CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E FÍSICO- QUÍMICA DE FRUTOS DE *PHYSALIS* CULTIVADAS NA REGIÃO DE FEIRA DE SANTANA

Samuel Pereira da Silva¹; Marilza Neves do Nascimento²; Natália dos Santos Barroso³ e Josandra Souza Teles Fonseca⁴

1. Graduando em Agronomia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: samuell@doctor.com

2. Orientadora, Departamento Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: marilzaagro@hotmail.com

3. Doutoranda, Recursos Genéticos Vegetais Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: nataliasbarroso@yahoo.com.br

4. Bolsista PIBIC/ FAPESB, Graduanda em Agronomia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: josandrateles@hotmail.com

PALAVRAS-CHAVE: Compostos bioativos, semiárido, nutraceutico.

INTRODUÇÃO

Espécies vegetais, das mais variadas famílias, têm seu uso comprovado na alimentação e na prevenção ou até mesmo no tratamento de doenças. Estas espécies com potencial alimentício e medicinal, atuando de forma conjunta, têm sido denominados alimentos funcionais e/ou nutraceuticos.

O gênero *Physalis* apresenta um relevante papel nesse contexto, pois em todas as partes da planta encontram-se substâncias com atividade biológica já descrita na literatura, com ênfase para os compostos fenólicos, carotenoides e as fisalinas, aos quais se atribuem várias atividades farmacológicas (Ramadan, 2011).

Por possuir sabor agradável e elevado potencial alimentício e nutricional espécies do gênero têm sido introduzidas em regiões quentes em todo o mundo (Kindscher et al. 2012). Entre as espécies mais conhecidas por seu cultivo e emprego na alimentação humana estão a *P. ixocarpa* Brot e *P. peruviana* L e *P. angulata* devido ao seu elevado potencial medicinal.

Porém as características do ambiente de cultivo têm papel importante em relação ao tamanho, cor, constituintes com propriedades nutricionais, sabor e tempo de maturação dos frutos (Rufato et al., 2008). Além de a variação ser decorrente da condição de cultivo, esta pode ser também devido à variabilidade genéticas entre os acessos utilizados no cultivo. Silva (2012) verificou que o local de coleta e estágio de maturação dos frutos afetou os teores de compostos bioativos e demais características dos frutos, sendo os melhores resultados obtidos em frutos completamente maduros. Estes fatos evidenciam a necessidade de desenvolvimento de estudos voltados para avaliação das modificações nas características dos frutos cultivados em diferentes condições ambientais, para o melhor aproveitamento desse importante recurso.

Assim, este trabalho objetiva verificar as características dos frutos de *P. angulata*, *P. ixocarpa* e *P. peruviana* produzidos nas condições ambientais de Feira de Santana-Ba, através da caracterização física e físico-química dos mesmos em dois estágios finais do desenvolvimento.

METODOLOGIA

Frutos de *Physalis angulata*, *P. ixocarpa* e *P. peruviana*, foram produzidos no período de julho a dezembro de 2016 no Horto Florestal da Universidade Estadual de Feira de Santana.

Os frutos foram coletados nos estádios finais de desenvolvimento, estágio 4 e 5, conforme determinando por Silva (2013) para *P. angulata*, Barroso et al., (2017) para *P. ixocarpa* e Sbrussi et al., (2014) para *P. peruviana*. Destes foi determinada a coloração dos cálices e frutos mediante a comparação com a tabela de cores da carta de cores RSH (RHS, 1995). Determinou-se também o peso fresco (g); diâmetros transversais (medida da região mediana) e longitudinais (medida do ápice a base) do fruto (mm).

Após a caracterização, os frutos foram processados, centrifugados e o sobrenadante armazenado em ultrafreezer (-80°C) para a realização das análises bioquímicas. Determinou-se o teor de sólidos solúveis com o auxílio do refratômetro digital os resultados foram expressos em °Brix, os açúcares totais pelo método da antrona (YEMM & WILLIS, 1954) e açúcares redutores pelo método do dinitrosalicilato (DNS) (MILLER, 1959). As proteínas solúveis foram determinadas colorimetricamente baseando-se na mudança de cor de um reagente (azul brilhante de Coomassie) utilizando-se a albumina de soro bovino pura como padrão (BRADFORD, 1976).

