ESTUDO DO POTENCIAL DIASTÁSICO DE BATATAS-DOCES CULTIVADAS NO BRASIL (*IPOMOEA BATATAS* L.)

Marina Fernanda da Silva Junges (PIBIC/FA), Ana Cláudia Bedin, Ivo Mottim Demiate (Orientador), e-mail: demiate@yahoo.br

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Engenharia de Alimentos.

Ciência e Tecnologia de Alimentos 5.07.00.00-6

Palavras-chave: Enzimas, Atividade enzimática, Escurecimento enzimático.

Resumo

A batata doce (*Ipomoea batatas* L.) é uma raiz tuberosa cultivada em diversos países do mundo. As principais enzimas responsáveis pelo escurecimento enzimático das raízes são a polifenoloxidases e peroxidase, que catalisam o escurecimento enzimático na presença de oxigênio. Amilases também estão presentes na tuberosa em duas formas predominantes: β-amilase e α-amilase. A atividade enzimática de um extrato depende de alguns fatores, como pH, temperatura e tempo de extração. O objetivo deste trabalho foi encontrar métodos químicos que controlassem o escurecimento enzimático em raízes de batata doce (*Ipomoea batatas* L.) e a obtenção de extratos enzimáticos rico em atividade diastásica determinando a melhor condição de extração das enzimas.

Introdução

A batata doce é muito importante em diversos países do mundo, é uma raiz tuberosa de fácil cultivo e ainda apresenta baixos riscos de doenças (SUTIL et al., 2008). É uma raiz rica em nutrientes e carboidratos, em base seca apresenta cerca de 80 – 90%, principalmente de amido (NANDUTU; CARASCO, 2000).

O amido da batata doce é utilizado por indústrias de alimentos e bebidas, principalmente para a obtenção de hidrolisados que atuam como adoçantes e espessantes (PASCUAL, 2005). Essa tuberosa apresenta ainda concentrações importantes de enzimas, entre elas a polifenoloxidases (PPO), peroxidase (POD) e as amilases (EO et al., 2016).

A atividade enzimática nada mais é do que a velocidade de conversão de um substrato em produto. O tempo, temperatura e pH são alguns fatores que interferem no aumento ou diminuição desta atividade. É importante controlar esses fatores no momento da obtenção do extrato (BIAZUS et al., 2006).

As amilases são enzimas amilolíticas responsáveis pela hidrólise do amido, os produtos da hidrólise da α-amilase são a glicose, maltose e dextrina. Já a β-amilase hidrolisa o amido em duas unidades de glicose, produzindo a maltose (SCIPIONI, 2011). As enzimas conhecidas como polifenoloxidases (PFO) e peroxidases (POD) são as responsáveis pelo escurecimento enzimático das raízes de batata doce, isso ocorre após a célula ser descompartimentabilizada (PINELI; MORETTI; ALMEIDA; NASCIMENTO, 2005).

O objetivo deste trabalho foi o estudo de métodos físicos e/ou químicos para a inibição do escurecimento enzimático na batata-doce com o uso de antioxidantes e a obtenção de extrato enzimático com elevada atividade amilolítica a partir de raízes de batata-doce.

Material e Métodos

Obtenção das amostras

Após a colheita as raízes ficaram armazenadas em uma incubadora BOD à temperatura de 30 °C e umidade relativa de 80% para o processo de cura da batata doce, então foram submetidas aos procedimentos para a obtenção do extrato enzimático ou o controle do escurecimento enzimático.

Obtenção dos extratos enzimáticos

Os extratos enzimáticos foram obtidos a partir de dois tipos de batata doce, a branca (de casca e polpa brancas) e a roxa, com casca e polpa roxas, de acordo com o método de Nandutu, Carasco e Hagenimana (2000), com algumas modificações.

Determinação da atividade enzimática

A determinação da atividade enzimática foi feita com base no método de Nandutu, Carasco e Hagenimana (2000) com algumas modificações Uma unidade de atividade enzimática foi expressa como a quantidade de enzima (mL) para formar um µmol de produto (açúcar redutor) nas condições padronizadas (pH e T°C.

