

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

CARACTERIZAÇÃO E COMPOSIÇÃO DE FRUTOS DA
PITANGUEIRA EM MUNICÍPIOS BAIANOS

ALEX BATISTA DIAS

CRUZ DAS ALMAS - BAHIA
OUTUBRO - 2010

CARACTERIZAÇÃO E COMPOSIÇÃO DE FRUTOS DA PITANGUEIRA EM MUNICÍPIOS BAIANOS

ALEX BATISTA DIAS

Engenheiro Agrônomo

Escola de Agronomia da Universidade Federal da Bahia, 1987.

Dissertação 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 Mestre em Ciências Agrárias, Área de Concentração: Fitotecnia.

Orientador: Prof^a Dr.^a Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa

Co-orientadores: Prof. Dr.^a Ana Cristina Vello Loyola Dantas

Prof. MSc. Antonio Augusto de O. Fonseca

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

FICHA CATALOGRÁFICA

D541	<p>Dias, Alex Batista. Caracterização e composição de frutos da pitangueira em municípios baianos. / Alex Batista Dias._. Cruz das Almas – Bahia. 2010. 48f.; Il.</p> <p>Orientadora: Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa.</p> <p>Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Área de Concentração: Fitotecnia.</p> <p>1.Frutas tropicais. 2.Frutas - cultivo. I. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. II. Título.</p> <p>CDD: 634.0981</p>
------	--

**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 DISSERTAÇÃO DO
ALUNO ALEX BATISTA DIAS**

Dr.^a Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB
(Orientadora)

Paulo Cesar Lemos de Carvalho
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB

Ricardo Luis Cardoso
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB

Aos meus pais e irmã
Ofereço.

À minha esposa
Hayara Dias,
Aos meus filhos
Yago e Hayana,

Dedico.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por estar com saúde e vencendo mais uma etapa da vida.

À Prof.^a Dr.^a Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa, pela orientação durante o mestrado e a execução deste trabalho.

Aos co-orientadores, Dr.^a Ana Cristina Vello Loyola Dantas e MSc. Antônio Augusto de Oliveira Fonseca.

Aos professores Valdir José de Almeida Fonseca, Edson Duarte e Anacleto Ranulfo 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, e Euro Oliveira de Araújo, pela oportunidade e pela facilidade oferecidas para a realização deste Curso de Mestrado Minter.

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 Fitopatologia em especial a Dr. Hermes e Paulo laboratorista, pela sua paciência e dedicação ao meu trabalho.

Ao pesquisador Dr. Carlos Alberto da Silva Ledo, pelas sugestões e auxílio nas análises estatísticas.

Ao amigo Edson e família pelo apoio e incentivo.

À equipe da Magistra em especial a Meire e Claudia.

Ao Grupo de Pesquisa em Fruticultura Tropical em especial a Vanessa e Claudia.

Aos colegas do Instituto Federal de Educação, campus Catu pelo apoio, incentivo e compreensão.

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

Às graduandas em Engenharia Florestal Mariana Duarte Silva Fonseca e Engenharia Agrônômica Marivalda Figueredo Santa Barbara pelo grande incentivo e apoio nas horas mais difíceis.

Aos ex-alunos do IF Baiano e colaboradores Jaivaldo, Fabio, Juliano, Josué, Joaquim, Rode, Dona Roquelina e Marcelo.

Aos colegas de Curso de Mestrado Minter pelo incentivo, apoio e amizade.

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	Página
ABSTRACT	
INTRODUÇÃO.....	1
Capítulo 1	
CARACTERIZAÇÃO DE FRUTOS DE PITANGUEIRAS EM MUNICÍPIOS BAIANOS.....	10
Capítulo 2	
COMPOSIÇÃO DOS FRUTOS DA PITANGUEIRA EM MUNICÍPIOS BAIANOS.....	31
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	48

CARACTERIZAÇÃO E COMPOSIÇÃO DE FRUTOS DA PITANGUEIRA EM MUNICÍPIOS BAIANOS

Autor: Alex Batista Dias

Orientadora: Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa

RESUMO: A pitangueira é uma fruteira nativa das regiões Sul e Sudeste do Brasil e encontra-se distribuída, praticamente, por todo território nacional. O seu fruto pode ser consumido ao natural ou utilizado no preparo de suco. O trabalho visou à caracterização e composição de frutos da pitangueira em cinco municípios da Bahia, por meio de características morfológicas dos frutos, identificando genótipos promissores para uso imediato e para futuros trabalhos de melhoramento. No primeiro experimento foram avaliados 50 genótipos de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.), provenientes dos municípios de Cruz das Almas, Conceição do Almeida, Muritiba, Alagoinhas e Inhambupe. Os genótipos foram identificados, georreferenciados e avaliados quanto às características da planta (altura, diâmetro longitudinal e transversal da copa, e circunferência do caule), do fruto (massa, comprimento, diâmetro, massa da polpa, massa da semente, percentagens de polpa e da semente) e da polpa (pH, acidez titulável (AT), teor de sólidos solúveis (SS) e relação SS/AT). No segundo experimento, utilizou-se 200g de frutos de 50 genótipos de pitangueiras, totalizando 10 kg de frutos, sendo extraída a polpa para as análises (umidade, proteína, lipídios totais, cinzas, fibra bruta, pH, acidez titulável, açúcares (totais, redutores e não redutores), sólidos solúveis, ratio, ácido ascórbico, índice tecnológico, rendimento de polpa e minerais. Os genótipos IN9, CZ9, AL3, CA8, CZ5, CA1, AL8, IN1, AL4 e CA2 foram selecionados como os mais adequados para o processamento industrial por apresentarem as melhores características agrônômicas. Os frutos de pitangueira apresentaram rendimento de polpa (79,46%), índice tecnológico (8,26), açúcares totais (8,41 mg/100g), acidez titulável (1,86%), sólidos solúveis (10,4 °Brix), proteína (0,49%), ácido ascórbico (18,6 mg/100 g), e com altos valores dos minerais zinco (3,64 mg/100 g) e manganês (1,46 mg/100 g).

Palavras-chave: variabilidade, pitanga, marcador morfológico.

CHARACTERIZATION AND COMPOSITION OF FRUIT SURINAM CHERRY IN MUNICIPALITIES OF BAIANO

Author: Alex Batista Dias

Advisor: Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa

ABSTRACT: The Surinam cherry is a fruit native to South and Southeast regions of Brazil and is spread virtually throughout the national territory. Its fruit can be eaten fresh or used in preparation of juice. The work aimed at the characterization and composition of Surinam cherry fruit in five municipalities of Bahia, through morphological characteristics of fruits, identifying promising genotypes for immediate use and for future breeding. In the first experiment, 50 genotypes of Surinam cherry (*Eugenia uniflora* L.) from the towns of Cruz das Almas, Conceição do Almeida, Muritiba, Inhambupe and Alagoinhas. The genotypes were identified, demarcated and evaluated for plant characteristics (height, longitudinal and transverse diameter of the crown and stem circumference), fruits (weight, length, diameter, pulp mass, seed mass, percentage of pulp and seed) and pulp (pH, acidity (TA), soluble solids (SS) and SS/TA). In the second experiment, we used 200g of fruits of 50 genotypes Surinam cherry, totaling 10 kg of fruit pulp was extracted for analysis (moisture, protein, lipid, ash, crude fiber, pH, acidity, sugars (total, reducing and non reducing), soluble solids, ratio, ascorbic acid, technology index, pulp and minerals. Genotypes IN9, CZ9, AL3, CA8, CZ5, CA1, AL8, IN1, AL4 and CA2 were selected as the most suitable for industrial processing for presenting the best agronomic characteristics of Surinam cherry fruits showed pulp yield (79.46%) technology index (8.26), total sugars (8.41 mg/100g), acidity (1.86%), soluble solids (10.4 Brix), protein (0.49%), ascorbic acid (18.6 mg/100 g) and minerals with high values of zinc (3.64 mg/100 g) and manganese (1.46 mg/100 g).

Key words: variability, cherry, morphological marker.

INTRODUÇÃO

O Brasil destaca-se como o terceiro produtor mundial de frutas, atrás da China e Índia, com um volume produzido em 2008 de 42,67 milhões de toneladas (ANUÁRIO, 2009). É um país privilegiado por sua diversidade de clima e solo, garantindo uma produção de frutas bastante diversificada, sendo um dos principais produtores e exportadores de várias espécies frutíferas nativas e exóticas, ainda não aproveitadas em todo seu potencial (CÁCERES, 2003). 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). Em virtude da grande diversidade de frutas e regiões produtoras, essa atividade tem se destacado como uma das mais importantes da economia nacional, sendo responsável pela geração de milhares de empregos no campo e divisas para o País.

O Nordeste brasileiro tem ocupado posição de destaque na produção de frutas, e a comercialização vem sendo incrementada com a introdução de várias espécies de fruteiras tropicais nativas e exóticas, ainda pouco exploradas (SOUSA et al., 2005; LUNA e RAMOS JÚNIOR, 2005). Essas fruteiras nativas brasileiras podem constituir uma grande alternativa em nichos de mercado que buscam novidade e uma renda adicional para pequenos produtores. Entretanto pouco se conhece sobre a maioria dessas espécies, especialmente algumas da família Myrtaceae, a exemplo da pitangueira, com potencial para exploração econômica.

Essas espécies apresentam frutos de qualidades organolépticas e nutricionais tais, que se fossem estudados tecnologicamente nas formas simples ou combinadas, poderiam ser transformados em boas fontes de alimento funcionais, diversificando o paladar e gerando novos produtos agregando valor a estas fruteiras. A família Myrtaceae compreende cerca de 130 gêneros e 4000

espécies distribuídas predominantemente em regiões tropicais e subtropicais (SOUZA e LORENZI, 2008), incluindo espécies frutíferas e medicinais (AGRA et al., 2007).

Dentre todos os gêneros da família Myrtaceae que englobam espécies de fruteiras, apenas quatro gêneros, *Myrciaria*, *Acca*, *Pisidium* e *Eugenia* têm importância econômica. No gênero *Eugenia* está inserido à pitangueira (*Eugenia uniflora*). Este gênero encontra-se representado nas diversas regiões do Brasil, não apenas quanto à riqueza específica, mas também quanto à abundância e frequência de suas espécies (ARANTES e MONTEIRO 2002).

A PITANGUEIRA

A pitangueira é uma fruteira nativa das regiões Sul e Sudeste do Brasil e encontra-se distribuída, praticamente, por todo território nacional. A exploração da planta, em diversas regiões brasileiras, ainda caracteriza-se como extrativista, com os frutos sendo comercializados em feiras livres para consumo ao natural e/ou utilizada na indústria. Seu cultivo comercial restringe-se aos Estados de Pernambuco no município de Bonito e no Extremo Sul da Bahia, detentores das maiores áreas cultivadas (LIRA JUNIOR et al., 2007).

Em função da adaptação às diferentes condições de solo e clima, a pitangueira é encontrada em diversas partes do mundo. Há registros de cultivos em outros países da América do Sul e Central, do Caribe, nos Estados Unidos (Flórida, Califórnia, Havaí), China, Índia, Sri Lanka, México, Madagascar, África do Sul, Israel e vários países do Mediterrâneo (MERWE et al., 2005).

Apesar de se adaptar ao cultivo em regiões de climas temperado e subtropical e em diferentes altitudes, o crescimento e desenvolvimento da pitangueira são ideais em regiões de clima tropical quente e úmido. Tolerância diferentes tipos de geadas, ventos fortes e temperaturas abaixo de 0 °C, sem desenvolver sintomas de danos. Pode sobreviver sob condições de déficit hídrico, no entanto a frutificação é prejudicada, culminando com mal formação e queda do fruto. Em regiões semiáridas, a pitangueira pode-se desenvolver desde que haja condições mínimas de umidade do solo (LIRA JUNIOR et al., 2007).

