

AVALIAÇÃO DOS TEORES DE OXALATO EM FARINHA DE RESÍDUOS DE ACEROLA, GRAVIOLA E TANGERINA

M. M. A. SOUSA ¹, D. N. SENA ¹, M. M. B. ALMEIDA ², P. H. M. SOUSA³, R. W. FIGUEREDO¹.

¹ Universidade Federal do Ceará, Departamento de Tecnologia de Alimentos

² Universidade Federal do Ceará, Departamento de Química Analítica e Físico-Química

³ Universidade Federal do Ceará, Instituto de Cultura e Arte

E-mail para contato: manuelaaguiar4@gmail.com

RESUMO - Os resíduos provenientes do processamento de frutas compõem um material rico em componentes nutricionais que poderia ser utilizado na alimentação humana. Uma alternativa para o aproveitamento desses resíduos é a obtenção de farinha. No entanto, algumas dessas farinhas podem conter fatores antinutricionais, como os oxalatos, os quais afetam negativamente a biodisponibilidade de nutrientes requeridos pelo corpo. Assim, o presente trabalho avaliou os teores de oxalato em amostras de farinhas proveniente de resíduos do processamento de Acerola (*Malpighia glabra*), Graviola (*Annona muricata*) e Tangerina (*Citrus reticulata*). As amostras de resíduos (congeladas) do processamento das frutas investigadas foram desidratadas e trituradas para obtenção das farinhas. A determinação do oxalato total foi realizada por permanganimetria. As farinhas pesquisadas apresentaram valores de oxalato variando entre 12,55 mg/100g (acerola) e 16,11 mg/100g (tangerina). Tais valores não causam alterações indesejáveis ao funcionamento do organismo humano, e portanto, não representam preocupação quanto à ingestão dos produtos investigados.

1. INTRODUÇÃO

O consumo mundial de frutas tem crescido nos últimos anos a uma taxa média anual de 5,6%. Parte deste crescimento pode ser explicado pela mudança de hábito dos consumidores, os quais cada vez mais procuram nas frutas, a garantia de um alimento saudável e funcional. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), o consumo per capita recomendado por ano é de 146 kg de frutas. No Brasil, este consumo é de apenas 57 kg. É neste cenário que surge o mercado das polpas de frutas, cujas vantagens vão desde a garantia de oferta dos sabores da fruta durante o ano inteiro, passando pela oportunidade de agregação de valor e pelo aproveitamento do excedente de produção das frutas (LEAL,2003). Além disso, a polpa é de

fácil transporte e armazenamento e possui vida de prateleira de aproximadamente um ano, desde que conservada e exposta ao consumo de maneira adequada (MENDES,2008).

Com o crescente aumento de consumo de frutas e polpas, há o aumento da quantidade de resíduos sendo que quase 60% do peso total das frutas são descartados na forma de resíduos e jogados sem nenhum tratamento no meio ambiente, após passarem pelo processamento para obtenção de sucos, polpas e doces nas agroindústrias. Todo este material é uma fonte rica em vitaminas, minerais, energia, fibra e proteína, que pode ser utilizada em rações como alternativa para substituir os ingredientes tradicionais, na tentativa de reduzir os custos com alimentação animal. (LIMA,2010)

O ácido oxálico é formado nas plantas pela oxidação incompleta de carboidratos ocasionada pela ação de fungos (*Aspergillus niger*) ou bactérias (acetobacter). Nos animais, o ácido oxálico é produzido pelo metabolismo de carboidratos, via ciclo do ácido tricarboxílico (ROCHA, 2009).

O oxalato está presente na dieta humana, sendo encontrado em diversos vegetais, podendo ser resultado do metabolismo do aminoácido (glicina) ou do ácido ascórbico. Ele afeta a saúde de duas maneiras distintas: após sua absorção pelo organismo, produz sais insolúveis de cálcio (presente na circulação) que podem precipitar nos rins contribuindo para formação de cálculo renal; e, antes da absorção, pela reação com o cálcio da dieta, diminuindo sua assimilação pelo organismo (PEREZ,2000). O cálculo renal ou nefrolitíase é uma doença multifatorial que se relaciona com desordens genéticas e fatores ambientais. Aproximadamente 80% dos cálculos renais contêm cálcio, pois este mineral reage facilmente com o oxalato, formando oxalato de cálcio (SANTOS, 2006).

Apesar de ser bastante citada as características do oxalato em pesquisas científicas, ainda existem poucas pesquisas visando conhecer essa propriedade em alimentos no geral e especialmente em farinhas de frutas.

