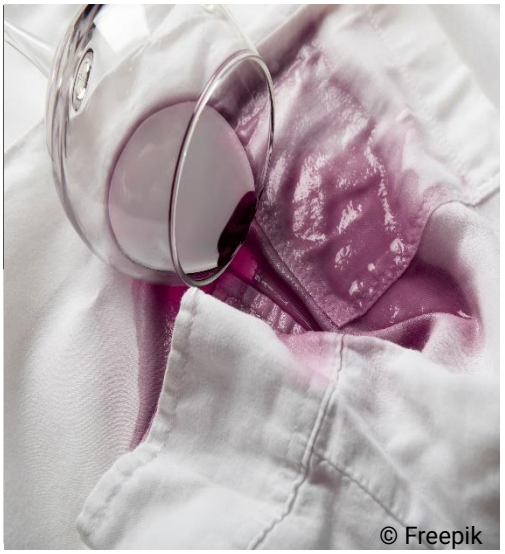
A CIÊNCIA QUE TIRA NÓDOAS



Protocolo experimental

1.º, 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico e Ensino Secundário

Química

Moléculas

Quantas vezes chegamos a casa com nódoas difíceis de tirar? Uma queda na relva enquanto jogamos à bola, ou uma mancha na camisola enquanto comemos uma fruta… Por detrás de cada nódoa há sempre um agente próprio para a eliminar. Com este recurso é possível descobrir quais são esses agentes e porque funcionam em determinadas nódoas.

Este recurso educativo foi desenvolvido no âmbito do projeto "Quinta experimental de ciência: cooperação e inovação na produção agrícola local" – financiado pelo Programa PROMOVE | Regiões fronteiriças - Concurso 2019 – como documento de apoio às atividades dinamizadas na Quinta Ciência Viva das Cerejas e das Ideias - Fundão.

Materiais

- Abóbora
- Resina
- Café
- Gordura (azeite ou manteiga)
- Relva ou ervas
- Pastilha elástica
- Tinta de esferográfica (azul ou preta)
- Ovo
- Gelo
- Vinagre
- Álcool etílico (96%)
- Sal grosso
- Leite
- Limão
- Pasta dentífrica
- Detergente para roupa
- Cebola
- Giz
- Pó de talco
- Tecido
- Tesoura

ENQUADRAMENTO TEÓRICO

As nódoas ou manchas nos tecidos são, desde sempre, um problema. O primeiro composto químico utilizado pela Humanidade com a função de lavar e remover nódoas foi a água e a ação mecânica de esfregar, no entanto, desde cedo que os povos de civilizações antigas perceberam que a água não tem efeito na maioria das sujidades. Isto acontece porque a água é uma substância polar e funciona como solvente, mas apenas para substâncias polares. Por observação empírica, desde há milhares de anos que se usam produtos que melhoram a remoção das nódoas.

A remoção das nódoas envolve um conjunto de processos químicos – solubilização, dissolução e diversos tipos de reações químicas – dependo das substâncias envolvidas. O objetivo é a remoção da substância que se impregnou nas fibras têxteis e, para isso, ou estas se dissolvem num solvente adequado ou reagem originando novas substâncias que depois serão dissolvidas.

QUESTIONAR

- Será que todas as nódoas saem dos tecidos da mesma forma?
- Podemos utilizar a ciência para decidir o melhor produto a aplicar para cada nódoa?

EXPLORAR

1. Cortar 8 pedaços de tecido de igual dimensão (aproximadamente 10 x 10 cm).
2. Marcar cada um dos pedaços com nódoas produzidas por diferentes elementos: abóbora, resina, café, gordura, relva, pastilha elástica, tinta de esferográfica e ovo.
3. Testar os produtos disponíveis – gelo, vinagre, álcool etílico, sal, leite, limão, pasta dentífrica, detergente para roupa, cebola, giz e pó de talco – e descobrir qual(ais) resulta(m) melhor para eliminar as diferentes nódoas provocadas no tecido.
4. Registar numa tabela com os produtos testados em cada nódoa e quais os resultados obtidos, para identificar qual a(s) melhor(es) solução(ões) em cada caso.