DESCRIÇÃO BOTÂNICA

A denominação de pitangueira, pitanga ou pitanga-vermelha é derivada do vocábulo tupi "pi'tãg", que significa vermelho, em referência à coloração de seus frutos. Outras espécies do gênero também recebem a denominação de pitanga, como *E. pitnaga* Kiaersk, do Pantanal, e *E. calynia* Camb., do Cerrado, todavia essas não apresentam a mesma importância econômica da *E. uniflora* (LIRA JUNIOR et al., 2007).

A pitangueira é descrita como um arbusto denso, com altura média entre 2 e 4 m, podendo atingir de 6 a 9 m, ramificada, copa apresentando de 3 a 6 m de diâmetro, com formato arredondado, folhagem persistente ou semidecídua, sistema radicular profundo, com raiz pivotante e grande volume de raízes secundárias e terciárias (LORENZI, 1998).

Folhas opostas, simples, ovadas ou ovado-oblongas, de bordos lisos, ápice atenuado-acuminado a obtuso, base obtusa a subcordada, às vezes atenuada ou aguda, de dimensões variando de 2,5 a 7,0 cm de comprimento por 1,2 a 3,5 cm de largura, com pecíolo medindo aproximadamente 2 mm (LORENZI, 1998). As folhas jovens apresentam coloração verde amarronzada e consistência membranácea, entretanto as folhas adultas apresentam coloração verde escura e consistência subcoriácea.

As flores são bissexuais, reunidas em fascículos de disposição axilar formados por duas a seis unidades, em pedúnculos que variam de 1,0 a 3,0 cm de comprimento e formam-se sobre a base dos ramos com idade de aproximadamente um ano. O cálice é composto por 4 sépalas oblongas, com 3,0 a 4,0 mm de comprimento. As pétalas, em número de quatro, são livres, púberulas e brancas. O estilete é filiforme, com aproximadamente 6,0 mm de comprimento, o estigma é capitado (SANCHOTENE, 1989). As flores são suavemente perfumadas e produzem pouco ou nenhum néctar. Elas possuem dezenas de estames, sendo as anteras de coloração amarelada, abundante em pólen. Filetes brancos, ovário bilocular, glabro, com 8 saliências. O estilete é filiforme e mede 6 mm de comprimento com estigma capitado (SANCHOTENE, 1985).

As épocas de florescimento e frutificação da pitangueira são influenciadas pelas variações das condições climáticas das diferentes regiões de cultivo. Na

Região Nordeste, principalmente nos estados da Bahia e Pernambuco, a floração e frutificação da pitangueira ocorrem duas vezes ao ano, sendo a primeira entre os meses de março e maio, verificando-se pico em abril, e a segunda, se não houver déficit hídrico, entre os meses de agosto e dezembro, com pico em outubro (LIRA JUNIOR et al., 2007).

Nas Regiões Sul e Sudeste do Brasil a floração e a frutificação podem ocorrer duas ou mais vezes durante o mesmo ano (MATTOS, 1993). Nessas Regiões, a floração ocorre normalmente de agosto a dezembro, podendo florir, novamente, de fevereiro a julho. A frutificação comumente acontece entre agosto e fevereiro, podendo ocorrer entre abril e julho (FRANZON e RASEIRA, 2004).

O fruto da pitangueira é classificado como uma baga globosa, achatada nos pólos, com 7 a 10 sulcos no sentido longitudinal e coroado com sépalas persistentes. O epicarpo muda de coloração a partir do início do processo de maturação, avançando do verde para o amarelo, passando pelo alaranjado, vermelho, até vermelho escuro, podendo atingir a coloração quase negra. A espessura do endocarpo varia de 3 a 5 mm e sua coloração de rósea a vermelho. O sabor da polpa é doce e ácido, com aroma intenso e característico. Geralmente, uma semente é formada no interior de cada fruto, entretanto pode haver o desenvolvimento de duas ou três sementes, proporcionalmente menores, globosas e achatadas (LIRA JUNIOR et al., 2007).

UTILIDADES E COMPOSIÇÃO DOS FRUTOS

A planta pode ser usada como cerca viva e ornamental, pois além de crescer lentamente, essa espécie apresenta copa densa e compacta (CORREA, 1978). Países como Suriname e Nigéria extraem das folhas e frutos verdes óleos essenciais contendo acetato de geranil, citronela, terpenos, sesquiterpenos e politerpenos, substâncias utilizadas contra febre, resfriados, reumatismo, gota, hipertensão e no tratamento de distúrbios gastrointestinais (SANCHONETE, 1985). Na Nigéria, o pó extraído das folhas e os óleos essenciais da pitangueira são eficientes na proteção de sementes armazenadas de feijão caupi contra o ataque de insetos da família Bruchiidae (bruquídeos) (LIRA JUNIOR et al., 2007).

A casca da pitangueira contém de 20 a 28,5 % de tanino, substância que pode ser utilizada no tratamento de couro (MORTON, 1987). Folhas da

pitangueira são usadas na medicina popular na forma de chá para controlar diarreia e, segundo Rizzo et al. (1990), são usadas para combater a tosse.

O fruto pode ser consumido ao natural ou utilizado no preparo de suco. O principal potencial de exploração agroindustrial da pitangueira é a produção de frutos para obtenção da polpa integral congelada e suco engarrafado, além da utilização da polpa na fabricação de sorvete, picolé, geléia, vinho e licor.

O hábito do consumo de doces de frutas processados tem aumentado, motivado possivelmente pela falta de tempo da população em preparar, pela praticidade oferecida pelos produtos, devido ao seu valor nutritivo e à preocupação com o consumo de alimentos mais saudáveis bem como a procura de novos sabores.

O valor comercial do fruto de pitangueira destaca-se pelo seu elevado rendimento de polpa, alto teor de vitamina A, sabor e aroma exóticos (BEZERRA et al., 2000). O fruto da pitangueira é formado de aproximadamente, 66 % de polpa e cerca de 34 % de semente (LOPES, 2005). Os frutos de maior teor de massa fresca são preferidos para industrialização, por apresentarem maior percentual de massa fresca de polpa e, por conseguinte, maior rendimento no processamento (REBOUÇAS et al., 2008).

Através da Instrução Normativa de nº 136, de 31 de março de 1999, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 1999), estabeleceu os seguintes valores padrões referentes às características físico-químicas à industrialização da polpa de pitanga: sólidos solúveis de 6º Brix (mínimo); acidez titulável de 0,92% de ácido cítrico (mínimo); açúcares totais naturais de 9,5 g/100 g (máximo); pH entre 2,5 e 3,4; polpa de cor vermelha; sabor e aroma próprios.

A composição da polpa de pitanga in natura apresenta, para cada 100 g de polpa, 93,07% de umidade, 0,22% de cinzas, 7,0 °Brix de sólidos solúveis, 3,05 de pH, 2,23% de acidez titulável, 3,82 % de açúcares redutores, 0,56% de proteína e ácido ascórbico 13,42 mg/100g (OLIVEIRA et al., 2006). Ainda, contém 7,97 % de açúcares totais, 0,49% de lipídios totais, 17,5 mg de fósforo, 25,75 mg de cálcio, 8,38 mg de magnésio, 129,75 mg de potássio, 5,83 mg de enxofre, 108,29 mg de nitrogênio, 0,45 mg de ferro, 0,08 mg de cobre, 0,41 mg de zinco, 0,09 mg de manganês (LOPES, 2005) e 11,53 mg/100 g de sódio (HIANE et al., 1992), mais 0,60 % de fibra bruta (VILLACHICA et al., 1996).

O conteúdo de minerais na polpa das frutas é considerado uma importante informação para a dieta alimentar. Segundo Fiorini, (2008), os minerais são substâncias nutritivas indispensáveis ao organismo, pois promovem desde a constituição de ossos, dentes, músculos, sangue e células nervosas até a manutenção do equilíbrio hídrico. Os minerais são no mínimo, tão importantes quanto às vitaminas para auxiliar a manter o organismo em perfeito estado de saúde. Porém como o organismo não pode fabricá-los deve-se utilizar fontes externas de alimentos para assegurar uma ingestão adequada, que pode ser suprida pelo consumo in natura ou produtos industrializados de frutos da pitangueira. Trabalhos objetivando a caracterização de frutos de pitangueiras 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.

A caracterização de genótipos de pitangueiras torna-se necessárias para que estes recursos genéticos sejam utilizados em programas de melhoramentos. Além disso, a caracterização permite identificar genótipos potencialmente úteis como produção de frutos tanto para o consumo in natura, quanto para o processamento da polpa (SOUZA, 2001)

Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo obter informações sobre a caracterização e composição de frutos de pitangueiras localizadas em cinco municípios da Bahia, por meio de características morfológicas dos frutos e plantas, visando obter subsídios que ajudem a identificar genótipos promissores para uso imediato e para futuros trabalhos de melhoramento.

REFERÊNCIAS

AGRA, M. F.; FRANÇA, P. F.; BARBOSA-FILHO, J. M. Synopsis of the plants known as medicinal and poisonous in Northeast of Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, n. 17, p. 114-140. 2007

ANUÁRIO BRASILEIRO DA FRUTICULTURA. **Bonito de ver**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta, p. 11, 2009.

ARANTES, A. A.; MONTEIRO, R. A família Myrtaceae na Estação ecológica do Panga, Uberlandia, Minas Gerais. Brasil. **Lundiana**, Belo Horizonte/MG, v. 3, n. 2, p. 111-127, 2002.

BEZERRA, J. E. F.; SILVA JÚNIOR, J. F. da; LEDERMAN, I. E. **Pitanga (*Eugenia uniflora* L.)** Jaboticabal: Funep, 2000. 30p. (Série Frutas Nativas 1).

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 136, de 31 de março de 1999. **Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil**, Brasília, 1ª de abr. Seção 1, p. 25, 1999.

CACERES, M. C. **Estudo do processamento e avaliação da estabilidade do "blen"misto a base da polpa do tamarindo (*Tamarindus indica* L.) e suco de beterraba (*Beta vulgaris*)**. 2003. 124f. Dissertação (Mestrado em tecnologia de alimentos). Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, 2003.

CORREA, M. P. Dicionário de plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. v. 5. Rio de Janeiro: IBDF, 1978.

FIORINI, L. S. Dossiê: Os minerais na alimentação. **Food Ingredients Brasil**. n. 4, p. 48-66. 2008.

FRANZON, R. C.; RASEIRA, M. C. B. Características fenológicas e morfológicas, floração e maturação dos frutos de mirtáceas frutíferas nativas do Sul do Brasil. In: RASEIRA, M.C.B.; ANTUNES, L.E.C.; TREVISAN, R.; GONÇALVES, E.D. **Espécies Frutíferas Nativas do Sul do Brasil** (Documentos, 129). Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. p. 27-46.

HIANE, P. A.; RAMOS, M. I. L.; RAMOS FILHO, M. M.; BARROCAS, G. E. G. Teores de minerais de alguns frutos do Estado de Mato Grosso do Sul. **Boletim do Ceppa**, v. 10, n. 2, p. 208-214, 1992.

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.

LOPES, A. S. **Pitanga e acerola: Estudo de processamento, estabilidade e formulação de néctar misto.** 2005. 175. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos. Campinas, 2005.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** São Paulo: Editora Plantarum, 1998. v. 1, 352 p.

LIRA JUNIOR, J. S.; BEZERRA, J. E. F.; LEDERMAN, I. E.; SILVA JÚNIOR, J. **Pitangueira.** Recife: Empresa de Pesquisa Agropecuária – IPA, 2007. 87 p.

