

Extração de lipídios totais em amostra de semente de maracujá utilizando diclorometano e etanol

RESUMO

Isabella Bordinhão Torres Pereira
isabellabordinhao@yahoo.com.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Apucarana, Paraná, Brasil

Lucas Fenato Sanches
lucasfenato@hotmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Apucarana, Paraná, Brasil

Giovanna Giacobbo Alves
giih_alves@hotmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Apucarana, Paraná, Brasil

Fernanda Lini Seixas
fernandaseixas@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Apucarana, Paraná, Brasil

Flavianny Mikalouski
flavibsm@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Apucarana, Paraná, Brasil

Caroline Casagrande Sipoli
carolinesipoli@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Apucarana, Paraná, Brasil

Maria Carolina Sergi Gomes
mcarolinaserigomes@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Apucarana, Paraná, Brasil

Rúbia Michele Suzuki
rubiamsuzuki@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Apucarana, Paraná, Brasil

O Brasil, por ser um país de clima majoritariamente tropical, tem uma grande produção de maracujá. Fruta destinada em sua maioria a indústria de sucos, gerando resíduos que podem ser aproveitados. As sementes de maracujá são consideradas como boas fontes de ácidos graxos essenciais, ácido linoleico (LA, 18:2n-6) e o alfa-linolênico (LNA, 18:3n-3) que podem ser dessaturados e alongados a outros ácidos o que resulta na produção de ácidos graxos poli-insaturados de cadeia longa da série n-3 e n-6., que podem ser degradados no processo de extração de lipídios. O desenvolvimento de métodos de extrações a frio que utilizam solventes menos tóxicos e agressivos ao meio ambiente, tem sido estudado em alternativa a métodos tradicionais já conhecidos pela literatura, como o Bligh & Dyer. O método de extração proposto utilizou diclorometano e água (3:1,v/v) e 10 mL de etanol, obtendo em média 20% de lipídios totais. Não houve diferença significativa na extração de lipídios totais em relação a metodologia proposta por Bligh & Dyer, prevalecendo os ácidos graxos essenciais.

PALAVRAS-CHAVE: Solvente. Extração a frio. Lipídios. Sementes.

Introdução

Segundo Cazarin *et al* (2014) o Brasil é um grande produtor de maracujá. Esta fruta é muito consumida, principalmente para fabricação de sucos, gerando assim resíduos que podem ser reaproveitados, como casca e sementes.

Sementes são ricas em lipídios, com destaque aos poli-insaturados (Koolen *et al.*, 2013), além de serem fontes de compostos bioativos. Assim, seu consumo pode proporcionar benefícios para a saúde humana (Koolen *et al.*, 2013). O desenvolvimento de métodos de extração a frio desses bioativos, para Ribeiro e Seravalli (2007), é visto como uma alternativa capaz de extrair lipídios neutros e polares.

De acordo com Tobiszewski e Namieśnik (2017), a escolha do solvente adequado é de grande importância para o processo, decorrente de uma intensa preocupação com o ambiente e à saúde humana. São necessários alguns requisitos para que um solvente seja selecionado como adequado, como baixa toxicidade, elevada seletividade pelo soluto em questão e baixo volume utilizado durante a extração.

Segundo Stefanov *et al* (2010), a extração a partir do sistema diclorometano-etanol tem sido utilizada em substituição ao clorofórmio-metanol por possuir menor toxicidade, bons resultados e fácil acesso aos solventes empregados.

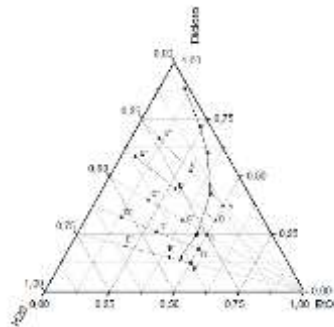
Metodologia

As sementes foram fornecidas pela empresa Polpa Norte, localizada na cidade de Japurá-Pr. Inicialmente, as sementes foram lavadas em água corrente, secas em estufa (60 °C) e armazenadas em embalagens de polietileno, sob vácuo, em freezer (-18 °C) até o momento das análises.

A extração dos lipídios totais foi realizada através da metodologia, proposta por Bligh & Dyer (1959), que utiliza metanol, clorofórmio e água na razão de 2: 2: 1,8 (v/v/v) e pelo novo método a ser desenvolvido, que utiliza diclorometano-etanol-água.