Para as avaliações físicas e bioquímicas dos frutos foram utilizadas 4 repetições de 10 frutos para cada estágio (n=40). Realizou-se as análises bioquímicas em triplicata. Os resultados foram submetidos a análise de variância e as diferenças entre as médias comparadas pelo teste Tukey, 5 % de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 1 mostra a coloração dos frutos das espécies estudadas em dois estádios de maturação dos frutos. Observa-se que a coloração variou entre as espécies. *P. angulata* apresentou frutos com coloração verde amarelado com manchas roxo amarronzado em ambos os estádios. *P. ixocarpa* coloração verde escuro antes de completar a maturação (estádio 4) e verde amarelado quando maduros (estádio 5), e *P. peruviana* passando da coloração amarela antes da maturidade para amarelo alaranjado quando completamente maduro. A identificação da coloração do cálice e frutos para as espécies do gênero é importante, pois o ponto de colheita do fruto é determinante para garantir a sua qualidade, e em *Physalis* este ponto é determinado pela mudança de coloração do fruto e do cálice que o envolve (RUFATO et al.,2008).

Figura 1: Coloração do cálice e do fruto de *P. angulata* estágio 4 (A;B) e estágio 5 (C;D), *P. ixocarpa* estágio 4 (E;F), estágio 5 (G;H) e *P. peruviana* estágio 4 (J;I) e estágio 5 (L,M). Cada quadrado equivale a 1cm². Fotos: Natália Barroso.

A tabela 1 mostra que as maiores médias de comprimento, diâmetro e peso dos frutos são obtidas quando os frutos estão no seu estágio final de maturação para todas as espécies estudadas. Porém, o teor de sólidos solúveis, não apresentou grande variação no valor obtido para estádios avaliados e não diferiram estatisticamente. Incremento no comprimento, diâmetro e peso dos frutos à medida que avança os estádios de maturação também foram observados por Sbrussi et al. (2014), Tanan (2015) e Barroso et al. (2017).

Tabela 1: Comprimento (C), diâmetro (D), peso fresco (PF), sólidos solúveis totais (SST), cor do cálice (CC) e dos frutos (CF), açúcar redutor (AR), açúcares solúveis totais (AST), proteínas solúveis totais (PST) em frutos de *Physalis angulata*, *P. ixocarpa* e *P. peruviana* em dois estádios de desenvolvimento. UEFS, Feira de Santana, BA, 2017.

Estádio	CC*	CF*	C (mm)	D (mm)	PF (g)	SST (°Brix)	AR (g.100g ⁻¹)	AST (g.100g ⁻¹)	PT (g.100g ⁻¹)
<i>Physalis angulata</i>									
4	VA/ RA	VA /RA	12,9b	13,3b	1,44b	12,8a	0,08a	2,6a	2,4a
5	MA	VA /RA	14,5a	15,4a	2,2a	11,8a	0,04b	2,9a	2,5a
<i>Physalis ixocarpa</i>									
4	VA	VE	21,5b	29b	36,1b	4,7a	0,03b	0,8a	1,2a
5	MA	VA	39,2a	37,1a	40,4a	5,1a	0,05a	0,8a	1,1a
<i>Physalis peruviana</i>									
4	VA	A	10,3a	11,8b	1,6b	12,8a	0,05b	1,9b	1,7a
5	MA	AL	13,5a	14a	2,3a	14a	0,10a	2,4a	1,4b

* A: Amarelo, AL: Amarelo alaranjado escuro, VE: Verde escuro, VA: verde amarelado, MA: Marrom amarelado claro, RA: Roxo amarronzado escuro. Médias seguidas pela mesma letra na coluna para cada variável analisada não diferem entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de probabilidade.

