

Caracterização físico-química de pimentões verde e amarelo

Virgínia Mirtes de Alcântara Silva¹; Newton Carlos Santos¹; Sâmela Leal Barros¹; Raphael Lucas Jacinto Almeida²; Victor Herbert de Alcântara Ribeiro¹; Mylena Olga Pessoa Melo¹

¹Universidade Federal de Campina Grande, virginia.mirtes2015@gmail.com, newtonquimicoindustrial@gmail.com, samelaleal7@gmail.com, victor_herbert@gmail.com, mylenaopm@gmail.com; ²Universidade Federal do Rio Grande do Norte, raphaelqindustrial@gmail.com.

RESUMO: O consumo de hortaliças vem crescendo em todo o mundo, em função desta demanda despertou a investigação da qualidade destes vegetais. Portanto, o presente estudo tem como objetivo determinar e avaliar características físico-químicas de pimentões verde e amarelo. Os pimentões verde e amarelo, foram submetidos a caracterização físico-química quanto aos seguintes parâmetros: umidade, atividade de água, cinzas, lipídeos, proteínas, carboidratos, pH e acidez total titulável. Os parâmetros de atividade de água, cinzas e pH não apresentaram diferença estatística significativa entre si ao nível de 5% de probabilidade. No então, os pimentões apresentaram alto teor de umidade e alta atividade de água e os maiores teores de cinzas, lipídeos, proteínas e carboidratos foram obtidos para o pimentão amarelo.

PALAVRAS-CHAVE: Atividade de água; Qualidade; Vegetais

INTRODUÇÃO

O pimentão (*Capsicum annum* L.) é uma das 10 hortaliças mais importantes do mercado hortigranjeiro brasileiro, tanto em forma de frutos verdes como maduros, podendo ser estes nas colorações vermelha, amarela, marfim, laranja e roxa, sendo os verdes os mais consumidos (ANDRADE et al., 2016).

Segundo Oliveira Filho et al. (2018) embora seja evidente o crescimento comercial de pimentões coloridos, o grande número de variedades disponíveis no mercado e a pouca informação da exigência nutricional desta hortaliça tem dificultado a seleção de cultivares adequadas aos nichos produtivos.

Frutas e hortaliças são importantes fontes de vitaminas, minerais, fibras, e outros compostos bioativos, além de apresentarem baixa densidade energética (OLIVEIRA et al., 2015). A OMS e a FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura), assim como o Ministério da Saúde, recomendam há cerca de 20 anos o consumo mínimo de 400g de frutas e hortaliças diariamente (equivalente a cinco porções diárias) como comportamento promotor de saúde e fator de proteção para diversas doenças (WHO, 2003; BRASIL, 2010). Entretanto, apesar das recomendações internacionais e nacionais de consumo e da variedade de tipos e de preparações culinárias em que esses alimentos podem ser ingeridos seu consumo permanece abaixo do desejado em grande parte dos países, sendo o cenário ainda pior para as hortaliças quando comparado ao de fruta (CANELLA et al., 2018).

Com a mudança de hábitos alimentares em ascensão, as hortaliças passaram a ser um dos alimentos mais consumidos atualmente, assim aumentando a sua produção. Outro fator atrelado ao aumento da produção hortícola é o crescimento da população mundial (PEREIRA et al., 2016).

Devido ao consumo de hortaliças e também a busca pela qualidade destes o presente estudo tem como objetivo determinar e avaliar características físico-químicas de pimentões verde e amarelo.

MATERIAL E MÉTODOS

Os pimentões (*C. annum* L.) verde e amarelo foram adquiridos no comércio local da cidade de Campina Grande, Paraíba. O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas da Universidade Federal de Campina Grande. As amostras inicialmente foram lavadas em água clorada a 2,5% e enxaguadas com água corrente da rede de abastecimento.

Caracterizações físico-químicas

Os pimentões in natura foram caracterizadas físico-quimicamente quanto aos seguintes parâmetros físico-químicos: umidade por secagem em estufa a 105 °C até peso constante; Atividade de água (Aw) foi determinada usando o dispositivo Decagon® Aqualab CX-2T a 25 °C; Cinzas por incineração em mufla; O teor de proteína total foi quantificado pelo método de Micro-Kjeldahl, que consistiu na determinação do nitrogênio total, de acordo com a metodologia descrita por Brasil (2008); pH com leitura direta no medidor de pH digital, a acidez total determinada por titulometria, segundo Brasil (2008) e lipídeos pelo método modificado de Bligh e Dyer (1959); O teor total de carboidratos foi calculado por diferença para obter 100% da composição total (FAO, 2003).

