

USO DE EXTRATO DE PLANTAS NA IDENTIFICAÇÃO DE ELEMENTOS METÁLICOS EM MEIO AQUOSO: UMA ABORDAGEM ANALÍTICA

USE OF PLANT EXTRACT IN THE IDENTIFICATION OF METALLIC ELEMENTS IN AQUEOUS MEDIUM: AN ANALYTICAL APPROACH

Rayan Pereira Feliciano¹
Alexandre Mendes Muchon²
Alex Magalhães de Almeida³

RESUMO: A flora mundial e em especial a brasileira, é rica em plantas utilizadas como ornamentos, chás, emplastos e bebidas com diferentes aplicações. Em civilizações primitivas algumas plantas já foram utilizadas para tingir os corpos e pintar as paredes de cavernas, sob a denominação nos dias de hoje de pinturas rupestres. As tribos indígenas brasileiras utilizam extratos de plantas na pintura característica de seus corpos, visando enfatizar sua origem tribal. Atualmente existe um grande interesse no entendimento das propriedades salutares da flora nacional e das possíveis aplicações para a vida moderna. O consumo de produtos naturais e a demanda por tecnologias consideradas verdes estão em uma fase crescente, e desta forma, utilizou-se de plantas para a obtenção de extratos com o objetivo de realizar a identificação de elementos metálicos em meio aquoso. Foram utilizados os extratos em etanol de hortelã, urucum, açafreão da terra, salsinha e alecrim, sendo estes utilizados na identificação de íons ferro, cobre, níquel e chumbo. Para comprovar a identificação do elemento com o extrato empregou-se o procedimento de observação nas mudanças de cores do meio reacional, e leituras por espectrofotometria UV-Vis. Os resultados obtidos indicam que é possível a identificação dos elementos investigados de forma qualitativa. Desta forma, propõe-se o uso do trabalho desenvolvido, como prática de ensino na identificação de íons em aulas de laboratório de química.

Palavras chave: Extratos de plantas. Espectrofotometria UV-Vis. Identificação qualitativa.

¹Graduando do Curso de Bacharelado em Biomedicina no Centro Universitário de Formiga – UNIFORMG. Discente participante do projeto de Iniciação científica "Uso de extrato de plantas na identificação de elementos metálicos". E-mail: rayan.pf@hotmail.com

²Graduando do Curso de Bacharelado em Engenharia Química no Centro Universitário de Formiga – UNIFORMG. Discente participante do projeto de Iniciação científica "Uso de extrato de plantas na identificação de elementos metálicos". E-mail: alexmuchon@gmail.com

³Bacharel em Química pela Universidade Federal de Uberlândia - UFU, Doutor em química analítica pela Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Professor de disciplinas de Química Analítica, Química Geral e Bioquímica, no Centro Universitário de Formiga – UNIFORMG.. E-mail: alex@uniformg.edu.br

ABSTRACT: The world flora and especially the Brazilian flora is rich in plants used as ornaments, teas, plasters and drinks with different applications. In primitive civilizations some plants were already used to dye bodies and paint the walls of caves, under the name nowadays of cave paintings. Brazilian indigenous tribes use plant extracts in the characteristic painting of their bodies, aiming to emphasize their tribal origin. Currently, there is a great interest in understanding the salutary properties of the national flora and the possible applications for modern life. The consumption of natural products and the demand for technologies considered green are in a growing phase, and in this way, plants were used to obtain extracts in order to carry out the identification of metallic elements in an aqueous medium. Ethanol extracts of mint, annatto, turmeric, parsley and rosemary were used, which were used to identify iron, copper, nickel and lead ions. To prove the identification of the element with the extract, the observation procedure in the color changes of the reaction medium and readings by UV-Vis spectrophotometry were used. The results obtained indicate that it is possible to identify the investigated elements in a qualitative way. In this way, it is proposed to use the work developed as a teaching practice in the identification of ions in chemistry laboratory classes.

Keywords: Plant extracts. UV-Vis Spectrophotometry. Qualitative identification.

INTRODUÇÃO

Desde a Pré-História da humanidade, partes de vegetais vêm sendo utilizadas por diversas populações com fins nutricionais, medicinais e para a pintura de corpos. Seja como alimento, ou na amenização de dores, no tratamento de diferentes enfermidades, ou na identificação de membros das tribos (LAMEIRA e PINTO, 2008). É de conhecimento popular que a utilização de certas plantas funciona como medicamentos, e de maneira totalmente empírica se baseiam em descobertas consideradas acidentais. No Brasil este conhecimento é devido a prática de coleta e uso de ervas das comunidades indígenas, que recentemente tem-se atentado para um estudo mais detalhado sobre o fato (MORAIS ET AL, 2005; ROCHA e MARISCO, 2016; VASCO-DoS-SANTOS ET AL, 2018).

