotamento e aumentar o índice de pegamento dos enxertos. Essa técnica foi utilizada por Carvalho et al. (2009) na cultura da jaqueira na enxertia por garfagem em fenda cheia no topo, obtendo-se índices médios de pegamento de 72,1%. Sampaio (1986), utilizando o mesmo método de enxertia, com garfos não induzidos obteve 57,5% de pegamento. No entanto, Desai e Dasai (1989) demonstraram que não existe diferença significativa entre garfos com e sem desfolha no pegamento de jaqueira.

O tempo de armazenamento dos garfos pode influenciar no sucesso do brotamento e pegamento dos enxertos. Na laranja cacau é recomendado o armazenamento de, no máximo, até cinco dias para se ter um índice de pegamento de 70% (Lopes e Zica, 1974). Segundo Celant et al. (2010), o armazenamento de ramos de marmeleiro é viável e favorece o escalonamento da operação de enxertia, sendo recomendado que os ramos sejam armazenados a frio (a 4 °C) por até 30 dias e adotando o método de garfagem. Em jaqueira, Desai e Dasai (1989) verificaram que os garfos de jaqueira podem ser armazenados por até 3 dias sem perda no percentual de pegamento do enxerto.

Devido à grande importância da técnica de enxertia como ferramenta para clonagem, o presente estudo objetivou avaliar a influência da indução e do armazenamento dos garfos na enxertia de jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) pelo método de garfagem no topo em fenda cheia.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em telado com 50% de sombreamento, localizado no Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – CCAAB/UFRB, no município de Cruz das Almas, de janeiro a julho de 2009, com pluviosidade mensal de 5,5 a 295,4 mm e temperaturas médias de 22,4 a 26,8 °C.

Os porta-enxertos foram obtidos a partir de sementes de frutos maduros de jaqueira, semeadas em sacos de polietileno preto (32 cm x 18 cm x 0,2 mm) contendo substrato composto por duas partes de solo Latossolo Amarelo Álico Coeso e uma parte de esterco bovino curtido, conforme recomendado por

Fonseca et al. (2008). A análise química do composto revelou pH de 8,2, quantidade de fósforo de 79 mg dm^{-3} , potássio de $4,49 \text{ cmol dm}^{-3}$, cálcio mais magnésio de $3,7 \text{ cmol dm}^{-3}$, índice de saturação de base de 97% e teor de matéria orgânica de $28,36 \text{ g kg}^{-1}$.

As sementes foram semeadas com a parte côncava voltada para baixo, a 5 cm de profundidade e os sacos foram colocados sobre uma lona impermeável (polietileno preta) para não permitir o crescimento das raízes para o solo, facilitando a condução das mudas. O método de enxertia utilizado foi o de garfagem no topo em fenda cheia, realizado por um único enxertador, em abril de 2009 (precipitação mensal de 95,8 mm e temperatura média de $25,7^{\circ}\text{C}$), quando os porta-enxertos apresentavam diâmetro do caule entre 5,5 e 6,5 mm, a 15 cm do colo da planta. Os garfos foram retirados com cerca de 20 cm, obtidos de uma única planta proveniente de Cruz das Almas, BA, com polpa tipo dura e pequena presença de látex (visgo). Parte dos garfos foram induzidos, mediante a eliminação das folhas em toda a extensão do ramos, 8 dias antes da coleta.

Os garfos (induzidos ou não) foram utilizados de imediato ou submetidos ao armazenamento em papéis toalha umedecidos por 12 ou 24 horas antes da enxertia, em local sombreado à temperatura ambiente. No momento da enxertia, os garfos foram reduzidos para 15 cm, com cinco gemas, retirando-se a porção apical, e então imersos em solução de Cercobin 700 PM a 0,1% por cinco minutos.

O ensaio foi conduzido no delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 2×3 , sendo dois tipos de garfos (induzido e sem indução) e três períodos de armazenamento dos garfos após a coleta (0, 12 e 24 horas), num total de seis tratamentos, com quatro repetições de 10 plantas por parcela, totalizando 240 plantas. As características avaliadas foram o número de dias para o início da brotação dos enxertos; percentagem de pegamento aos 30 dias após a enxertia; percentagem de sobrevivência; número de brotos; tamanho de brotos e número de folhas dos enxertos aos 100 dias após a enxertia, quando todas as plantas sobreviventes apresentavam dois pares de folhas maduras no maior broto.

Os dados foram avaliados com as médias da parcela, e as diferenças entre as médias foram comparadas pelos testes de Tukey a 5% de probabilidade. Os dados de percentagem foram transformados em $\text{arc sen} [(raiz \ x+0,5) /100]$ para

atendimento das pressuposições da análise da variância. As análises foram realizadas pelos programas estatísticos Genes (Cruz, 2003) e Sisvar (Ferreira, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O início da brotação dos enxertos de jaqueira ocorreu aos 12,9 dias após a enxertia, não havendo influência do tempo de armazenamento dos garfos em papel umedecido por até 24 horas. Da mesma forma, o armazenamento dos garfos não interferiu no número de brotos e na percentagem de pegamento obtidos pelo método de garfagem no topo em fenda cheia, com valores médios de 3,1 brotos e 84,6%, respectivamente (Tabela 1). Desai e Desai (1989) verificaram que os garfos de jaqueira podem ser armazenados em até 3 dias sem perda no percentual de pegamento do enxerto, com valor de 73,3%.

Tabela 1 – Médias do número de dias para o início da brotação (DB), número de brotos (NB) e percentagem de pegamento (PP) em enxertos de jaqueira em função do tipo de garfo (induzidos e sem indução) e do armazenamento dos garfos na enxertia por garfagem no topo em fenda cheia. Cruz das Almas - BA, 2009.

TAG	Variáveis								
	DB (dias)			NB			PP (%)		
	GI	GSI	Média	GI	GSI	Média	GI	GSI	Média
0h	11,2aA	16,3bA	13,7A	3,3aA	2,6aA	2,9A	70,0bA	90,0aA	80,0A
12h	10,1aA	16,2bA	12,9A	3,6aA	2,5bA	3,1A	82,5aA	92,5aA	87,5A
24h	9,6aA	14,1bA	12,1A	3,6aA	3,0aA	3,3A	80,0aA	92,5aA	86,2A
Média	10,3a	15,5b	12,9	3,5a	2,7b	3,1	77,5b	91,7a	84,6
CV%	9,63			18,35			6,95		

TAG = tempo de armazenamento do garfo (horas); GI = garfos induzidos; GSI = garfos sem indução. Médias seguidas da mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey 5% de probabilidade.

Garfos induzidos resultaram em menor número de dias para início do brotamento (10,29), independente do tempo em que o garfo foi armazenado (Tabela 1). Esse comportamento pode ser atribuído ao intumescimento das gemas devido a maior concentração de carboidratos nas gemas que a prática

proporciona. Souza (2007) relatou que a fase fenológica da planta matriz, da qual será retirado o propágulo, exerce grande influência no início da brotação e pegamento do enxerto, pois indica a maior ou menor concentração de carboidratos existentes na mesma. Abd EL-Zaher (2008) obteve 22,5 dias para início da brotação dos enxertos sem indução.

A indução dos garfos proporcionou maior número de brotos apenas com o armazenamento do garfo por 12 horas (Tabela 1) e o número médio de gemas por broto foi no máximo 3,62.

Carvalho et al. (2009) encontraram uma média de 2,1 brotos/enxerto, enquanto que Abd EL-Zaher (2008) obteve uma média de 3,6 brotos/enxerto, mas os autores não informaram o número de gemas por garfo.

A indução dos garfos não influenciou a percentagem de pegamento avaliada aos 30 dias após a enxertia, exceto para os garfos utilizados logo após a coleta, quando houve uma redução de 20% em relação aos garfos não induzidos. Observou-se que a indução resultou em uma maior quantidade de látex, o que, provavelmente, influenciou negativamente o pegamento das enxertias realizadas sem armazenamento dos garfos. No entanto, o armazenamento dos garfos proporcionou redução no látex, favorecendo o pegamento dos enxertos. Os resultados contrariam os obtidos por Desai e Dasai (1989), que demonstraram não existir diferença significativa entre garfos desfolhados e sem desfolha para a percentagem de pegamento de enxertos de jaqueira.