Tratamento com antioxidantes

Para o tratamento com antioxidantes as raízes de batata doce foram cortadas em rodelas com aproximadamente 0,5 cm de espessura e então imersas em soluções de Ácido cítrico ou Ácido ascórbico ou Metabissulfito de sódio em concentrações de 0,25%, 0,5% ou 1% (KRISHNAN et al., 2010). As rodelas ficaram imersas por 10 min, 20 ou 30 minutos em cada uma das condições. O controle do escurecimento enzimático foi monitorado através da análise colorimétrica proposta por Fontes (2009).

Análise estatística

Todos os experimentos foram feitos em triplicata. Os resultados foram expressos pela média seguida pelo desvio padrão. Para verificar se havia diferença significativa entre os experimentos foi aplicada a análise de variância (ANOVA), e quando esta foi significativa ao nível de 5% a diferença entre as médias foi verificada através do teste de Tukey. Todos os dados foram tratados com o auxílio dos softwares computacionais Statistica 7.0 (StatSoft Tulsa OK, EUA) e Action Stat-Pro (Statcamp, São Carlos, SP, 2016).

Resultados e Discussão

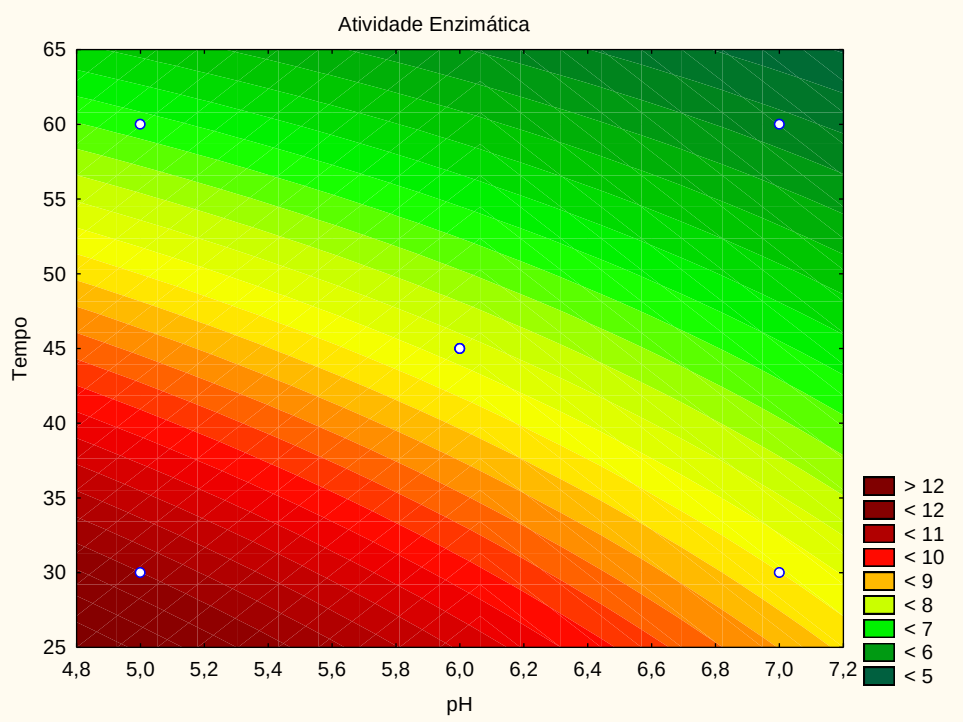
Atividade enzimática

Na Figura 1 estão os resultados da atividade enzimática obtida para as raízes de batata doce roxa. O experimento que demonstrou o melhor resultado das condições de pH e tempo de extração foi o número um, tendo como pH 5,0 e trinta minutos de extração. O menor valor para a atividade enzimática foi o experimento 4, com pH 7 e tempo de 60 min. Os demais experimentos demonstraram diferença estatística em relação a melhor condição de extração.

Após a Análise de Variância (ANOVA) observou-se que com 95% de confiança não houve diferença estatística nos resultados obtidos para atividade enzimática obtida após a hidrólise do amido com o extrato enzimático das raízes de batata doce branca. Assim, nesta cultivar de batata doce o pH no momento da extração não influenciou na atividade da enzima.