LUNA, J. V. U.; RAMOS JUNIOR, D. de S. Banco de germoplasma de fruteiras nativas e exóticas. **Bahia Agrícola**, v. 7, n. 1, set. 2005.

MATTOS, J. R. de. Fruteiras nativas do Sul do Brasil. In: SIMPOSIO NACIONAL DE RECURSOS GENETICOS DE FRUTEIRAS NATIVAS, 1992, Cruz das Almas, BA. **Anais...** Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMPF, 1993, p. 35-50.

MERWE, M. M.; WYK, A. E.; BOTHA, A. M. Molecular phylogenetic analysis of *Eugenia* L. (Myrtaceae), with emphasis on Southern Africa taxa. **Plant Systematic and Evolution**, New York, v. 251, n.1, p.21-34, 2005.

MORTON, J. F. Surinam cherry. In: MORTON, J. F. **Fruits of warm climates.** Miami: Science, 1987. p.386-388.

OLIVEIRA, F. M. N.; FIGUEIRÊDO, R. M. F.; QUEIROZ, A. J. M. Análise comparativa de polpas de pitanga integral, formulada e em pó. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 8, n. 1, p. 25-33. 2006.

REBOUÇAS, E. R.; GENTIL, D. F. O.; FERREIRA, S. A. N. Caracterização física de frutos e sementes de goiaba- da- costa-rica, produzidos em Manaus, Amazonas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 2, p. 546-548, 2008.

RIZZO, J. A.; MONTEIRO, M. S. R.; BITENCOURT, C. Utilização de plantas medicinais em Goiânia. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 36. 1985, Curitiba, PR. **Anais...** Brasília: Sociedade Botânica do Brasil/Ibama, v. 2, 1990. p.691-707.

SANCHOTENE, M. C. C. **Frutíferas nativas úteis na fauna na arborização urbana**. Porto Alegre: FEPLAM, 1985. 311p.

SANCHOTENE, M. C. C. **Frutíferas nativas úteis na fauna na arborização urbana**. 2 ed. Porto Alegre: Sagra, 1989. 304p.

SOUSA, C. da S.; SILVA, S. A.; COSTA, M. A. P. de C.; DANTAS, A. C. V. L.; FONSECA, A. A.; COSTA, C. A. L. de C.; ALMEIDA, W. A. B. de; PEIXOTO, C. P. Mangaba: perspectiva e potencialidades. **Bahia Agrícola**, v. 7, n. 1, set. 2005.

SOUZA, V. A. B. Perspectivas do Melhoramento de Espécies Nativas do Nordeste Brasileiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO GENÉTICO DE PLANTAS, 1, 2001, Goiânia-GO. **Resumos...25**, EMBRAPA Meio-Norte, Teresina-PI, 2001.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática**: guia ilustrado para identificação das famílias de angiosperma da flora brasileira, baseada em APG II. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Planatarum, 2008. 703p.

VILLACHICA, H. Frutales y hortalizas promisorios de la Amazonia. **Tratado de Cooperacion Amazonica**, p. 228-213, 1996.

CAPÍTULO 1

CARACTERIZAÇÃO DE FRUTOS DE PITANGUEIRAS EM MUNICÍPIOS BAIANOS¹

¹ Artigo a ser ajustado para submissão ao Comitê Editorial do periódico científico:

CARACTERIZAÇÃO DE FRUTOS DE PITANGUEIRAS EM MUNICÍPIOS BAIANOS

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo obter informações sobre as características morfológicas dos frutos das pitangueiras localizadas em cinco municípios do Estado da Bahia. Os genótipos foram identificados, georreferenciados com o auxílio de GPS e avaliados quanto à altura, diâmetro longitudinal e transversal da copa, circunferência do caule. De cada genótipo, foram coletados trinta frutos no estágio de maturação fisiológica, os quais, após as medidas físicas (massa, comprimento e diâmetro do fruto), foram abertos manualmente para realizar as demais medidas físicas (massa da polpa, massa da semente e percentagens de polpa e da semente), sendo as polpas homogêneas para análises físico-químicas e químicas (pH, acidez titulável, teor de sólidos solúveis e relação SS/AT). 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 cinco grupos principais de dissimilaridade genética para a população geral. A menor distância genética verificada foi de 0,22, entre os genótipos IN3 e IN8 provenientes do município de Inhambupe.

Palavras-chave: *Eugenia uniflora*, dissimilaridade genética, variabilidade.

CHARACTERIZATION OF FRUITS OF SURINAM CHERRY IN MUNICIPALITIES OF BAIANOS

ABSTRACT: This study aimed to obtain information on the morphological characteristics of fruits of Surinam cherry located in five districts of the State of Bahia. The genotypes were identified, demarcated with the help of GPS and assessed for height, longitudinal and transverse diameter of crown, stem circumference. Of each genotype were collected thirty berries of physiological maturity, which, after physical measurements (weight, length and fruit diameter) were manually opened to perform the other physical measurements (pulp mass, seed mass and percentage pulp and seed), and the pulp homogenized for physical-chemical and chemical (pH, acidity, soluble solids and SS/TA). The data were statistically analyzed by obtaining measures of centrality and dispersion, linear correlation between the characters and multivariate clustering. The results showed significant differences between genotypes, with the formation of five major groups of genetic similarity for the general population. The smallest genetic distance observed was 0.22, between genotypes IN3 and IN8 from the municipality of Inhambupe.

Key words: *Eugenia uniflora*, genetic dissimilarity, variability.

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). Vários municípios da Bahia apresentam grande diversidade de frutas tropicais nativas e exóticas, em virtude das condições edafoclimáticas favoráveis aos cultivos.

A pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) é uma fruteira nativa do Brasil e encontra-se distribuída, praticamente, por todo território nacional. Quando cultivada, mesmo em pequenos pomares, pode possibilitar uma atividade econômica promissora, devido ao seu fruto possuir sabor agradável, refrescante com aroma atrativo.

O fruto é uma baga, sendo sua polpa a principal parte comestível, na forma in natura ou através da exploração agroindustrial para obtenção da polpa integral congelada, suco engarrafado, fabricação de sorvete, picolé, licor, geléia, vinho dentre outros, bastantes apreciados pelas diversas camadas da população. Além de produto de consumo humano, a pitangueira pode fornecer madeira, servindo como planta ornamental e cerca viva, por apresentar copa densa e compacta. Suas folhas são usadas na medicina popular na forma de chá para controlar a diarreia e combater a tosse (LIRA JUNIOR et al., 2007).

O peso médio de frutos é uma característica importante para o mercado de frutas frescas, uma vez que os frutos mais pesados são também os de maiores tamanhos, tornando-se mais atrativos para os consumidores. Os parâmetros físico-químicos relacionados à acidez titulável e ao teor de sólidos solúveis da polpa são mais relevantes no que se refere à elaboração de sub-produtos, mesmo porque a pitanga é uma fruta essencialmente voltada para a industrialização (ARAÚJO, 1995).

A caracterização constitui uma das principais etapas dos trabalhos com germoplasma, pois permite indicar plantas com potencial de uso imediato, bem como identificar genótipos que apresentem 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 aferição 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 avaliação e caracterização de genótipos, com base em caracteres de interesse agrônomo e industrial com o uso de caracteres morfo-agrônomo, 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.

O presente trabalho teve como objetivo obter informações sobre as características morfológicas dos frutos de pitangueiras localizadas em cinco municípios do Estado da Bahia, visando coletar subsídios que ajudem a identificar

genótipos promissores para uso imediato e para futuros trabalhos de melhoramento.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados 50 genótipos de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) em cinco populações localizadas nos municípios baianos de Cruz das Almas, Conceição do Almeida, Muritiba, Alagoinhas na região do Recôncavo Baiano e Inhambupe na região norte do Estado da Bahia.

A Região do Recôncavo Baiano está 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, enquanto que o município de Inhambupe está situado entre 11° 47' de latitude sul e 38° 21' de longitude oeste com umidade relativa do ar média de 74%, precipitação mensal média de 76,4 mm e temperaturas médias 18 - 27 °C, o que lhes conferem características de clima tropical.

Os genótipos foram identificados, georreferenciados com o auxílio de GPS e avaliados quanto à altura, diâmetro longitudinal e transversal da copa, e circunferência do caule a 1,00 m do solo. Para cada genótipo, foram coletados nos quadrantes da planta 30 frutos no estágio de maturação fisiológica, colocados em sacos plásticos, acondicionados em caixas de isopor e encaminhados ao Laboratório de Tecnologia Vegetal da URFB/Cruz das Almas - BA, para as análises físicas, físico-químicas e químicas.

Os frutos foram avaliados quanto às medidas físicas: massa (g), comprimento (mm), diâmetro (mm), massa da polpa (g), massa da semente (g), percentagens de polpa e da semente. Medidas de comprimento foram tomadas entre o ápice e a inserção do pedúnculo e o diâmetro foi verificado na porção mediana do fruto, determinadas com o uso de um paquímetro digital.

Para as análises químicas e físico-químicas, as polpas foram homogeneizadas determinando-se: pH, acidez titulável (AT) expressa em percentagem de ácido cítrico, teor de sólidos solúveis (SS) e relação SS/AT. A determinação da acidez titulável (AT), pH e sólidos solúveis (SS) foi realizada conforme recomendação do Instituto Adolfo Lutz (1985).

Os dados foram analisados 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 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 contribuição 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

De um modo geral, foi possível observar que as variáveis referentes às características da planta e às análises físicas, químicas e físico-químicas dos frutos apresentam variabilidade entre os genótipos pesquisados.

Na Tabela 1 estão dispostos os resultados referentes às avaliações morfológicas dos genótipos. A altura da planta variou entre 2,40 e 4,90 m, com média de 3,48 m, amplitude de acordo com a citada na literatura, entre 2,0 e 4,0 m. O porte da planta é um fator importante do ponto de vista do manejo da cultura, pois ainda são poucos os estudos que definem um espaçamento adequado para o plantio comercial da pitangueira.

As variáveis que apresentaram maiores coeficientes de variação foram o perímetro do tronco e o diâmetro transversal da copa, com valores de 20,31 % e 20,74 %, respectivamente. A amplitude de variação para o perímetro do tronco ficou compreendida entre, 0,18 a 0,47 m com média de 0,34 m.

Com relação ao diâmetro longitudinal e transversal da copa, os valores encontrados ficaram compreendidos entre 2,20 a 6,20 m e 2,0 a 5,8 m, com médias de 3,44 e 3,17 m respectivamente, valores próximos ao citado na

literatura, em que o diâmetro da copa pode alcançar de 3 a 6 m (LIRA JUNIOR et al., 2007).

Tabela 1. Dados morfométricos de pitangueiras (*Eugenia uniflora* L.) localizadas em municípios da Bahia.

Genótipo	Altura da planta (m)	Perímetro do tronco(m)	Diâmetro long. da copa (m)	Diâmetro tran. da copa (m)
CZ1	4,90	0,32	5,40	4,80
CZ2	3,90	0,35	4,10	3,70
CZ3	2,50	0,38	3,35	2,20
CZ4	2,40	0,18	2,20	3,50
CZ5	4,80	0,22	6,20	5,80
CZ6	4,20	0,20	3,40	3,50
CZ7	2,90	0,27	3,20	2,50
CZ8	3,20	0,28	2,80	2,60
CZ9	4,70	0,44	3,50	2,40
CZ10	4,30	0,42	2,90	2,60
CA1	4,50	0,42	2,80	2,60
CA2	3,40	0,36	3,80	3,60
CA3	3,70	0,32	3,70	3,60
CA4	3,40	0,28	3,40	3,90
CA5	3,60	0,38	3,60	3,20
CA6	3,50	0,28	3,50	3,10
CA7	3,90	0,37	3,90	3,70
CA8	3,50	0,38	3,50	3,60
CA9	3,30	0,36	3,30	2,80
CA10	3,80	0,26	3,80	3,50
AL1	3,20	0,26	3,20	2,50
AL2	2,90	0,34	3,45	2,80
AL3	3,50	0,42	3,80	3,40
AL4	3,60	0,33	3,25	3,00
AL5	2,80	0,38	3,70	3,20
AL6	2,80	0,27	3,50	3,40
AL7	3,90	0,46	3,20	3,00
AL8	3,80	0,31	4,20	3,60
AL9	3,50	0,47	2,90	2,40
AL10	3,80	0,36	3,00	2,80

Continua...