O tempo de armazenamento dos garfos também não influenciou as características avaliadas aos 100 dias após a enxertia (Tabela 2), exceto o número de folhas para a enxertia realizada com garfo sem indução e sem armazenamento, para o qual se observou uma redução para os garfos sem armazenamento (9,1 folhas) em relação aos armazenados por 24 horas (12,18 folhas).

Os brotos apresentaram comprimento médio de 8,30 cm, não havendo influência da indução dos garfos. Para o número de folhas, a influência da indução foi observada apenas para os garfos sem armazenamento. Abd EL-Zaher (2008) obteve uma média de todas as brotações do enxerto de 6,6 cm e 8,2.

Tabela 2 – Médias do tamanho do broto (TB), número de folhas (NF) e percentagem de sobrevivência dos enxertos (SOB) de jaqueira em função de dois tipos de garfos (induzidos e sem indução) e do armazenamento dos garfos na enxertia de jaqueira por garfagem no topo em fenda cheia. Cruz das Almas - BA, 2009.

TAG	Variáveis								
	TB (cm)			NF			SOB%		
	GI	GSI	Média	GI	GSI	Média	GI	GSI	Média
0h	8,57aA	9,24aA	8,90A	11,16aA	9,1bB	10,13A	65,08bA	91,78aA	78,43A
12h	7,45aA	8,24aA	7,85A	11,34aA	9,79aAB	10,57A	65,36bA	100,0aA	82,68A
24h	7,88aA	8,38aA	8,13A	11,47aA	12,18aA	11,83A	56,02bA	97,50aA	76,76A
Média	7,96a	8,62a	8,30	11,32a	10,36a	10,84	62,15b	96,42a	79,30
CV%	12,65			14,39			9,80		

TAG = tempo de armazenamento dos garfos (em horas); GI = garfos induzidos; GSI = garfos sem indução. Médias seguidas da mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Houve efeito significativo do tipo de garfo sobre a percentagem de sobrevivência dos enxertos (SOB), cujas médias foram de 96,42% e 62,15%, para garfos sem indução e induzidos, respectivamente. Provavelmente, o fato de garfos não induzidos levarem maior número de dias para a brotação (Tabela 1) favoreceu o processo de ligação cambial e utilização de reservas para o crescimento das brotações, resultando em boa soldadura dos tecidos e conseqüentemente maior sobrevivência dos enxertos.

CONCLUSÕES

1. O armazenamento de garfos de jaqueira por até 24 horas não influencia o processo de enxertia por garfagem no topo em fenda cheia.
2. Garfos de jaqueira não induzidos proporcionam maiores percentagens de sobrevivência dos enxertos.

AGRADECIMENTOS

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo Programa Institucional de Capacitação Docente e Técnica (PICDT), pela concessão de bolsa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABD EL-ZAHER, M. H. Using the grafting for propagation of the jackfruit and producing the rootstocks for the grafting. **American-Eurasian Journal Agriculture & Environmental Science**, Faisalabad, v. 3, n. 3, p. 459-473, 2008.

CARVALHO, P. C. L. de.; BORGES, A. J.; TEIXERA, C. A. Propagação assexuada da jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) como ferramenta para conservação de clones de elite desta espécie. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v. 4, n. 2, p. 3002-3005, 2009.

CAVALCANTE, P. B. **Frutas comestíveis da Amazônia**. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém: Editora CEJUP, 1991. 269p.

CELANT, V. M.; PIO, R.; CHAGAS, E. A.; ALVARENGA, A. A.; DALASTRA, I. M.; CAMPAGNOLO, M. A. Armazenamento a frio de ramos porta-borbulhas e métodos de enxertia de cultivares de marmeleiro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 1, p. 20-24, 2010.

CRUZ, C. D. **Programa GENES: versão Windows: aplicativo computacional em genética e estatística**. Viçosa, MG: UFV, 2003. 648 p.

DESAI, S. A.; DESAI, A. A. Effect of age, length, defoliation and storage of scion sticks on success of softwood grafting in jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam). **Proceedings of the Indian National Science Academy - Physical Sciences**, v. 99, n. 5, p. 585-591, 1989.

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., São Carlos. **Programas e Resumos...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.

FONSECA, V. J. A; ALMEIDA, V. O; SANTOS, C. R. S; DANTAS, A. C. V. L. Avaliação de substratos na germinação e desenvolvimento inicial da planta de jaqueira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, ANNUAL MEETING OF THE INTERAMERICAN SOCIETY FOR TROPICAL HORTICULTURE, 20., 54th., 2008, Vitória. **Anais...** Vitória, 2008. CD-ROM.

HAQ, N. **Fruits for the Future 10 – Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*)**. 2006. 192p. Monographs - Centre for Underutilised Crops, University of Southampton, Southampton, UK, 2006.

HARTMANN, H. T.; HUNDSON, T.; KESTER, D. E.; DALE, E. K.; DAVIES-JR., I. T. GENGUE, R. L. **Plant propagation: principles and practices**. 7 ed. London: Prentice-Hall, 2002.

LOPES, M. T. T.; ZICA, L. F. Efeito do armazenamento de hastes de laranja cacau (*Citrus sinensis* Osb.) no “pegamento” das borbulhas. **Anais da E.A.V.** – UFG, ano 4, n. 1, 1974.

LORENZI, H.; BACCHER, L.; LACERDA, M.; SARTORI, S. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas (de consumo in natura)**. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 2006. 640 p.

MUKPRASIRT, A., SAJJAANANTAKUL, K. Physico-chemical properties of flour and starch from jackfruit seeds (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) compared with modified starches. **Food Chemistry**, [S.l.], v. 101, n. 4, p. 1727-1741, 2007.

OLIVEIRA, L. F. de. **Efeito dos parâmetros do processo de desidratação de jaca (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) sobre as propriedades químicas, físico-químicas e a aceitação sensorial**. 2009. 121 p. Tese (Doutorado em

Ciência e Tecnologia de Alimentos). Instituto de Tecnologia, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2009.

PAIVA, H. N. de; GOMES, J. M. **Propagação vegetativa de espécies florestais**. 3 ed. Visoça: Editora UFV, 2005, 46 p. (Cadernos didáticos; 83).

SAMPAIO, V. R. Propagação por enxertia da goiabeira (*Psidium guajava* L.), do tamarindeiro (*Tamarindus indica* L.) e da jaqueira (*Antocarpus heterophyllus* LAM.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 8. n. 1, p. 45-48, 1986.

SOUZA, E. P. **Propagação da cajazeira e do umbuzeiro por meio de estaquia, alporquia e enxertia**. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB, 2007, 87 p.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do conhecimento das características das fruteiras é possível estabelecer a potencialidade para a sua exploração, de modo a otimizar espaço e tempo com os benefícios agrônômicos, econômicos, sociais e ecológicos dos pomares, principalmente direcionados para a pequena propriedade e agricultura familiar.

O Nordeste brasileiro apresenta uma grande diversidade de fruteiras exóticas bem adaptadas às suas condições edafoclimáticas, representando um grande potencial sócio-econômico, tanto para o mercado interno e externo de comercialização de frutas 'in natura', como para industrialização. A jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lam) é uma destas fruteiras exóticas, bem adaptada ao ambiente de transição entre a Mata Atlântica e o Semi-árido nordestino que se encaixa perfeitamente no sistema produtivo da região do Recôncavo baiano, mas a inexistência de plantios racionais e tecnificados tornam o extrativismo a única forma de exploração, constituindo-se uma grande barreira ao aproveitamento de toda sua potencialidade.

Trabalhos objetivando a caracterização de jaqueiras em níveis regionais têm sido realizados, porém, a extrapolação de resultados de uma região para outra se torna impossível devido a fatores como genética, clima, solos, estágio de maturação e manejo de cultivo.

