

## **Avaliação da qualidade pós-colheita de hortaliças tipo fruto, comercializadas em feira livre no município de Solânea-PB, Brejo Paraibano**

**Maria Isabel Valentim de Oliveira<sup>1</sup>, Emmanuel Moreira Pereira<sup>2</sup>, Raíssa Marques Porto<sup>3</sup>, Daniela Dantas de Farias Leite<sup>2</sup>, Vanessa Ribeiro de Lima Fidelis<sup>1</sup>, Welliton Barros Magalhaes<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Graduanda em Agroindústria, CCHSA-UFPB. E-mail: [isabelvlm.pb@gmail.com](mailto:isabelvlm.pb@gmail.com);  
[vribeiro\\_ribeiro@hotmail.com](mailto:vribeiro_ribeiro@hotmail.com).

<sup>2</sup>Pós-graduando em Engenharia Agrícola – UFCG/CTRN – Universidade Federal de Campina Grande.  
E-mail: [emmanuel16mop@hotmail.com](mailto:emmanuel16mop@hotmail.com). [danieladantasfl@gmail.com](mailto:danieladantasfl@gmail.com).

<sup>3</sup>Graduanda em Engenharia de Alimentos – UFPB/CCT. E-mail: [raissinhamarques@hotmail.com](mailto:raissinhamarques@hotmail.com).

<sup>4</sup>Eng. Agrônomo-UFPB/CCHSA: E-mail: [welliton.barros@ufv.br](mailto:welliton.barros@ufv.br)

### **Resumo**

Com o aumento do consumo de alimentos saudáveis cada vez mais crescente, faz-se necessário a avaliação da qualidade dos mesmos. O objetivo neste trabalho foi de avaliar a qualidade pós-colheita da berinjela, chuchu, tomate e pimentão, comercializadas no brejo paraibano. As hortaliças tipo fruto utilizadas (berinjela, chuchu, tomate e pimentão) foram adquiridas em feira livre do município de Solânea- PB e conduzidos ao laboratório de Análises Físico-Químicas, pertencente ao Centro de Ciências Humanas Sociais e Agrárias/CCHSA/UFPB, campus de Bananeiras-PB. Seguindo os parâmetros umidade (%), cinzas (%), pH, vitamina C, acidez titulável, sólidos solúveis e proteína (%), para a avaliação da qualidade pós-colheita. As hortaliças tipo fruto apresentaram elevados percentuais de umidade. O chuchu apresentou os maiores de vitamina C e um pH neutro. As hortaliças tipo fruto avaliadas apresentaram bons teores de sólidos solúveis. Os percentuais de proteína não divergiram estatisticamente entre si.

**Palavras-chave:** *Caracterização, vegetais, nutrientes.*

### **Abstract**

**Postharvest quality assessment fruit type vegetables, sold in open market in the city of Solânea-PB, Brejo Paraibano.** With the increased consumption of healthy foods increasingly growing, it is necessary to evaluate the quality. The objective of this study was to evaluate the eggplant post-harvest quality, chayote, tomato and peppers, sold in Paraiba swamp. Fruit vegetables like those used (eggplant, chayote, tomatoes and peppers) were acquired in open market in the city of Solânea- PB and taken to the laboratory of Physico-Chemical Analysis, belonging to the Social Humanities Center and Agrarias/CCHSA/UFPB campus of Bananeiras-PB. Following parameters humidity (%), ash (%) pH, vitamin C, acidity, protein and soluble solids (%) for the evaluation of post-harvest quality. The fruit type vegetables showed high humidity percentage. The chayote had the highest vitamin C and a neutral pH. Fruit type vegetables evaluated showed good soluble solids. The protein percentage not statistically diverged from each other.

**Keywords:** *Characterization, vegetables, nutrients.*

### **Introdução**

As hortaliças são os principais fornecedores de vitaminas e sais minerais, com grande importância na alimentação humana, são esses vegetais que compreendem as partes comestíveis das plantas como raízes, tubérculos, caules, folhas, flores, frutos e

sementes. São vulgarmente conhecidas por verduras (parte comestível de cor verde); e legumes (frutas e sementes das leguminosas); tubérculos e raízes (parte subterrânea das espécies) e bulbos e talos (Ornellas, 2007).

Com a procura por alimentos saudáveis em função do aumento da expectativa de vida, houve uma crescente demanda por hortaliças, dentre elas se destacam a berinjela, chuchu, tomate e pimentão como cargo chefe destas hortaliças tipo fruto. Segundo Alves et al. (2010) as hortaliças têm importante papel na alimentação humana, principalmente por serem excelentes fontes de vitaminas, minerais e fibra, por conterem em sua composição diferentes grupos de substâncias químicas que atuam no organismo humano, reduzindo os riscos de doenças cardiovasculares, dentre outras importantes funções no organismo.