Portanto, devido a escassez de trabalhos com essa temática, faz-se necessário o conhecimento destes resíduos para que sejam conhecidas as suas eventuais aplicabilidades tanto para enriquecimento de preparos para consumo humano ou para alimentação animal. Assim, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a presença dessa substância em farinhas de resíduos de três frutas: acerola, graviola e tangerina

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os resíduos das frutas foram cedidos por uma indústria que realiza o beneficiamento de frutas para preparo de polpas de frutas. Esses foram acondicionados em sacos plásticos recolhidos e conduzidos ao Laboratório de Frutos e Hortaliças da Universidade Federal do Ceará, onde foram mantidos a temperatura de -18°C. Para o descongelamento, foram mantidos a temperatura de refrigeração (4 °C), para que não houvesse crescimento microbiano e posteriormente foram desidratados em estufa de circulação forçada de ar a 65°C por 60h. Após total desidratação, foram triturados com auxílio de processador e peneirados até atingir

granulometria 1,0mm a 1,4mm. Em seguida, foram acondicionados em recipientes envoltos com papel alumínio e recobertos com filme de PVC (policloreto de vinila) e conservados a temperatura ambiente.

Para a análise do teor de oxalato total pesou-se aproximadamente 0,150 g de cada amostra em um frasco erlenmeyer de 250 mL, onde em seguida adicionou-se 50 mL de solução de H₂SO₄ 1:8. Esta mistura foi agitada a 60 °C por 1 hora para dissolver o sólido, foi filtrada e posteriormente foi quantificado o teor de oxalato total através da permanganimetria, usando KMnO₄ 0,02 mol.L⁻¹ (DAY e UNDERWOOD, 1986). As análises foram realizadas em triplicata

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados estão apresentados no Gráfico 1. Conforme esse gráfico pôde-se verificar que as amostras em estudo não apresentaram valores de oxalato preocupantes, uma vez que estes variaram entre 12,55mg/100g ± 1,96(acerola) e 16,11mg/100g ± 0,21 (tangerina), não atingindo valores suficientes para causar alterações na disponibilidade do cálcio no organismo.

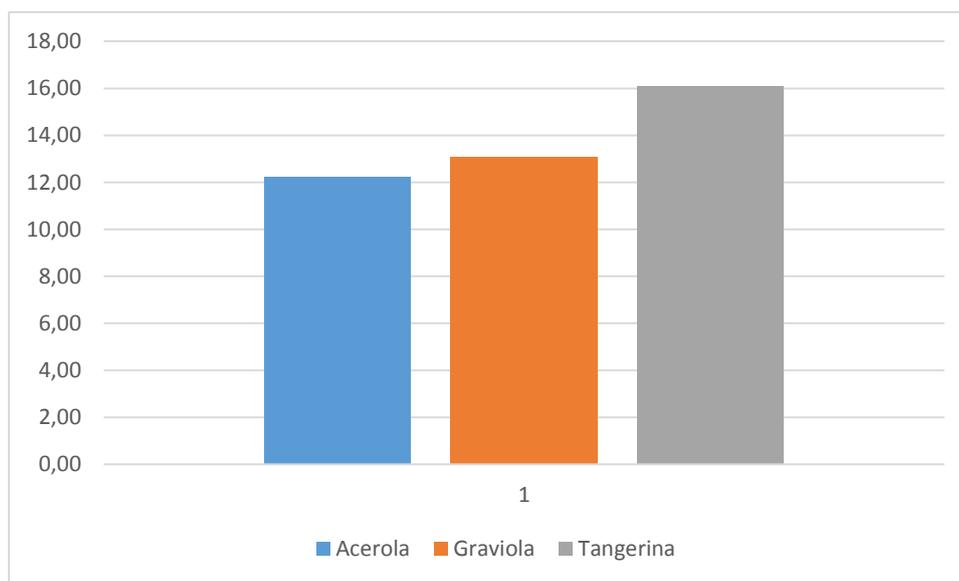


Figura 1 - Gráfico dos Teores de oxalato (mg/100g) nas farinhas de resíduos do processamento de acerola, graviola e tangerina.

Acredita-se que os baixos teores de oxalato, são consequência dos cuidados durante o acondicionamento da matéria prima das farinhas. Sabe-se que a grande maioria dos fungos é incapaz de crescer na faixa de atividade de água (Aw) entre 0,61-0,70 (SILVA,2008) e os valores de atividade de água obtidos nas farinhas foram 0,41(acerola), 0,35(graviola), 0,51(tangerina) ou seja, são valores bem inferiores ao ideal para crescimento de qualquer

microrganismo. Adicionalmente, é conhecido que o emprego da temperatura de 65°C por 60h também é efetivo contra o crescimento de microrganismos.

