



“Fazendo arte com química”

Artur Marques Costalonga, Ademir Geraldo Cavallari Costalonga.

ARTICLE INFO

Recebido: 15 de agosto de 2019
Aceito: 20 de setembro de 2019
Disponível on-line: 6 de junho de 2020

Palavras chave: corantes, pigmentos, extração

E-mail: artur19.cost@gmail.com
ademirgce@ifsp.edu.br

ISSN 2007-9842

© 2019 Institute of Science Education.
All rights reserved

ABSTRACT

Natural dyes have been used by mankind for more than 5,000 years nowadays are in disuse due to the chemical industry that synthesized the first anilines. There are numerous plants that can be used to produce dyes and the present project aims to research the process of obtaining, studying and applying the natural vegetable pigments for use in paints, watercolor type, with the intention of expanding the possibilities of access and experimentation. The use of natural products in this project provides an interesting approach for the elementary, middle and even pre-school students, and according to the age group we can work with the scientific dissemination and teaching of chemical concepts of creative way. This may inspire children to become future science professionals. Extraction of pigments from natural sources teaches students important laboratory techniques, emphasizing chemical concepts such as polarity and "like dissolves like". Students begin to realize that chemistry can be applied to produce something useful and sustainable. As an interdisciplinary theme can be used to highlight the concepts of sustainability and environmental education. In the educational environment, in art classes, students can use their synthesized inks to create beautiful works of art.

Os corantes naturais são utilizados pela humanidade há mais de 5.000 anos atualmente esta em desuso devido a indústria química que sintetizou as primeiras anilinas. Há inúmeras plantas que podem ser usadas para se produzir corantes e o presente projeto tem por objetivo pesquisar o processo de obtenção, estudo e aplicação dos pigmentos vegetais naturais para utilização em tintas, do tipo aquarela, com a intenção de ampliar as possibilidades de acesso e experimentação dos alunos. O uso de produtos naturais nesse projeto proporciona uma abordagem interessante para o aluno do ensino fundamental, médio e ainda para crianças em período pré-escolar, e de acordo com a faixa etária podemos trabalhar com a divulgação científica e com o ensino de conceitos químicos de forma criativa. Esse procedimento pode inspirar crianças a se tornarem futuros profissionais da área de ciências. A extração de pigmentos de fontes naturais ensina aos alunos técnicas laboratoriais importantes, enfatizando conceitos químicos, como a polaridade e "semelhante dissolve semelhante". Os estudantes começam a perceber que a química pode ser aplicada para produzir algo útil e de maneira sustentável. Como tema interdisciplinar pode ser usado para destacar os conceitos de sustentabilidade e educação ambiental. No ambiente educacional, nas aulas de artes, os alunos podem usar suas tintas sintetizadas para criar belas obras de arte.

I. INTRODUÇÃO

Os corantes naturais são utilizados pela humanidade há mais de 5.000 anos, atingindo o perfeito domínio das técnicas de sua aplicação entre 1.800 a 1.900, entrando em desuso quando a indústria química sintetizou as primeiras anilinas.

De todos os corantes naturais utilizados, o mais famoso é o índigo. Esse corante inicialmente era obtido da planta índigo que era cultivada na Índia. O corante é mais conhecido devido a sua utilização na coloração de calças jeans, conhecido como jeans índigo blue, esse corante também é conhecido por anil. Pode ser obtido de plantas de vários gêneros sendo mais importante a *Indigofera tinctoria* L. A planta para extração do corante já foi cultivada no Brasil, mas com a criação do corante sintético do anil por Karl Heumann, em 1880, a sua obtenção natural perdeu em escala de produção.

O Brasil possui inúmeras espécies de plantas, que podem ser exploradas e estudadas para serem utilizadas em diversos setores industriais como na fabricação de fármacos, perfumes, essências, alimentos e bebidas. No passado, várias dessas plantas eram usadas no preparo de óleos, unguentos, cosméticos, incenso e medicamentos. (MCKEE, 1995).

Há inúmeras plantas que podem ser usadas para se produzir corantes, mas como são necessárias grandes quantidades de produtos vegetais nessa produção, a metodologia utilizada na obtenção é pouco usada em uma escala comercial.