Continuação da Tabela 1.

Genótipo	Altura da planta (m)	Perímetro do tronco(m)	Diâmetro long. da copa (m)	Diâmetro tran. da copa (m)
IN1	3,10	0,32	2,70	2,40
IN2	3,50	0,28	2,40	2,00
IN3	3,20	0,25	2,50	2,50
IN4	2,90	0,33	2,60	2,60
IN5	3,70	0,42	3,30	2,90
IN6	2,70	0,46	3,20	2,80
IN7	3,80	0,41	3,50	3,20
IN8	2,90	0,34	3,30	3,50
IN9	3,40	0,28	3,20	3,00
IN10	3,20	0,37	3,70	3,40
MU1	3,30	0,32	2,90	2,40
MU2	3,20	0,41	3,00	3,40
MU3	3,60	0,24	3,70	3,30
MU4	3,90	0,45	4,10	3,90
MU5	4,30	0,36	3,80	3,60
MU6	3,20	0,32	3,20	3,00
MU7	3,50	0,42	3,50	3,10
MU8	3,20	0,38	3,60	3,30
MU9	3,80	0,34	3,90	3,60
MU10	3,10	0,31	3,50	3,50
Média	3,49	0,34	3,44	3,17
Mínimo	2,40	0,18	2,20	2,00
Máximo	4,90	0,47	6,20	5,80
C. V (%)	16,42	20,31	19,25	20,74
D. P.	0,57	0,07	0,66	0,66

IN= Inhambupe; CA= Conceição do Almeida; CZ= Cruz das Almas; MU= Muritiba; AL= Alagoinhas;
C.V.= coeficiente de variação; D. P.= desvio padrão.

Os dados morfológicos dos frutos encontram-se na Tabela 2, na qual se observa a existência de variabilidade para as variáveis avaliadas. A amplitude de variação para diâmetro longitudinal e transversal foi de, 15,19 a 25,39 mm e 10,78 a 19,46 mm, respectivamente, tendo o maior coeficiente de variação, o diâmetro transversal de 13,25 %.

Tabela 2. Valores médios referentes a caracteres físicos dos frutos de 50 pitangueiras (*Eugenia uniflora* L.) provenientes de municípios da Bahia – 2010. Cruz das Almas - BA.

GEN	DLF	DTF	MF	MS	MP	% P	% S
CZ1	19,02	14,51	2,76	0,62	2,14	77,66	22,34
CZ2	17,53	13,56	2,67	0,72	1,95	73,18	26,82
CZ3	18,39	13,18	2,65	0,77	1,89	71,14	28,86
CZ4	19,05	14,57	2,95	0,56	2,38	80,84	19,16
CZ5	21,09	14,52	3,78	0,83	2,94	77,94	22,06
CZ6	19,88	14,08	2,99	0,78	2,21	73,98	26,02
CZ7	16,82	12,17	1,77	0,33	1,44	81,20	18,80
CZ8	20,03	14,42	2,69	0,50	2,19	81,33	18,67
CZ9	23,88	18,11	4,72	0,75	3,97	84,09	15,91
CZ10	17,75	13,06	2,06	0,65	1,41	68,23	31,77
CA1	19,72	14,20	2,92	0,53	2,39	81,84	18,16
CA2	20,47	14,48	2,99	0,55	2,44	81,77	18,23
CA3	21,13	15,61	2,93	0,63	2,30	78,39	21,61
CA4	21,14	15,33	3,42	0,57	2,85	83,45	16,55
CA5	17,16	11,96	1,64	0,21	1,43	87,29	12,71
CA6	18,88	14,65	2,77	0,54	2,23	80,61	19,39
CA7	17,85	13,28	2,16	0,48	1,68	77,78	22,22
CA8	19,14	14,06	2,88	0,49	2,39	83,13	16,87
CA9	16,50	12,36	2,21	0,39	1,82	82,29	17,71
CA10	17,61	12,83	1,78	0,41	1,37	77,21	22,79
AL1	17,48	11,83	1,84	0,22	1,64	88,18	11,82
AL2	18,99	13,71	2,60	0,66	1,94	74,65	25,35
AL3	19,30	14,69	2,86	0,42	2,44	85,16	14,84
AL4	18,33	13,87	2,37	0,40	1,97	83,15	16,85
AL5	18,68	13,86	2,19	0,46	1,73	78,84	21,16
AL6	18,07	13,18	2,10	0,44	1,66	79,11	20,89
AL7	19,05	14,02	2,39	0,53	1,86	77,90	22,10
AL8	22,44	14,95	3,84	0,75	3,09	80,55	19,45
AL9	17,47	11,83	1,76	0,25	1,51	85,58	14,42
AL10	17,31	12,46	1,86	0,41	1,45	77,86	22,14
IN1	20,28	14,40	3,18	0,84	2,34	73,47	26,53
IN2	22,01	16,88	4,10	0,90	3,20	78,08	21,92
IN3	20,63	16,05	3,26	0,77	2,49	76,38	23,62
IN4	21,14	15,94	3,37	0,69	2,68	79,46	20,54
IN5	21,55	16,96	3,60	1,09	2,51	69,60	30,40
IN6	20,04	15,70	2,70	0,82	1,88	69,77	30,23
IN7	23,73	19,46	5,42	1,12	4,30	79,37	20,63
IN8	20,90	16,26	3,53	0,86	2,67	75,51	24,49
IN9	25,39	19,24	6,52	1,10	5,42	83,12	16,88
IN10	18,67	13,95	2,43	0,65	1,78	73,19	26,81
MU1	16,98	12,37	2,00	0,28	1,72	85,99	14,01

Continua...

Continuação da Tabela 2.

GEN	DLF	DTF	MF	MS	MP	% P	% S
MU2	18,87	13,48	2,53	0,43	2,10	83,21	16,79
MU3	17,47	12,98	2,23	0,42	1,81	80,21	19,79
MU4	21,47	15,21	3,77	0,80	2,97	78,75	21,25
MU5	19,89	14,63	3,04	0,81	2,23	73,32	26,68
MU6	16,16	11,24	1,63	0,21	1,42	86,93	13,07
MU7	19,56	14,74	2,76	0,53	2,23	80,94	19,06
MU8	15,19	10,78	1,28	0,15	1,13	87,98	12,02
MU9	16,32	11,55	1,69	0,25	1,44	85,31	14,69
MU10	18,44	12,19	2,16	0,48	1,68	78,00	22,00
Média	19,27	14,18	2,79	0,58	2,21	79,46	20,54
Mínimo	15,19	10,78	1,28	0,15	1,13	68,23	11,82
Máximo	25,39	19,46	6,52	1,12	5,42	88,13	31,77
C. V. (%)	10,89	13,25	35,02	40,79	35,67	6,17	23,88
D. P.	2,10	1,88	0,98	0,24	0,79	4,90	4,90

DLF= Diâmetro longitudinal do fruto (mm); DTF= diâmetro transversal do fruto (mm); MF= massa do fruto (g); MS= massa da semente (g), MP= massa da polpa (g), %P= porcentagem de polpa, %S= porcentagem de semente; IN= Inhambupe; CA= Conceição do Almeida; CZ= Cruz das Almas; MU= Muritiba; AL= Alagoinhas; C.V.= coeficiente de variação; D. P.= desvio padrão.

A massa do fruto apresentou o intervalo de variação de 1,28 a 6,52 g, indicando uma grande variabilidade, como mostra o coeficiente de variação de 35,02 %. A média encontrada de 2,79 g é inferior ao valor citado por Fonseca et al. (2009) que foi de 4,24 g em frutos provenientes de Cruz das Almas - BA. O genótipo que apresentou maior massa do fruto foi o IN9 com 6,52 g. Para comercialização in natura dos frutos, o peso médio é uma característica importante, pois os maiores frutos são os mais atrativos para os consumidores.

A massa da semente apresentou o intervalo de variação de 0,15 a 1,12 g, com média de 0,58 g, indicando uma grande variabilidade e o maior coeficiente de variação 40,79%.

O percentual de polpa apresentou uma amplitude de 68,23 a 88,13 %, com média de 79,46 %. Isto mostra que este caráter apresenta baixa variabilidade, confirmado pelo seu coeficiente de variação que foi de 6,17 %. A média encontrada é semelhante ao valor relatado por Bezerra et al. (2004) que foi de 80 % e muito superior ao encontrada por Lopes (2005) e Fonseca et al. (2009) de 66,64 e 58,26 %, respectivamente. Quanto maior o percentual de polpa dos frutos melhor, tanto para o consumo in natura quanto para a indústria.

Com um coeficiente de variação de 23,88 %, o percentual de semente apresentou uma variação de 11,82 a 31,77%, com média de 20,54 %, semelhante ao valor obtido por Fonseca et al. (2009).

Entre as variáveis químicas avaliadas (Tabela 3), o pH apresentou menor variação, entre 2,61 e 3,07 (coeficiente de variação de 3,31 %). No processamento de frutos, valores de pH baixos favorecem a conservação dos alimentos, não havendo necessidade de adição de ácido na formulação para evitar o crescimento de leveduras, pois dificulta o desenvolvimento de microorganismos, além de poder ser usado como indicador do ponto de colheita (LIMA et al., 2002). Por outro lado, valores mais altos de pH são preferidos para o consumo in natura. Neste trabalho, todos os genótipos apresentaram pH com valor recomendado pelo Brasil (1999), para polpa de pitanga, que exige pH entre 2,5 e 3,4.

Tabela 3. Valores médios referentes a caracteres químicos e físico-químicos dos frutos de 50 pitangueiras (*Eugenia uniflora* L.) provenientes de municípios da Bahia – 2010. Cruz das Almas – BA.

GEN	pH	SS	AT	SS/AT
CZ1	2,74	11,00	2,07	5,31
CZ2	2,74	12,00	1,93	6,21
CZ3	2,84	11,50	1,82	6,26
CZ4	2,79	11,20	1,80	6,22
CZ5	2,63	10,90	2,34	4,65
CZ6	2,61	10,20	2,16	4,68
CZ7	2,75	11,50	1,86	4,54
CZ8	2,69	10,63	2,33	4,54
CZ9	2,74	11,30	2,01	5,62
CZ10	2,75	11,00	1,73	6,35
CA1	2,71	11,00	1,97	5,58
CA2	2,65	10,00	2,01	4,97
CA3	2,71	10,00	1,62	6,17
CA4	2,76	9,40	1,59	5,91
CA5	2,90	13,00	1,88	6,65
CA6	2,74	10,00	1,89	6,25
CA7	2,83	10,00	1,79	6,57
CA8	2,78	11,90	1,82	6,53
CA9	2,86	12,00	1,72	6,97
CA10	2,75	11,00	1,97	5,58
AL1	2,76	9,20	1,82	5,05
AL2	2,82	11,00	1,73	6,35

Continua...

Continuação da Tabela 3.