Análise estatística

Os dados experimentais foram analisados em triplicata e os resultados submetidos à análise de variância de fator único (ANOVA) de 5% de probabilidade e as respostas qualitativas significativas foram submetidas ao teste de *Tukey* adotando-se o mesmo nível de 5% de significância. Para o desenvolvimento das análises estatísticas foi utilizado o software Assisat 7.7 (SILVA e AZEVEDO, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão expressos os resultados obtidos para a caracterização físico-química dos pimentões verde e amarelo.

Tabela 1- Caracterização físico-química de pimentões verde e amarelo.

Parâmetros	Pimentão	
	Verde	Amarelo
Umidade (%)	94,78 ^a ± 0,321	90,88 ^b ± 0,155
Atividade de água (A _w)	0,991 ^a ± 0,004	0,982 ^a ± 0,006
Cinzas (%)	0,82 ^a ± 0,077	0,87 ^a ± 0,041
Lipídeos (%)	0,25 ^a ± 0,074	0,39 ^b ± 0,031
Proteínas (%)	0,81 ^b ± 0,192	1,67 ^a ± 0,053
Carboidratos (%)	3,34 ^b ± 0,224	6,19 ^a ± 0,135
pH	6,50 ^a ± 0,031	6,58 ^a ± 0,026
Acidez titlável (% ácido cítrico)	0,06 ^b ± 0,176	0,072 ^a ± 0,065

Nota: Letra sobrescritas iguais na mesma linha não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade (P<0,05).

Os teores de umidade dos pimentões apresentaram diferença estatística significativa entre si, em que o pimentão verde apresenta valores superiores com relação a este parâmetro (94,78%), no entanto, os dois produtos analisados apresentam valores elevados (superiores a 90%). O teor de umidade para o pimentão amarelo foi inferior aos obtidos por Machado et al. (2017) para o pimentão amarelo (92,40%), e o obtido para o pimentão verde é próximo aos obtidos por Oliveira et al. (2016) para pimentão verde (93,79%), berinjela (93,61%) e chuchu (95,26%), vale ressaltar que nos pimentões esses valores de umidade decrescem com o avanço do estágio de maturação. Segundo Santos et al. (2019) esse alto teor de umidade é característico já que elas apresentam alta A_w. Assim, as frutas e hortaliças possuem um *shelf-life* reduzido, já que são altamente suscetíveis à ação microbiana, que atua mais rapidamente em alimentos com A_w entre 0,60 a 0,98 (FRANCO e LANDGRAF, 2005).

Em relação ao parâmetro atividade de água (A_w) houve uma pequena variação entre as amostras de 0,009, não apresentando diferença estatística significativa ao nível de 5% de probabilidade. De acordo com Fellows (2006) os pimentões analisados são classificados como alimento de alta atividade de água (A_w>0,90), o que caracteriza estes produtos com alta perecibilidade e susceptibilidade ao ataque de microrganismos. Valores próximos ao do presente estudo foram observados por Meneses et al. (2018) para diferentes resíduos de frutas sendo 0,985, 0,902, 0,971 para os resíduos de manga, goiaba e acerola, respectivamente.

O teor de cinzas apresentou variação de 0,82 a 0,87%, o teor de proteínas variou de 0,81 a 1,67% e o lipídeos variou de 0,25 a 0,39%, para pimentão verde e amarelo, respectivamente. No entanto, Nascimento et al. (2018) ao analisarem pimentão verde *in natura*, obtiveram teores inferiores para cinzas (0,4%), proteínas (1,5%) e lipídeos (0,2%). Os valores superiores obtidos no presente trabalho para o pimentão amarelo, estão relacionados ao estágio de maturação, uma vez que o pimentão verde apresenta-se como um estágio inferior ao pimentão amarelo. Segundo Freitas et al. (2016) as cinzas dos alimentos são os resíduos inorgânicos remanescentes da queima da matéria orgânica.

De acordo com Jesus et al. (2016), os lipídios são considerados como agentes precursores de hormônios para o organismo, representam uma forma de reserva energética, atuam na formação estrutural das membranas celulares, são isolantes térmicos, contribuem para melhorar a textura e o sabor dos alimentos, fornecem maior percepção de saciedade após a refeição e ajudam no transporte e absorção das vitaminas lipossolúveis (Vitaminas A, D, E e K).

