

PARÂMETROS RELACIONADOS ÀS ALTERAÇÕES FÍSICAS, QUÍMICAS E BIOQUÍMICAS EM PÊRA DA CULTIVAR WILLIANS, MAÇÃ DA CULTIVAR FUJI

Joana Maria Leite de Souza¹; Vagna Aparecida Freire¹; Daniel Rutz¹; Walter Augusto Ruiz²; Ricardo P. Toralles³; Moacir Cardoso Elias⁴

¹Programa de Pós graduação em de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, Universidade Federal de Pelotas, Campus Capão do Leão, s/n, CEP 96010-900, caixa postal 354, Pelotas, RS; joana.souza312@hotmail.com; ²Prof. Dr. Universidade Federal de Rio Grande – FURG; ³Prof. Dr. Instituto Federal Sul Rio Grandense – IFSul; ⁴Prof. Dr. Universidade Federal de Pelotas – UFPel

Resumo: Estudou-se os parâmetros que caracterizam os principais processos bioquímicos de transformação de substratos no período pós-colheita de frutas. Como matéria-prima utilizou-se maçãs (*Mallus comunis*) da cultivar Fuji e pêras (*Pyrus communis* L.) da cultivar Willians obtidos no comércio de Pelotas, RS. Analisou-se acidez total, sólidos solúveis, açúcares redutores, fenóis totais, atividade de PPO e POD. Confirmou-se a influência do pH, da temperatura e do ácido ascórbico na atividade das enzimas PPO e POD as quais demonstraram especificidade para os substratos catecol 1% (p/v) e para guaiacol 0,4% (p/v), respectivamente.

Palavras-chave: polifenoxidase, peroxidase, maçã, pêra, qualidade.

Introdução: O escurecimento de frutas, legumes, tubérculos é iniciado pela oxidação enzimática de compostos fenólicos naturais na presença de enzima polifenoxidase (PPO) e oxigênio molecular (O₂), formando quinona. Enzimas PPOs (EC.1.10.3.1; PPO) e peroxidases (EC.1.11.1.7; POD) constituem importante grupo de enzimas associado ao escurecimento enzimático de substratos fenólicos em polpas de frutas e estão amplamente distribuídas nos tecidos vegetais. O objetivo deste trabalho foi determinar alguns parâmetros que caracterizam os principais processos bioquímicos de transformação de substratos no período pós-colheita de pêra e maçã.

Materiais e Métodos: Utilizou-se maçãs (*Mallus comunis*) da cultivar Fuji e pêras (*Pyrus communis* L.) da cultivar Willians, obtidas no mês de novembro de 2010 no comércio de frutas do município de Pelotas, RS. As análises foram conduzidas no Laboratório de Pós-Colheita de Frutas e Metabolismo Secundário/DCTA/FAEM/UFPEL/RS. Os extratos enzimáticos de maçã e pêra foram

obtidos utilizando-se aproximadamente 500g de cada fruta. A extração foi feita em liquidificador, durante 3 minutos. Analisou-se acidez total, sólidos solúveis, açúcares redutores conforme IAL (1985), fenóis totais, atividade de PPO e POD conforme metodologias desenvolvidas no Laboratório de Fisiologia Vegetal Embrapa Clima Temperado por Campos & Silveira (2003).

