



You are free: to copy, distribute and transmit the work; to adapt the work.
You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor

CARACTERIZAÇÃO DE BILIMBÍ (*Averrhoa bilimbi* L)

Fabiana Augusta Santiago Beltrão¹; Katia Paulino de Souza²; José Marcilio da Silva³,
Eduardo Santiago Beltrão⁴

RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo avaliar as características químicas e físico-químicas da polpa do bilimbi produzidas na cidade de Araguatins TO. Frutos maduros provenientes de um plantio localizado no setor de fruticultura do IFTO, foi realizada a análise física dos frutos e em seguida despulpados e armazenados a -20°C para posteriores análises. Foi determinada as análises químicas e físico-químicas: pH (0,77); sólidos solúveis totais (3,69°Brix); acidez total titulável (1,27g.100g⁻¹); SS (3,69); vitamina C (126,20 mg de AA.100g⁻¹); açúcares totais (2,14g.100g⁻¹); açúcares redutores (0,80g.100g⁻¹); Os resultados mostram que a polpa de bilimbi possui um baixo teor de proteína e lipídeo, é rica em carboidratos e apresenta uma significativa quantidade de vitamina C.

Palavras-chave: composição química, vitamina C, rendimento da polpa

CHARACTERIZATION OF BILIMBI (*Averrhoa bilimbi* L)

The present work had the objective of evaluating the chemical and physicochemical characteristics of the bilimbi pulp produced in the city of Araguatins TO. Mature fruits from a planting located in the fruit growing sector of the IFTO, the physical analysis of the fruits was carried out and then pulped and stored at -20 ° C for further analysis. Chemical and physicochemical analyzes were determined: pH (0.77); Total soluble solids (3.69 ° Brix); Titratable total acidity (1.27g.100g⁻¹); SS (3.69); Vitamin C (126.20 mg AA.100g⁻¹); Total sugars (2.14g.100g⁻¹); Reducing sugars (0.80g.100g⁻¹); The results show that the bilimbi pulp has a low content of protein and lipid, is rich in carbohydrates and presents a significant amount of vitamin C.

Keywords: chemical composition, vitamin C, pulp yield.

¹ Professora do Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial/ CCHSA-UFPB/ Campus III, Bananeiras-PB.
E-mail: fasb.15@hotmail.com.

² Professora do IFTO.

³ Professor do IFPE.

⁴ Professor do IFPB.

1. INTRODUÇÃO

O bilimbi (*Averrhoa bilimbi* L.) pertence à família Oxalidaceae, o bilimbeiro é originário do é uma planta de origem incerta, mas amplamente cultivada nos trópicos. Provavelmente originaria da Índia, de onde parece ter sido importada para o Brasil há alguns anos (CORREA, 1978), também conhecido como limão-japonês, foi provavelmente introduzido no Brasil pela região Amazônica. seu cultivo é realizado como frutífera, cujo fruto é uma baga bispermica, oblonga, verde ou amarelada, de polpa amarelada, rica em ácido oxálico e, enquanto verde, serve para a confecção de vários pratos de mesa, caril e conservas em vinagre; quando madura pode ser consumida *in natura* ou como compotas ou geléias; o suco é antiescorbútico e refrigerante, e tem sido usado topicamente contra doenças cutâneas (LIMA et al, 2001). Sua polpa é muito succulenta, suco da fruta é antiescorbútico com alto teor de ácido oxálico e ascórbico. A vitamina C, ou ácido ascórbico, presente no biri-biri assim como em outros alimentos, participa de diversos processos metabólicos, dentre eles a formação do colágeno e síntese de epinefrina, corticosteróides e ácidos biliares. Além de co-fator enzimático, participa dos processos de óxido-redução, aumentando a absorção de ferro e a inativação contém altos teores de vitamina

C e de ácido oxálico. O fruto é bastante utilizado para a confecção de conservas, geléias, doces, sucos, compotas, licores e vinagre (LORENZI et al., 2006).

Este trabalho tem como objetivo avaliar a qualidades físicas de frutos de Bilimbi encontrados no município de Araguatins-TO.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no Laboratório de Bromatologia do IFTO/Campus Araguatins, no período de maio a junho de 2013, onde o estudo foi realizado. Foram coletados 60 frutos em propriedade localizada no município de Araguatins-TO, e levados para o laboratório onde foram determinados o massas do fruto, da casca, da semente e da polpa, foram quantificadas com auxílio de balança semi-analítica. Os frutos de bilimbeiro foram colhidos diretamente na copa da planta, e posteriormente classificados de acordo com o tamanho e coloração do fruto, sendo enquadrados em três estádios de maturação; verde (I), semi-maduro (II) e maduro (III). A amostra de trabalho foi composta por 20 repetições por estágio de maturação.