A caracterização de plantas é uma importante etapa no estudo de uma população, pois permite indicar plantas com potencial de uso imediato pelos agricultores, bem como identificar genótipos que apresentam características interessantes para o melhoramento, além de ser fundamental para o estabelecimento de formas de exploração econômica e racional (Lacerda et al., 2001).

A variabilidade genética pode ser acessada por meio do uso simultâneo de marcador morfológico e molecular. Estes marcadores são importantes

ferramentas que se complementam na avaliação da variabilidade genética de determinada população, tornando a análise mais completa e precisa.

Os resultados das análises físicas, físico-químicas e químicas dos frutos da população de jaqueira em estudo, mostraram uma considerável variabilidade genética entre os genótipos, podendo assegurar a seleção de indivíduos com características desejáveis para o consumo in natura da polpa e para uso industrial diversos. Os resultados obtidos nesse trabalho permitiram a seleção de dez genótipos, sendo os genótipos RC-31, RA-62, RA-66, RA-68 e RA-69 os mais adequados para o processamento industrial, enquanto que, os genótipos RM-20, RA-75, RM-20, RA-75, RA-78, RS-85 e RS-100, RS-85 e RS-100 para o consumo *in natura*.

Os marcadores moleculares do tipo RAPD utilizados comprovam a variabilidade genética existente na população de jaqueira, quando se utilizou os marcadores morfológicos. A formação de 23 grupos mostra que os marcadores moleculares foram mais eficientes na detecção da variabilidade genética do que os marcadores morfológicos. A maior variabilidade genética entre genótipos foi encontrada dentro dos municípios.

A fixação dos genótipos selecionados por meio da propagação vegetativa, pelo método de garfagem no topo em fenda cheia, mostrou ser viável e eficiente na produção de mudas de jaqueiras e deve-se fomentar esta técnica para a preservação e produção comercial de indivíduos promissores. Novos estudos devem ser realizados para se identificar os principais fatores que influenciam o sucesso da técnica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LACERDA, D. R.; ACEDO, M. D. P.; LEMOS-FILHO, J. P.; LOVATO, M. B. Genetic diversity and structure of natural populations of *Plathymenia reticulata* (Mimosoideae), a tropical tree from Brazilian Cerrado. **Molecular Ecology**, [S.l.], v.10, p.1143-1152, 2001.

ANEXOS

Anexo A– Caracterização física das jaqueiras nos municípios de Cruz das Almas, Conceição do Almeida, Muritiba, São Felipe e Santo Antônio de Jesus da região do Recôncavo Baiano, 2007.

Genótipos	Município	Tipo de jaca	AP	CC	DL	DT	IE
1	Muritiba	Dura	18,9	2,6	18,5	17	30
2	Muritiba	Mole	14,9	1,94	16,5	17,5	30
3	Muritiba	Mole	15,5	3,53	19,2	19,7	50
4	Muritiba	Dura	13,3	3,23	18,8	19,4	50
5	Muritiba	Mole	16,5	5,2	18,7	20	100
6	Muritiba	Dura	17,8	2,23	14,3	13	48
8	Muritiba	Mole	21,7	3,63	13,6	14,4	70
9	Muritiba	Mole	24,2	4,09	20,8	23,7	80
10	Muritiba	Mole	17,8	2,3	21	18,8	45
11	Muritiba	Dura	14,4	3,7	18,5	17,3	50
12	Muritiba	Mole	25,3	3,3	22,7	19,5	50
13	Muritiba	Mole	13,9	1,42	13	11,8	15
14	Muritiba	Dura	15,5	2,7	17,6	18,7	60
15	Muritiba	Dura	19	3,64	19,2	18,6	100
16	Muritiba	Dura	10,9	1,1	9,7	10	10
17	Muritiba	Mole	12,7	3,7	12,3	15,4	100
18	Muritiba	Dura	19,1	3,68	20,7	20,7	100
19	Muritiba	Mole	14,2	4,19	16,5	17,8	50
20	Muritiba	Mole	12,8	2,7	19,6	18,5	15
21	Cruz das Almas	Mole	17,3	8,7	23,6	21,4	200
22	Cruz das Almas	Dura	16,4	3,4	16,5	16,6	50
23	Cruz das Almas	Mole	16	2,2	14	13,2	35
25	Cruz das Almas	Mole	15,2	1,57	11,2	14,8	30
26	Cruz das Almas	Mole	15,2	4,2	19,8	20	70
27	Cruz das Almas	Dura	19,2	4,75	22	19,7	100
28	Cruz das Almas	Dura	14,9	3,04	16,5	17	100
29	Cruz das Almas	Mole	22,3	5,3	23,8	21,4	100
30	Cruz das Almas	Mole	13,3	4,52	18,5	18,8	100
31	Cruz das Almas	Dura	15,3	3,17	13,7	15	70
32	Cruz das Almas	Mole	12,1	1,2	10,1	9,3	20
33	Cruz das Almas	Mole	14,4	1,35	12,4	13,2	30
34	Cruz das Almas	Mole	13,8	4,73	21,4	20,5	50
35	Cruz das Almas	Mole	15,8	2,38	13,2	18,5	40
36	Cruz das Almas	Mole	23	7,28	21	18,7	200
37	Cruz das Almas	Dura	13,6	2,35	14,3	15,6	20
38	Cruz das Almas	Mole	9,8	2,8	11,3	13,8	20
39	Cruz das Almas	Dura	21,5	5,26	17,2	20,4	100
40	Cruz das Almas	Dura	17,4	4,32	21,5	17,4	60
41	São Felipe	Mole	13,9	2,26	15,9	12,9	40
42	São Felipe	Mole	20,4	4,8	19,2	18,4	50
43	São Felipe	Mole	11,1	3,35	15	14,4	20
44	São Felipe	Mole	24,3	5,33	24,3	20,6	100
45	São Felipe	Mole	11,9	1,72	12,6	12,7	25
46	São Felipe	Dura	17,7	3,44	21,4	21,2	40
47	São Felipe	Mole	11,4	3,46	14,9	14,5	60

Continua...