ISSN 1676-0093

Figura 1 - Efeito do pH na obtenção do extrato enzimático de raízes de batata doce roxa



Inibição do escurecimento enzimático

Para os tratamentos testados no presente trabalho, a condição que apresentou os melhores resultados para o controle do escurecimento enzimático foi o antioxidante metabissulfito de sódio com concentração de 0,5% imerso por vinte e trinta minutos. Nessa condição as raízes não apresentaram alteração visível após serem imersas no antioxidante, após três dias de armazenamento tiveram uma alteração perceptível e somente após os seis dias de armazenamento apresentaram alterações muito perceptíveis. Contudo o tempo ideal de armazenamento para as raízes, sem que haja alterações visíveis na coloração é apenas os dias que permaneceram no armazenamento, podendo aplicar o tratamento de secagem para fazer algum produto, como farinha da batata, por exemplo, evitando o escurecimento enzimático.

Conclusão/ões

Através das análises realizadas conclui-se que a melhor condição de extração das enzimas da batata doce roxa (de casca e polpa roxa) foi tampão de pH5,0 durante trinta minutos de extração. Enquanto que para a batata doce branca (de casca e polpa branca) não observou-se diferença significativa entre as diferentes condições de extração.

O antioxidante que apresentou os melhores resultados em termos gerais para o controle do escurecimento enzimático nas raízes de batata doce foi o metabissulfito de sódio.

Agradecimentos

Agradeço à Universidade Estadual de Ponta Grossa pelo espaço concedido, à Fundação Araucária pela concessão da bolsa e ao meu orientador Professor Doutor Ivo Mottin Demiate pela oportunidade de desenvolver um projeto que me auxiliou na formação acadêmica na área de Bioquímica aplicada.

Referências

BIAZUS, J. P. M.; SANTANA, J. C. C.; SOUZA, R. R. DE; TAMBOURGI, E. B. Caracterização da atividade amilásica do malte de milho (Zea mays L.). **Acta Scientiarum. Technology**, v. 28, n. 1, p. 787–792, 2006.

EO, M.; IBOK, O.; WO, E.; EE, C. Thermal Stability of β -Amylase Activity and Sugar Profile of Sweet- Potato Varieties during Processing. **Journal of Nutrition & Food Sciences**, v. 6, n. 4, p. 1–5, 2016.

FONTES, L. C. B. et. Efeito de antioxidantes na prevenção de escurecimento enzimático de batata-doce (*Ipomoea batatas*) e inhame (*Dioscorea spp*). **Publicatio UEPG Ciências Exatas e da Terra,** Ponta Grossa, v.15, n. 3, p. 167-174, 2009.

KRISHNAN, J. G.; PADMAJA, G.; MOORTHY, S. N.; SUJA, G.; SAJEEV, M. S. Effect of pre-soaking treatments on the nutritional pro fi le and browning index of sweet potato and yam fl ours. **Innovative Food Science and Emerging Technologies** v. 11, p. 387–393, 2010

NANDUTU, A.; CARASCO, J.; V. H. Using sweet potato amylase extracts for the determination of starch in foodstuffs.pdf. **The Journal of Food Technology in Africa**, v. 5, n. 2, p. 66–69, 2000.

PASCUAL, C. S. C. I . **Caracterização físico-química e purificaçã de enzimas amilolíticas de mandioca (***Manhihot esculenta Crantz)* **cv. Zolhudinha.** 2005. 73 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

PINELI, L.L.O.; MORETTI,C.L.; ALMEIDA, G.C.; NASCIMENTO, A.B.G.; ONUKI, A.C.A. Associação de atmosfera modificada e antioxidantes reduz o escurecimento de batatas ‘Ágata’ minimamente processadas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.4, p.993-999, out-dez 2005

SCIPIONI, G. C. **Otimização do processo de sacarificação do amido de batata** *(Solanum Tuberosaum* L.*).* 2011. 95 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Processos) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011. (Solanum Tuberosaum L .). 2011.

SUTIL, V.; ROESLER, D. O.; GOMES, D.; CAROLINA, A.; CEREDA, P.; VIEIRA, P.; OLIVEIRA, S. DE; GOMES, S. D.; MORO, E. Produção e qualidade de raiz tuberosa de cultivares de batata- batata - doce no o este do Paraná. **Acta Scientiarum. Agronomy, v.30, n. 1, p. 117-122, 2008**.