A berinjela (*Solanum melongena* L.) é uma solanácea rica em vitaminas A, B1, riboflavina, niacina e ácido ascórbico (Gonçalves et al. 2006) sendo-lhe popularmente atribuído efeito nutracêutico na redução de risco de doenças coronarianas. A berinjela é originária de clima tropical e subtropical, desenvolve-se preferencialmente em regiões de temperatura média diurna de 25-35 °C e noturna de 20-27 °C e com umidade relativa do ar de 80%. Atualmente, é cultivada em aproximadamente 1.500 há no Brasil e com demanda crescente devido às propriedades medicinais dos frutos, como redução do nível de colesterol (Antonini et al., 2002)

O chuchu (*Sechium edule* Swartz.) é fonte de vitaminas, sais minerais e aminoácidos livres, de bom valor energético e excelente qualidade de fibras, é recomendado particularmente para pessoas que estão sob dietas e que precisam de um alimento de boa digestão (Lopes et al. 1994).

O tomate (*Solanum lycopersicum* L.) teve sua origem na Cordilheira dos Andes e foi levado à Europa pelos espanhóis, está entre as hortaliças de maior importância no mundo, por fazer parte da dieta básica da maioria das populações (Ferrari et al. 2008). Segundo Filgueira (2000) os fatores climáticos, a temperatura é o que mais afeta a cultura do tomateiro. A temperatura ótima para a produção de tomate varia entre 21-28 °C durante o dia e 15-20 °C durante a noite e, temperaturas diurnas e noturnas mais elevadas prejudicam a frutificação e fixação dos frutos. O Brasil é um grande produtor de tomate, particularmente os estados de Goiás (tomate industrial) e São Paulo (tomate de mesa) e, o consumo no país está em torno de 8,5 Kg/pessoa/ano (Silva, 2014).

O pimentão (*Capsicum annuum* L.) é

originário da América Central, é uma das dez hortaliças de maior importância econômica e social no Brasil (Henz et al., 2007), em razão de sua forte participação na culinária doméstica e empresarial e na geração de emprego e renda para muitas famílias (Anuário Brasileiro de Hortaliças, 2012). Segundo Reifschneider (2000), o pimentão verde continua sendo o mais importante em volume comercializado, sendo uma ótima fonte de vitamina C e, quando maduro, é excelente fonte de vitamina A, além de ser fonte de cálcio, fósforo, ferro, vitaminas do complexo B e carotenoides.

O consumo de hortaliças vem aumentando em todo o mundo, em função desta demanda instigou a investigação da qualidade destes vegetais. Diante disso, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade pós-colheitas da berinjela, chuchu, tomate e pimentão, comercializadas no brejo paraibano.

## **Material e métodos**

As hortaliças tipo fruto utilizadas (berinjela, chuchu, tomate e pimentão) foram adquiridas em feira livre do município de Solânea- PB e conduzidos ao laboratório de Análises Físico-químicas, pertencente ao Centro de Ciências Humanas Sociais e Agrárias/CCHSA/UFPB, campus de Bananeiras-PB. Seguindo os parâmetros para determinação físico-química:

Todas as análises foram realizadas em triplicata e de acordo com o Instituto Adolfo Lutz (2008): o percentual de umidade foi determinado por meio de secagem em estufa a 105 °C por 24 horas; as cinzas foram determinadas pela incineração da amostra em mufla a 550 °C; o pH foi determinado utilizando-se um potenciômetro digital de bancada, para estimar o teor de íons H<sup>+</sup>; o teor de ácido ascórbico foi estimado por titulação, utilizando-se 5g da polpa acrescido de 45 mL de ácido oxálico 0,5% e titulado com solução de Tillmans até atingir coloração rosa; a acidez total titulável (ATT) foi medida em 5g da polpa, homogeneizado em 45mL de água destilada. A solução contendo a amostra foi titulada com NaOH 0,1N até atingir o ponto de viragem do indicador fenolftaleína; o teor de sólidos solúveis totais (SST) foi lido em um refratômetro automático de temperatura; o teor de nitrogênio total das amostras foi determinado pelo Método de Micro-Kjeldahl, utilizando-se o

fator de conversão genérico 6,25 para transformação do teor quantificado em proteína.

Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado (DIC), os resultados foram submetidos à ANOVA e comparação de médias pelo teste Tukey, considerando-se o nível de probabilidade de erro (p) menor que 5% para determinar a significância utilizando o programa estatístico livre Assistat 7.6 (Silva e Azevedo, 2009).

## Resultados e discussão

A Tabela 1 expressa os valores de umidade, cinzas, pH, vitamina C, acidez total titulável (ATT), sólidos solúveis totais (SST) e proteína seguindo dos seus respectivos desvios padrões (Dp) em hortaliças tipo fruto comercializadas no brejo paraibano.

Houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) para as características avaliadas na berinjela, chuchu, tomate e pimentão (Tabela 1).

Observou-se efeito significativo ( $P < 0,05$ ) para o teor de umidade nas hortaliças tipo fruto avaliados, onde os maiores percentuais foram contatados no chuchu e tomate, seguindo o pimentão e berinjela, com 95,26; 95,12; 93,79 e 93,61%, respectivamente. Essa diferença de teores de umidade pode ser atribuída a própria composição química e fisiológica (metabolismo) do vegetal analisado, como também o ambiente onde o mesmo estava armazenado. Corroborando com este trabalho, Alves et al. (2010) estudando a qualidade de chuchu verificou valores condizentes para o percentual de umidade encontrados neste estudo em torno de 95,38%. Valores similares para a umidade em tomate foram constados por Ferreira et al. (2010), que em seu estudo com qualidade de tomate de mesa, verificou teores de umidade em torno de 94,7%. O teor de umidade no pimentão foi similar aos valores apresentados pelo Nepa (2004), que foi de 94,0% para o pimentão verde in natura.

O percentual de cinzas apresentou significância ( $P < 0,05$ ) apenas para o chuchu que se divergiu das demais, alcançando 1,42%, esse alto teor de cinzas pode ser atribuído ao tipo de solo (nutrição do vegetal) onde o qual foi cultivado que influencia diretamente na quantidade de nutrientes que compõem as cinzas. As demais hortaliças tipo frutos não

divergiram estatisticamente entre si. Oliveira et al. (2003), avaliando a composição do chuchu, constataram valores médios de cinzas variando em torno de 0,25%, divergindo do resultado encontrado nesse estudo. Rinaldi et al. (2008), avaliando a qualidade de pimentões, contataram valores similares ao deste trabalho, em torno de 0,42%. O teor de cinzas também pode ser influenciado pelo genótipo avaliado, sendo este possivelmente um dos aspectos que contribuíram para essa discrepância.

Observou-se efeito significativo ( $P < 0,05$ ) para a variável pH, com os maiores valores encontrados no chuchu alcançando 6,32, seguindo do pimentão com 5,89, berinjela com 5,13 e tomate com 4,5 (Tabela 1). Dado essa divergência nos teores de pH variando de neutro (os próximos a 7,00) a ácido (menores que 5,00), sendo o pH ácido um fator primordial para a conservação destas hortaliças, uma vez que, os baixos valores de pH agem como inibidor do crescimento de microrganismo, característica essa desejável na pós-colheita. Como explica Monteiro et al. (2008) que o valor do pH se torna muito importante quando o fruto é destinado ao processamento, pois um pH inferior a 4,5 é desejável para impedir a proliferação de microrganismos e valores superiores ao pH 4,5, requerem períodos mais longos de esterilização da matéria prima em um processamento térmico, ocasionando maior consumo de energia e maior custo de processamento.

Houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) para o teor de vitamina C nas hortaliças avaliadas, o maior teor foi encontrado no chuchu com 7,89 mg/100g, seguindo o tomate, berinjela e pimentão, com 2,73, 1,65 e 1,5 mg/100g (Tabela 1), respectivamente. Essa divergência é dada pelas diferentes características fisiológicas que cada tipo de hortaliça tipo fruto apresenta. É sabido que a vitamina C é importante para o funcionamento do organismo, prevenção e tratamento de doenças. Os valores de vitamina C encontrados nestas hortaliças não atenderiam a necessidade de ingestão diária recomendada (IDR) de vitamina C para adultos, a qual é de 60 mg (Brasil, 1998). Contudo deve-se levar em consideração que esses teores variam conforme a idade e a nutrição do vegetal.

Para a acidez titulável (AT) houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) nas hortaliças avaliadas, os maiores teores de AT foram

constatados na berinjela que alcançou 2,18%, seguindo do tomate, pimentão de chuchu, com 0,24, 0,14 e 0,06% (Tabela 1), respectivamente. Souza et al. (2009), trabalhando com avaliação pós-colheita em frutos de berinjela constatou valores divergentes deste trabalho para a AT variando em torno de 0,05%, tal

comportamento pode ter sido influenciado pela resposta do metabolismo ao ambiente que se encontravam as berinjelas. Chiumarelli e Ferreira (2006) avaliando a qualidade pós-colheita de tomate encontrou valores de AT de 0,33 % valores que se divergem aos encontrados neste estudo.