PIGMENTOS NATURAIS EXTRAÍDOS DE PLANTAS

Os pigmentos são aplicados em várias áreas industriais como a farmacêutica, a indústria alimentícia, e principalmente a área de cosmetologia. Nesta última adicionados a xampus tonalizantes.

Como exemplos podem citar o Urucum de onde se extrai o laranja-avermelhado, o Jenipapo Azul que apresenta tons esverdeados, da Jabuticaba de onde se extrai pigmento róseos, da Uva se extrai o azul, do café do caroço de abacate e cascas do pinhão se extrai o marrom, entre outros. (BISPO, 2011).

Na natureza tem-se uma grande diversidade de espécies vegetais que possuem compostos orgânicos coloridos tais como flavonóides, taninos, carotenóides, entre outros. Como existem inúmeras plantas, qualquer uma pode ser considerada como uma fonte para obtenção de corantes naturais, o que deve ser observado e o método a ser adotado para a extração de cada pigmento.

As cascas dos troncos de árvores mortas podem ser aproveitadas, as raízes, folhas, frutos e flores, todos podem possuir ação tintureiras (MARTINS et al, 2003).

FATORES QUE INFLUENCIAM A EFICIÊNCIA DA EXTRAÇÃO

O processo de extração do pigmento depende de inúmeras variáveis, que podem estar ligados ao material vegetal ao solvente utilizado na extração ou ao sistema utilizado. Fatores relacionados a matéria prima são o teor de umidade, quantidade de matéria prima, quando triturado o tamanho das partículas. Fatores ligados ao solvente estão relacionados a quantidade e a seletividade que depende da polaridade. Fatores físicos do sistema como a temperatura, pode influenciar positivamente, aumentando a solubilidade de determinado pigmento, assim como negativamente, promovendo a degradação do corante. Outros fatores que influenciam são agitação, tempo de extração e o pH da solução extratora

APLICAÇÕES DOS CORANTES

As cores têm um papel dominante na nossa vida e desde as primeiras civilizações o homem tenta reproduzir as cores da natureza, seja por questões estéticas ou puramente funcionais. Para isto, é feito uso de pigmentos e corantes.

A cor é utilizada por nós como um critério utilizado na aceitação ou rejeição de qualquer produto, por isso, na indústria de alimentos a cor é um atributo muito importante. Portanto o consumidor exige a adição de corantes em certos alimentos. Como a cor é um critério de seleção, se a cor for atraente, o alimento será ingerido ou do contrário não será nem provado.

Existem vários outros ramos de aplicação dos corantes um outro ramo é o uso em produtos cosméticos, pois a utilização de corantes naturais não são prejudiciais à saúde e possuem menor impacto ao ambiente, pois são mais biodegradáveis.

IMPORTÂNCIA DO TRABALHO COM PIGMENTAÇÃO

Grande diversidade de espécies vegetais disponíveis na natureza permite diversos estudos envolvendo o processo de extração e possíveis aplicações desses pigmentos. Portanto o uso de algumas espécies proporciona uma abordagem interessante para o estudante da área química, pois permite a observação das cores dos pigmentos em vários aspectos físico-químicos e analíticos das transformações das reações, possibilitando assim uma correlação direta entre a Química e o meio ambiente.

TINTAS

O Conceito de Tinta é a dispersão de um ou mais pigmentos num determinado veículo que quando aplicada numa camada fina e uniforme e adequada forme um filme aderente ao substrato ao qual foi aplicado.

Uma tinta é fácil de se fazer, tendo basicamente apenas dois componentes; a parte colorida sendo o pigmento, misturada com um meio líquido. Para que a tinta não fique muito fluida e adicionado um espessante ao meio para aumentar a viscosidade.

II. MATERIAIS E MÉTODOS

O uso de corantes como objeto de estudo se justifica pelo fato da cor ser uma propriedade marcante dessa classe de substâncias. Foram testados os seguintes materiais: beterraba, cenoura, pimentão verde, pimentão vermelho, com a extração utilizando água, álcool comercial (etanol), acetona, solução aquosa de HCl, solução aquosa de NaOH.

A extração foi realizada por meio de experimentações, buscando uma forma eficiente para a obtenção do corante. Para a extração dos corantes utilizou como solvente a água e etanol, com e sem aquecimento.

Obtenção do extrato de beterraba

A espécie utilizada para obtenção dos extratos da beterraba foi a *Beta vulgaris*. Procedimento baseado em Cuchinski et. al. (2010).