GEN	pH	SS	AT	SS/AT
AL3	2,71	11,00	2,14	5,13
AL4	2,79	11,80	1,88	6,37
AL5	2,83	11,00	1,78	6,18
AL6	2,84	10,00	1,60	6,25
AL7	2,85	10,00	1,63	6,13
AL8	2,76	10,90	2,15	5,07
AL9	2,82	10,70	1,86	5,75
AL10	2,90	11,50	1,64	7,01
IN1	2,77	12,40	1,86	6,66
IN2	3,07	10,20	1,46	6,98
IN3	2,91	10,10	1,84	5,48
IN4	2,85	9,90	1,77	5,59
IN5	2,78	11,00	1,98	5,55
IN6	2,77	11,00	1,98	5,55
IN7	3,05	10,10	1,40	7,21
IN8	2,89	9,80	1,82	5,38
IN9	2,96	15,30	2,09	7,31
IN10	2,87	12,10	1,96	6,17
MU1	2,80	11,90	2,01	5,92
MU2	2,79	10,10	1,58	6,39
MU3	2,73	9,80	1,86	5,29
MU4	2,67	9,00	1,63	5,52
MU5	2,71	10,10	1,78	5,67
MU6	2,70	10,00	2,12	4,72
MU7	2,81	10,10	1,64	6,15
MU8	2,82	10,10	2,03	4,97
MU9	2,77	10,00	1,99	5,02
MU10	2,88	14,20	2,31	6,14
Média	2,79	10,88	1,87	5,85
Mínimo	2,61	9,00	1,40	4,54
Máximo	3,07	15,30	2,34	7,31
C. V (%)	3,31	10,88	11,28	12,36
D. P.	0,09	1,18	0,21	0,72

pH= Potencial hidrogeniônico; SS= sólidos solúveis (°Brix); AT= acidez titulável (% de ácido cítrico); SS/AT= relação sólidos solúveis / acidez titulável; IN= Inhambuque; CA= Conceição do Almeida; CZ= Cruz das Almas; MU= Muritiba; AL= Alagoinhas; C.V.= coeficiente de variação; D. P.= desvio padrão.

O teor de sólidos solúveis (SS) variou de 9,0 a 15,30 °Brix com média de 10,88 °Brix. A média geral está acima da encontrada por Oliveira et al. (2006) para pitanga, 7,00 °Brix em Selvíria-MS. Para o resultado encontrado, todos os genótipos estão dentro dos valores estabelecidos pelo BRASIL (1999) para polpa de pitanga, cujo valor mínimo exigido é de 6,00 °Brix, o que coloca essa espécie em excelente posição para a industrialização de seus frutos. Segundo Santos

(2009), os açúcares constituem a maior parte dos sólidos solúveis e apresentam-se principalmente sob a forma de glicose, frutose e sacarose. Frutos com altos teores de sólidos solúveis são geralmente preferido, tanto para o consumo in natura quanto para industrialização, por oferecerem a vantagem de propiciar um maior rendimento no processamento, em razão da maior quantidade de néctar produzido por quantidade de polpa.

Os valores relativos à acidez titulável (AT) atingiram o mínimo de 1,40% e máximo de 2,34% e média de 1,87%. Esses resultados encontram-se acima daqueles exigidos pelo Brasil (1999) para polpa de pitanga que é de 0,92 % (mínimo). Os valores encontrados neste trabalho para esta variável estão próximos aos apresentados na literatura, onde Oliveira et al. (2006), obtiveram média de 2,23%. Segundo as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (1985), a acidez constitui uma variável de grande interesse para o estado de conservação de produtos alimentícios.

De acordo com Lima et al. (2002) e Pinto et al. (2003), pode-se considerar que os genótipos com acidez titulável acima de 1,00% são os de maior interesse para a agroindústria, tendo em vista não haver necessidade da adição de ácido para a conservação da polpa, que é um artifício utilizado para dificultar o desenvolvimento de microrganismos. Observa-se que todos os genótipos avaliados neste trabalho apresentaram percentagens de ácido cítrico acima do valor mínimo estabelecido para pitanga (BRASIL, 1999), sendo mais um indício de que a pitangueira apresenta um elevado potencial para a industrialização de seus frutos.

Para a relação SS/AT, os valores variaram entre 4,54 a 7,31, com média de 5,85, estando próximo ao resultado obtido por Bárbara et al. (2010) que foi de 4,48, em frutos de pitangueira no município de Santo Antônio de Jesus - BA. A relação SS/AT é mais adequada para avaliar o sabor e o ponto de maturação do que a medição isolada de açúcares e de acidez, além de ser um importante parâmetro para avaliar a qualidade dos frutos, constituindo numa das formas mais usuais de se avaliar o sabor e os produtos obtidos (LIMA et al., 2002). Assim, frutos que apresentam altos teores de sólidos solúveis e baixa acidez são preferenciais para uma alta relação SS/AT.

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 polpa e massa das sementes, com valores superiores a 0,84. 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/AT e pH, que apresentou r de 0,68 (Tabela 4).

Tabela 4. Coeficientes de correlação linear entre nove características avaliadas em frutos de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) de 50 genótipos provenientes de municípios situados no Estado da Bahia. Cruz das Almas – 2010.

	MF	MS	MP	DLF	DTF	pH	SS	AT
MS	0.84**							
MP	0.99**	0.74**						
DLF	0.95**	0.83**	0.93**					
DTF	0.93**	0.85**	0.90**	0.94**				
pH	0.24 ^{ns}	0.20 ^{ns}	0.24 ^{ns}	0.16 ^{ns}	0.27 ^{ns}			
SS	0.16 ^{ns}	0.10 ^{ns}	0.16 ^{ns}	0.06 ^{ns}	0.03 ^{ns}	0.28*		
AT	-0.06 ^{ns}	-0.10 ^{ns}	-0.05 ^{ns}	-0.06 ^{ns}	-0.18 ^{ns}	-0.47*	0.37**	
SS/AT	0.24 ^{ns}	0.23 ^{ns}	0.23 ^{ns}	0.15 ^{ns}	0.25 ^{ns}	0.68**	0.41**	-0.59**

** * : Significativo a 1 e 5 % de probabilidade pelo teste t, respectivamente; ns - correlação não significativa. MF= massa do fruto, MS= massa da semente, MP= massa da polpa, DLF= Diâmetro longitudinal do fruto, DTF= diâmetro transversal do fruto, pH= Potencial hidrogeniônico, SS= sólidos solúveis e AT= acidez titulável.

A Figura 1 apresenta o dendrograma da dissimilaridade genética, com base no conjunto de variáveis físicas, químicas e físico-químicas analisadas, onde é possível observar a formação dos grupos distintos que apresentaram algum grau de dissimilaridade. Neste trabalho assumiu-se como ponto de corte no dendrograma a similaridade genética média (1,26) entre todos os genótipos em estudo.

Nota-se a formação de cinco grupos, sendo o grupo 5 subdivididos em vários subgrupos. A menor distância genética verificada foi de 0,22, entre os

genótipos IN3 e IN8 provenientes do município de Inhambupe, provavelmente por estes genótipos serem originados da mesma matriz. A maior distância genética verificada foi de 4,08, entre os genótipos IN9 e MU8, sendo que o primeiro foi coletado no município de Inhambupe e o segundo em Muritiba. Estes municípios são distantes entre si, o que diminui a chance destas plantas serem iguais.

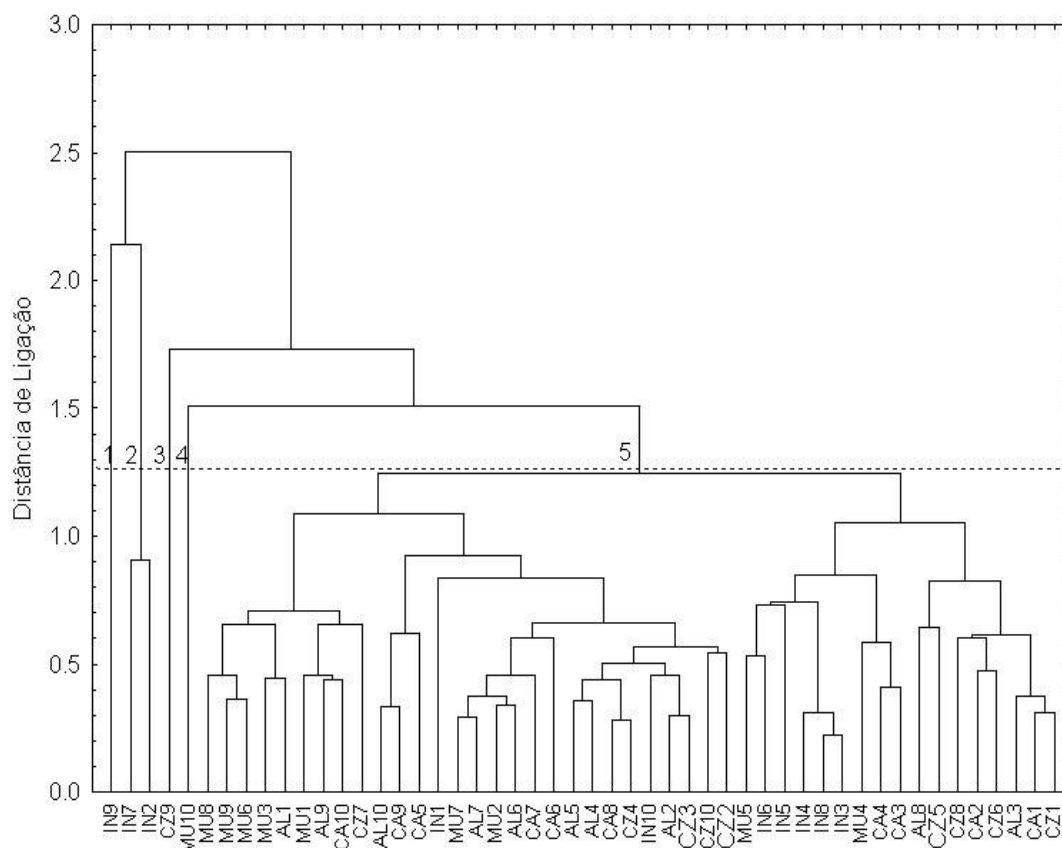


Figura 1. Dendrograma de similaridade entre 50 pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) provenientes de municípios situados no Estado da Bahia. CCC= 82,70%

O coeficiente de correlação cofenético (CCC) entre a matriz de distância genética e a matriz de agrupamento foi positiva, com valor de 82,70% o que é considerado bom, permitindo fazer inferências sobre o dendrograma.

A variável que mais contribuiu para a dissimilaridade genética e conseqüentemente para a formação dos grupos foi o diâmetro longitudinal do fruto (38,17%), seguida pelo diâmetro transversal do fruto (30,57%) e de sólidos solúveis (12,10%). Por outro lado, as variáveis que menos contribuíram para a divergência genética foram o pH (0,07%) e a acidez titulável (0,39%) (Tabela 5).

Tabela 5. Contribuição relativa das características físicas e físico-químicas de 50 pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) provenientes de municípios situados no Estado da Bahia.

VARIÁVEL	S.j	VALOR (%)
Massa do Fruto (MF)	2347,40	8,29
Massa da Semente (MS)	137,57	0,49
Massa da Polpa (MP)	1528,70	5,40
Diâmetro longitudinal do fruto (DLF)	10809,67	38,17
Diâmetro transversal do fruto (DTF)	8656,50	30,57
Potencial pH	20,96	0,07
Sólidos solúveis (SS)	3427,78	12,10
Acidez titulável (AT)	109,28	0,39
SS/AT	1280,47	4,52

A comprovação de variabilidade entre os genótipos é um indício evidente de origens genéticas distintas, provavelmente em virtude da ocorrência de reprodução sexuada ou mutação e não apenas reflexo de efeitos ambientais. Esta variabilidade fixada pelo método de propagação vegetativa pode ser utilizada para a conservação em bancos ativos de germoplasma (BAG) e em programas de melhoramento genético.