Para determinar a razão de solventes (diclorometano, etanol e água) utilizados no novo método desenvolvido, fez-se o estudo de um diagrama ternário que possibilitou a escolha de pontos que permitissem uma melhor extração de lipídios das sementes. A curva formada no diagrama indica que qualquer ponto a sua direita formará uma fase e qualquer ponto a sua esquerda formará duas fases, no sistema de solventes escolhidos (Figura 1).

Figura 1 - Diagrama de fases (%v/v) para diclorometano/etanol/água.



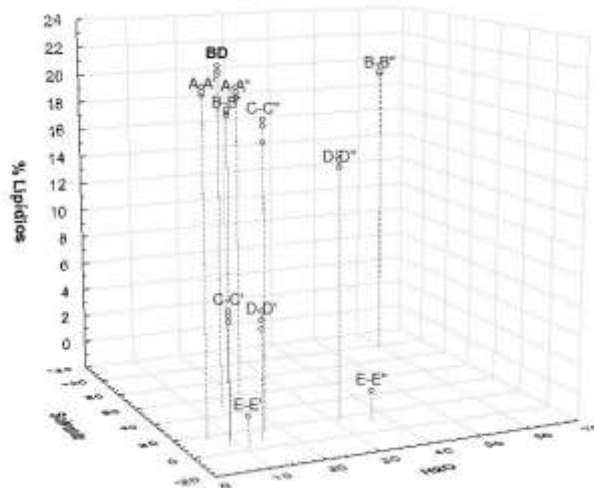
Fonte: Autoria própria (2017)

As preparações de ésteres metílicos de ácidos graxos foram efetuadas conforme método proposto por Hartman e Lago (1973) e separados utilizando em um cromatógrafo a gás (Shuimaszu GC-2010 Plus), equipado com coluna RT®-2560 (100 m de comprimento, 0,2µm de espessura do filme e 0,25mm de diâmetro interno). As injeções foram realizadas em duplicata e volume injetado de 2 µL. O metil éster do ácido tricosanóico (23:0Me) foi utilizado como padrão interno.

Resultados e discussão

Pelo diagrama ternário de fases foi possível determinar as razões de solventes e os pontos para a análise. Os resultados obtidos em cada ponto foram avaliados pelo diagrama de dispersão (Figura 2), em comparação com os resultados da metodologia proposta por Bligh & Dyer (1959).

Figura 2 - Diagrama de dispersão do teor de lipídios em função da quantidade de água e solvente extrator (clorofórmio / diclorometano).



Fonte: Autoria própria (2017)

A partir do diagrama de dispersão (Figura 2), é possível notar uma semelhança nos resultados entre a metodologia proposta e a de Bligh & Dyer (1959), principalmente no ponto B-B'', sendo que os pontos A-A' e A-A'' não apresentaram diferenças significativas. A melhor razão diclorometano-água foi 3:1(v/v), mantendo o volume de etanol em 10 mL.

O rendimento dos lipídios totais obtidos para cada ponto escolhido no estudo de solubilidade dos solventes (Figura 1) foi obtido gravimetricamente. Sendo possível observar que os pontos A-A'; A-A"; B-B' e B-B" não apresentaram diferenças significativas em relação a extração por Bligh & Dyer (1959), obtendo em média 20% de lipídios totais extraídos das sementes de maracujá.

No âmbito dos solventes orgânicos, o diclorometano é uma alternativa de substituição ao clorofórmio, por apresentar similaridade nos resultados das extrações e ser menos agressivo ao meio ambiente. Como também o etanol é uma opção de substituição ao metanol, por não apresentar diferenças significativas em relação ao método que utiliza a mistura clorofórmio-metanol-água.

