



Obtenção e caracterização fitoquímica do extrato hidroalcoólico de cladódios de *Opuntia ficus-indica*.

Letícia S. Bitencourt; Adriana A. Soares; Simone A. Gualberto; Carla L.C. Meira.

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
letybitencourt5@gmail.com

Palavras-Chave: Produtos naturais, Metabólitos secundários, Antioxidantes.

Introdução

A família Cactaceae compreende espécies amplamente distribuídas em regiões áridas e semiáridas, caracterizadas por adaptações morfofisiológicas que favorecem a sobrevivência em condições de baixa disponibilidade hídrica. Dentre elas, *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill., popularmente conhecida como palma forrageira, destaca-se pela importância econômica, nutricional e biotecnológica, sendo utilizada na alimentação humana e animal, além de apresentar potencial para aplicações nas indústrias farmacêutica, alimentícia e cosmética. Nos últimos anos, essa espécie tem despertado crescente interesse científico devido à presença de compostos bioativos, como compostos fenólicos, flavonoides, betalainas e polissacarídeos, associados principalmente à atividade antioxidante e à proteção contra processos oxidativos.

A eficiência na obtenção desses metabólitos está diretamente relacionada ao método de extração empregado. A extração hidroalcoólica é uma das técnicas mais utilizadas para matrizes vegetais por combinar água e etanol, solventes capazes de extrair compostos com diferentes polaridades, proporcionando maior recuperação de substâncias fenólicas e outros metabólitos de interesse. Além disso, o etanol apresenta baixa toxicidade, fácil remoção e compatibilidade com aplicações biotecnológicas, tornando esse método uma alternativa eficiente e ambientalmente mais segura para a obtenção de extratos vegetais.

Nesse contexto, a caracterização preliminar dos extratos obtidos torna-se uma etapa fundamental para avaliar o potencial químico da espécie e direcionar estudos posteriores de fracionamento e isolamento de compostos bioativos. Técnicas como a cromatografia em camada delgada (CCD), permitem uma avaliação qualitativa rápida do perfil fitoquímico dos extratos, contribuindo para a identificação preliminar de diferentes classes de metabólitos.

Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o rendimento da extração hidroalcoólica de cladódios de *Opuntia ficus-indica* e realizar a caracterização fitoquímica preliminar do extrato por Cromatografia em Camada Delgada, visando contribuir para o aproveitamento biotecnológico dessa espécie e subsidiar estudos futuros sobre o isolamento de compostos bioativos com potencial de aplicação cosmética e farmacêutica.



Material e Métodos

Cladódios de *Opuntia ficus-indica* foram coletados, higienizados com solução de hipoclorito de sódio e água corrente e, posteriormente, cortados em pequenos fragmentos. O material vegetal foi triturado em liquidificador doméstico e submetido à extração por maceração utilizando 500 mL de solução hidroalcoólica a 50% (v/v) durante 24 h, à temperatura ambiente. Após esse período, o extrato foi filtrado em tecido tipo voil e submetido à concentração em concentrador de amostras por 24 h. Em seguida, o extrato concentrado foi armazenado em ultrafreezer por 24 h e, posteriormente, liofilizado por 24 h para obtenção do extrato seco, o qual foi triturado em almofariz e pistilo até a obtenção de um pó homogêneo.

O rendimento da extração foi determinado pela relação entre a massa do extrato seco obtido e a massa inicial de cladódios utilizados, sendo expresso em porcentagem. A caracterização fitoquímica preliminar foi realizada por Cromatografia em Camada Delgada (CCD), utilizando placas de sílica gel como fase estacionária e uma mistura de acetato de etila, acetona e etanol (5:3:2) como fase móvel.

Após o desenvolvimento cromatográfico, as placas foram reveladas com soluções de ninhidrina a 2% (0,60 g em 30 mL de etanol), cloreto férrico a 10% (3,0 g em 30 mL de água destilada), vanilina ácida (0,30 g de vanilina, 0,50 mL de ácido sulfúrico concentrado e etanol suficiente para completar 30 mL) e solução etanólica de DPPH a 0,6%, permitindo a avaliação qualitativa do perfil fitoquímico do extrato hidroalcoólico por meio da observação da intensidade e da coloração das manchas cromatográficas.

Resultados e Discussão

A extração hidroalcoólica dos cladódios de *Opuntia ficus-indica* resultou na obtenção de 12,75 g de extrato seco liofilizado a partir de 1,0 kg de matéria-prima fresca, correspondendo a um rendimento de 1,28% (Tabela 1). Embora o rendimento seja considerado relativamente baixo, esse resultado é esperado para extrações hidroalcoólicas, uma vez que o processo promove a extração seletiva de compostos solúveis presentes no material vegetal. Além disso, a etapa de liofilização remove praticamente toda a água do extrato por sublimação, permanecendo apenas a fração sólida constituída pelos metabólitos extraídos, o que contribui para a redução da massa final obtida.