Continuação do Anexo A

Genótipos	Município	Tipo de jaca	AP	CC	DL	DT	IE
48	São Felipe	Mole	10	1,1	10,2	8,2	11
49	São Felipe	Mole	16,9	3,65	23,6	17,8	50
50	São Felipe	Mole	17,6	4,6	21,8	22,5	50
51	São Felipe	Mole	22,6	4,2	21	21,5	150
52	São Felipe	Mole	13,5	4,55	11,3	14,5	30
53	São Felipe	Mole	16,3	3,54	18,6	16,2	50
54	São Felipe	Dura	13,5	2,5	15,4	17,7	30
55	São Felipe	Mole	16,7	3,84	16,8	17,8	60
56	São Felipe	Mole	14,3	3,3	17	15,4	30
57	São Felipe	Mole	11,8	2	9,7	14,7	20
58	São Felipe	Mole	17,4	4,53	17,4	20,2	100
59	São Felipe	Dura	16,7	3,65	19,2	21,4	100
60	São Felipe	Mole	24,3	4,41	24,6	16,8	100
61	Conceição do Almeida	Mole	20,7	3,6	11,3	19,4	60
62	Conceição do Almeida	Dura	19,9	3,25	19,7	19,4	80
63	Conceição do Almeida	Mole	15,1	3,33	14,3	14,8	70
64	Conceição do Almeida	Mole	12	1,7	12,6	12,5	15
65	Conceição do Almeida	Dura	15	3,87	17,5	19,3	100
66	Conceição do Almeida	Mole	14,5	3,55	14,3	3,7	40
67	Conceição do Almeida	Dura	16,1	2,6	16,3	17,4	30
68	Conceição do Almeida	Mole	18,5	2,76	21,4	22,2	50
69	Conceição do Almeida	Dura	14,2	2,85	17,7	18	50
71	Conceição do Almeida	Dura	12,3	6,8	23	20,2	100
72	Conceição do Almeida	Mole	12,2	1,81	11,4	11	20
73	Conceição do Almeida	Mole	17,5	2,49	14,5	12,8	50
74	Conceição do Almeida	Mole	14,2	3,04	15,5	18,2	70
75	Conceição do Almeida	Dura	19,5	3,08	19,9	17,8	40
76	Conceição do Almeida	Mole	19,1	3,68	18,2	20,3	70
77	Conceição do Almeida	Mole	22,5	5,62	19,5	19,8	100
78	Conceição do Almeida	Mole	22,5	5,70	27,00	32,00	200
79	Conceição do Almeida	Mole	14,80	2,30	15,40	17,70	60
80	Conceição do Almeida	Mole	13,80	3,10	18,60	16,00	70
81	Santo Antonio de Jesus	Mole	16	4,61	18,6	16,2	100
82	Santo Antonio de Jesus	Mole	15,7	2,07	10,8	14,1	30
84	Santo Antonio de Jesus	Dura	18,15	3,48	18,8	20	100
85	Santo Antonio de Jesus	Dura	10,1	1,98	11,8	12,4	25
86	Santo Antonio de Jesus	Dura	17,8	2,16	17,2	17,8	80
87	Santo Antonio de Jesus	Mole	14,8	4,23	14	16,2	100
88	Santo Antonio de Jesus	Mole	16,3	2,68	14,4	15,1	80
89	Santo Antonio de Jesus	Mole	18,6	2,93	18,3	16,7	50
90	Santo Antonio de Jesus	Mole	11	2,3	13,6	13,6	20
91	Santo Antonio de Jesus	Dura	13,6	2,47	14,2	15,8	30
92	Santo Antonio de Jesus	Mole	9,2	1,84	9,3	9,8	15
93	Santo Antonio de Jesus	Dura	11,6	2,66	9,7	11,5	25
94	Santo Antonio de Jesus	Mole	11,9	1,91	11,6	11,9	20
95	Santo Antonio de Jesus	Mole	14,2	2,72	12,6	11,6	60
96	Santo Antonio de Jesus	Mole	11,9	2,02	10,8	10,8	25
97	Santo Antonio de Jesus	Mole	16,8	2,19	14	20,2	25
98	Santo Antonio de Jesus	Mole	15,9	1,9	14,3	13,7	20

Continua...

Continuação do Anexo A

Genótipos	Município	Tipo de jaca	AP	CC	DL	DT	IE
99	Santo Antonio de Jesus	Mole	21,10	3,37	21,2	19,3	70
100	Santo Antonio de Jesus	Mole	17,4	2,77	12,2	13,7	60
Média	-	-	16,08	3,30	16,65	16,76	60,14
Mínimo	-	-	9,2	1,10	9,30	3,70	10,00
Máximo	-	-	25,30	8,70	27,00	32,00	200,00
D. P. M.	-	-	3,65	1,34	4,11	3,94	39,29
CV%	-	-	22,75	40,46	24,68	23,50	65,33

AP=Altura da planta (m); DL= Diâmetro longitudinal(m); DT= Diâmetro transversal (m); CC = Circunferência do caule (m); IE= idade estimada.

Anexo B - Caracterização física dos frutos de 96 genótipos de jaqueiras nos municípios de Cruz das Almas, Conceição do Almeida, Muritiba, São Felipe e Santo Antônio de Jesus na região do Recôncavo Baiano. Médias das safras 2007-2008 e 2008-2009.

Genótipo	Tipo	Cor do fruto	Formato fruto	Cor da polpa	CF	DF	MF	MB	CB	DB	EC	MC+P	MP	SN	SA	NTS	MS	% P	% B	%S	%C+P
RM-1	D	oliva 5/6	alongado	amarelo 8/8	24,68	15,53	2,62	0,38	19,91	5,08	11,69	1,51	0,59	25,56	3,50	29,06	0,14	22,21	14,43	5,17	58,19
RM-2	M	amarelo oliva 6/8	alongado	amarelo pole 7/4	34,40	21,25	6,95	0,63	28,33	8,46	9,03	2,30	2,96	253,43	12,00	265,43	1,06	42,62	9,08	15,20	33,10
RM-3	M	amarelo oliva 6/8	alongado	amarelo pole 8/4	38,32	21,61	6,80	0,77	33,59	10,97	8,95	2,20	2,63	210,99	61,87	272,86	1,20	37,77	11,41	17,64	33,18
RM-4	D	amarelo oliva 6/6	alongado	amarelo 8/8	41,88	23,38	9,31	1,43	33,88	8,06	11,47	3,03	3,56	218,50	5,25	223,75	1,29	38,44	15,29	13,60	32,67
RM-5	M	oliva 5/4	alongado	amarelo 8/6	48,77	24,31	13,44	1,40	40,46	10,78	12,96	5,82	4,13	439,79	15,79	455,58	2,09	30,74	10,33	15,65	43,29
RM-6	D	amarelo oliva 6/6	alongado	amarelo pole 8/4	42,55	24,36	11,27	1,70	35,70	9,31	14,15	3,72	4,58	307,15	8,58	315,73	1,28	40,58	15,07	11,34	33,01
RM-8	M	amarelo oliva 6/6	globoso	amarelo 8/6	27,84	20,28	4,82	0,43	21,15	7,46	9,47	2,59	1,45	82,58	23,15	105,73	0,35	29,15	9,01	7,28	54,55
RM-9	M	amarelo oliva 6/8	globoso	amarelo 8/8	23,77	17,56	4,09	0,32	17,88	6,85	9,84	1,65	1,48	110,93	6,68	117,62	0,64	35,19	7,87	15,87	41,00
RM-10	M	amarelo oliva 6/6	alongado	amarelo 7/6	36,00	18,36	6,12	0,44	31,26	7,21	7,69	1,94	2,50	260,65	8,83	269,48	1,24	40,84	7,13	20,42	31,61
RM-11	D	verde	globoso	amarelo 8/8	32,54	23,80	9,12	1,33	25,83	8,93	13,41	2,59	3,99	298,70	1,05	299,75	1,22	43,67	14,57	13,36	28,40
RM-12	M	amarelo oliva 6/6	globoso	amarelo 8/8	28,05	20,40	5,69	0,49	22,10	8,45	10,35	2,09	2,46	278,10	4,40	282,50	0,65	42,43	8,74	11,61	37,23
RM-13	M	amarelo oliva 6/8	alongado	amarelo 8/8	38,63	20,60	7,91	0,65	33,23	7,28	9,90	2,97	3,27	158,33	11,53	169,85	1,02	41,11	8,17	12,98	37,75
RM-14	D	amarelo 8/8	globoso	amarelo 8/6	32,15	21,90	7,42	0,90	25,20	7,75	17,53	2,58	3,12	145,30	8,10	153,40	0,82	41,45	12,07	11,17	35,31
RM-15	D	amarelo oliva 6/6	alongado	amarelo 8/6	32,65	17,78	4,63	0,48	27,73	7,08	7,34	1,98	1,58	146,23	25,70	171,93	0,59	34,43	10,28	12,78	42,52
RM-16	D	oliva 5/4	alongado	amarelo 8/6	39,58	23,02	9,70	1,06	32,78	9,59	13,67	3,84	3,22	323,17	13,35	336,51	1,57	33,87	11,29	16,09	38,75
RM-17	M	oliva 5/6	alongado	amarelo 8/8	27,00	15,55	2,91	0,21	21,18	5,30	8,24	1,40	0,78	130,35	13,95	144,30	0,51	27,05	7,27	17,48	48,20
RM-18	D	oliva 5/6	alongado	amarelo 8/6	40,40	22,15	10,09	1,35	34,96	8,06	13,72	3,30	3,80	291,10	5,30	296,40	1,65	37,59	13,28	16,34	32,79
RM-19	M	oliva 5/6	alongado	amarelo 7/8	30,74	18,10	5,65	0,40	25,67	6,02	9,88	2,19	2,41	254,59	30,74	285,33	0,67	42,73	6,89	11,28	39,09
RM-20	M	oliva pole 6/4	globoso	amarelo pole 8/4	23,93	16,58	3,26	0,21	18,65	5,11	8,27	1,49	1,12	92,94	39,69	132,63	0,44	34,28	6,54	13,49	45,69
RC-21	M	oliva 5/6	alongado	amarelo 8/8	32,27	16,28	3,99	0,28	26,01	5,13	9,64	2,00	1,05	128,67	10,42	139,08	0,67	26,20	7,03	16,90	49,88
RC-22	D	amarelo oliva 6/6	piriforme	amarelo 7/8	37,24	22,58	8,79	1,15	30,45	7,98	13,74	2,95	3,52	151,45	3,28	154,73	1,18	39,96	13,02	13,46	33,56
RC-23	M	amarelo oliva 6/6	alongado	amarelo 8/8	30,03	19,65	5,27	0,39	23,98	7,78	8,95	1,98	2,27	153,10	12,35	165,45	0,63	43,17	7,38	11,95	37,49
RC-25	M	amarelo oliva 6/8	alongado	amarelo 8/6	32,25	18,78	4,87	0,36	28,18	7,82	8,47	2,06	1,90	127,93	18,13	146,05	0,55	38,68	7,33	11,51	42,48
RC-26	M	oliva 5/4	globoso	amarelo 8/6	18,15	13,60	1,51	0,17	13,34	5,48	9,58	0,94	0,28	16,69	1,44	18,13	0,12	18,63	11,01	7,66	62,71
RC-27	D	oliva 5/4	globoso	amarelo 8/6	38,40	26,38	10,70	1,12	29,50	7,56	15,63	4,67	3,97	184,13	5,25	189,38	0,94	36,99	10,48	8,74	43,80
RC-28	D	oliva 5/4	globoso	amarelo 8/6	30,80	22,70	7,22	0,75	25,37	6,74	14,01	3,17	2,64	106,30	2,40	108,70	0,67	35,91	10,39	9,44	44,26
RC-29	M	amarelo oliva 6/6	alongado	amarelo 8/8	36,76	22,68	8,02	0,70	28,95	9,19	12,59	3,26	3,10	188,63	5,93	194,55	0,96	38,55	8,71	12,04	40,70
RC-30	M	amarelo oliva 6/8	globoso	amarelo pole 8/4	32,00	21,78	7,24	0,45	26,00	8,55	10,19	2,88	3,10	202,50	18,30	220,80	0,82	41,47	6,34	11,82	40,36