Os caracteres avaliados foram: comprimento e o diâmetro transversal do fruto, além do comprimento e do diâmetro

transversal das sementes com uso de paquímetro. peso dos frutos(g), vitamina C (mg de ácido ascórbico/100g de polpa); diâmetro do fruto (cm); número de sementes por fruto (unidade); sólidos solúveis totais (oBrix) e acidez titulável (g de ácido cítrico/100g de polpa). Para a caracterização física dos frutos foram considerados: peso do fruto (PF), em gramas, obtidos através de pesagem individual do fruto em balança semianalítica; número de sementes por frutos, e a coloração da polpa nos parâmetros de luminosidade (L), cromaticidade (C) e ângulo hue (h*). As análises físico-químicas e químicas constaram das seguintes variáveis: açúcares redutores (g/100g), açúcares não redutores (g/100g), relação SS/AT, pH em potenciômetro (Digimed DM21); sólidos solúveis totais (SST) expressos em °Brix,

utilizando refratômetro (Abbe 1300-1720, 0-95%)(Instituto Adolfo Lutz, 2005).O delineamento estatístico foi inteiramente casualizado com três repetições de 20 frutos para cada estágio de maturação.

Os dados foram submetidos à análise de variância e comparação das médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico SAS v 9.0.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram detectadas diferenças significativas($p=0,01$)para os resultados obtidos em comprimento do fruto, comprimento da semente, diâmetro da semente, e pesos do fruto, casca, semente e polpa, para largura do fruto e numero de sementes (Tabela 1).

Tabela 1:Resumo da análise de variância das características físico-químicas de frutos de bilimbi (*Averrhoa bilimbi* L.)

| Características físicas | Estádios de maturação* | | |
|-----------------------------|------------------------|--------|--------|
| | I | II | III |
| Comprimento do fruto(cm) | 5,0c | 6,5b | 8,7a |
| Largura do fruto(cm) | 2,22a | 2,40a | 2,46a |
| Numero de sementes | 5a | 5a | 5a |
| Comprimento da semente (mm) | 5b | 6a | 7a |
| Diâmetro da semente (mm) | 0,19c | 0,23b | 0,27a |
| Peso do fruto (g) | 13,01c | 23,58b | 42,50a |
| Peso da casca (g) | 2,01bc | 2,58b | 3,50a |
| Peso da semente (g) | 0,29c | 0,35b | 0,50a |
| Peso da polpa (g) | 10,70c | 20,64b | 38,49a |

Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

*Estádio de maturação: I- fruto com casca verde; II- fruto com pigmentos verde amarelado na casca e III- fruto com casca amarela (maduro),

Os resultados não apresentaram diferença significativa entre os estádios de maturação analisados, resultados semelhantes foram encontrados por Araujo et al, 2009, em comprimento do fruto (8,59 cm) e peso do fruto (36,55g).

Os teores de sólidos solúveis (SS) não diferenciaram significativamente ($P \leq 0,05$) entre os estádios de maturação II e III (Tabela 2). Os maiores valores foram verificados para o estágio de maturação III, 4,98%, onde os frutos estavam maduros.

O percentual de acidez titulável elevou-se com a maturação dos frutos, diferenciando significativamente ($P \leq 0,05$) entre os estádios de maturação. Os valores de acidez foi maior no estágio II (1,57) e III (1,65), os resultados obtidos foram concordantes aos encontrados por Araújo et al. (2009), 1,15% e 1,66% de acidez para os frutos verdes e maduros, respectivamente.

Os valores obtidos de sólidos solúveis forma superiores aos encontrados por Araújo et al (2009), que variam entre 2,36 a 3,36% de SS, essa evolução no teor de sólidos solúveis, também foi encontrada por Lima et al. (2001), o teor de sólidos solúveis totais é um índice de qualidade, sendo sua concentração e composição componente indispensável ao sabor e flavor do fruto.

Os resultados encontrados para pH variaram entre 2,43 a 2,84 entre os diferentes estádios de maturação. O conteúdo de vitamina C aumentou com o avanço da maturação, e os maiores valores, foram obtidos para os frutos nos estádios de maturação II e III, que não diferiu entre si ao nível de 5%.

Os resultados de Vitamina C foram superiores aos verificados por Araújo et al. (2008). Os açúcares redutores e açúcares não redutores apresentaram redução e elevação, respectivamente, dos conteúdos durante com o avanço da maturação, que diferiu significativamente dos outros estádios de maturação.