Através da técnica de índice de soma de classificação de Mulamba e Mock (1978), os genótipos IN9, CZ9, AL3, CA8, CZ5, CA1, AL8, IN1, AL4 e CA2 foram selecionados por apresentarem as melhores características agrônômicas, a partir das maiores massa do fruto, massa da polpa, percentagem de polpa, baixo pH e altos valores de SS, acidez e SS/AT.

CONCLUSÕES

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

2- Os frutos dos genótipos IN9, CZ9, AL3, CA8, CZ5, CA1, AL8, IN1, AL4 e CA2 foram os que apresentaram as melhores características agrônômicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, J. M. A. **Química de alimentos: teoria e prática**. 19 ed. Viçosa: Imprensa Universitária, 1995. 335p.

BÁRBARA, M. F. S.; FONSECA, A. A. O.; BASTOS, L. A.; SILVA, L. C. S. Caracterização físico-química dos frutos da pitangueira oriundos da região de Santo Antônio de Jesus-BA. In: SIMPÓSIO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 2./ CONGRESSO DO INSTITUTO NACIONAL DE FRUTOS TROPICAIS, 1., 2010, Aracajú. **Anais...** Aracajú: Sociedade Brasileira de Tecnologia de Alimentos, 2010. CD-ROM.

BEZERRA, J. E. F.; LEDERMAN, L. E.; SILVA JUNIOR, J. F. S.; ALVES, M. A. Comportamento da pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) sob irrigação na região do Vale do Rio Moxotó, Pernambuco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 1, p. 177-179, abr. 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 136, de 31 de março de 1999. **Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil**, Brasília, 1ª de abr. Seção 1, p. 25,1999.

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.

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.

FONSECA, M. D. S.; FONSECA, A. A. O.; PEREIRA, J. M.; SILVA, P. M. Caracterização física dos frutos de genótipos de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) no município de Cruz das Almas - BA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 5., 2009, Guarapari-ES. **Anais...** Guarapari-ES: Sociedade Brasileira de Melhoramento de Plantas, 2009.

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.

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

LIMA, V. L. A. G. de; MELO, E. de A.; LIMA, D. E. da S. Fenólicos e carotenóides totais em pitanga. **Scientia Agrícola**, v. 59, n.3, p. 447-450,2002.

LIRA JUNIOR, J. S.; BEZERRA, J. E. F.; LEDERMAN, I. E.; SILVA JÚNIOR, J. **Pitangueira**. Recife: Empresa de Pesquisa Agropecuária – IPA, 2007. 87 p.

LOPES, A. S. **Pitanga e acerola: Estudo de processamento, estabilidade e formulação de néctar misto.** 2005. 175. Tese (doutorado), Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos. Campinas, 2005.

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.

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.

OLIVEIRA, F. M. N.; FIGUEIRÊDO, R. M. F.; QUEIROZ, A. J. M. Análise comparativa de polpas de pitanga integral, formulada e em pó. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 8, n. 1, p. 25-33. 2006.

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.

PINTO W. S.; DANTAS, A. C. V. L.; FONSECA, A. A. O.; LEDO, C. A. S.; JESUS, S. C.; CALAFANGE, P. L. P.; ANDRADE, E. M. Caracterização física, físico-química e química de frutos de genótipos de cajazeiras. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 9, p. 1059-1066, set. 2003.

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.

SANTOS, M. B. **Conservação da polpa de umbu-cajá (*Spondias sp.*) por métodos combinados**. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias). Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2009. 75 p.

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

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. 573 p.

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

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.

CAPÍTULO 2

COMPOSIÇÃO DOS FRUTOS DA PITANGUEIRA EM MUNICÍPIOS BAIANOS²

² Artigo a ser ajustado para submissão ao Comitê Editorial do periódico científico:

COMPOSIÇÃO DOS FRUTOS DA PITANGUEIRA EM MUNICÍPIOS BAIANOS

RESUMO: O fruto da pitangueira tem destaque devido as suas características organolépticas, agradáveis. Este trabalho teve o objetivo de efetuar a caracterização física, físico-química e química dos frutos de pitangueira cultivados nas condições climáticas de alguns municípios da Bahia. Foram realizadas análises de rendimento de polpa, pH; sólidos solúveis; acidez titulável; relação sólido solúveis/acidez (ratio); índice tecnológico; açúcares (reduzidos, não reduzidos e totais); ácido ascórbico; proteína; umidade; lipídios; fibra bruta; cinzas; e minerais (fósforo, nitrogênio, cálcio, sódio, magnésio, enxofre, potássio, ferro, cobre, zinco, manganês). Os frutos apresentaram um rendimento considerável de polpa (79,46%) e razoáveis valores de açúcares (8,41%), acidez (1,86%), ácido ascórbico (18,6 mg/100 g) e minerais (P- 51,0 mg/100 g; K- 122,0 mg/100 g; Ca- 17,0 mg/100 g; Mg- 16,0 mg/100 g; e N- 98,0 mg/100 g). No geral o conteúdo de minerais foram baixos com exceção do zinco e manganês. Os resultados obtidos ficam como registro para comparações futuras, sendo válida como ferramenta para o incentivo do cultivo dessa fruteira para o consumo in natura e no setor da agroindústria.

Palavras-chave: minerais, fruto tropical, caracterização química.

COMPOSITION OF FRUIT SURINAM CHERRY IN MUNICIPALITIES OF BAIANOS

ABSTRACT: The fruit of the Surinam cherry is highlighted because of their organoleptic characteristics, nice. This study aimed to perform the physical, physical-chemical and chemical Surinam cherry fruits grown in the climatic conditions in some municipalities of Bahia. Analysis were performed pulp yield, pH, soluble solids, acidity, solid soluble acidity (ratio); technological index, sugars (reducing, non reducing and total), ascorbic acid, protein, moisture, lipids, crude fiber; ash, and minerals (phosphorus, nitrogen, calcium, sodium, magnesium, sulfur, potassium, iron, copper, zinc, manganese). The fruits showed a considerable yield of pulp (79.46%) and reasonable amounts of sugars (8.41%), acidity (1.86%), ascorbic acid (18.6 mg/100g) and mineral (P- 51.0 mg/100g, K- 122.0 mg/100g , Ca- 17.0 mg/100g; Mg- 16.0 mg/100g, and N- 98.0 mg/100g). In general the content of minerals were low with the exception of zinc and manganese. The results are as a record for future comparisons, and is valid as a tool for encouraging the cultivation of this fruit for fresh consumption and agribusiness sector.

Key words: minerals, tropical fruit, chemical characterization.

INTRODUÇÃO

A fruticultura brasileira é uma parte da economia interna, que nos últimos anos apresenta-se em constante desenvolvimento e crescimento, tornando-se bastante promissora, devido ao sabor e aroma exótico de seus frutos e à sua enorme diversificação. Atende a um mercado interno e, a cada dia, vem ganhando espaço no mercado internacional, aumentando o volume das exportações, o número de empresas exportadoras, as variedades de frutas exportadas e os países de destino das exportações.

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. Na região Nordeste, a Bahia destaca-se como o maior produtor de frutas sendo responsável por uma parcela significativa na geração de emprego e renda. 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 aproveitamento socioeconômico e a demanda de pesquisas de espécies frutíferas nativas e exóticas, com qualidades organolépticas e nutricionais como a pitangueira, têm sido inibidos tanto pela forte pressão do mercado consumidor de frutas tradicionais de clima tropical e subtropical, já adaptadas, como também pelo mercado de frutas de clima temperado, aclimatadas. Porém, a oferta de novas alternativas de frutas frescas para o consumo *in natura* e matéria prima para as agroindústrias constituem uma valiosa fonte de alimentos e riqueza para o país (SOUZA, 2001).

A pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) é um arbusto denso, pertencente à família Myrtaceae, nativa das regiões Sul e Sudeste do Brasil, no entanto sua

distribuição se fez ao longo de quase todo território nacional, encontrada em plantios disseminados em Estados do Nordeste.

O fruto da pitangueira tem destaque devido às suas características organolépticas, agradáveis. A qualidade dos frutos é atribuída aos seus caracteres físicos, que correspondem à aparência externa, destacando-se o tamanho, a forma do fruto e a cor da casca. Tais características constituem fatores de aceitabilidade dos frutos, pelos consumidores. Associado a esses atributos, a composição do fruto, também é muito relevante, dada à presença de vários constituintes físico-químicos e químicos na polpa.

As frutas desempenham um importante papel na alimentação humana, contribuindo para o fornecimento de calorias, sais minerais, vitaminas, fibras e água, constituindo-se desta forma, em fontes mantedoras da saúde. Contudo, existem várias fruteiras que em nível regional, não foram caracterizadas quanto ao seu valor nutritivo. Para a população consumir equilibradamente os nutrientes de acordo com a Ingestão Diária Recomendada (BRASIL, 2005), são necessários dados sobre composições de alimentos em termos de vitaminas, minerais e proteínas. Essas composições são importantes para inúmeras atividades, como para avaliar o suprimento e o consumo alimentar de um país, verificar a adequação nutricional, desenvolver pesquisas sobre as relações entre dieta e doenças, em planejamento agropecuário, na indústria de alimentação, além de outras (TORRES et al., 2000).

As características físicas, físico-químicas e químicas das frutas de uma determinada espécie variam, além do fator genético, com o local, os tratamentos culturais, a época de colheita, o estágio de maturação entre outros fatores. Os minerais, assim como as vitaminas, não podem ser sintetizados pelo organismo e, por isso, devem ser obtidos através da dieta. Não fornecem calorias, mas se encontram no organismo desempenhando diversas funções fisiológicas (STRAIN e CASHMAN, 2005).

O objetivo deste trabalho foi obter informações sobre as características físicas, físico-químicas e químicas em frutos maduros de pitangueiras oriundas de municípios do Estado da Bahia.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletados 300g de frutos maduros por planta nos quadrantes da copa de 50 genótipos de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.), oriundos dos municípios de Cruz das Almas, Conceição do Almeida, Muritiba, Alagoinhas e Inhambupe, no Estado da Bahia. Em seguida os frutos foram colocados em sacos plásticos, acondicionados em caixas de isopor e encaminhados ao Laboratório de Tecnologia Vegetal da URFB/Cruz das Almas – BA.

Realizou-se uma seleção para a escolha dos frutos sadios, retirando aqueles com injúrias e podridões, que poderia comprometer a qualidade do produto. Após a seleção, os frutos foram lavadas em água corrente e homogeneizados para formação de cinco sub-amostras de 2 kg, totalizando 10 kg, sendo acondicionadas em sacos de polietileno e armazenadas em Freezer a -18°C.