**Tabela 1.** Caracterização das hortaliças tipo fruto.

Parâmetros analisados	Hortaliças			
	Berinjela	Chuchu	Tomate	Pimentão
Umidade (%)	93,61 <sup>b</sup> ± 0,02	95,26 <sup>a</sup> ± 0,00	95,12 <sup>a</sup> ± 0,19	93,79 <sup>b</sup> ± 0,04
Cinzas (%)	0,54 <sup>b</sup> ± 0,01	1,42 <sup>a</sup> ± 0,00	0,49 <sup>b</sup> ± 0,06	0,79 <sup>b</sup> ± 0,61
pH	5,13 <sup>c</sup> ± 0,07	6,32 <sup>a</sup> ± 0,07	4,50 <sup>d</sup> ± 0,08	5,89 <sup>b</sup> ± 0,10
Vitamina C (mg/100g)	1,65 <sup>b</sup> ± 1,01	7,89 <sup>a</sup> ± 2,20	2,73 <sup>b</sup> ± 0,26	1,50 <sup>b</sup> ± 0,00
ATT (%)	2,18 <sup>a</sup> ± 0,01	0,06 <sup>b</sup> ± 0,03	0,24 <sup>b</sup> ± 0,02	0,14 <sup>b</sup> ± 0,01
SS (°Brix)	3,93 <sup>b</sup> ± 0,28	3,87 <sup>b</sup> ± 0,05	3,60 <sup>b</sup> ± 0,10	5,07 <sup>a</sup> ± 0,30
Proteína (%)	1,84 <sup>a</sup> ± 0,30	1,54 <sup>a</sup> ± 0,54	1,57 <sup>a</sup> ± 0,03	1,83 <sup>a</sup> ± 0,32

As médias seguidas pela mesma letra e coluna não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade (P>0,05)

Hojo et al. (2007) avaliando a qualidade pós-colheita de pimentão encontrou valores condizentes ao deste estudo de AT em torno de 0,12%. Alves et al. (2010) trabalhando com caracterização química de chuchu encontrou valores de AT que se associam ao deste trabalho variando em torno de 0,03 %.

Os teores de sólidos solúveis se divergiram estatisticamente (P<0,05), os maiores teores foram encontrados no pimentão que chegou a 5,07 °Brix, seguindo a berinjela, chuchu e tomate, com 3,93, 3,87 e 3,60 °Brix (Tabela 1), respectivamente. Elevados teores de °Brix influenciam de forma positiva no sabor das hortaliças. Os baixos teores encontrados podem ter sido induzidos pelo grau de maturação que as hortaliças tipo fruto apresentaram. Monteiro et al. (2008) trabalhando com caracterização de tomate constatou valores de SS associados aos encontrados neste trabalho com 4°Brix.

Os percentuais de proteína não divergiram estatisticamente entre si, contudo o maior percentual de proteína foi

encontrado na berinjela, seguida do pimentão, tomate e chuchu, com 1,84, 1,83, 1,57 e 1,54 %. Santos et al. (2002), caracterizando berinjela desidratada, constataram valores superiores aos encontrados neste trabalho, chegando a 12,5%, essa diferença pode ser atribuída a retirada da água da fruta, consecutivamente aumentando a concentração de proteína. Monteiro et al. (2008) trabalhando com caracterização química de tomate constataram valores condizentes aos encontrados neste trabalho em torno de 1,35%.

### Conclusão

As hortaliças tipo fruto avaliadas apresentaram bons teores de sólidos solúveis e elevados percentuais de umidade. O chuchu apresentou o maior percentual de cinzas, de vitamina C e um pH neutro e a berinjela apresentou o maior valor de proteína.

