



CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E FÍSICO-QUÍMICA DE FRUTOS DA PALMA GIGANTE EM DIFERENTES ESTÁDIOS DE MATURAÇÃO

Valtânia Xavier Nunes¹, Vanessa Fernandes Dias¹, Elizabete Soares Cotrim¹, Alana Oliveira Santos¹, Carlinne Guimarães de Oliveira²

¹Alunas do curso de Tecnologia em Agroindústria- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano - Guanambi-BA. Email: tania_chavier@yahoo.com.br

² Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano - Guanambi-BA. Mestre em produção vegetal no semiárido. Email: cgliver@yahoo.com.br

Resumo: A região Nordeste do Brasil, principalmente o semiárido baiano, apresenta condições climáticas propícias para o cultivo das cactáceas. Neste sentido o presente trabalho foi realizado com o objetivo de caracterizar frutos da palma forrageira Gigante colhidos em dois estádios de maturação, 3 e 5. Os frutos foram submetidos às seguintes análises físicas: comprimento, diâmetro, firmeza da polpa, espessura da casca, massa do fruto, massa da casca, massa da polpa, e relação polpa/casca. Na polpa foram determinadas as porcentagens de acidez titulável, sólidos solúveis e pH. Os frutos avaliados apresentaram respectivamente as seguintes médias para as variáveis: comprimento de 85,20 mm; diâmetro de 61,14 mm; massa do fruto 176,96 g; firmeza de 32,02 N; espessura da casca 0,62 mm; massa da polpa 88,54 g; relação polpa/casca 1,07; sólidos solúveis de 11,48 °brix; acidez titulável de 0,84 % e pH de 6,18. Os frutos colhidos no estádio de maturação 3 apresentaram maior firmeza. Já os frutos colhidos no estádio 5 apresentaram maiores teores de sólidos solúveis. Diante dos resultados obtidos conclui-se que, os frutos da palma são adequados tanto para o consumo como fruta fresca quanto para a indústria de processamento.

Palavras-chave: Figo-da-índia, *Opuntia ficus*, pós-colheita

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, a região Nordeste destaca-se pela produção de palma forrageira para alimentação de animais, sobretudo pelas condições favoráveis para seu cultivo, tais como temperatura, luminosidade e umidade relativa. As principais espécies produzidas são a *Opuntia ficus-indica* e a *Nopalea cochenillifera*. Entretanto, a produção de frutos não tem sido adequadamente explorada, em parte devido à escassez de informações sobre a fisiologia da maturação desses frutos e aspectos de qualidade destes produzidos na região (CANTWELL, 2001). A caracterização de frutos sub explorados, a exemplo da palma forrageira, permite identificar genótipos potencialmente úteis com produção de frutos tanto para consumo *in natura*, quanto para processamento, ampliando as possibilidades e a geração de emprego e renda para o homem do semiárido (BRITO PRIMO, 2008).

O fruto de palma é tido como um fruto de pele sensível a danos mecânicos pós-colheita, a sua forma e estrutura o tornam de difícil acesso a colheita, transporte e manuseio. Essa característica dos frutos de palma forrageira é principalmente decorrente da presença de tufo de gloquídios, pequenos espinhos de celulose cristalina quase pura (CANTWELL, 2001). A quantidade desses tufo varia muito em função do cultivar de origem. As frutas com muitos gloquídios são mais difíceis de colher. Durante a colheita, devido não ser mais uniformemente distribuída entre todos os dedos da mão do colhedor, ocorre dano à casca em virtude da pressão dos dedos, o qual pode não ser visível de imediato, mas, em geral, se torna posteriormente aparente formando áreas escuras que, frequentemente, secam e ficam com uma aparência pouco agradável. Esse tipo de dano reduz a qualidade visual dos frutos (CANTWELL, 2001).