Após oito dias as sub-amostras foram descongeladas e despulpadas, para a realização das seguintes análises físicas, físico-químicas e químicas: a) Umidade: pelo método gravimétrico nº 920.151 da AOAC (1997), b) Proteína: pelo método de Kjeldahl, nº 920.152 da AOAC (1997), c) Lipídios totais: extração com mistura de solventes a frio, método de Bligh e Dyer (1959), d) Cinzas: pelo método gravimétrico nº 940.26 da AOAC (1997), e) Fibra dietética: pelo método enzimático-gravimétrico nº 991.43 da AOAC (1997), f) pH: com auxílio de um pHmetro, segundo método nº 981.12 da AOAC (1997), g) Acidez titulável: por titulação conforme o método nº 942.15 da AOAC (1997) expressa em ácido cítrico, h) Açúcares (totais, redutores e não redutores): por Lane e Eynon (titulação de oxi-redução), segundo método de nº 31.034-6 da AOAC (1984), i) Sólidos solúveis: com auxílio de um refratômetro, segundo método nº 932.12 da AOAC (1997), j) Ratio: calculado através da relação entre sólidos solúveis totais e Ac. titulável, segundo Reed et al. (1986), k) Teor de ácido ascórbico: determinado pelo método nº 43.065 da AOAC (1984) modificado por Benassi (1990), onde se substitui o solvente extrator ácido metafosfórico por ácido oxálico, l) Índice tecnológico: obtido pelo produto entre sólidos solúveis e rendimento de polpa (SS.Rend), expresso em percentagem, conforme (CHITARRA e CHITARRA, 2005), m) Rendimento de polpa: obtido pela diferença entre o peso total do fruto e a soma da casca com semente expresso em percentagem, n) macronutrientes

nitrogênio, fósforo, cálcio, potássio, sódio, magnésio, enxofre, e os microutrientes cobre, zinco, manganês e ferro determinados usando a metodologia preconizada por Silva (1999).

Os dados foram analisados por estatística descritiva utilizando-se medidas de tendência central (média) e o desvio padrão, com auxílio do software SAS (SAS, 1998).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No processamento de frutos, valores de pH baixos favorecem a conservação dos alimentos, não havendo necessidade de adição de ácido para melhorar a conservação e valores mais altos de pH são preferidos para o consumo do fruto in natura. A indústria de alimentos utiliza o efeito do pH sobre os microrganismos para a preservação dos alimentos, sendo o $\text{pH} \leq 4,5$ muito importante, pois abaixo desse valor não há o desenvolvimento de *Clostridium botulinum* bem como, de forma geral, das bactérias patogênicas. Em alimentos muito ácidos ($\text{pH} < 4,0$), a microbiota capaz de se desenvolver é restrita apenas aos bolores e leveduras, e, por vezes, bactérias lácticas e acéticas (HOFFMANN, 2001). O valor de pH encontrado de 2,75 (Tabela 1) está dentro do recomendado por BRASIL (1999) que exige, pH entre 2,5 e 3,4 para a polpa de pitanga. A média obtida para pH foi inferior a reportada por Lima et al. (2000), 3,15, em frutos de pitanga oriundos de Paratibe -PE.

O valor relativo à acidez titulável (AT) atingiu a média de 1,86; resultado encontrado acima daquele exigido em BRASIL (1999) para polpa de pitanga, que é de 0,92. Bárbara et al. (2010) e Fonseca et al. (2009) obtiveram médias de 3,07 e 2,82, respectivamente. Estas diferenças podem estar relacionadas a um componente genético ou a fatores ambientais.

O teor de SS foi de 10,40 °Brix, sendo superior aos de Bárbara et al. (2010) e Lima et al. (2000) com valores iguais a 7,50 e 8,90 °Brix, respectivamente. O resultado encontrado está em conformidade com BRASIL (1999) que estabelece para polpa de pitanga, valor mínimo de 6,00 °Brix, o que coloca essa espécie em excelente posição para a industrialização de seus frutos. Segundo Santos (2009), os açúcares constituem a maior parte dos sólidos solúveis e apresentam-se principalmente sob a forma de glicose, frutose e

sacarose. Frutos com altos teores de sólidos solúveis são geralmente preferidos, tanto para o consumo in natura quanto para industrialização por oferecerem a vantagem de propiciar um maior rendimento no processamento, em razão da maior quantidade de néctar produzido por quantidade de polpa. Martinsen e Schaare, (1998) relataram que a concentração de sólidos solúveis do fruto em ponto de consumo pode variar em função de fatores genéticos e ambientais, mesmo se os frutos forem colhidos com a aparente maturidade.

Tabela 1. Características física, química e físico-química de frutos da pitangueira, provenientes de alguns municípios do Estado da Bahia/ 2010.

Características Avaliadas	Valores
pH	2,75 ± 0,063
Acidez titulável (% ácido cítrico)	1,86 ± 0,03
Sólidos solúveis (°Brix)	10,4 ± 0,80
SS/AT	5,59 ± 0,19
Umidade (%)	90,6 ± 0,42
Proteína (%)	0,46± 0,09
Lipídios totais (%)	0,11± 0,03
Cinzas (%)	0,87 ±0,08
Fibra bruta (%)	0,39±0,02
Açúcares totais (g/100g)	8,41±0,16
Açúcares redutores (g/100g)	4,71±0,19
Vitamina C (mg ácido ascórbico/100g)	18,6±0,07
Rendimento de polpa (%)	79,46±1,47
Índice Tecnológico	8,26±0,011

A relação SS/AT é uma das melhores formas de avaliação do sabor, sendo mais representativa que a medição isolada de açúcares e de acidez (CHITARRA e CHITARRA, 2005). A análise realizada mostra uma relação de 5,59 sendo superior às descritas por Fonseca et al. (2009), Nascimento et al. (1995) e Bezerra et al. (1997), com médias de 3,91, 4,43 e 4,80, respectivamente e inferior à reportada por Donadio (1997) de 6,62. Assim, para o consumo brasileiro a preferência é por uma relação maior, verificada por altos teores de SS e baixa acidez.

O teor de umidade de pitanga foi de 90,6%, próximo ao obtido por Oliveira (2006), de 93,07%, indicando que o fruto deve ter especial atenção quanto ao seu

manuseio, transporte e processamento por facilitar a sua perecibilidade afetando assim a estabilidade, qualidade e composição do produto.

O resultado obtido para proteína 0,46% foi inferior aos encontrados por Oliveira (2006), 0,56% e Lopes (2005), 0,68% para frutos de pitanga. Conforme Cecchi (2003), as proteínas são os maiores constituintes de toda célula viva, que nos alimentos além da sua função nutricional, têm propriedades organolépticas e de textura.

Para os lipídios totais, o teor encontrado foi de 0,11%, inferior quando comparado aos de Villachica et al. (1996) e Lopes (2005) com valores de 0,40% e 0,49%, respectivamente e superior ao resultado obtido por Guimarães et al., (1982) que foi de 0,06%.

Quanto à análise de cinzas, a percentagem encontrada foi de 0,87% muito superior aos de Guimarães et al. (1982), 0,32% e Lopes (2005), 0,37%. O conteúdo de cinzas varia de 0,4% a 2,1% em frutas frescas e representam os minerais contidos nos alimentos que podem estar em grandes quantidades como o K^+ , Na^+ e Ca^+ e pequenas como o Fe, Mn e Zn (CECCHI, 2003).

O valor descrito para a fibra bruta foi 0,39%, inferior ao encontrado por Villachica et al. (1996) 0,60% e por Guimarães et al. (1982), de 0,43%. A fibra contida nos frutos e vegetais desempenha um importante papel na saúde, influenciando na digestão, absorção e metabolismo, diminuindo o tempo de trânsito intestinal dos alimentos, diminuindo a velocidade de absorção intestinal da glicose, bem como a diminuição dos níveis de colesterol sanguíneo atuando desta forma como um grande regulador intestinal.

Os resultados das análises de açúcares totais, redutores e não redutores apresentaram valores médios de 8,41, 4,71 e 3,70% respectivamente, os quais foram diferentes aos obtidos por Lopes (2005) com valores 7,77, 7,65 e 0,12%, respectivamente. Essas diferenças de resultados podem estar relacionadas ao tipo de genótipo utilizado, grau maturação dos frutos e às condições ambientais do local de cultivo. Gomes et al. (2002) relataram que os açúcares solúveis presentes nos frutos na forma combinada são responsáveis pela doçura, sabor e cor.

O valor de ácido ascórbico encontrado foi de 18,6 mg/100 g, superior ao relatado por Oliveira et al. (2006), de 13,42 mg/100 g. Variações do conteúdo de ácido ascórbico entre os mesmos tipo de produto ocorrem devido à origem,

condições edafoclimáticas, manuseio na colheita, transporte e armazenamento (ALDRIGUE, 2003). O teor de ácido ascórbico presente naturalmente nas frutas é um parâmetro nutricional de grande importância devido ao seu elevado poder antioxidante na prevenção e combate de diversas doenças. De acordo com os resultados, pode-se esperar uma contribuição relativa desta vitamina na alimentação da população da região, vez que, a ingestão diária recomendada (IDR) para um adulto é de 45 mg (BRASIL, 2005).

O percentual de rendimento de polpa de pitanga obtido, 79,46%, demonstra um grande potencial do fruto para a indústria alimentícia, principalmente de polpa e sucos, sendo o principal fator para a aquisição da matéria prima. O rendimento de polpa observado foi inferior ao encontrado por Bezerra et al. (1997), 88,40% e superior ao de Fonseca et al. (2009) de 58,26%.

Quanto ao índice tecnológico ou rendimento industrial da pitanga, a média encontrada foi de 8,26%, inferior ao reportado por Fonseca et al. (2009) com valor de 14,47%. Conforme Sacramento et al. (2007), índice de qualidade relacionando SS e rendimento de suco já são utilizados para pagamento diferenciado de frutas cítricas e maracujá, sendo essa uma tendência que vem sendo adotada pelas agroindústrias. Na agroindústria, os frutos que apresentam os maiores índices de rendimento industrial são os mais desejáveis, por representarem maior possibilidade de concentração de sólidos solúveis.

Observou-se teor de nitrogênio de 98,0 mg/100 g na polpa de pitanga (Tabela 2) inferior ao obtido por Lopes (2005), de 108,29 mg/100 g. Esta divergência nos resultados pode estar relacionada ao tipo de material genético utilizado, aos fatores edafoclimáticos, tratos culturais, época de colheita e o estágio de maturação dos frutos.

Tabela 2. Teores médios de minerais da polpa de pitanga provenientes de municípios da Bahia.

Macronutrientes (mg/100 g)*						
N	P	K	Ca	Mg	S	Na
98,0±0,60	51,0±0,08	122,0±1,16	17,0±0,38	16,0±0,25	7,0±0,35	4,0±0,31
Micronutrientes (mg/100 g)*						
Fe		Cu		Zn		Mn
Nd		Nd		3,64±0,03		1,46±0,09

*Média ± intervalo de confiança; nd= não detectado.

O valor encontrado para o fósforo foi de 51,0 mg/100 g, superior aos registrados por Lopes (2005) de 17,50 mg/100g e Hiane et al. (1992), de 20,0 mg/100g. Este mineral, além de atuar no crescimento tecidual e manutenção do pH normal, integra os fosfolipídios da membrana celular e como co-fator de diversas enzimas (STRAIN e CASHMAN, 2005). Do ponto de vista nutricional, o teor de fósforo dos frutos de pitangueiras provenientes de alguns municípios do Estado da Bahia, corresponde aproximadamente a 7,3% da IDR (BRASIL, 2005).

Os teores de cálcio e potássio obtidos foram 17,0 mg/100 g e 122,0 mg/100 g, respectivamente, resultados semelhantes aos obtidos por Lopes (2005), que foram 25,75 mg/100 g e 129,75 mg/100 g respectivamente, avaliando polpa de pitanga proveniente do município de Valinhos – SP.

O valor encontrado do magnésio foi de 16,0 mg/100 g, sendo superior ao observado por Hiane et al. (1992), que foi de 10,0 mg/100 g, com frutos de pitanga do Estado do Mato Grosso do Sul.

Teores de 7,0 mg/100 g e de 4,0 mg/100 g foram obtidos para enxofre e sódio, respectivamente. Lopes (2005) encontrou valor pouco inferior para enxofre (5,83 mg/100 g), no entanto, Hiane et al. (1992) obteve 11,53 mg/100 g de sódio em polpa de pitanga.