EXPLICAR

Será que a lixívia é o reagente perfeito para todos os tipos de nódoas? Na verdade, cada nódoa tem características próprias e a ciência ajuda-nos a escolher qual o melhor reagente para combater até a pior nódoa!

Abóbora

A abóbora é rica em betacaroteno (Figura 1). É a este pigmento que se deve a cor amarelo-alaranjada da abóbora, cenoura e laranja. Os betacarotenos são insolúveis em água, mas solúveis em **álcool**. O álcool etílico, vulgarmente denominado "álcool", é um solvente orgânico polar que também dissolve substâncias apolares devido à sua estrutura molecular, mais concretamente devido à presença do grupo hidroxilo: -OH (Figura 2). É com a ajuda deste grupo que é possível dissolver o betacaroteno e eliminar, assim, as nódoas de abóbora.

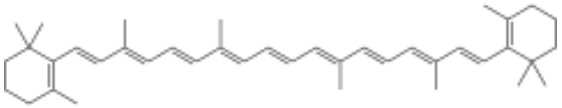


Fig. 1 – Molécula de betacaroteno (β-caroteno).

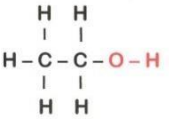


Fig. 2 – Molécula de etanol (álcool etílico) – C_2H_5OH – com o grupo hidroxilo evidenciado a vermelho.

Ovo

O ovo é maioritariamente constituído por água (75%) e proteína e gordura, em iguais quantidades. A clara é isenta de gordura (Tabela I).

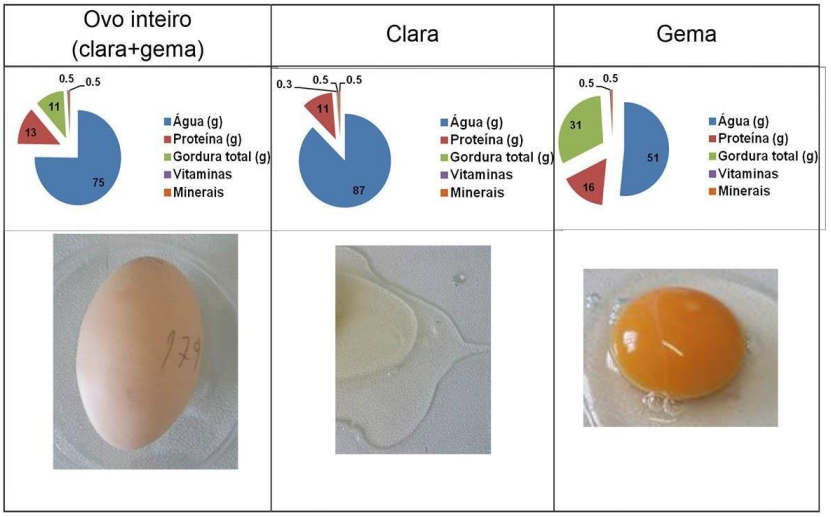


Tabela I – Composição em macronutrientes do ovo inteiro, da clara e da gema (por 100 g).

Quando adicionamos sais neutros a uma solução, ocorre um aumento da força iónica (aumento da concentração de iões) do sistema. Assim, quando juntamos pequenas quantidades de sal a uma solução contendo proteínas, as cargas provenientes da dissociação do sal passam a interagir com as moléculas proteicas, diminuindo a interação entre elas. Consequentemente, temos um aumento da solubilidade da proteína no meio aquoso. O que significa que a melhor forma de eliminar nódoas de ovo nos tecidos é esfregando-o levemente com uma "pasta" de **sal grosso e água**.

Resina

Tal como com o betacaroteno, a dissolução provocada pelo **álcool** também funciona para eliminar a resina dos tecidos.