O fruto da palma, também conhecido como figo-da-índia, ainda é pouco utilizado na alimentação humana. De forma ovóide, grande, amarelo com espinhos, possui elevado valor nutritivo, sendo rico em vitaminas A e C (LOPES et al., 2005). O fruto da palma é muito valorizado na medicina natural, sendo recomendado na prevenção de asma, tosse, verme, problemas na próstata e dores reumáticas, entre outros (BRITO PRIMO, 2008).



O fruto da palma é atraente e considerado exótico, porém a alta perecibilidade é um dos fatores limitantes à sua comercialização *in natura* (BRITO PRIMO, 2008). A sua utilização como matéria prima alimentícia pode dar origem a uma grande quantidade de produtos como, xaropes, frutas cristalizadas, geleias, doces e vinhos (LOPES et al., 2005).

Muitas pesquisas acerca das utilidades do fruto da palma tem sido realizadas com o intuito de se obter uma melhor compreensão sobre sua qualidade e aproveitamento. Talvez por ser um fruto considerado exótico e com pequenos espinhos, essa fruta ainda não conquistou grande espaço no mercado brasileiro, tampouco apreciadas pela população urbana face ao desconhecimento de suas potencialidades (ALMEIDA, 2011). Os caracteres físicos dos frutos referentes à aparência externa, tamanho, forma e cor da casca, e as características físico-químicas relacionadas ao sabor, odor, textura e valor nutritivo, constituem atributos de qualidade à comercialização e utilização da polpa na elaboração de produtos industrializados (ALMEIDA, 2011).

Dessa forma, a realização e divulgação de estudos poderão servir para pesquisas futuras e estímulo à produção e consumo do fruto da palma ainda pouco consumido em nosso país. Assim sendo, este trabalho teve como objetivo caracterizar o fruto da palma visando obtenção de dados científicos que estimule seu consumo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos utilizados nesse trabalho foram colhidos nos meses de março e abril de 2012, oriundos da zona rural do município de Guanambi-Ba, em seguida foram conduzidos ao Laboratório de Análise de Alimentos do IF Baiano *Campus* Guanambi para a realização das análises físicas e físico-químicas. No laboratório, os frutos foram separados em dois estádios de maturação, 3 (mais amarelo que verde) e 5 (mais vermelho que amarelo), conforme descrito por Brito Primo (2008). Os frutos que apresentaram deterioração integral ou parcial foram descartados. Após a seleção foi feita a remoção dos espinhos com o auxílio de uma esponja macia e sanitização, utilizando água clorada a 3%, deixando-os em repouso por 15 minutos e posterior lavagem em água corrente. Em seguida eles foram colocados em badejas para a secagem, em condições ambientais. A separação da casca, polpa e sementes foi realizada manualmente utilizando-se faca, colher e peneira de malha fina de aço inoxidável.

Os frutos foram submetidos às determinações físicas: comprimento, diâmetro, firmeza da polpa, espessura da casca, massa do fruto, massa da casca, massa da polpa, e relação polpa/casca. As medidas do comprimento longitudinal e diâmetro (mm), determinadas através de medições diretas, com auxílio de paquímetro, colocando-o, respectivamente em posição perpendicular e paralela aos eixos do fruto; a massa (g), determinada através de pesagem individual de cada fruto em balança analítica digital; firmeza do fruto íntegro com casca, determinada individualmente em dois pontos distintos da região equatorial no fruto íntegro com dinamômetro digital (N) e a relação polpa/casca dos frutos através da pesagem direta em balança analítica digital para avaliação média do peso do fruto, bem como as proporções de polpa e casca.

A polpa foi analisada quanto às características físico-químicas: pH, acidez titulável, sólidos solúveis, seguindo as metodologias descritas no Manual de Análises do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). O pH, por medida direta em potenciômetro de bancada, com eletrodo de membrana de vidro calibrado com soluções de pH 4,0 e 7,0; acidez titulável, foi determinada por titulometria com hidróxido de sódio 0,1N utilizando-se fenolftaleína a 1% como indicador, e os resultados expressos em % de ácido cítrico; sólidos solúveis, por leitura direta em refratômetro digital e os resultados expressos em °Brix.