Os resultados encontrados para zinco e manganês foram de 3,64 mg/100 g e 1,46 mg/100 g, respectivamente, superiores aos reportados por Lopes (2005) que obteve 0,41 mg/100 g e 0,09 mg/100 g, para os mesmos elementos. O zinco, ao qual são atribuídas funções estruturais, enzimáticas, reguladoras e antioxidantes, encontra-se associado a desordens de aprendizado e memória, além de disfunções imunológicas que aumentam a recorrência de quadros infecciosos (COZZOLINO, 2008). Os valores obtidos de zinco e manganês dos frutos estudados apresentaram percentuais excelentes de IDR, com 52,0 e 63,4%, respectivamente (Tabela 3).

Os elementos ferro e cobre não foram detectados no material avaliado. Trabalho realizado por Lopes (2005) mencionam teores de 0,45 mg/100 g e 0,08 mg/100 g de polpa indicando a pouca presença dos minerais nos frutos de pitanga.

O papel dos minerais na nutrição é de grande importância, considerando que esses compostos encontram-se em equilíbrio dinâmico permanente nos

tecidos animais e vegetais e que representam cerca de 4% dos tecidos de um indivíduo adulto (CHITARRA e CHITARRA, 2005).

Na Tabela 3 são apresentadas comparações dos teores de nutrientes encontrados na polpa de pitanga com as necessidades diárias que um adulto precisa consumir de acordo com padrões estabelecidos por órgãos nacionais e internacionais.

Os resultados obtidos neste trabalho poderão ser utilizados para comparações futuras, sendo válido como ferramenta no incentivo do cultivo dessa fruteira, para exploração comercial como consumo in natura e no setor da agroindústria.

Tabela 3. Necessidades diárias de alguns nutrientes para dieta de um adulto e contribuição relativa dos frutos de pitanga provenientes de municípios da Bahia, 2010.

NUTRIENTE	UNIDADE	ANVISA	RDA	WHO	PITANGA
Proteína	g	50	-	-	0,46%*
Ácido ascórbico	mg/100 g	45	-	-	41,3%*
Cálcio	mg/100 g	1000	800	400	1,7%*
Fósforo	mg/100g	700	-	-	7,3%*
Magnésio	mg/100g	260	350	300	6,15%*
Zinco	mg/100g	7	15	10-15	52,0%*
Manganês	mg/100g	2,3	350	2-3	63,4%*
Potássio	mg/100g	-	2000	-	6,1%**
Sódio	mg/100g	-	500	-	0,8%**

*ANVISA= Agência Nacional de Vigilância Sanitária; **RDA= Recommended Dietary Allowances (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1989); WHO= World Health Organization (1996).

CONCLUSÕES

1- Os frutos da pitangueira apresentaram rendimento considerável de polpa, bom índice tecnológico e valores razoáveis de açúcares, acidez e ácido ascórbico.

2- No geral o conteúdo de macro e micronutrientes foram baixos com exceção do zinco e manganês.

3- O índice tecnológico obtido demonstra que os frutos da pitangueira podem ser uma alternativa viável para sua exploração no setor da agroindústria

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALDRIGUE, M. L. Vitamina C. In: ALDRIGUE, M. L.; MADRUGA, M. S.; FIOREZE, R.; SOARES, J. **Aspectos da ciência e tecnologia de alimentos**. v. 2. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB/Idéia, 2003, cap. 6. p. 261-285.

AOAC. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. Edited by Patricia Cunniff .16a ed. 3 rd, v.2. cap.37, 1997.

AOAC. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 14a ed. Arlington, VA, USA, 1984.

BÁRBARA, M. F. S.; FONSECA, A. A. O.; BASTOS, L. A.; SILVA, L. C. S. Caracterização físico-química dos frutos da pitangueira oriundos da região de Santo Antônio de Jesus-BA. In: SIMPÓSIO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 2./ CONGRESSO DO INSTITUTO NACIONAL DE FRUTOS TROPICAIS, 1., 2010, Aracajú. **Anais...** Aracajú: Sociedade Brasileira de Tecnologia de Alimentos, 2010. CD-ROM.

BENASSI, M. T. **Análise dos efeitos de diferentes parâmetros na estabilidade de vitamina C em vegetais processados**. Páginas 1990. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 1990.

BEZERRA, J. E. F.; FREITAS, E. V. de; LEDERMAN, I. E.; DANTAS, A. P. Performance of surinam cherry (*Eugenia uniflora* L.) in Pernambuco, Brasil. II – Productive period 1989-1995. **Acta Horticulturae**, n. 452, p. 37-142, 1997.

BLIGH, E. G.; DYER, W.J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian journal of biochemistry and physiology**, n. 37, p. 911-917, 1959.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 136, de 31 de março de 1999. **Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil**, Brasília, 1ª de abr. Seção 1, p. 25, 1999.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) - Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 269, de 22 de setembro de 2005. Aprova o regulamento técnico sobre a Ingestão Diária Recomendada (IDR) de proteína, vitaminas e minerais. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, 23 set. 2005.

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

CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2003. 207p.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: ESAL/FAEPE, 2005, 785p.

COZZOLINO, S. M. F. O papel do zinco no crescimento e desenvolvimento infantil. In: FISBERG, M.; BARROS, M. J. L. **O papel dos nutrientes no crescimento e desenvolvimento infantil**. São Paulo: SARVIER, 2008. cap. 4, p-65-82.

DONADIO, L. C. Study of some Brazilian Myrtaceae in Jaboticabal, SP. **Acta Horticulturae**, n. 452, p. 181-183, 1997.

FONSECA, M. D. S.; FONSECA, A. A. O.; PEREIRA, J. M.; SILVA, P. M. Caracterização física dos frutos de genótipos de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) no município de Cruz das Almas - BA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 5., 2009, Guarapari-ES. **Anais...** Guarapari-ES: Sociedade Brasileira de Melhoramento de Plantas, 2009.

GOMES, P. M. de A.; FIGEIRÊDO, R. M. F.; QUEIROZ, A. J. de M. Caracterização e isotemas de adsorção e umidade da polpa de acerola em pó. **Revista Brasileira de produtos agroindustriais**, Campinas Grande, v. 4, n. 2, p. 157-165, 2002.

GUIMARÃES, F.A.; HOLANDA, L.F.F.; MAIA, G. A.; MOURA FÉ, J.A. Estudos analíticos e físicos em polpa e semente de pitanga (*Eugenia uniflora* L.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 2, n. 2, p. 208-215, 1982.

HIANE, P. A.; RAMOS, M. I. L.; RAMOS FILHO, M. M.; BARROCAS, G. E. G. Teores de minerais de alguns frutos do Estado de Mato Grosso do Sul. **Boletim do Ceppa**, v. 10, n. 2, p. 208-214, 1992.

HOFFMANN, F. L. Fatores limitantes à proliferação de microorganismos em alimentos. **Brasil Alimentos**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 23-30, 2001.

LIMA, V. L. A. G. de; MÉLO, E. A.; LIMA, L. S.; NASCIMENTO, P. P. Estudo comparativo das características físico-químicas de duas seleções de pitanga (*Eugenia uniflora* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 17., 2000, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, 2000 p. 522.

LOPES, A. S. **Pitanga e acerola: Estudo de processamento, estabilidade e formulação de néctar misto**. 2005. 175. Tese (doutorado), Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos. Campinas, 2005.

MARTINSEN, P.; SCHAARE, P. Measuring soluble solids distribution in kiwifruit using near-infrared imaging spectroscopy. **Postharvest Biology and Technology**, New York, n. 14 p. 271-281, 1998.

NASCIMENTO, V. M.; XAVIER, A. A.; CORRÊA, L. S.; VALÉRIO FILHO, W. V. Physical and chemical characteristics of the fruit of native species on the Brazilian Cerrado. **Acta Horticulturae**, n. 370, p. 113-116, 1995.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Recommended Dietary Allowances (RDA)** 10th edn., National Academy of Science, Washington, D.C., 1989.

OLIVEIRA, F. M. N.; FIGUEIRÊDO, R. M. F.; QUEIROZ, A. J. M. Análise comparativa de polpas de pitanga integral, formulada e em pó. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 8, n. 1, p. 25-33. 2006.

REED, J. B.; HENDRIX, D. L.; HENDRIX JÚNIOR, C. M, **Quality Control Manual for Citrus Processing Plants**. Florida: Intercit, Safety Harbor, FL, v.1, 1986.

SACRAMENTO, C. K. do.; MATOS, C. B.; SOUZA, C. N.; BARRETTO, W. S.; FARIA, J. C. Características físicas, físico-químicas e químicas de cajás oriundos de diversos municípios da região Sul da Bahia. **Magistra**, Cruz das Almas - BA, v. 19, n. 4, p. 283-289, 2007.

SANTOS, M. B. **Conservação da polpa de umbu-cajá (*Spondias* sp.) por métodos combinados**. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias). Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2009. 75 p.

SAS *for Windows*, versão 612. **SAS Institute** Inc., SAS User guide. Carry: Statistical Analysis System Institute, 1998.

SILVA, F. C. da (org) **Manual de Análises Química de Solos, Plantas e Fertilizantes**. Brasília: EMBRAPA – 1999. 340p.

SOUZA, V. A. B. Perspectivas do Melhoramento de Espécies Nativas do Nordeste Brasileiro. In: Congresso brasileiro de melhoramento genético de plantas, 1., 2001, Goiânia-GO. **Resumo** 25, EMBRAPA Meio-Norte, Teresina-PI, 2001.

STRAIN, J. J.; CASHMAN, K. D. Minerais e oligoelementos. In: VORSTER, H.H.; KOK, F.J. (Ed.) **Introdução à nutrição humana**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. cap.9, p. 162-204.

TORRES, E.A.F.S.; CAMPOS, N.C.; DUARTE, M. et al. Composição centesimal e valor calórico de alimentos de origem animal. **Ciência e Tecnologia Alimentar**, v. 20, n. 2. p. 145-150, maio/ago. 2000.

VILLACHICA, H.; CARVALHO, J. E. U.; MÜLLER, C. H.; DIAZ, S. C.; ALMANZA, M. Frutales y hortalizas promisorios de la Amazônia. **Tratado de Cooperación Amazônica**, Lima, Peru, 1996, p. 227-231. (SPT-TCA, 44).

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Trace Elements in Human Nutrition and Health**, Geneva, 1996.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vários trabalhos envolvendo espécies de fruteiras exóticas e nativas vem despertando interesse nos últimos anos, movido pela grande demanda de produtos naturais, possibilitando ao pequeno produtor uma boa rentabilidade e consequentemente uma melhor condição social e econômica.

Os municípios da Bahia apresentam uma diversidade de fruteiras com bom potencial alimentício. Pouco se conhece sobre os indicativos tecnológicos das frutas, muito menos a respeito de sua composição bromatológica. Porém, estudos objetivando a caracterização de frutos da pitangueira em níveis regionais tem sido realizados, mas, há divergência de resultados de uma região para outra, devido a fatores como genética, clima, solo, estágio de maturação e os tratos culturais.

Os resultados das análises físicas, físico-químicas e químicas dos frutos da população de pitangueira 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 IN9, CZ9, AL3, CA8, CZ5, CA1, AL8, IN1, AL4 e CA2 mais adequados para o processamento industrial.

A composição da polpa dos frutos da pitangueira revelou um bom índice tecnológico, valores razoáveis de açúcares, acidez, fibras, ácido ascórbico e baixos conteúdos de macro e microminerais, com exceção do zinco e manganês. Os estudos revelam que a pitanga se destaca como excelente fruta para a industrialização em razão da dificuldade no comércio in natura, devido à alta perecibilidade.