Extrato aquoso

Para a obtenção do extrato aquoso de beterraba foram usados aproximadamente 50 g de beterraba in natura, previamente descascada e cortada. No mesmo recipiente contendo esse material foi adicionado 150 mL de água destilada, aqueceu-se a solução à fervura, até que a água reduzisse a metade do volume inicial. O tempo total de aquecimento foi de aproximadamente 45 minutos. A solução foi resfriada até a temperatura ambiente para prosseguir com a filtração. O extrato foi armazenado em frasco âmbar e deixado sob refrigeração.

Extrato alcoólico

Para a obtenção do extrato alcoólico de beterraba foram usados aproximadamente 50 g de beterraba in natura, previamente descascada e cortada em pequenos pedaços. No mesmo recipiente contendo esse material foi adicionado como solvente 100 mL de etanol 99,5%. A suspensão foi deixada em repouso por 48 horas. O béquer foi envolto por papel alumínio e mantido em temperatura ambiente. Decorrido o período de 48 horas a solução foi filtrada. O extrato foi armazenado em frasco âmbar e deixado sob refrigeração.

Extrato em centrífuga

Para obtenção foram utilizadas 50 g de beterraba in natura previamente descascada. Essa quantidade foi colocada em uma centrífuga de sucos. Após o termino do processo a solução obtida foi filtrada. O extrato obtido foi aquecido até que o volume se reduzisse a metade por eliminação da água. O extrato foi armazenado em frasco âmbar e deixado sob refrigeração.

Obtenção do extrato de cenoura

A espécie de cenoura utilizada para obtenção do extrato foi a *Daucus carota*. Procedimento baseado em Dias et. al. (2003).

Extrato de cenoura

Para a obtenção do extrato de cenoura foram utilizados 50 g de cenoura in natura previamente descascada. Essa quantidade foi colocada em uma centrífuga de sucos. Após o termino do processo a solução obtida foi filtrada. O extrato obtido foi aquecido até que o volume se reduzisse a metade por eliminação de água. O extrato foi armazenado em frasco âmbar e deixado sob refrigeração.

Obtenção do extrato de pimentão verde

Para obtenção do extrato de pimentão verde utilizou-se 25 g de material, cortou-se o legume em pequenos pedaços que foram triturados em um liquidificador. Transferiu-se o material para um bquer e, em seguida, adicionou-se aproximadamente 50 mL de água. A mistura foi agitada por cerca de 20 minutos para a extração do corante. O extrato obtido foi filtrado e armazenado em frasco âmbar e deixado sob refrigeração.

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para obter o extrato da beterraba foram utilizados três procedimentos, a extração em meio aquoso, a extração em meio alcoolico e a extração utilizando-se de um extrator de suco. Para estudar o procedimento de extração foram coletados os espectros de absorção do corante após a obtenção do corante.

Analisando os modos de extração percebeu-se que todos resultam em uma cor visual parecidas e não houve diferença significativa no espectro de absorção obtido. Por isso o método de extração escolhido foi com a utilização do extrator de suco, por ser um método mais fácil de ser aplicado. A solução do corante é extraída em conjunto com água presente na beterraba.

A partir do resultado do procedimento de extração utilizado para a beterraba o mesmo procedimento foi utilizado para extração do corante da cenoura. Já para o extrato de pimentão verde foi obtido a partir da trituração e deixando o triturado em contato com água para extração do corante.

Foram testados métodos para se obter os corantes na forma de pó, mas nenhum dos métodos estudados proporcionou um resultado satisfatório, diante desse fato optou-se por testar a produção das tintas a partir da solução do pigmento exatamente como foi obtida

Os pigmentos foram utilizados como foram obtidos para produção de tinta. Para uma boa formulação adicionou-se um aglutinante ou espessante para aumentar a viscosidade da solução. O primeiro aglutinante testado foi a carboximetilcelulose, o segundo foi a goma xantana.

A carboximetilcelulose (CMC) é derivado da celulose, obtido pela reação com ácido monocloroacético, na presença de excesso de hidróxido de sódio. Essa reação faz com que a celulose aumente a solubilidade em água. Isso possibilita a CMC diferentes aplicações, nas indústrias de alimentos, cosméticos, farmacêutica, têxtil, entre outras como agente de estabilização de colóides (Jones, 2000 e Trabelsi, 2007).