As análises foram feitas com 4 repetições e a unidade experimental foi constituída de 4 frutos. Os dados das características avaliadas foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO



A Tabela 1 mostra os valores médios de comprimento, diâmetro, firmeza da polpa, espessura da casca, peso do fruto, peso da casca, peso da polpa, e relação polpa/casca, sendo comparados entre os diferentes estádios de maturação.

Tabela 1 - Valores médios das análises físicas em diferentes estádios de maturação para frutos da palma Gigante

VARIÁVEIS	ESTÁDIO 3	ESTÁDIO 5	MÉDIA
Comprimento (mm)	86,28a	84,11a	85,20
Diâmetro central (mm)	60,97a	61,31a	61,14
Massa do fruto (g)	173,73a	180,19a	176,96
Firmeza da polpa (N)	36,80b	27,27a	32,03
Espessura da casca (mm)	0,64a	0,61a	0,62
Massa da casca (g)	82,83a	84,50a	83,66
Massa da polpa (g)	83,85a	93,24a	88,54
Relação polpa/casca	1,02a	1,11a	1,07

Nota: Valores seguidos de mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste $F_{(0,05)}$.

Não houve diferença estatística para as variáveis; comprimento, diâmetro central, massa do fruto, espessura da casca, massa da casca, massa da polpa e relação polpa/casca, quando comparados nos estádios de maturação 3 e 5.

Os frutos da palma são variáveis quanto ao tamanho, por serem dependentes do clima, ocorrendo assim, tamanhos máximos variados ao final da maturação. De acordo com Almeida (2011) o comprimento de frutos de palma Gigante varia de 66,67 a 86,42 mm, essas dimensões são compatíveis aos dos frutos de palma Gigante avaliados neste estudo com média de 85,20 mm.

Para as medidas de diâmetro central dos frutos foram encontradas médias de 61,14 mm. A avaliação desse parâmetro é bastante importante para a classificação, embalagem e transporte dos frutos e nas operações de processamento, pois facilitam as operações de corte, descascamento ou de obtenção de produtos uniformes (CHITARRA e CHITARRA, 2005). Os valores encontrados nesse trabalho foram semelhantes aos valores encontrados por Brito Primo (2008) de 58 e 65 mm avaliando o diâmetro de frutos de palma Gigante, em diferentes estádios de maturação.

Os valores médios obtidos neste trabalho quanto à massa dos frutos, de 176,96 g, mostraram-se superiores aos encontrados por Almeida (2011), de 154,62 g.

Quanto à firmeza, esta é uma característica de textura e corresponde ao grau de resistência dos tecidos vegetais à compressão e é considerada como um dos principais atributos da qualidade (CHITARRA e CHITARRA, 2005). A firmeza dos frutos declinou à medida que a maturação evoluía, de 36,86 N passou para 27,27 N. Isto indica que os frutos colhidos no estágio 3 são mais resistentes a danos mecânicos que ocorrem principalmente durante o manuseio e transporte, aumentando assim sua vida de prateleira. O fruto da palma é tido como um fruto de pele sensível a danos mecânicos pós-colheita, o que reduz a qualidade visual dos frutos. Esses valores diferem dos encontrados por Assunção et al., (2008) onde a firmeza variou de 17,69 N a 18,03 N nos diferentes estádios, e por Brito Primo (2008), que foram de 16 N a 6 N.

A casca (mesocarpo) dos frutos apresentou valores médios de espessura e massa de respectivamente 0,62 mm e 83,66 g. A casca do fruto da palma é carnosa espessa com coloração variável. A importância da massa da casca se reflete no rendimento, pois, quanto menor for a espessura maior será o rendimento em polpa do produto, sendo que estas proporções diminuem com o amadurecimento (CHITARRA e CHITARRA, 2005).

A massa média da polpa foi de 88,54 g. Estes valores mostraram-se superiores aos encontrados por Almeida (2011), de 66,49 g, sendo este indicativo um importante fator para avaliação de frutos destinados ao processamento industrial (CHITARRA e CHITARRA, 2005).