Tabela 1. Rendimento da extração hidroalcoólica de *Opuntia ficus-indica*

Parâmetro	Resultado
Massa inicial dos cladódios	1,0 kg
Solução extratora	Solução hidroetanólica a 50%
Volume da solução	500 mL
Tempo de maceração	24 h
Massa do extrato liofilizado	12,75 g
Rendimento	1,28%

A análise preliminar por Cromatografia em Camada Delgada (CCD), do extrato hidroalcoólico liofilizado dos cladódios de *Opuntia ficus-indica*, permitiu avaliar qualitativamente o perfil fitoquímico dos mesmos. Os diferentes sistemas reveladores empregados apresentaram respostas distintas, evidenciando a presença de diferentes classes de metabólitos secundários.

A revelação com a ninhidrina e a vanilina ácida apresentou manchas intensas nas placas, indicando a presença de compostos nitrogenados e metabólitos das classes dos triterpenoides, esteroides e taninos nas amostras analisadas. Em contrapartida, os reveladores cloreto férrico e DPPH, não apresentaram manchas características nas placas, sugerindo a ausência de compostos fenólicos detectáveis e atividade antioxidante nas amostras analisadas.

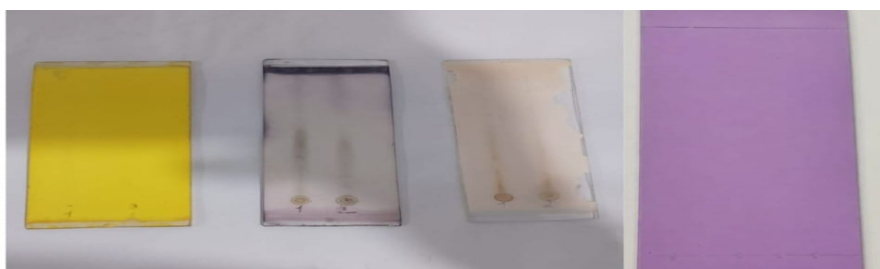


Figura 1. Reveladores: Cloreto férrico, Vanilina Ácida, Ninhidrina e DPPH

Os resultados obtidos corroboram com relatos da literatura, que demonstram que o rendimento de extratos hidroalcoólicos de *Opuntia ficus-indica* pode variar em função da composição do solvente, da relação de sólidos presentes, do tempo de extração, das características dos cladódios e do método de secagem empregado. Estudos também descrevem que a combinação de água e etanol favorece a extração de compostos fenólicos e outros metabólitos bioativos, enquanto a liofilização preserva esses constituintes, por ocorrer em baixas temperaturas, minimizando sua degradação. Dessa forma, o método empregado mostrou-se eficiente para a obtenção de um extrato seco com potencial para aplicações em estudos fitoquímicos, antioxidantes e no desenvolvimento de produtos de interesse biotecnológico e cosmético.

Conclusões

A extração hidroalcoólica de cladódios de *Opuntia ficus-indica* mostrou-se eficiente para a obtenção de extrato seco, apresentando rendimento de 1,28% e permitindo a recuperação de compostos bioativos de interesse. A identificação de compostos nitrogenados e fenólicos por Cromatografia em Camada Delgada (CCD) nos dá um indicativo inicial da presença de compostos bioativos de interesse no extrato obtido. Os resultados obtidos demonstram que a combinação da extração hidroalcoólica com a liofilização constitui uma estratégia adequada para a obtenção de extratos destinados à caracterização química, ao fracionamento de



compostos bioativos e ao desenvolvimento de futuras aplicações biotecnológicas, especialmente nas áreas cosmética e farmacêutica.

Como atividades futuras, pretende-se realizar o fracionamento em fase sólida (SPE) dos extratos obtidos, para a obtenção de frações enriquecidas com os compostos de interesse, possibilitando uma caracterização mais detalhada das frações e a comparação dos perfis fitoquímicos dos extratos antes e após o fracionamento.

Dessa forma, espera-se que com a continuidade da pesquisa possamos contribuir para ampliar os conhecimentos sobre a composição química e propriedades biológicas da *Opuntia ficus-indica*, fornecendo subsídios para futuras investigações sobre seu potencial biotecnológico e aplicações em diferentes áreas da química e dos produtos naturais.

Agradecimentos

À Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), pela concessão da bolsa de Iniciação Científica e pela infraestrutura disponibilizada para a realização desta pesquisa. À orientadora e à equipe do laboratório pelo apoio e orientação durante o desenvolvimento do trabalho.

Referências

BARBERA, G.; INGLESE, P.; PIMIENTA-BARRIOS, E. Agro-ecology, cultivation and uses of cactus pear. Rome: FAO, 1995.

EL MANNOUCHE, D. et al. Chemical composition, antioxidant activity and biological properties of *Opuntia ficus-indica*. Journal of Food Biochemistry, v. 43, n. 3, p. 1–12, 2019.

STINTZING, F. C.; CARLE, R. Cactus stems (*Opuntia* spp.): a review on their chemistry, technology, and uses. Molecular Nutrition & Food Research, v. 49, n. 2, p. 175–194, 2005.

HARBORNE, J. B. Phytochemical Methods: A Guide to Modern Techniques of Plant Analysis. 3. ed. London: Chapman & Hall, 1998.

WAGNER, H.; BLADT, S. Plant Drug Analysis: A Thin Layer Chromatography Atlas. 2. ed. Berlin: Springer, 1996.