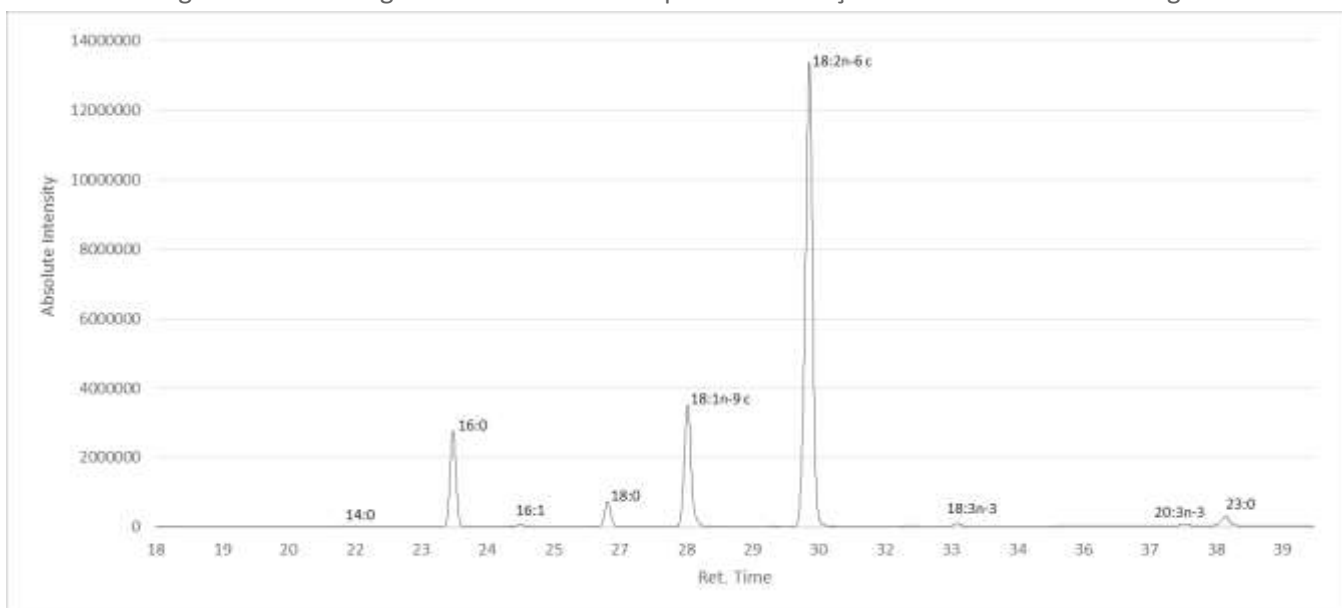
As sementes de maracujá são consideradas boas fontes de ácidos graxos essenciais, sendo o ácido linoleico (LA, 18:2n-6) um dos principais ácidos graxos poli-insaturados obtido na extração de semente de maracujá da mistura diclorometano-etanol-água (Figura 3), já o alfa-linolênico (LNA, 18:3n-3) foi encontrado em menor quantidade. Esses resultados estão de acordo com estudos relatados por Kobori & Jorge (2005), Ferrari et al. (2004)..

LA e LNA são ácidos graxos essenciais que podem ser dessaturados e alongados a outros ácidos, o que resulta na produção de ácidos graxos poli-insaturados de cadeia longa da série n-3 e n- (SOUZA et al, 2007).

A Figura 3 relata a composição de ácidos graxos do óleo obtido através da extração que utiliza a mistura diclorometano-etanol-água. O principal ácido graxo encontrado foi o ácido palmítico (16:0), seguido do ácido esteárico (18:0).

O ácido oleico (18:1n9), foi o ácido graxo que teve maior destaque entre os ácidos monoinsaturados, estando de acordo com os resultados obtidos por Kobori & Jorge (2005). A ingestão de ácido oleico está relacionada com a redução do nível de baixa densidade lipoproteínas (LDL) e, conseqüentemente, a prevenção de arteriosclerose (MOOZ et al, 2012).

Figura 3 - Cromatograma do óleo obtido a partir da extração diclorometano-etanol-água.



Conclusão

Através deste estudo, foi possível concluir que o sistema diclorometano-etanol-água é uma alternativa plausível na substituição da mistura clorofórmio-metanol-água, devido aos solventes serem menos agressivos ao meio ambiente, de menor custo e pela composição dos ácidos graxos obtidos, prevalecendo os ácidos graxos essenciais.

Extraction of total lipids in seed samples of passion fruit using dichloromethane and ethanol

ABSTRACT

Brazil, as a country with an international majority climate, has a large production of passion fruit. Fruit intended for the most part juice industry, generating waste that can be approved. As passion fruit sultans are considered to be good sources of essential fatty acids, linoleic acid (LA, 18: 2n-6) and alpha-linolenic acid (LNA, 18: 3n-3) which can be desaturated and elongated with other acids. In the production of n-3 and n-6 long chain polyunsaturated fatty acids, which can be degraded in the lipid extraction process. The development of cold extraction methods that use less toxic and environmentally friendly solvents has been studied as an alternative to traditional methods known in the literature, such as Bligh & Dyer. The proposed extraction method uses dichloromethane and water (3: 1, v / v) and 10 mL of ethanol, obtaining on average 20% of total lipids ... There is no significant difference in the extraction of total lipids in relation to the proposed methodology. By Bligh & Dyer, predominantly the essential fatty acids.