Na tabela 2 são apresentados os valores dos componentes físico-químicos dos frutos da palma Gigante oriundos do município de Guanambi-Ba.



Tabela 2 - Caracterização físico-química dos diferentes estádios de maturação de frutos da palma Gigante

VARIÁVEIS	ESTÁDIO 3	ESTÁDIO 5	MÉDIA
Sólidos solúveis (°Brix)	9,83b	13,13a	11,48
Acidez titulável (g/100 ml)	0,63a	1,05a	0,84
pH	5,96a	6,40a	6,18

Nota: Valores seguidos de mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste $F_{(0,05)}$.

Os sólidos solúveis indicam a quantidade dos sólidos que se encontram dissolvidos na polpa e durante a maturação o teor de sólidos solúveis totais tende a aumentar devido à biossíntese de açúcares solúveis ou a degradação de polissacarídeos (CHITARRA e CHITARRA, 2005). Nos frutos de palma Gigante o conteúdo de sólidos solúveis aumentou de 9,83 no estágio 3 para 13,13 °Brix no estágio 5. Segundo Cantwell (2001), os valores de sólidos solúveis em frutos da palma colhidos em cinco estádios de maturação variam de 7,5% no fruto verde para 12,5% no fruto supermaduro, aumentando com o decorrer do tempo de maturação.

Não houve diferença significativa para a acidez durante a maturação dos frutos, com média de 0,84 g de ácido cítrico.

Pode se observar uma leve tendência do aumento do pH durante a maturação dos frutos, porém sem diferença estatística entres os estádios de maturação de 5,96 a 6,40. Brito Primo (2008) obteve valores semelhantes de pH, com médias entre 5,6 e 6,15.

Diante dos resultados apresentados, percebe-se que nos dois estádios de maturação os frutos já se encontram com características físico-químicas que os tornam aptos para o consumo. No entanto os frutos colhidos no estágio 5 mostram-se como um produto mais atraente para o consumo in natura, por apresentarem maior teor de sólidos solúveis (mais doces) e assim uma melhor palatabilidade. Enquanto que os frutos do estágio 3 apresentam maior firmeza e assim maior resistência aos danos mecânicos e maior vida de prateleira.

4. CONCLUSÕES

Os frutos da palma forrageira apresentam características físicas e físico-químicas adequadas tanto para o consumo *in natura* quanto para o processamento industrial, podendo assim ser aproveitados na alimentação humana de forma a agregar valor ao seu cultivo. Entretanto, frutos colhidos no estágio 5 são mais indicados para o consumo in natura por apresentarem maiores teores de sólidos solúveis (são mais doces), enquanto que frutos no estágio 3 são menos doces, porém apresentam maior firmeza, o que os tornam menos susceptíveis a danos mecânicos durante sua comercialização.

5. AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao IF Baiano, *Campus* Guanambi, pela disponibilização de materiais necessários à pesquisa.

6. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Jorge. **A palma forrageira na região semiárida do estado da Bahia: diagnóstico crescimento e produtividade.** Cruz das Almas, 2011. 97f. Tese (Doutor em Fitotecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

BRITO PRIMO, D. M. B. **Fisiologia da maturação e conservação pós-colheita de frutos de palma forrageira.** Dissertação (Mestrado em Agronomia)- Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2008.



CANTWELL, M. **Manejo pós-colheita de frutas e verdura de palma forrageira.** In: BARBERA, Guiseppe; INGLESE, Paolo (Eds.). *Agroecologia, cultivos e usos da palma forrageira.* Paraíba: SEBRAE/PB, 2001. p. 20-27.

CHITARRA, M. I.; e CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e Hortaliças: fisiologia e manuseio.** 2ª Ed. Ver. Ampl. Lavras: UFLA, 2005. 785p.

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

IAL. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** 4. ed. São Paulo: IAC, 2008. 1020 p.

LOPES, R.V.V. et al. Aplicação do planejamento fatorial para otimização do estudo da produção de fermentado do fruto da palma forrageira. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.7, n.1, p.25-32, 2005.