Para a firmeza da polpa foram obtidos para os frutos nos estádios de maturação II e III, resultados entre 24,67 e 26,32 que não diferiu entre si ao nível de 5%, a firmeza é um dos importantes atributos de qualidade e a sua manutenção é um dos objetivos da conservação pós-colheita. A manutenção da firmeza está relacionada à integridade dos polímeros da parede celular, que durante a maturação sofrem transformações, levando à perda de estrutura e, em consequência, ao amaciamento da textura do fruto (CHITARRA e CHITARRA, 2005). Os mesmos resultados foram encontrados para o rendimento da polpa.

Tabela2: Valores médios das características físico-químicas do bilimbi (*Averrhoa bilimbi* L.)

| Características físicas | Estádios de maturação* | | |
|-----------------------------------|------------------------|---------|--------|
| | I | II | III |
| Sólidos solúveis (%) | 4,68ab | 4,89a | 4,98a |
| Acidez titulável (%ácido cítrico) | 1,21b | 1,57a | 1,65a |
| SST(°Brix) | 2,36b | 2,58b | 3,36a |
| pH | 2,43a | 2,67b | 2,84ab |
| Relação SS/AT | 1,34a | 1,93a | 1,99a |
| Vitamina C (mg/100g) | 33,59b | 46,20a | 58,24a |
| Açúcares redutores (g/100g) | 2,43a | 2,18a | 1,94a |
| Açúcares não redutores (g/100g) | 0,69b | 0,85b | 2,17a |
| Firmeza da Polpa(N) | 12,93b | 24,67a | 26,32a |
| Rendimento de polpa (%) | 94,61b | 95,31a | 97,96a |
| Cor polpa (L) | 25,45c | 26,98bc | 31,30a |
| Cor polpa (C) | 26,72b | 26,53b | 28,80a |
| Cor polpa (h*) | 94,82b | 95,76b | 98,61a |

Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

*Estádio de maturação: I- fruto com casca verde; II- fruto com pigmentos verde amarelado na casca e III- fruto com casca amarela (maduro).

O valor do parâmetro L* da polpa tendeu a elevar com o avanço da maturação do fruto, os maiores valores foram obtidos para o estágio de maturação III, que deferiu significativamente ($P \leq 0,05$) dos outros estádios, entretanto, os frutos dos estádios de maturação II e III não diferenciaram entre si. A cromaticidade aumentou com os estádios de maturação, passando de 26,72 para 28,80 para os estádios I a III, respectivamente. O ângulo de cor (h°) diminuiu com os estádios de maturação e expressando de modo significativo as diferenças na coloração da casca, permitindo uma visualização precisa da mudança de cor do fruto. As diminuições dos valores do ângulo (h°) e elevação da cromaticidade é um indicativo de

degradação de clorofila e síntese de carotenoides, já que é refletida com o aumento na intensidade da cor amarela (CROSS, 1987). A coloração da casca está estritamente relacionada com a maturação e com as condições climáticas durante o período de produção.

4. CONCLUSÕES

Pode-se concluir que o estágio de maturação influencia nas características físico-químicas do bilimbi, tendo o fruto maduro apresentado maior rendimento de polpa no estágio de maturação III, onde o fruto encontrava-se com pigmentação verde amarelado. Com o amadurecimento dos frutos, verificou-se

elevação na aumentonos açúcares
redutores e nos conteúdos de vitamina C.

ed. Instituto Adolfo Lutz, São Paulo,
Brasil,1018pp.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

ARAÚJO, E. R.; ALVES, L.I.F.; RÊGO,
E.R. Caracterização físico-química
de frutos de biribiri (*Averrhoa*
bilimbi L.) **Revista biotemas**, 2009.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B.
Pós-colheita de frutos e hortaliças:
fisiologia e manuseio. 2. ed. Lavras:
UFLA, 2005. 785 p.

CORRÊA, M. P. 1978. **Dicionário das**
plantas úteis do Brasil e das
exóticas cultivadas. v.6. Imprensa
Nacional, Rio de Janeiro,
Brasil,777pp.

CROSS, J. **Pigments in fruits.** London.
Academic, 1987. 303p.

LORENZI, H. BACHER, L.; LACERDA,
M.; SARTORI, S. **Frutas**
brasileiras e exóticas cultivadas de
consumo *in natura*. São Paulo.
Instituto Plantarum de Estudos da
Flora, 2006. 640p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. 2005.
Normas analíticas do Instituto
Adolfo Lutz: Métodos químicos e
físicos para análise de alimentos. 4ª

LIMA, V. L. A. G. de; Mélo, E. de A.;
Lima, L. dos S. 2001.
Physicochemical Characteristics of
Bilimbi (*Averrhoa bilimbi* L.).
Revista Brasileira de Fruticultura,
23 (2): 421-423.