Café

O **gelo** remove manchas de café seco, dissolvendo-o, uma vez que as substâncias que constituem o café são solúveis em água. Uma vez que esta se encontra a baixa temperatura, o frio não permite que os pigmentos se fixem.

Gordura

Ao colocar **pó de giz** (carbonato de cálcio) ou **de talco** sobre uma nódoa de gordura este vai absorver a gordura retirando-a do tecido.

Relva

Ao usar **pasta dentífrica** para eliminar nódoas de relva (ou de erva, em geral) estamos a usar dois componentes para remover a nódoa:

- *lauril sulfato de sódio* – responsável pela formação de espuma e possui ação detergente, dissolvendo e fixando as substâncias orgânicas da relva;
- *carbonato de cálcio* – substância abrasiva que age aumentando o atrito e contribuindo para a eliminação das partículas de maiores dimensões.

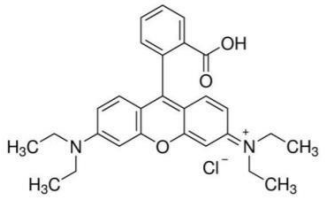
Pastilha elástica

A consistência pegajosa da pastilha elástica é inimiga das fibras dos tecidos, por isso, tem de ser removida muito cuidadosamente. Não se deve tentar remover a pastilha quando esta ainda está mole, porque pode provocar cada vez maior adesão ao tecido. Ao colocar **gelo** (dentro de um saco de plástico e nunca em contacto com o tecido) provoca-se uma descida da temperatura e, consequentemente, uma diminuição dos movimentos das partículas da pastilha elástica levando ao seu endurecimento. Assim, esta será facilmente removida, destacando-se do tecido.

Tinta de esferográfica

As tintas das esferográficas são viscosas e normalmente insolúveis em água. São constituídas por agentes corantes sintéticos dissolvidos num ou vários solventes e resinas. Os agentes corantes, atualmente, mais utilizados são: *azul vitória B*, *rodamina B*, os grupos do *violeta de metilo* e das *ftalocianinas*, entre outros. Do grupo das *ftalocianinas*, pode encontrar-se nas tintas das esferográficas, a *ftalocianina de cobre azul* e o *solvente azul*.

Na tinta de esferográfica de cor preta, é normalmente utilizado como agente corante o *violeta de cristal*. Estes compostos orgânicos são dissolvidos pelo **leite**.



Rodamina B

Fig. 3 – Exemplo da molécula de um agente corante (rodamina B).

SABER MAIS

Algumas sugestões para remover nódoas de fruta:

- As nódoas de fruta, nos tecidos, devem ser limpas, de preferência, de imediato;
- Preparar uma mistura de água fria e sabão e deixar o tecido com a nódoa de molho. Alternativamente, passar um pano embebido em água com sabão sobre a nódoa;
- Usar sempre água fria, uma vez que a temperatura promove a fixação dos pigmentos de cor (antocianinas) aos tecidos. Não se deve, por isso, usar água quente;
- Para remover nódoas de frutos vermelhos – cereja, amora, framboesa, morango, mirtilo, … – aplicar uma quantidade generosa de vinagre branco sobre a mancha, até cobri-la totalmente. Depois, esfregar levemente até que a mancha saia e lavar normalmente. A acidez do vinagre, devido à presença de ácido acético, vais dissolver as substâncias provocando a descoloração progressiva.

Corar a roupa ao sol

Corar roupa ao Sol consiste em molhar a peça de roupa e esfregar "sabão azul e branco" na mancha, ou na peça inteira, colocando-a de seguida num alguidar com um pouco de água (não precisa ficar completamente mergulhada) e deixar, assim, ao Sol durante alguma horas. Durante este período, os raios UV do Sol vão quebrar muitas das ligações químicas de certos pigmentos que fazem parte da mancha.

Posteriormente, pode-se esfregar a peça de roupa no local da nódoa ou, se for o caso de uma mancha difícil de eliminar, colocar diretamente na máquina de lavar roupa.