O Brasil é possuidor de uma imensa biodiversidade vegetal, contando com diferentes tipos de florestas, as quais possuem vasta riqueza genética quanto a flora, devido a suas especificidades climáticas e de solos típicas. Estes aspectos associados à tradição na produção agrícola garantem a disponibilidade de matéria-prima de baixo custo para a obtenção de extratos de plantas (ROSA e MEIRELES, 2005; RODRIGUES, 2013).

Muitos extratos de material vegetal já possuem aplicação na indústria de alimentos como é o caso de carotenóides e o urucuzeiro (ALBUQUERQUE, 2012), e na área da saúde como é o caso do açafão da terra (SUETH-SANTIAGO et al, 2015). Entretanto, experimentos realizados com extratos de manjeriço evidenciaram que a detecção de metais é possível utilizando procedimentos espectrofotométricos (MUCHON e ALMEIDA, 2019). A utilização do manjeriço na detecção de cobre e cromo indica que extratos vegetais podem ser utilizados para o intento de identificação de elementos metálicos. Tendo como ponto inicial os experimentos realizados com o manjeriço, realizou-se a obtenção de extratos vegetais de algumas espécies de plantas empregando etanol, visando empregá-los como agentes detectores qualitativos para elementos metálicos.

O estudo foi motivado pelo desenvolvimento acelerado da química verde, e do uso de procedimentos de baixo custo e com baixo índice de agressão ao meio ambiente, e logicamente a possibilidade de obter métodos robustos e de fácil execução, que proporcionem a avaliação da presença de elementos metálicos em amostras de interesse analítico.

Inicialmente realizou-se a obtenção dos extratos de hortelã, urucum, açafão da terra, salsinha e alecrim, empregando etanol como solvente extrator. Os extratos obtidos foram caracterizados por espectrofotometria UV-Vis, realizando varreduras entre $\lambda = 300$ e 700 nm. Em seguida verificou-se a possibilidade de identificação dos íons ferro, cobre, níquel e chumbo em cada um dos extratos.

MATERIAL E MÉTODOS

Todos os reagentes utilizados neste trabalho apresentam grau analítico ou superior, e em todos os preparos de soluções e diluições empregou-se água destilada. Todos os equipamentos e vidrarias utilizados foram devidamente aferidos e calibrados.

Os materiais que seriam utilizados na obtenção dos extratos de plantas foram conseguidos a partir das folhas, no caso da hortelã, da salsinha e do alecrim. Já o urucum obteve-se o extrato de suas sementes e o açafão da terra de suas raízes. Esses materiais foram coletados, lavados cuidadosamente com água de torneira

inicialmente, e em seguida com água destilada. Na sequência os vegetais foram secos e colocados em frascos de vidro com tampas rosqueáveis, devidamente identificados em relação ao seu conteúdo, empregando-se etanol como solvente extrator. A extração foi efetuada, deixando-se o material vegetal e o solvente em contato direto por cinco dias. Após esse tempo separou-se os extratos do material vegetal e realizou-se a caracterização espectrofotométrica dos mesmos.

A caracterização espectrofotométrica por UV-vis ocorreu entre os comprimentos de onda de 300 a 700 nm, sendo realizada em um equipamento monocanal, empregando cubetas de quartzo de caminho ótico de 1,0 cm.

Após a realização da caracterização dos extratos, verificou-se a possibilidade identificação dos elementos metálicos ferro, cobre, níquel e chumbo. Para tanto, preparou-se soluções diluídas dos elementos na concentração de 10 mg/L, e 1,0 mL da solução do metal foi colocada em contato com 5,0 mL do extrato, completando-se o volume final para 10 mL com água destilada. Nestas condições verificou-se qualquer tipo de alteração na cor da mistura, buscando evidenciar a formação de um complexo metálico formado pela interação dos componentes do extrato com o íon metálico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os vegetais utilizados para obtenção dos extratos são exibidos nas Figuras 1 e 2, sendo respectivamente folhas, raiz e semente.



Figura-1: Folhas de hortelã, salsa e alecrim utilizados na obtenção dos extratos.

Fonte: Imagens do Google 2022.



Figura-2: Raiz de açafrão da terra e semente de urucum que foram utilizados na obtenção dos extratos.

Fonte: Imagens do Google 2022.

Os extratos obtidos a partir das folhas apresentaram uma coloração verde escura, e para se realizar a caracterização espectrofotométrica dos extratos vegetais, efetuou-se uma diluição do mesmo na proporção de uma parte de extrato para 50 de etanol, e desta forma obteve-se condições para realizar a varredura no UV-Vis do extrato. Os resultados obtidos são exibidos na Figura-3, e evidenciam diferenças entre as três folhagens utilizadas.