Médias semelhantes, para as variáveis avaliadas, foram observadas por Souza (2015) para frutos maduros de *P. angulata*, *P. ixocarpa* e *P. peruviana* cultivados na região de Feira de Santana. Porém são inferiores aos obtidos em frutos de *P. angulata* coletados em diferentes localidades na Paraíba e de *P. peruviana* cultivadas em Londrina – PR (Silva, 2013; Sbrussi et al., 2014).

O teor de açúcar redutor (AR) foi maior nos frutos antes de atingir a maturidade em *P. angulata*. Já *P. peruviana* e *P. ixocarpa* as maiores médias de AR são observadas em frutos completamente maduros. Os açúcares solúveis totais (AST) e proteínas solúveis totais (PT) não difere entre os estádios avaliados tanto nos frutos de *P. angulata* quanto de *P. ixocarpa*. Os frutos maduros de *P. peruviana* apresentaram maior quantidade de AST, porém menor teor de PT.

Os resultados obtidos para R, AST e PT, no presente estudo, são menores do que os obtidos por Tanan (2015) para *P. angulata* e *P. ixocarpa* cultivadas na região de Feira de Santana - BA e por Silva (2013) para *P. angulata* e *P. peruviana* coletadas em diferentes localidades da Paraíba. Esta diferença pode ser devido ao ambiente e condições de desenvolvimento da planta e/ou acesso utilizado nas análises.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na região de Feira de Santana, os frutos de *P. angulata*, *P. ixocarpa* e *P. peruviana* apresentam melhores características no estágio final do desenvolvimento, quando a coloração do cálice e do fruto é completamente alterada.

REFERÊNCIAS

- BARROSO, N. S.; SOUZA, M. O.; RODRIGUES, L. C.S.; PELACANI, C. R. Maturation stages of fruits and physiological seed quality of *Physalis ixocarpa* Brot. ex hornem. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 39, n. 3. 2017.
- BRADFORD, M.M. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgam quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. Anal. Biochem., 72:24854,1976.
- KINDSCHER, K.; LONG, Q.; CORBETT, S.; BOSNAK, K.; LORING, H.; COHEN, M.; TIMMERMAN, B. N. The Ethnobotany and Ethnopharmacology of Wild Tomatillos, *Physalis longifolia* Nutt., and Related *Physalis* Species A Review. Economic Botany, p 1–13. 2012.
- MILLER, G. L. Use of dinitrosalicilic acid reagent for determination of reducing sugar. Analytical Chemistry, v.31, p.426-428, 1959.
- RAMADAN, M. F. Bioactive phytochemicals, nutritional value, and functional properties of cape gooseberry (*Physalis peruviana*): An overview. Food Research International, v. 44, p.1830–1836, 2011.
- RHS.THE ROYAL HORTICULTURAL SOCIETY. colour chart. London: 2001. (4 fan).
- RUFATO, L. Aspectos técnicos da cultura da *Physalis*. Lages: CAV/UDESC; Pelotas:UFPel, 100p, 2008.
- SBRUSSI, C.A.G.; ZUCARELI, C.; PRANDO, A.M. E SILVA, B.V.A.B. Maturation stages of fruit development and physiological seed quality in *Physalis peruviana*. Revista Ciência Agronômica, vol. 45, n. 3, p. 543-549, 2014.
- SILVA, P. B. Qualidade, compostos bioativos e atividade antioxidante de frutos de *Physalis* sp. 2013. 108 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2013.
- SOUZA, C. L. M. Armazenamento de sementes e caracterização morfofisiológica de espécies do gênero *Physalis*. Tese (Doutorado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, BA, Brasil. 2015.
- TANAN, T. T. Fenologia e caracterização dos frutos de espécies de *Physalis* cultivadas no semiárido baiano. 2015. 58 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2015.
- YEMM, E. W.; WILLIS, A. I. The estimation of carbohydrates in plant extracts by anthrone. Biochemical Journal, London, v. 57, p. 508-514, 1954.