KEYWORDS: Solvent. Cold extraction. Lipids. Seeds.

Referências

AGUIAR, A. C., COTTICA, S. M., BOROSKI, M., SARGI, S. C., PRADO, I. N.; BONAFE, E. G., FRANÇA, P. B.; SOUZA, N. E.; VISENTAINER, J. V. (2011b). **Effects of the flaxseed oil on the fatty acid composition of tilapia heads**. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 133, 269-279.

AGUIAR, A.C., COTTICA, S.M., BOROSKI, M., OLIVEIRA, C. O., BONAFE, E. G., FRANÇA, P. B., SOUZA, N. E.; VISENTAINER, J. V. (2011a). **Quantification of essential fatty acids in the heads of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fed with linseed oil**. *Journal of the Brazilian Chemical Society*, 22, 643-647.

BELLIDO, C., LÓPEZ-MIRANDA, J., PÉREZ-MARTÍNEZ, P., PAZ, E., MARÍN, C., GÓMEZ, P., MORENO, J. A.; MORENO, R., PÉREZ-JIMENEZ, F. (2006). **The Mediterranean and CHO diets decrease VCAM-1 and E-selectin expression induced by modified low-density lipoprotein in HUVECs**. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases*, 16, 524-530.

BLIGH, E.G., DYER, W.J., 1959. **A rapid method of total lipid extraction and purification**. *Canadian Journal of Biochemistry and Physiology* 37, 911–917.

CAZARIN, Cinthia Baú Betim et al. **Capacidade antioxidante e composição química da casca de maracujá (*Passiflora edulis*)**. *Cienc. Rural*, Santa Maria, v. 44, n. 9, p. 1699-1704, set. 2014.

FERRARI RA, COLUSSI F, AYUB RA 2004. **Characterization of by-products of passion fruit industrialization utilization of seeds**. *Rev Bras Frutic* 26: 101-102.

KOBORI CN, Jorge N 2005. **Caracterização dos óleos de algumas sementes de frutas como aproveitamento de resíduos industriais**. *Cien Agrotec* 29: 1008 – 1014.

KOOLEN, H.H.F., SILVA, F.M.A., GOZZO, F.C., SOUZA, A.Q.L., SOUZA, A.D.L. (2013). **Antioxidant, antimicrobial activities and characterization of phenolic compounds from buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.) by UPLC–ESI–MS/MS**. *Food Research International*, 51, 467–473.

LIU, R.H. (2004). **Potential synergy of phytochemical in câncer prevention: mechanism of action**. *Journal Nutrition*, 134, 3479S-3485S.

MOOZ, E. D.; GAINO, N. M.; SHIMANO, M. Y. H.; AMANCIO, R. D.; SPOTO, M. H. F.; *Ciênc. Tecnol. Aliment.* 2012, 32, 274.

RIBEIRO, E. P., SERAVALLI, E. A. G. **Química de alimentos**. 2ª ed, São Paulo: Edgard Blücher, 2007.

SCHIEBER A, STINTZING FC, CARLE R 2001. **By-products of plant food processing as a source of functional compounds – recente developments**. Trends Food Sci Technol 12: 401-413.

SOUZA, N.E., MATSUSHITA, M., OLIVEIRA, C.C., FRANCO, M.R.B., VISENTAINER, J. V. (2007). **Manipulation of Fatty Acid Composition of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Fillets With Flaxseed oil**. Journal of the Science of Food and Agriculture, 87, 1677–1681.

STEFANOV, Ivan; VLAEMINCK, Bruno; FIEVEZ, Veerle. **A novel procedure for routine milk fat extraction based on dichloromethane**. Journal of food composition and analysis, v. 23, n. 8, p. 852-855, 2010.

TOBISZEWSKI, Marek; NAMIEŚNIK, Jacek. **Greener organic solvents in analytical chemistry**. Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry, 2017.

Recebido: 31 ago. 2017.

Aprovado: 02 out. 2017.

Como citar:

PEREIRA, I. B. T. et al. Extração de lipídios totais em amostra de sementes de maracujá utilizando diclorometano e etanol. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DA UTFPR, 22., 2017, Londrina. **Anais eletrônicos...** Londrina: UTFPR, 2017. Disponível em: <<https://eventos.utfpr.edu.br/sicite/sicite2017/index>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Isabella Bordinhão Torres Pereira
Rua Viuvinha Preta, número 64, Bairro Vale das Perobas, Araçongas, Paraná, Brasil.

Direito autoral:

Este resumo expandido está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional.