A Goma Xantana é um polissacarídeo com elevado peso molecular e é utilizado como estabilizante e como modificador de viscosidade. Essa goma é solúvel em água quente ou fria e mostra um alto grau de viscosidade mesmo em baixas concentrações. A viscosidade é estável por uma larga faixa de pH e temperatura. A goma xantana é produzidas a partir de biofermentação podendo ser, transparentes ou opacos, de origem natural e biodegradáveis.

A extração foi realizada por meio de experimentações, buscando uma forma eficiente para a obtenção do corante. Inicialmente foram testadas a extração dos corantes com água e etanol, com e sem aquecimento e com a utilização de um extrator de suco

Partindo da extração e do planejamento realizado definiu-se que o melhor solvente foi a água destilada devido a facilidade do processo de extração. A melhor forma de obter alguns dos corantes, devido a facilidade de uso foi com a utilização do extrator de suco.

Para condução dos experimentos o ideal é um espaço laboratorial com todos os reagentes analíticos, solventes, vidrarias de laboratório e equipamentos disponíveis o que propicia todas as condições necessárias para a execução dos experimentos.

A produção de tinta a partir de corantes naturais deve-se ao fato desses corantes não apresentarem riscos à saúde. O

IV. CONCLUSÕES

O interesse da produção e o uso por pessoas ou crianças que podem ingerir a tinta sabendo que esta não apresenta se forem ingeridos

O ensino da Química tem sido um motivo de preocupação principalmente pela percepção que os estudantes e a população em geral têm do que seja um produto químico. O processo de aprendizagem é extremamente complexo e vai além da simples forma de transmissão de conhecimentos

Esse trabalho foi motivado para elaborar uma maneira simples para a produção de tintas que são sustentáveis, não são tóxicas e são ambientalmente favoráveis. Partiu da ideia de se utilizar materiais de fácil acesso e que podem ser adquiridos localmente.

O procedimento testado aqui pode ser aplicado para alunos do ensino fundamental, médio e ainda para crianças em período pré-escolar, e de acordo com a faixa etária podemos trabalhar com a divulgação científica e com o ensino de conceitos químicos de forma criativa. Esse procedimento pode inspirar crianças a se tornarem futuros profissionais da área de ciências.

A extração de pigmentos de fontes naturais ensina aos alunos técnicas laboratoriais importantes, enfatizando conceitos químicos, como a polaridade e “semelhante dissolve semelhante”. Os estudantes começam a perceber que a química pode ser aplicada para produzir algo útil e de maneira sustentável.

Como interdisciplinaridade pode ser usado para destacar os conceitos de sustentabilidade e educação ambiental. No ambiente educacional, nas aulas de artes, os alunos podem usar suas tintas sintetizadas para criar belas obras de arte.

REFERENCIAS

BISPO, Lucas Manoel. Corantes Naturais Extraídos de Plantas. Disponível em: <http://www.rabugio.org.br/manutencao/uploaded/projetos/ArtigoCorantes_Naturais.pdf> Acessado em: 04 de junho de 2016.

Cuchinski, A. C.; Caetano, J.; Dragunski, D. C.. Extração do corante da beterraba (*Beta vulgaris*) para utilização como indicador ácido-base. *Eclat. Quím.*, São Paulo, v. 35, n.4, p 17-23, 2010.

Dias, M. V.; Guimarães, P.I.C. e Merçon, F. Corantes Naturais, Extração e Emprego como Indicadores de pH. *QUÍMICA NOVA NA ESCOLA*, São Paulo n 17, p 27-31, 2003

Jones, F., Cölfen, H. and Antonietti, M. Iron oxyhydroxide colloids stabilized with polysaccharides. *Colloid and Polymer Science*, v. 278, n 6, pp 491–501, 2000

MARTINS, E. R.; CASTRO, D. M.; CASTELLANI, D. C.. Plantas medicinais. Viçosa, MG: UFV, 2003. 220 p.

MCKEE, L. H. A contaminação microbiana de especiarias e ervas: uma revisão. *Ciência e tecnologia de alimentos*, London, v. 28, n. 1, p. 1-11, 1995

Trabelsi S, Langevin D. Co-adsorption of carboxymethyl-cellulose and cationic surfactants at the air-water interface. *Langmuir*, v. 23 n. 3, pp 1248–1252, 2007,