Esses dados estão concordantes com os resultados obtidos por Lima (2008) em análise do teor de oxalato presente de espinafre consumido no Brasil (*Tetragonia expansa*) comumente chamado de espinafre da Nova Zelândia, o qual encontrou o valor de 10,85mg/100g de matéria seca.

Na pesquisa de Isaac e Ekpa (2009), ao investigarem os antinutricionais em duas variedades de peras africanas, encontraram-se valores de oxalato (13,20 e 17,60 mg/100g) semelhantes aos resultados encontrados nesse trabalho. Santos (2006) em estudo relacionando o efeito do cozimento sobre alguns fatores antinutricionais em folhas de brócolis, couve-flor e couve, encontrou valores maiores, visto que os teores médios encontrados para ácido oxálico em 100 g de matéria seca foram de 60,53 mg no brócolis, 49,66 mg na couve-flor e 38,09 mg na couve.

De forma geral, as frutas são ricas em ferro, porém a presença de outros compostos, como fibras alimentares, fitatos e oxalatos, pode tornar o ferro menos absorvível pelo intestino humano (OLIVEIRA, MARCHINI, 1998). Em contrapartida, sua absorção fica facilitada com níveis adequados de vitamina C (LIMA et al, 2008). Os resultados de vitamina C nas farinhas estudadas, obtidos por esse grupo de pesquisa, foram valores aceitáveis e bem superiores aos da IDR (60 mg/dia), uma vez que os valores encontrados fornecem de 139% (graviola) a 205% (acerola) da IDR.

4. CONCLUSÕES

Conclui-se que os teores de oxalato encontrados em farinha proveniente de resíduos do processamento de acerola, graviola e tangerina não são suficientes para influenciar na disponibilidade do cálcio no organismo humano e causar alterações indesejadas no seu funcionamento.

5. REFERÊNCIAS

BRASIL. Portaria SVS/MS nº 33, de 13 de janeiro de 1998. *Tabelas de Ingestão Diária Recomendada (IDR)*. Diário Oficial da União, 16 jan. 1998.

DAY, R.A.; UNDERWOOD, A. L. *Qualitative Analysis*. New Delhi, India: Prentice Hall Publications. 1986, 701p.

ISAAC, I. O.; EKPA, O. D. Minerals and Anti-Nutrients in Two Varieties of African Pear (*Dacryodes edulis*). *J. Food Technol.*, n. 7, v. 4, p. 106-110, 2009

LEAL, Romario C; Reis, Valéria B. dos; LUZ, Djavania A. AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICO DE POLPAS CONGELADAS DE GRAVIOLA COMERCIALIZADA EM SUPERMERCADOS DE SÃO LUÍS – MA. *Cad. Pesq.*, São Luís, v. 20, n. 2, maio/ago. 2013

LIMA, G.P.P. et al. Parâmetros bioquímicos em partes descartadas de vegetais. *PROGRAMA Alimente-se Bem: tabela de composição química das partes não convencionais dos alimentos*. São Paulo: SESI, 2008.

LIMA, Misleni Ricarte de. Avaliação de resíduos de frutas nas rações de tilápia do Nilo. 2010. *Dissertação (Mestrado em Zootecnia)* - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, PE, 2008.

MENDES, P. A. M. Avaliação dos parâmetros físico-químicos determinados nos certificados oficiais de análise das polpas de frutas com padrões de identidade e qualidade. 2008. *Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias)* – Faculdade de Agranomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2008.

OLIVEIRA, J. E. D; MARCHINI, J. S. *Ciências nutricionais*. São Paulo: Sarvier, 1998. 403 p.

PEREZ, E.F. Desenvolvimento de um biosensor amperométrico para oxalato, *UNICAMP*, 2000

ROCHA, Regina Santos Rocha Procedimentos e Avaliação Química de Parametros de Interesse Nutricional de Espinafre Comercializado na Bahia, *Dissertação (Mestrado em Ciências Naturais-Química)* – Universidade Federal da Bahia, Bahia. 2009.

SANTOS, M. A. T. Efeito do Cozimento sobre alguns Fatores Antinutricionais em folhas de Brócoli, Couve-Flor e Couve. *Ciênc. Agrotec.*, v. 30, n. 2, p. 294-301, 2006.

SILVA, LEONARDO FILIPE DA. FUNGOS: um estudo sobre a sua ocorrência nos alimentos. *(Dissertação-Especialista em Microbiologia)*. Departamento de Microbiologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, 2008.