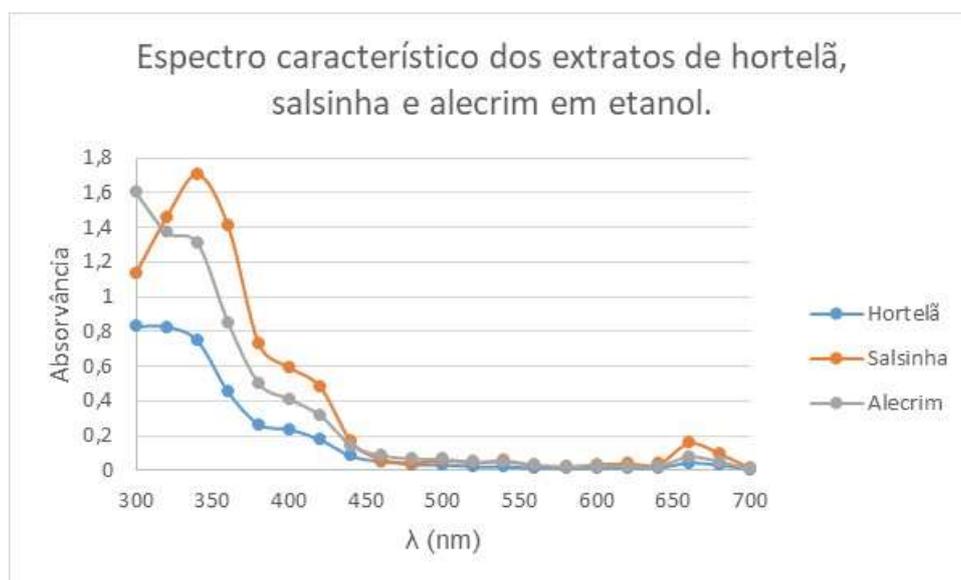


Figura-3: Espectro dos extratos de hortelã, salsinha e alecrim em etanol, obtidos em espectrofotômetro UV-Vis, utilizando cubeta de quartzo com caminho óptico de 1,0 cm.

Já os extratos obtidos a partir do açafão da terra e do urucum apresentaram uma coloração amarelada, que também demandaram uma etapa de diluição em etanol, para que fosse possível realizar a caracterização espectrofotométrica dos mesmos. Assim, efetuou-se o mesmo procedimento adotado anteriormente, conseguindo-se condições para realizar a varredura no UV-Vis dos referidos extratos. Os resultados obtidos podem ser apreciados na Figura-4, exibida na sequência do texto.

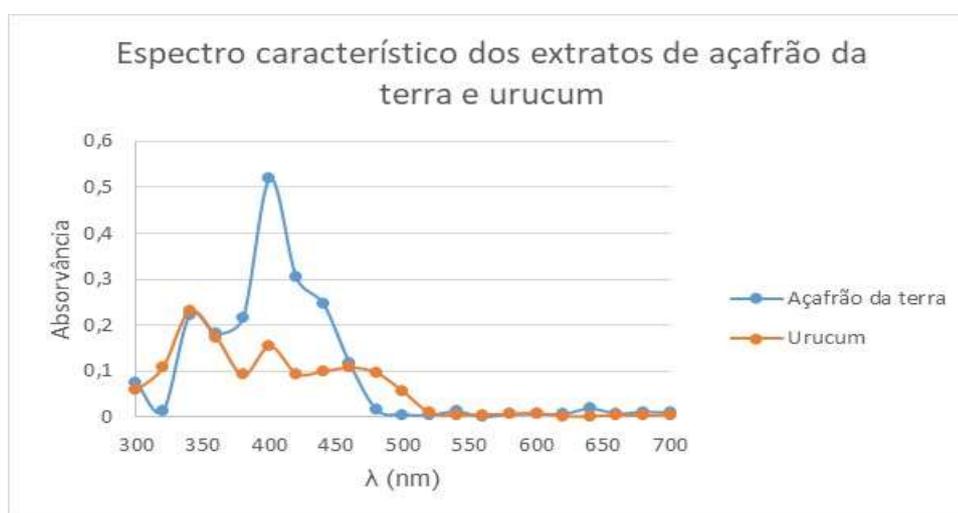


Figura-4: Espectro dos extratos de açafão da terra e de urucum em etanol, obtidos em espectrofotômetro UV-Vis, utilizando cubeta de quartzo com caminho ótico de 1,0 cm.

As diferenças exibidas entre os espectros denotam a existência de agentes cromogênicos singulares para as plantas, e desta forma procedeu-se conforme descrito a verificação de identificação dos íons metálicos ferro, cobre, níquel e chumbo. As reações que aconteceram espontaneamente e forneceram alterações na coloração do reagente presente no extrato, e as anotações relatadas no Quadro-1, indicam a possibilidade de identificar o elemento.