Continua...

Continuação do Anexo B

Genótipo	Tipo	Cor do fruto	Formato fruto	Cor da polpa	CF	DF	MF	MB	CB	DB	EC	MC+P	MP	SN	SA	NTS	MS	% P	% B	%S	%C+P
RC-31	D	amarelo oliva 6/6	globoso	amarelo 8/6	33,25	23,96	9,09	1,13	26,83	8,88	14,15	2,93	4,02	215,63	4,17	219,79	1,01	44,19	12,42	11,09	32,29
RC-32	M	oliva 5/6	alongado	amarelo pole 7/4	30,78	19,96	4,71	0,41	25,60	8,57	11,03	2,11	1,63	95,00	2,90	97,90	0,55	34,82	8,79	11,59	44,80
RC-33	M	oliva 5/4	globoso	amarelo pole 7/4	26,79	18,91	4,28	0,27	21,68	7,80	10,07	1,93	1,62	118,31	5,08	123,40	0,46	38,06	6,30	10,81	44,83
RC-34	M	oliva 5/6	alongado	amarelo pole 8/4	38,60	18,76	6,97	0,79	33,95	7,50	9,87	2,88	2,38	164,00	25,50	189,50	0,92	34,14	11,29	13,22	41,34
RC-35	M	amarelo oliva 6/6	alongado	amarelo 8/6	24,76	15,51	2,55	0,15	18,17	4,38	10,11	1,51	0,66	32,43	2,14	34,57	0,23	25,53	5,93	8,92	59,62
RC-36	M	amarelo pole 7/4	globoso	amarelo 7/6	22,59	17,31	3,74	0,25	15,32	6,59	9,70	1,49	1,40	104,96	2,25	107,21	0,60	37,10	6,66	15,86	40,37
RC-37	D	amarelo oliva 6/8	globoso	amarelo 8/6	33,19	23,50	8,84	0,85	24,88	6,13	15,51	3,29	3,79	168,50	11,38	179,88	0,90	42,72	9,56	10,25	37,46
RC-38	M	amarelo oliva 6/6	globoso	amarelo 8/6	26,05	18,10	3,58	0,19	19,00	5,10	12,09	1,98	1,13	57,50	1,50	59,00	0,28	31,35	5,32	7,82	55,51
RC-39	D	amarelo oliva 6/6	alongado	amarelo 8/6	45,50	26,00	13,32	1,32	39,25	8,38	15,70	3,86	5,94	290,75	17,25	308,00	2,21	44,50	9,91	16,56	29,02
RC-40	D	oliva 5/6	alongado	amarelo 8/8	37,19	21,44	7,65	0,62	28,89	8,66	10,46	3,27	2,91	184,38	29,00	213,38	0,85	38,05	8,10	10,95	42,90
RF-41	M	oliva 5/6	globoso	amarelo 8/6	26,37	19,86	5,23	0,37	19,15	7,13	9,48	2,04	2,06	187,87	27,98	215,85	0,76	39,42	6,98	14,50	39,10
RF-42	M	amarelo oliva 6/6	globoso	amarelo pole 8/4	28,25	19,25	4,79	0,44	23,13	7,83	8,93	2,01	1,83	133,58	17,42	151,00	0,51	38,14	9,16	10,73	41,98
RF-43	M	oliva pole 6/4	alongado	amarelo 7/8	30,54	18,17	4,26	0,35	25,17	6,80	9,43	2,09	1,38	106,25	3,08	109,33	0,43	32,46	8,21	10,12	49,21
RF-44	M	amarelo oliva 6/6	globoso	amarelo pole 8/3	28,93	20,18	5,36	0,43	22,11	7,62	9,06	2,47	1,97	137,32	40,35	177,67	0,50	36,65	7,96	9,39	45,99
RF-45	M	amarelo oliva 6/8	alongado	amarelo 8/6	29,55	17,45	4,10	0,31	24,20	5,55	9,57	2,11	1,40	93,90	15,10	109,00	0,28	33,33	7,45	6,93	52,29
RF-46	D	amarelo oliva 6/6	alongado	amarelo 8/8	44,35	23,55	11,76	1,32	36,05	6,00	16,60	4,50	4,56	254,68	19,95	274,63	1,39	37,97	11,07	12,17	38,79
RF-47	M	amarelo oliva 6/6	globoso	amarelo 8/6	28,89	19,38	5,53	0,49	22,24	7,72	9,79	1,92	2,26	224,60	77,33	301,93	0,87	40,80	8,64	15,50	35,06
RF-48	M	amarelo oliva 6/8	alongado	amarelo 8/6	24,08	15,60	3,01	0,21	18,53	5,19	10,42	1,34	1,07	106,71	14,88	121,60	0,38	35,53	7,05	12,76	44,65
RF-49	M	amarelo oliva 6/6	alongado	amarelo pole 8/4	29,50	16,25	4,07	0,35	24,70	6,40	8,79	1,59	1,29	166,50	14,90	181,40	0,83	31,87	8,63	20,30	39,20
RF-50	M	oliva 5/6	globoso	amarelo 8/8	23,31	17,19	3,41	0,30	17,81	6,60	9,67	1,35	1,18	78,29	11,92	90,21	0,58	34,36	8,92	16,80	39,92
RF-51	M	amarelo oliva 6/6	globoso	amarelo 8/8	28,81	19,69	4,88	0,40	22,69	7,94	9,88	2,20	1,85	110,88	58,13	169,00	0,43	37,77	8,18	8,78	45,28
RF-52	M	roxo	globoso	amarelo 8/8	28,45	26,90	5,51	0,33	22,10	7,45	8,33	2,29	2,11	147,80	10,70	158,50	0,78	38,30	6,00	14,13	41,57
RF-53	M	amarelo oliva 6/8	globoso	amarelo 8/8	28,98	22,18	7,11	0,49	21,81	9,00	9,47	2,85	3,07	141,28	6,25	147,53	0,70	43,04	6,74	9,95	40,27
RF-54	D	amarelo oliva 6/6	alongado	amarelo 8/8	30,70	20,10	5,59	0,57	24,90	6,63	12,94	1,84	2,17	227,00	26,80	253,80	1,01	38,77	10,13	18,08	33,01
RF-55	M	amarelo oliva 6/6	globoso	amarelo 8/8	24,49	20,03	4,43	0,28	17,38	7,08	10,03	2,60	1,13	55,30	15,18	70,48	0,42	25,33	6,31	9,59	58,77
RF-56	M	oliva 5/6	alongado	amarelo 8/6	25,48	16,43	3,51	0,21	20,42	5,68	9,90	1,46	1,36	85,30	5,33	90,63	0,48	38,44	5,93	13,59	42,05
RF-57	M	amarelo oliva 6/8	alongado	amarelo 8/8	27,54	14,39	2,50	0,13	23,36	4,43	9,34	1,48	0,71	36,43	35,79	72,21	0,18	28,31	5,40	7,15	59,14
RF-58	M	amarelo oliva 6/8	alongado	amarelo 8/6	40,75	25,19	10,90	0,88	33,06	10,31	9,29	3,77	4,12	299,38	32,63	332,00	2,12	37,00	8,12	19,97	34,91
RF-59	D	amarelo oliva 6/6	globoso	amarelo 8/6	35,48	26,18	9,58	1,03	27,40	8,35	15,00	3,39	4,13	213,17	14,63	227,79	1,04	43,33	10,60	10,71	35,36