Em relação ao teor de carboidratos totais houve diferença estatística significativa entre as amostras, e o pimentão verde apresentou baixo valor (3,34%), visto que o material apresentava maior teor de umidade e conseqüentemente alta atividade de água (A_w). Segundo Fennema et al., (2010) os carboidratos, ao lado da água, são mais abundantes e mais bem distribuídos nos alimentos de origem vegetal, podendo variar bastante entre eles, e além de seu valor nutritivo ajudam a tornar os alimentos mais saborosos e de aspecto mais agradável (SANTOS et al., 2019).

Para os parâmetros de pH os valores do presente estudo foram próximos a neutralidade (pH=7) não apresentando diferença estatística entre si. Já os valores obtidos para acidez titulável variou de 0,06 a 0,072 % de ácido cítrico diferindo estatisticamente entre si. Os resultados do presente estudo foram próximos aos obtidos por Rocha et al. (2006), que ao avaliarem acidez e pH de pimentões da região de Seropédica -RJ obtiveram variação de (0,86 – 2,10 % de ácido cítrico) para acidez total titulável e variação de (5,37 – 5,84) para pH. E aos obtidos por Ferreira et al. (2013) ao analisarem frutos de pimentão de diferentes mercados do município de Mossoró - RN os valores de pH variam de 5,19 –

5,82 e os valores de acidez variaram de 0,18 – 0,19 % de ácido cítrico. Segundo Uchoa et al. (2008) A acidez é um importante parâmetro na apreciação do estado de conservação de um produto alimentício.

CONCLUSÕES

Os pimentões apresentaram alto teor de umidade e alta atividade de água. Maiores teores de cinzas, lipídeos, proteínas e carboidratos foram obtidos para o pimentão amarelo. O pH de ambos pimentões foram próximo a neutralidade e apresentaram baixos percentuais de acidez titulável.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, F. H. A.; ARAÚJO, C. S. P.; BATISTA, W. F.; QUEIROGA NETO, J. A.; DANTAS, E. E. M.; ANDRADE, R. Behavior of culture chili submitted to different salinity levels. Revista de Biologia & Farmácia & Manejo Agrícola, v.12, n.3, 2016.

BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid and purification. Canadian Journal of Biochemistry and Physiology, v.37, n.8, p.911-917, 1959.

BRASIL, Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análise de alimentos (4th ed., Volume 1, p.1020). São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

CANELLA, D. S.; LOUZADA, M. L. C.; CLARO, R. M.; COSTA, J. C.; BANDONI, D. H.; LEVY, R. B.; MARTINS, A. P. B. Consumo de hortaliças e sua relação com os alimentos ultraprocessados no Brasil. Revista de Saúde Pública, v.52, n.50, 2018.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Food Energy: Methods of Analysis and Conversion Factors. Report of a Technical Workshop; Food and Nutrition Paper Volume 77; FAO: Rome, Italy, 2003.

FELLOWS, P. J. Tecnologia do Processamento de Alimentos - Princípios e práticas. Artmed, 2006.

FENNEMA, O. R.; DAMODARAN, S.; PARKIN, K. L. Química de Alimentos de Fennema. 4ª Edição. Porto Alegre. Artmed. 2010.

FERREIRA, L. L.; OLIVEIRA, F. S.; ALMEIDA, A. E. S.; LIMA, R. K. B.; LOIOLA, A. T.; SANTOS, E. C.; PORTO, V. C. N. Caracterização físico-química de frutos de pimentão em diferentes acessos mercadológico. Agropecuária Científica no Semi-Árido, v.9, n.1, p.99-103, 2013.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. Microbiologia dos alimentos. São Paulo: Atheneu, 2005.

FREITAS, E. C.; SILVA, A. C. M.; SILVA, M. V. Análises de minerais zinco e manganês presentes na farinha do morango. Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento, v.10, n.60, p. 303-307, 2016.

JESUS, J. H.; SANTOS, C. A.; RACOSKI, B.; LIMA, R. R. O.; BRONDANI, F. M. M. Teor de lipídeos de batata pré-frita: fritura em diferentes óleos. Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente, v.7, n.1, p.151-164, 2016.

MACHADO, A. R.; AQUINO, I. C.; TIECHER, A.; RIBEIRO, G.; RIBEIRO, P. F. A. Characterization physicochemical and antioxidant of different varieties of pepper. Agrarian Academy, v.4, n.8, p.83-92, 2017.