## Referências

- ALVES, J. A., VILAS BOAS, E. V. B., VILAS BOAS, B. M., SOUZA, E. D. Qualidade de produto minimamente processado à base de abóbora, cenoura, chuchu e mandioquinha-salsa. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 30, n. 3, p. 625-634. 2010.
- ANTONINI, A. C. C.; ROBLES, W. G. R.; TESSARIOLI NETO, J.; KLUGE, R. A. Capacidade produtiva de cultivares de berinjela. **Horticultura Brasileira**, v.20, n.4, p.646-648, 2002.
- ANUÁRIO BRASILEIRO DE HORTALIÇAS: **Brazilian Vegetable Yearbook**, Santa Cruz do Sul: Gazeta, 2012.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. **Portaria SVS n. 451 de 19 de setembro de 1998**. Aprova o regulamento técnico princípios gerais para o estabelecimento de critérios e padrões microbiológicos para alimentos e seus anexos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, 22 de setembro de 1998.
- CHIUMARELLI, M., FERREIRA, M. D. Qualidade pós-colheita de tomates 'Débora' com utilização de diferentes coberturas comestíveis e temperaturas de armazenamento. **Horticultura brasileira**, v. 24, n. 3, p. 381-385. 2006.
- FERREIRA, S. M. R., FREITAS, R. J. S. D., KARKLE, E. N. L., QUADROS, D. A. D., TULLIO, L. T., LIMA, J. J. D. Qualidade do tomate de mesa cultivado nos sistemas convencional e orgânico. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 30, n.1, p. 224-230, 2010.
- GONÇALVES, M. DA C. R.; DINIZ, M. F. F. M.; DANTAS, A. H. G.; BORBA, J. R. C. Modesto efeito hipolipemiante do extrato seco de berinjela (*Solanum melongena* L.) em mulheres dislipidemias, sob controle nutricional. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.16, p.656-663, 2006.
- HENZ, G. P.; COSTA, C. S. R.; CARVALHO, S.; BANCI, C. A. **Como cultivar pimentão: alta produtividade**. Cultivar Hortaliças e Frutas, Pelotas, v. 7, n. 42, 2007.
- HOJO, E. T. D., CARDOSO, A. D., HOJO, R. H., VILAS BOAS, E. V. B., ALVARENGA, M. A. Uso de películas de fécula de mandioca e PVC na conservação pós-colheita de pimentão. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 1, p. 184-190. 2007.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análises de alimentos**. 4 ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz. 1020 p.2008
- LOPES, J. F., OLIVEIRA, C. D. S., FRANCA, F., CHARCHAR, J., MAKISHIMA, N., FONTES, R. **A cultura do chuchu**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 55 p., 1994.
- MONTEIRO, C. S., BALBI, M. E., MIGUEL, O. G., PENTEADO, P. D. S., HARACEMIV, S. M. C. Qualidade nutricional e antioxidante do tomate “tipo italiano”. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 19, n.1, p. 25-31, 2008.
- MONTERIO, C. S., BALBI, M. E., MIGUEL, O. G., PENTEADO, P. D. S., HARACEMIV, S. M. C. Qualidade nutricional e antioxidante do tomate “tipo italiano”. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 19, n.1, p. 25-31. 2008.
- NEPA. NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ALIMENTAÇÃO. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. Campinas: NEPA-UNICAMP, 2004.
- OLIVEIRA, L. F.; SRUR, ARMANDO UBIRAJARA OLIVEIRA SABAA; VACARI, FABÍOLA. Aproveitamento do chuchu (*Sechium edule*, Swartz) pelo processo de saturação com açúcar: uma alternativa alimentar. **Revista Universidade Rural**, v. 22, n. 2, p. 09-14, 2003.

- ORNELAS, H. L. **Seleção e preparo de alimentos**. 8. ed. São Paulo: Atheneu, 2007. p.158- 164.
- REIFSCHNEIDER, F. J. B. **Capsicum, pimentas e pimentos no Brasil**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2000. 113 p.
- RINALDI, M. M., SANDRI, D., RIBEIRO, M. D. O., AMARAL, A. D. Características físico-químicas e nutricionais de pimentão produzido em campo e hidroponia. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 28, n.3, p. 558-563, 2008.
- SANTOS, K. A., KARAM, L. M., DE FREITAS, R. J. S., STERTZ, S. C. Composição química da berinjela (*Solanum melongena* L.). **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 20, n.2, 2002.
- SILVA, F. DE A. S.; AZEVEDO, C. A. V. Assistat - **Programa estatístico**, versão 7.5 (Beta), Campina Grande, Paraíba, 2008.
- SILVA, W. A. Relação de longo prazo entre os preços do tomate nos estados de São Paulo E Goiás. **Revista de Informações Econômicas**, São Paulo, v. 44, n. 2, p 18, 2014.
- SOUZA, P. A., AROUCHA, E. M. M., DE SOUZA, A. E., DA COSTA, A. R., FERREIRA, G. D. S., & BEZERRA NETO, F. Postharvest conservation of eggplant fruits by the application of cassava edible coating or PVC film. **Horticultura Brasileira**, v. 27, n.2, p. 235-239. 2009.