Continua...

Continuação do Anexo B

Genótipo	Tipo	Cor do fruto	Formato fruto	Cor da polpa	CF	DF	MF	MB	CB	DB	EC	MC+P	MP	SN	SA	NTS	MS	% P	% B	%S	%C+P
RF-60	M	amarelo 7/6	alongado	amarelo 8/8	32,35	19,35	4,76	0,38	27,05	8,85	9,40	1,56	2,10	136,50	12,50	149,00	0,72	42,92	7,82	15,16	34,10
RA-61	M	amarelo oliva 6/6	alongado	amarelo 8/6	29,41	15,89	3,48	0,25	24,24	4,63	9,29	1,37	1,43	96,17	5,71	101,89	0,44	40,55	7,06	12,59	39,80
RA-62	D	amarelo oliva 6/8	globoso	amarelo 7/8	32,43	23,18	7,54	0,77	26,39	6,73	15,06	2,55	3,31	203,46	20,79	224,25	0,92	43,78	10,17	12,09	33,95
RA-63	M	amarelo oliva 6/6	alongado	amarelo 8/6	24,66	14,19	2,49	0,19	20,08	4,41	10,37	1,33	0,69	62,23	2,75	64,98	0,27	27,80	7,67	11,03	53,50
RA-64	M	amarelo 7/6	alongado	amarelo pole 8/4	34,16	19,03	7,04	0,54	28,67	6,05	9,15	2,63	2,79	190,02	4,60	194,62	1,07	39,70	7,67	15,17	37,45
RA-65	D	amarelo oliva 6/6	globoso	amarelo pole 8/4	32,30	23,75	8,03	0,89	25,30	8,60	15,50	2,69	3,46	249,10	17,00	266,10	0,99	43,14	11,07	12,33	33,47
RA-66	M	oliva 5/6	alongado	amarelo 8/6	40,49	21,98	8,69	0,85	34,84	9,51	10,27	2,71	3,88	259,95	4,19	264,14	1,25	44,80	9,80	14,34	31,06
RA-67	D	amarelo oliva 6/6	globoso	amarelo 7/8	22,73	19,16	4,25	0,36	15,34	5,23	15,17	2,16	1,37	55,67	0,50	56,17	0,36	32,35	8,50	8,39	50,76
RA-68	M	amarelo oliva 6/6	globoso	amarelo 8/8	23,64	17,50	3,97	0,35	17,81	7,28	9,49	1,73	1,48	107,84	5,65	113,49	0,40	36,40	8,89	10,11	44,60
RA-69	D	amarelo oliva 6/6	globoso	amarelo 8/8	32,38	23,81	8,54	1,03	26,75	8,64	14,12	3,11	3,53	210,00	12,63	222,63	0,87	41,26	12,02	10,44	36,28
RA-71	D	oliva 5/6	alongado	amarelo 8/6	36,25	20,56	7,93	0,93	29,88	6,56	11,99	2,27	3,31	238,75	2,75	241,50	1,43	41,66	11,65	17,95	28,74
RA-72	M	oliva 5/6	alongado	amarelo 8/6	28,63	18,25	4,48	0,42	23,75	7,23	9,98	1,79	1,77	93,13	11,25	104,38	0,49	39,74	9,43	10,90	39,93
RA-73	M	amarelo oliva 6/6	alongado	amarelo 8/8	34,40	22,71	7,14	0,69	27,89	10,81	10,48	2,26	2,80	262,75	12,73	275,48	1,38	39,37	9,57	19,38	31,69
RA-74	M	amarelo oliva 6/6	alongado	amarelo 8/6	31,85	19,78	6,29	0,50	25,91	7,44	9,38	2,34	2,76	148,47	14,93	163,40	0,69	44,01	8,03	10,94	37,02
RA-75	D	amarelo oliva 6/6	piriforme	amarelo 8/6	28,42	17,98	4,46	0,44	22,58	5,90	11,26	1,40	2,20	105,63	8,34	113,97	0,41	49,63	9,71	9,11	31,55
RA-76	M	amarelo oliva 6/8	alongado	amarelo pole 8/4	36,44	18,63	5,72	0,41	30,25	7,88	11,06	2,17	2,20	262,25	11,88	274,13	0,94	38,45	7,09	16,52	37,94
RA-77	M	amarelo oliva 6/6	alongado	amarelo 8/6	37,25	20,80	7,40	0,70	31,95	9,65	8,43	2,37	3,14	293,60	3,50	297,10	1,18	42,64	9,43	16,01	31,93
RA-78	M	amarelo oliva 6/6	globoso	amarelo 8/8	16,91	13,94	1,41	0,09	11,75	4,34	9,29	0,95	0,28	18,94	4,19	23,13	0,10	19,70	6,17	7,16	66,97
RA-79	M	verde/ amarelo longe	alongado	amarelo 8/8	35,20	17,05	4,61	0,32	28,15	6,20	10,73	1,98	1,68	163,00	3,40	166,40	0,62	36,29	6,99	13,58	43,14
RA-80	M	oliva 5/6	globoso	amarelo 8/6	21,50	17,13	2,84	0,16	14,33	5,46	8,75	1,50	0,94	50,42	7,50	57,92	0,24	33,08	5,63	8,43	52,86
RS-81	M	amarelo oliva 6/6	globoso	amarelo 7/8	22,18	17,36	3,38	0,26	16,81	7,09	9,05	1,39	1,06	135,50	3,78	139,28	0,68	31,33	7,53	20,01	41,13
RS-82	M	amarelo oliva 6/6	globoso	amarelo 7/6	32,19	23,45	6,71	0,69	26,30	10,71	10,86	2,66	2,58	131,48	21,70	153,18	0,78	37,71	10,25	11,88	40,16
RS-84	D	amarelo oliva 6/6	globoso	amarelo pole 8/4	26,19	26,19	8,87	0,85	17,69	8,53	12,94	2,69	4,35	210,63	14,88	225,50	0,98	48,88	9,59	11,07	30,47
RS-85	D	oliva 5/6	globoso	amarelo pole 8/4	21,23	15,94	2,39	0,20	13,82	4,47	10,66	1,00	1,01	42,38	21,06	63,44	0,18	42,61	8,16	7,34	41,89
RS-86	D	amarelo oliva 6/8	alongado	amarelo 8/8	34,81	22,25	7,97	0,84	28,19	6,13	14,29	2,69	3,02	170,00	6,88	176,88	1,42	37,17	10,69	18,12	34,02
RS-87	M	oliva 5/6	globoso	amarelo pole 8/4	26,10	18,64	4,58	0,32	20,18	6,63	9,46	1,86	1,84	89,13	2,50	91,63	0,56	39,78	6,92	12,42	40,88
RS-88	M	amarelo oliva 6/8	globoso	amarelo pole 8/4	17,07	13,41	1,47	0,06	11,34	3,55	9,86	0,93	0,38	16,04	5,88	21,92	0,10	25,39	3,96	6,69	63,97
RS-89	M	amarelo oliva 6/8	alongado	amarelo 8/6	29,13	19,19	5,75	0,39	22,56	6,51	8,88	1,95	2,62	133,50	33,63	167,13	0,79	44,96	6,76	13,87	34,41
RS-90	M	oliva 5/4	globoso	amarelo pole 8/4	21,00	15,63	2,65	0,20	15,88	5,83	9,54	0,99	0,98	105,83	17,25	123,08	0,47	37,12	7,49	17,81	37,59

Continua...