MENESES, V. P.; SILVA, J. R. A.; NETO, J. F.; ROLIM, H. O.; ARAÚJO, A. L. M.; LIMA, P. S. E. By-products of tropical fruits dehydrated by convective. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v.13, n.4, p.472-482, 2018. doi: <http://dx.doi.org/10.18378/rvads.v13i4.5810>.

NASCIMENTO, A. M.; COSTA, F. B.; SILVA, J. L.; SANTOS, K. P.; GADELHA, T. M. Centesimal composition and sugar content of green pepper flour. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v.13, n.4, p.568-571, 2018. doi: <http://dx.doi.org/10.18378/rvads.v13i4.5765>.

OLIVEIRA, M. S. V.; PEREIRA, E. M.; PORTO, R. M.; LEITE, D. D. F.; FIDELES, V. R. L.; MAGALHAES, W. B. Avaliação da qualidade pós-colheita de hortaliças tipo fruto, comercializadas em feira livre no município de Solânea-PB, Brejo Paraibano. Revista Agropecuária Técnica, v.37, n.1, p.13-18, 2016.

SILVA, V. M. A. et al. Caracterização físico-química de pimentões verde e amarelo. In: II Congresso Paraibano de Agroecologia & IV Exposição Tecnológica, 2019. Anais... Caderno Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, Pombal, v. 9, n.7, e-7096, 2019.

OLIVEIRA, M. S.; LACERDA, L. N. L.; SANTOS, L. C.; LOPES, A. C. S.; CÂMARA, A. M. C. S.; MENZEL, H. J. K.; HORTA, P. M. Consumption of fruit and vegetables and the health conditions of men and women attended in the primary healthcare network. *Ciências e Saúde Coletiva*, v.20, n. 8, 2015.

OLIVERIA FILHO, P.; VALNIR JÚNIOR, M.; ALMEIDA, C. L.; LIMA, J. S.; COSTA, J. N.; ROCHA, J. P. A. Growth of pepper cultivars in function of the potassium fertilization. *Revista Brasileira de Agricultura Irrigada*, v.12, n.4, p. 2814-2822, 2018.

PEREIRA, E. M.; LEITE, D. D. F.; FIDELIS, V. R. L.; PORTO, R. M.; OLIVEIRA, M. I. V.; MAGALHÃES, W. B. Physico-chemical characterization of type leafy vegetables sold in Brejo Paraibano. *Revista Agropecuária Técnica*, v.37, n.1, p.19-22, 2016.

ROCHA, M. C.; CARMO, M. G. F.; POLIDORO, J. C.; SILVA, D. A.; FERNANDES, M. C. A. Características de frutos de pimentão pulverizados com produtos de ação bactericida. *Horticultura brasileira*, v. 24, n. 2, 2006.

SANTOS, B. A.; TEIXEIRA, F.; AMARAL, L. A.; RANDOLPHO, G. A.; SANTOS, E. F.; RESENDE, J. T. V.; NOVELLO, D. Chemical and nutritional characterization of fruit pulp stored under freezing. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde*, v.17, n.1, p.1-13, 2019.

SANTOS, N. C.; BARROS, S. L.; SILVA, S. N.; RIBEIRO, V. H. A.; MELO, M. O. P.; SILVA, W. P.; ALMEIDA, R. L. J.; PEREIRA, T. S.; ARAÚJO, A. J. B.; GOMES, J. P.; NASCIMENTO, A. P. S.; SILVA, V. M. A.; VIEIRA, D. M. Physico-chemical characterization and kinetic of drying of organic yellow bell pepper (*Capsicum annuum* L.). *African Journal of Agricultural Research*, v. 14, n. 29, p. 1247-1253, 2019.

SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE, Ministério da Saúde. Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável. Promovendo a alimentação saudável. Brasília: Ministério da Saúde; 2008. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. *African Journal Agricultural Research*, v. 11, p. 3733-3740, 2016. <https://doi.org/10.5897/AJAR.2016.11522>

UCHOA, A. M. A.; COSTA, J. M. C.; MAIA, G. A.; SILVA, E. M. C.; CARVALHO, A. F. F. U.; MEIRA, T. R. Physicochemical parameters and crude and dietary fiber content of edible powders from tropical fruit residues. *Segurança Alimentar e Nutricional*, v.12, n.2, p.58-65, 2008.

WORLD HEALTH ORGANIZATION; Food and Agriculture Organization of the United Nations. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. Geneva: World Health Organization; 2003. (WHO Technical Report Series, 916)

AGRADECIMENTOS

Apoio financeiro: Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Paraíba - FAPESQ.