Resultados e Discussões: A acidez total titulável de um fruto é dada pela presença dos ácidos orgânicos. Maçã Fuji e pêra Williams apresentaram valores superiores aos encontrados por Cavalini (2004) nos sucos industrializados de laranja (0,97 %) e acerola (1,44 %). Sólidos solúveis totais, °Brix, pH e açúcares redutores foram considerados compatíveis aos encontrados por Toralles (2008). Observou-se que PPOs nas cultivares de maçã e pêra, rapidamente catalisaram a oxidação de compostos fenólicos, ficando mais visível pelo escurecimento imediato dos extratos. Confirmou-se que em pêra Williams, por possuir maior teor de fenóis totais, o escurecimento enzimático foi mais evidenciado em relação ao extrato de maçã Fuji, onde a PPO catalisou inicialmente a hidroxilação de monofenóis para o-difenóis e depois a dehidrogenação de o-difenóis para o quinonas, altamente reativas e rapidamente oxidam-se formando melanina. Neste estudo observou-se que na maçã Fuji a enzima PPO teve sua atividade ótima na faixa de pH ente 5 e 6, na absorbância de 420 nm, coerente com aqueles encontrados por Toralles et al (2010). Durante o estudo ficou evidente que houve uma redução da atividade da PPO em função da adição de ácido ascórbico e conseqüente redução do pH. Em extrato de maçã Fuji o efeito do metabissulfito de sódio (NaSO_2) na atividade da PPO apresentou caráter inibitório, levando a uma menor porcentagem de oxidação. A peroxidase é uma enzima resistente a elevadas temperaturas e sua inativação tem sido freqüentemente usada como índice da efetividade do branqueamento de frutas e hortaliças. Neste estudo observou-se a ação positiva da POD sobre a degradação do substrato guaiacol 0,4 % (p/v), promovendo o escurecimento do extrato enzimático (**Tabela 2**).

Conclusões: Os parâmetros que caracterizam os principais processos bioquímicos de transformação de substratos em frutas no período pós-colheita de pêra da cultivar Williams e de maçã da cultivar Fuji foram confirmados; a enzima PFO em extrato de maçã Fuji apresentou especificidade distinta por catecol com Km de 7,14mM e Vmax de 302,0U/min/mL demonstrando atividade para o substrato catecol 1% (p/v); a

enzima POD em extrato de maçã Fuji demonstrou especificidade para o substrato guaiacol 0,4% (p/v), respectivamente.

Agradecimentos: Os autores agradecem a Embrapa, Embrapa Acre, CNPq e Capes pelas oportunidade e bolsas concedidas.

Referências

CAMPOS, A. D.; SILVEIRA, E. M. L. **Metodologia para a determinação da peroxidase e da polifenol oxidase em plantas**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2003. 3p. (Comunicado Técnico,87).

CAVALINI, F.C. Índices de maturação, ponto de colheita e padrão respiratório de goiabas 'Kumagai' e 'Paluma'. **Dissertação (Mestrado)**, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2004.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3 ed., v. 1, São Paulo, 1985. 371p.

TORALLES, R. P.; VENDRUSCOLO, J. L.; TONDO-VENDRUSCOLO, C.; DEL PINO, F. B; ANTUNES, P. L. Determinação das constantes cinéticas de degradação do ácido ascórbico em purê de pêssego. *Ciência e Tecnologia dos Alimentos*, Campinas, v. 28, n. 1, p. 18-23, 2008.

TORALLES, R. P.; VENDRUSCOLO, J. L; TONDO-VENDRUSCOLO, C; ANTUNES, P. L. Controle da atividade da polifenoloxidase de pêssego por interação do pH, da temperatura e da concentração de ácido ascórbico. *Braz. J. Food Technol.*, Campinas, v. 13, n. 2, p. 120-127, abr./jun. 2010

Tabela 1. Valores de ácido cítrico, sólidos solúveis totais, pH, açúcares redutores e fenóis totais encontrados nas cultivares de maçã Fuji e pêra Williams

Amostra	Ácido Cítrico (%)	Sólidos Solúveis Totais (°Brix)	pH	Açúcares Redutores (%)	Fenóis Totais (µg de catecol.g de fruta ⁻¹)
Pêra	0,13	10	4,17	7,2	195
Maçã	0,27	14	3,74	11,5	327

Tabela 2. Atividade da POD sobre o substrato guaiacol em maçã Fuji e pêra Williams

Concentração	Absorbância
Branco	0,005
0,4% p:v guaiacol	0,095