Continuação do Anexo B

Genótipo	Tipo	Cor do fruto	Formato fruto	Cor da polpa	CF	DF	MF	MB	CB	DB	EC	MC+P	MP	SN	SA	NTS	MS	% P	% B	%S	%C+P
RS-91	D	amarelo oliva 6/8	globoso	amarelo pole 8/4	24,44	17,69	3,82	0,37	18,75	5,09	11,81	1,22	1,42	130,50	3,50	134,00	0,81	37,17	9,68	21,21	31,94
RS-92	M	amarelo oliva 6/8	globoso	amarelo pole 8/4	22,35	18,63	3,69	0,19	15,50	5,53	9,84	2,03	1,14	49,17	4,93	54,10	0,32	30,67	5,15	8,68	55,50
RS-93	D	amarelo 7/8	alongado	amarelo 8/6	28,28	17,95	4,03	0,36	21,80	5,55	14,70	1,74	1,43	59,68	3,50	63,18	0,50	35,94	8,91	12,06	43,08
RS-94	M	verde claro	globoso	amarelo 8/6	26,91	19,08	4,29	0,32	21,29	6,87	8,08	1,91	1,47	96,82	8,87	105,68	0,59	34,08	7,47	13,66	44,79
RS-95	M	amarelo oliva 6/6	globoso	amarelo pole 8/3	29,65	20,60	5,85	0,36	23,55	6,75	10,68	2,38	2,32	150,70	42,20	192,90	0,79	39,59	6,22	13,57	40,62
RS-96	M	amarelo oliva 6/6	globoso	amarelo 8/6	15,18	11,41	1,09	0,08	10,93	4,05	9,28	0,64	0,33	11,44	19,88	31,31	0,04	27,80	7,69	3,64	60,88
RS-97	M	oliva 5/6	alongado	amarelo 8/6	38,90	21,09	8,37	0,67	33,55	9,21	11,03	3,23	3,26	305,88	15,44	321,31	1,22	39,01	7,97	14,49	38,53
RS-98	M	amarelo oliva 6/6	alongado	amarelo pole 8/3	30,00	19,35	4,93	0,29	23,75	7,10	9,59	1,80	2,15	191,10	26,00	217,10	0,69	43,60	5,93	13,84	36,64
RS-99	M	amarelo 7/6	alongado	amarelo pole 8/3	38,18	21,13	7,29	0,50	30,03	6,70	11,54	4,17	1,83	87,78	2,58	90,35	0,79	25,13	6,80	10,92	57,16
RS-100	M	amarelo 6/6	globoso	amarelo 8/6	24,03	20,75	5,08	0,42	18,65	7,80	9,96	1,79	2,35	115,23	5,18	120,40	0,53	46,07	8,17	10,48	35,29
Média	-	-	-	-	30,56	19,76	5,86	0,54	24,42	7,14	10,90	2,29	2,26	155,90	14,09	169,99	0,77	37,06	8,71	12,64	41,58
Máximo	-	-	-	-	48,77	26,90	13,44	1,70	40,46	10,97	17,53	5,82	8,94	439,79	77,33	455,58	2,21	49,63	15,29	21,21	66,97
Mínimo	-	-	-	-	15,18	11,41	1,09	0,06	10,93	3,55	7,34	0,64	0,28	11,44	0,50	18,13	0,04	18,63	3,96	3,64	28,40
D. P. M.	-	-	-	-	6,60	3,25	2,66	0,36	6,34	1,66	2,28	0,88	1,16	84,72	13,61	87,69	0,44	6,18	2,29	3,66	8,76
%CV	-	-	-	-	21,60	16,44	45,40	65,43	25,97	23,21	20,89	38,90	51,44	54,34	96,56	51,58	56,97	16,67	26,33	28,99	21,06

CF= Comprimento do fruto (cm); DF= Diâmetro do fruto (cm); MF =Massa do fruto (Kg); MB= Massa do bagunço (Kg); CB= Comprimento do bagunço (cm); DB= Diâmetro do bagunço (cm); EC= Espessura da casca (mm); MC+P= Massa da casca+ pívdes (Kg); MP= Massa da polpa (Kg); SN= número de sementes normais; SA= número de sementes anormais; NST= número total de sementes; MS= Massa das sementes (Kg); %P= percentagem de polpa; %B= percentagem de bagunço; %S= percentagem de sementes; %C+P= percentagem de casca + pívdes; D= jaca dura; M= jaca mole.

Anexo C - Caracterização físico-química e química das polpas dos frutos dos 96 genótipos de jaqueiras nos cinco municípios da região do Recôncavo Baiano, médias das safras 2007-2008 e 2008-2009.

Genótipos	Tipo	SS	pH	AT	Vit. C	GT	GR	GNR	SS/AT
RM-1	D	33,60	4,94	0,46	11,83	27,17	8,15	19,02	73,26
RM-2	M	24,80	4,77	0,41	9,37	20,52	4,70	15,82	61,96
RM-3	M	26,00	4,65	0,43	7,60	21,56	5,60	15,96	60,87
RM-4	D	29,20	4,79	0,47	7,19	24,83	5,45	19,38	63,09
RM-5	M	24,40	4,79	0,43	7,15	18,96	8,45	10,51	56,82
RM-6	D	26,40	4,93	0,37	7,01	21,66	4,55	17,11	71,07
RM-8	M	28,40	4,73	0,47	8,28	22,35	5,45	16,90	61,09
RM-9	M	28,20	4,74	0,47	8,93	25,28	15,22	10,06	59,79
RM-10	M	29,60	4,77	0,45	8,48	24,31	8,85	15,46	67,03
RM-11	D	29,20	5,05	0,32	6,88	24,61	10,26	14,35	92,62
RM-12	M	28,00	4,87	0,38	8,93	25,28	7,73	17,55	73,53
RM-13	M	25,60	4,71	0,44	8,14	23,15	6,64	16,51	58,32
RM-14	D	29,60	4,90	0,33	7,03	27,78	5,60	22,18	88,98
RM-15	D	25,60	4,71	0,46	8,94	22,70	7,20	15,50	55,44
RM-16	D	26,40	4,89	0,35	7,61	23,39	6,37	17,02	75,77
RM-17	M	28,80	4,90	0,57	13,18	26,50	11,55	14,95	50,56
RM-18	D	30,00	4,75	0,43	9,44	27,41	4,89	22,52	70,52
RM-19	M	26,80	4,70	0,49	8,77	23,64	9,60	14,04	55,72
RM-20	M	25,60	5,00	0,32	9,22	22,53	8,07	14,46	81,27
RC-21	M	28,40	4,87	0,49	11,87	23,45	11,74	11,71	57,62
RC-22	D	24,80	4,96	0,42	8,35	20,70	6,46	14,25	59,61
RC-23	M	28,80	4,88	0,45	8,78	24,61	7,01	17,60	63,82
RC-25	M	22,80	4,89	0,40	8,21	20,28	8,50	11,78	58,09
RC-26	M	26,40	4,68	0,50	8,94	23,62	9,60	14,02	52,76
RC-27	D	24,80	4,74	0,51	9,33	22,05	9,10	12,95	49,00
RC-28	D	26,40	5,09	0,32	9,60	24,12	9,10	15,02	81,75
RC-29	M	26,20	4,64	0,53	9,20	24,12	6,77	17,35	49,59
RC-30	M	24,00	4,70	0,45	10,47	21,50	6,82	14,69	53,92
RC-31	D	30,40	4,65	0,43	9,49	25,90	8,97	16,94	70,71
RC-32	M	24,00	4,54	0,46	10,25	21,17	11,11	10,06	52,36
RC-33	M	31,40	4,75	0,45	11,41	22,93	9,45	13,48	70,83
RC-34	M	28,00	4,95	0,32	11,12	25,93	10,41	15,52	88,00
RC-35	M	25,20	4,93	0,35	11,08	23,03	10,31	12,72	73,13
RC-36	M	26,80	4,76	0,44	9,67	24,00	11,15	12,85	61,84
RC-37	D	26,40	5,09	0,28	8,88	23,55	6,65	16,90	96,76
RC-38	M	24,40	4,78	0,37	10,55	21,65	7,90	13,75	66,82
RC-39	D	27,60	5,05	0,33	9,95	24,60	5,81	18,79	85,39
RC-40	D	27,60	5,05	0,37	9,54	24,45	11,11	13,34	75,62
RF-41	M	28,80	4,65	0,50	10,81	25,27	10,85	14,42	58,17
RF-42	M	27,60	4,69	0,41	11,63	23,85	11,50	12,35	66,81
RF-43	M	25,20	4,65	0,55	9,78	22,08	9,73	12,35	45,69
RF-44	M	28,40	4,73	0,40	10,52	25,87	12,83	13,04	71,99
RF-45	M	28,40	4,61	0,44	12,28	23,62	8,39	15,23	64,27
RF-46	D	24,80	5,03	0,30	9,24	22,68	6,00	16,68	87,89

