

USO DO EXTRATO DAS CASCAS DO FRUTO DO MANDACARU COMO INDICADO ÁCIDO-BASE ALTERNATIVO EM AULAS EXPERIMENTAIS DE QUÍMICA

Daulton Ruan Rufino de Souza (1); Gesianny Crispim de Azevedo (1); Carlos Felipe da Silva (2);
Márcia Maria Fernandes Silva (4).

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
daultonruan@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Todo profissional ligado ao ensino de Química conhece as dificuldades de conciliar os conceitos químicos expostos nas abordagens em sala de aula com a vivência cotidiana do aluno. Nem sempre se consegue fazer essa ligação, principalmente diante da atual realidade da educação no Brasil, onde a maioria das escolas, em especial as públicas, não possui laboratórios e materiais didáticos adequados para que o professor possa desenvolver conceitos a partir da observação de fatos experimentais (DIAS, GUIMARÃES, MERÇON, 2003).

A experimentação no ensino de Química tem sido defendida por diversos autores, pois constitui um recurso pedagógico importante que pode auxiliar na construção de conceitos no ensino de química (FERREIRA, HARTWIG, OLIVEIRA, 2010).

De acordo com Giordan (1999) a experimentação desperta no aluno interesse, independente do nível de escolarização, visto que tem um caráter motivador. Diante disso percebe-se a importância da motivação nas atividades experimentais, já que sem motivação o indivíduo se torna de certa forma incapaz de ampliar sua capacidade de aprendizado.

A proposta do experimento é importante no ensino e compreensão do método científico; o procedimento experimental pode aumentar a motivação dos alunos e ensinar-lhes as tarefas manipulativas e, a discussão dos resultados contribui para a aprendizagem dos conceitos científicos (LÔBO, 2011).

Nas escolas de ensino médio um dos assuntos que chama a atenção do aluno é o conteúdo de ácidos e bases. Haja vista que esse é um tema onde se pode usar atividades práticas, devido à facilidade na obtenção de materiais alternativos para o preparo de experimentos. Uma das formas de

abordagem para essas atividades é o indicador visual que de acordo com os estudos de BACAN *et al* (1979), são substâncias capazes de mudar de cor dependendo das características físico-químicas da solução na qual estão contidos, em função de diversos fatores, tais como pH, potencial elétrico, complexação com íons metálicos e adsorção em sólidos. Podem ser classificados de acordo com o mecanismo de mudança de cor ou os tipos de titulação nos quais são aplicados. Na natureza uma das substâncias responsáveis por essa mudança de coloração são as antocianinas, que segundo Brouillard (1983), são pigmentos muito instáveis e podem sofrer degradação por ação de vários fatores como, ação da vitamina C, oxigênio, temperatura, pH do meio, entre outros.

Tendo em vista a diversidade da caatinga quanto a sua flora, podem-se citar diversas espécies com potencial para ser um indicador ácido-base e vir a ser utilizado nas pequenas escolas do sertão brasileiro. Uma dessas é o icônico mandacaru imortalizado na letra de Xote das Meninas de Luiz Gonzaga.

O mandacaru (*Cereus jamacaru* P. DC.) é uma cactácea que ocorre nas caatingas nordestinas de grande importância para a sustentabilidade e conservação da biodiversidade do bioma caatinga. Seus frutos servem de alimento para pássaros e animais silvestres da caatinga. Em períodos de seca, esta cactácea é largamente utilizada pelos agricultores para alimentação dos animais. (CAVALCANTE, RESENDE, 2007). Seu fruto que segundo Rocha e Agra (2002), é uma baga, ovoide, com aproximadamente 12 cm de comprimento, vermelho, carnoso, de polpa branca, com inúmeras sementes pretas e bem pequenas.

Partindo disso, este trabalho visa analisar o uso desta fruta como um possível indicador ácido-base, sua casca de forte coloração avermelhada (sendo um forte indicativo da presença de antocianinas) e sua abundância na região, principalmente no período chuvoso, foram as principais motivações para a escolha desse fruto.