Nota-se que não ocorreu alteração de cor nos extratos obtidos a partir dos vegetais foliares, entretanto é possível que alterações na estrutura do reagente cromogênico que não produz alteração de cor, mas pode alterar o comprimento de onda característico da espécie coordenada.

Com o açafão e o urucum ocorreram alterações visíveis o que possibilita a utilização destes extratos na identificação qualitativa das espécies metálicas

estudadas. Este aspecto indica que estes cromóforos podem ser empregados em avaliação qualitativa.

Quadro-1: Resultados obtidos para a interação do elemento metálico com o reagente cromogênico presente no extrato da planta.

Extratos	Elementos metálicos			
	Ferro	Cobre	Níquel	Chumbo
Hortelã	Não há alteração	Não há alteração	Não há alteração	Não há alteração
Salsinha	Não há alteração	Não há alteração	Não há alteração	Não há alteração
Alecrim	Não há alteração	Não há alteração	Não há alteração	Não há alteração
Açafrão	A cor da mistura ficou laranja.	A cor da mistura ficou azul ciano.	Não há alteração	A cor da mistura fica castanho.
Urucum	Não há alteração	Não há alteração	A cor da mistura fica laranja.	Não há alteração

CONCLUSÃO

A identificação qualitativa com o uso de agentes cromóforos, permite que se utilize este conhecimento em situações de práticas controladas de laboratório. Abre-se também a possibilidade de verificar a existência de um fator quantitativo, que deve ser realizado como uma etapa posterior deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LAMEIRA, Osmar Alves; PINTO, Jose Eduardo Brasil Pereira. Plantas Medicinais: do cultivo, manipulação e uso à recomendação popular. Editora EMBRAPA: Belém - PA, p. 19-26, 2008.

ROSA, Paulo de Tarso Vieira; MEIRELES, Maria Ângela de Almeida. Supercritical technology in Brazil: system investigated (1994-2003). *The Journal of Supercritical Fluids*, v. 34, n. 2, p. 109-117, 2005.

MORAIS, Selene Maria de; DANTAS, Joana D'Arc Pereira; SILVA, Ana Raquel Araújo da; MAGALHÃES, Everaldo Farias. Plantas medicinais usadas pelos índios Tapebas do Ceará. *Revista Brasileira de Farmacognosia, Brazilian Journal of Pharmacognosy*, V. 15(2), P. 169-177, Abr./Jun. 2005.

ROCHA, Rebeca e MARISCO, Gabriele. Estudos etnobotânicos em comunidades indígenas no Brasil. *Revista Fitos, Rio de Janeiro*, V. 10(2), p. 155-162, Abr-Jun 2016.

VASCO-DoS-SANTOS, Deyvison Rhuan; SANTOS, Jéssica Vieira dos; ANDRADE, Wbaneide Martins de; SANTOS-LIMA, Thayse Macedo dos; LIMA, Lidiane Nunes; DIAS-LIMA, Artur. Gomes; ANDRADE, Maria Jose Gomes de; VANNIER-SANTOS, Marcos Andre, MOURA, Geraldo Jorge Barbosa; NUNES, Erika dos Santos. Plantas antiparasitárias utilizadas pelos indígenas Kantaruré-Batida (NE-Brasil): Etnobotânica e riscos de erosão dos saberes locais. *Revista Ambiente & Sociedade, São Paulo*. V. 21, p. 01-20, 2018.

RODRIGUES, Liara. Macedo. Obtenção de extratos com bixina a partir de sementes de Urucum desengorduradas: estudo dos parâmetros de processo. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campinas - SP, 2013.

ALBUQUERQUE, Carolina Lima Cavalcante; MEIRELES, Maria Ângela de Almeida. Defatting of annatto seeds using supercritical carbon dioxide as a pretreatment for the production of bixin: Experimental, modeling and economic evaluation of the process. *The Journal of Supercritical Fluids*, v. 66, p. 86-95, 2012.

SUETH-SANTIAGO, Vitor; MENDES-SILVA, Gustavo Peron; DECOTÉ-RICARDO, Débora; LIMA, Marco Edilson Freire de. Curmina, o pó dourado do açafraão-da-terra: Introspecções sobre química e atividades biológicas. *Química Nova*, v. 38, nº 4, p. 538-552, 2015.

MUCHON, Alexandre. Mendes; ALMEIDA, Alex. Magalhães de. Estudo da ação competitiva entre cromo e cobre na reação de complexação utilizando extrato de manjerição como complexante orgânico. In: 59º Congresso Brasileiro de Química, João Pessoa - PB. Anais do 59º Congresso Brasileiro de Química, 2019.

HARRIS, Daniel C. *Análise Química Quantitativa*. 6ª ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2003.