Continua...

Continuação do Anexo C

Genótipos	Tipo	SS	pH	AT	Vit. C	GT	GR	GNR	SS/AT
RF-47	M	27,20	4,76	0,41	11,29	23,45	7,65	15,80	66,84
RF-48	M	26,40	4,60	0,41	8,74	22,77	9,85	12,92	64,92
RF-49	M	27,60	4,63	0,49	12,20	23,79	12,90	10,90	57,48
RF-50	M	28,80	4,75	0,49	13,17	24,05	7,18	16,88	59,97
RF-51	M	28,00	4,73	0,48	12,86	23,23	15,67	7,57	58,11
RF-52	M	28,40	4,98	0,35	10,69	24,15	11,87	12,28	85,42
RF-53	M	22,80	4,98	0,33	8,91	19,55	6,96	12,60	70,51
RF-54	D	27,60	4,92	0,32	10,09	24,54	9,96	14,58	86,99
RF-55	M	26,00	4,91	0,34	12,30	22,71	7,51	15,20	78,85
RF-56	M	29,60	4,64	0,44	11,70	26,60	8,97	17,63	69,15
RF-57	M	26,40	4,88	0,35	9,51	21,74	14,57	7,17	75,94
RF-58	M	23,60	4,77	0,40	12,29	21,03	5,76	15,28	59,40
RF-59	D	28,00	4,75	0,43	9,08	22,58	8,04	14,54	65,12
RF-60	M	25,60	4,73	0,38	9,93	21,56	11,47	10,10	68,63
RA-61	M	27,60	4,97	0,35	11,23	23,44	9,96	13,48	79,90
RA-62	D	29,60	4,95	0,36	10,39	24,90	7,35	17,55	86,50
RA-63	M	32,00	4,68	0,50	13,43	28,09	12,55	15,55	64,23
RA-64	M	25,20	4,90	0,33	11,19	23,27	4,04	19,23	75,58
RA-65	D	27,60	4,81	0,44	10,08	24,24	10,21	14,04	62,86
RA-66	M	24,80	4,66	0,51	11,62	21,80	4,82	16,98	49,70
RA-67	D	25,60	5,18	0,26	10,54	22,29	5,10	17,19	98,49
RA-68	M	28,00	4,74	0,47	12,98	24,20	6,50	17,70	59,87
RA-69	D	28,40	4,70	0,52	12,00	23,75	3,94	19,82	54,07
RA-71	D	29,20	4,85	0,35	9,21	25,78	4,49	21,29	84,69
RA-72	M	24,80	4,83	0,46	12,43	21,92	8,69	13,24	54,09
RA-73	M	24,00	4,75	0,43	13,44	20,13	4,39	15,74	55,91
RA-74	M	24,40	4,74	0,52	10,64	21,60	4,47	17,13	47,31
RA-75	D	27,20	4,55	0,33	10,07	24,77	4,64	20,13	83,11
RA-76	M	23,60	4,61	0,42	10,95	21,60	9,09	12,51	56,21
RA-77	M	27,20	4,58	0,47	10,38	25,54	16,96	8,58	59,22
RA-78	M	30,60	4,84	0,47	14,78	26,87	15,46	11,41	69,61
RA-79	M	29,60	4,63	0,51	12,27	25,51	13,03	12,48	58,52
RA-80	M	25,60	4,70	0,49	12,86	23,22	5,42	17,80	52,20
RS-81	M	28,80	4,72	0,41	13,41	26,35	7,60	18,75	71,39
RS-82	M	25,60	5,11	0,31	11,70	23,05	5,40	17,65	83,24
RS-84	D	27,20	5,09	0,35	9,64	23,88	5,67	18,21	80,52
RS-85	D	26,80	4,90	0,36	9,95	25,13	5,30	19,83	75,68
RS-86	D	33,60	4,80	0,47	13,17	30,59	11,32	19,27	73,78
RS-87	M	24,40	4,74	0,39	8,91	21,96	11,96	10,00	65,77
RS-88	M	26,80	4,78	0,43	13,75	24,47	8,93	15,55	63,06
RS-89	M	25,15	4,86	0,33	10,04	22,83	4,77	18,06	76,67
RS-90	M	26,80	5,03	0,31	11,95	23,61	16,70	6,91	90,79
RS-91	D	30,40	4,84	0,38	11,23	27,39	6,97	20,42	79,40
RS-92	M	26,80	4,86	0,35	10,18	22,65	11,53	11,12	76,33
RS-93	D	28,40	4,97	0,44	10,07	25,34	5,18	20,17	64,41
RS-94	M	27,60	4,68	0,46	11,30	24,65	7,34	17,32	60,13
RS-95	M	29,20	4,69	0,48	10,52	26,74	15,55	11,19	60,93

Continua...

Continuação do Anexo C

Genótipos	Tipo	SS	pH	AT	Vit. C	GT	GR	GNR	SS/AT
RS-96	M	30,00	4,80	0,52	13,72	26,41	10,77	15,65	58,00
RS-97	M	26,70	4,72	0,44	9,94	24,19	9,87	14,32	60,31
RS-98	M	24,40	4,71	0,40	8,18	21,58	5,46	16,12	61,56
RS-99	M	25,20	4,81	0,44	11,11	21,54	4,08	17,46	56,96
RS-100	M	31,20	4,70	0,44	12,59	28,51	4,94	23,58	70,39
Média	-	27,18	4,81	0,42	10,41	23,79	8,54	15,25	67,59
Máximo	-	33,60	5,18	0,57	14,78	30,59	16,96	23,58	98,49
Mínimo	-	22,80	4,54	0,26	6,88	18,96	3,94	6,91	45,69
D. P. M.	-	2,24	0,14	0,07	1,77	2,09	3,17	3,37	12,08
%CV	-	8,24	2,95	16,31	17,01	8,78	37,15	22,09	17,88

SS= sólidos solúveis (°Brix); pH= potencial de hidrogênio; AT= acidez titulável (% de ácido cítrico); Vit. C= Vitamina C (mg/100g); GT= açúcares totais (%); GR= açúcares redutores (%); GNR= açúcares não redutores (%); M= jaca mole; D= jaca dura.