2. METODOLOGIA

Visando facilitar ao máximo a realização desse experimento, utilizou reagentes bastante simples e de baixas concentrações, como o ácido clorídrico e o hidróxido de sódio. Com tudo, para esse experimento eles podem sem nenhum prejuízo, serem substituídos por qualquer outro ácido e base que tenha disponível, até mesmos produtos do nosso dia-a-dia, como o vinagre e a soda cáustica. Assim essa prática pode ser utilizada até nas escolas do interior.

O extrato utilizado foi feito a partir das cascas do fruto do mandacaru, os quais foram lavados com detergente e bastante água antes da remoção da casca. Para a extração do pigmento

foram utilizadas cerca de 20 gramas das cascas e aproximadamente 20 mL de álcool etílico a 70%, que foram misturados e triturados em um almofariz e filtrados num kitasato, com o auxílio de uma bomba de vácuo, a bomba foi necessária devido à alta viscosidade do extrato obtido. Após a filtração o extrato foi armazenado em frasco âmbar e em refrigeração visando uma maior estabilidade do mesmo.

Para os testes do extrato do fruto do mandacaru como indicador, foram utilizados os seguintes reagentes para analisar a diferença de coloração entre os mesmos que tem valores de pH diferentes: Água sanitária, ácido clorídrico 0,1 mol/L, hidróxido de sódio 0,1 mol/L e detergente neutro. Colocaram-se as substâncias em quatro tubos de ensaios e em seguida acrescentou 5 gotas do extrato do fruto do mandacaru em cada tubo de ensaio, que foi agitado por 30 segundos até a mudança de coloração das substâncias analisadas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram utilizados quatro reagentes de fácil obtenção para observar a viabilidade do extrato do fruto do mandacaru como um indicador ácido-base. Todas as análises foram realizadas em local escuro devido a sensibilidade das antocianinas.

Na Figura 1 observou-se o extrato concentrado do fruto. A partir das Figuras 2 e 3, percebeu-se que existe uma mudança clara na coloração dos reagentes, indicando que o extrato pode ser usado como um indicador ácido-base. A Figura 2 mostra os reagentes sem o extrato, onde temos da esquerda para direita: Ácido clorídrico 0,1 mol/L, água sanitária, detergente neutro e hidróxido de sódio 0,1mol/L. Já a Figura 3 mostra os tubos com adição do extrato, que após a agitação mudaram perceptivelmente de cor. Os reagentes tiveram seus pHs averiguados antes dos testes, os quais estão expressos na Tabela 1, que trás também as colorações iniciais e finais dos mesmos. Com isso, observou-se que a extração do indicador da acerola pode ser utilizado em aulas experimentais de escolas das redes públicas por serem de fácil obtenção e de baixo custo. Segundo Costa, Horton, Margolis e Chromatogr em 2000, as antocianinas são instáveis em pHs neutros ou alcalinos, explicando assim o porque de apenas em meio ácido houve uma mudança mais perceptível. Já a coloração esverdeada com o hidróxido de sódio possivelmente se deve a presença de clorofila no extrato.

Tabela 1: Discriminação das cores iniciais e finais em relação aos pHs.

Reagentes	pH	Cor Inicial	Cor Final
Água Sanitária	12,24	Incolor	Amarelado
Ácido Clorídrico	1,30	Incolor	Avermelhado
Hidroxido de Sódio	13,10	Incolor	Esverdiado
Detergente Neutro	8,05	Amarelo	Amarronsado



Figura-1: Extrato concentrado.

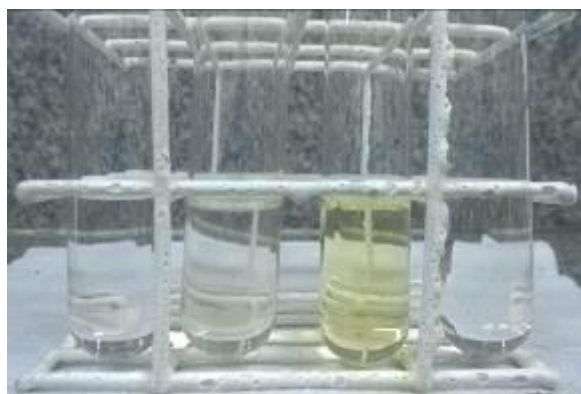


Figura-2: Reagentes antes da adição do extrato.



Figura-3: Reagentes depois da adição do extrato.

Segundo o Macheix *et al.* (1990) apud Teixeira et al. (2008) o teor de antocianinas pode ser influenciado por diversos fatores, tais como, o clima, a temperatura e iluminação, que, dessa forma, dificultam a comparação entre diferentes cultivos de uma mesma fruta e flores. Isso faz com que cada fruto ou flor utilizado se comporte de maneira diferente, obtendo assim uma escala de coloração para cada extrato.

4. CONCLUSÃO

Nota-se a importância de usar o fruto do mandacaru como indicador ácido-base devido a sua forte coloração e por ser um componente bem acessível e barato. A questão regional também influencia bastante, pois, a flora local possui diversas plantas e frutos que podem ser utilizadas em aulas experimentais com os alunos do ensino médio, facilitando o aprendizado e fixando mais o conteúdo. O procedimento é relativamente simples porém atende bem o objetivo didático de diferenciar os ácidos de bases.

5. REFERÊNCIA

BACCAN, N.; ANDRADE, J. C.; GODINHO, O. E. S.; BARONE, J. S.; **Química Analítica Quantitativa Elementar**, 2a ed., Ed. Unicamp: Campinas, 1979, p. 46.

BROUILLARD, R. **Chemical structure of anthocyanins**. In: MARKAKIS, P. (Ed) Anthocyanins as food colors. London: Academic Press, 1982. Cap. 1, p. 1-40

CAVALCANTI, N. G. B; GERALDO, M. R.; **EFEITO DE DIFERENTES SUBSTRATOS NO DESENVOLVIMENTO DE MANDACARU (Cereus jamacaru P. DC.), FACHEIRO (Pilosocereus pachycladus RITTER), XIQUEXIQUE (Pilosocereus gounellei (A. WEBER EX K. SCHUM.) BLY. EX ROWL.) E COROA-DE-FRADE (Melocactus bahiensis BRITTON & ROSE)**. Revista Caatinga, vol. 20, núm. 1, enero-marzo, 2007, pp. 28-35. Universidade Federal Rural do Semi-Árido; Mossoró, Brasil.

DIAS, M. V.; GUIMARÃES, P. I. C.; MERÇON, F., (2003) **Extração e Emprego como Indicadores de Ph**, Química Nova Na Escola, n. 17, p. 27-31.

FEREIRA, L.H., HARTWIG, D.R., OLIVEIRA, R.C., (2010) **Ensino Experimental de Química: Uma Abordagem Investigativa Contextualizada**. Química Nova na Escola. V.32, n.2, p.101.

GIORDAN, M., (1999) **O papel da experimentação no ensino de ciências**. Química Nova, n. 10, p. 43-49.

LÔBO, F., S., (2011) **O trabalho experimental no ensino de química**. Química Nova, v. 35, n. 2, p. 430-434.

ROCHA, E. A.; AGRA, M. F. **Flora do Pico do Jabre, Brasil: Cacteaceae juss.** Acta Botânica Brasileira, n.16, p.15-21, 2002.

TEIXEIRA, L. N.; STRINGHETA, P. C.; OLIVEIRA, F. A. de; Comparação de métodos para quantificação de antocianinas. **Revistas Ceres**, v. 55, n. 4, p. 297-304, 2008.