

CIÊNCIA NAS FARÓFIAS



Protocolo experimental



3.º, 4.º, 6.º e 8.º anos



Estudo do Meio | Ciências Naturais | Físico-Química



Alimentação | Corpo humano | Química



As farófias são um clássico da doçaria portuguesa que combina a leveza das claras de ovos cozidas com a textura aveludada do creme que as adoça. Estas deliciosas “nuvens” doces encerram, no entanto, muita ciência!

Quando sujeitas a aquecimento, as proteínas do ovo passam por processos de desnaturação e reassociação (gelificação), dando origem a alterações de textura, usualmente exploradas na culinária.

Com este saboroso protocolo experimental explora-se a alteração da estrutura das proteínas da clara do ovo.

Conhecimentos pré-requeridos	- Saber que a clara do ovo é constituída maioritariamente por água - Compreender que as modificações de textura que ocorrem com a clara e a gema do ovo, durante o seu processamento e confeção, de devam a alterações estruturais das proteínas que as constituem - Compreender que ocorrem reações químicas nos alimentos durante os procedimentos culinários
Resultados da aprendizagem	- As claras em castelo são um exemplo de mistura coloidal - A ação mecânica e o aquecimento das proteínas do ovo sofrem processos de desnaturação e reassociação (gelificação), alterando a sua textura
Enquadramento curricular	- Discutir a importância da ciência e da tecnologia na evolução dos produtos alimentares - Interpretar, em situações laboratoriais e do dia a dia, fatores que influenciam a velocidade das reações químicas
Materiais	75 g açúcar 3 ovos 1 L leite 1 vagem de baunilha - Vara de arames/garfo - Escumadeira - Taça - Tacho - Fogão

ENQUADRAMENTO TEÓRICO

A formação das claras em castelo corresponde à formação de uma espuma, ou seja, de uma dispersão de bolhas de ar, neste caso de pequenas dimensões, no seio de um líquido. As claras em castelo – tal como as natas batidas ou a espuma da cerveja – são dispersões coloidais, ou seja, misturas que apresentam o aspeto de uma solução homogénea, mas que, na verdade, são misturas heterogéneas.

A clara do ovo é composta maioritariamente por água (87.8% água, 10.5% proteína, 1.0% açúcares e 0.6% minerais), no entanto, é devido às características das proteínas que a constituem que é possível “montá-las em castelo”. Através do aumento da temperatura ou por ação mecânica (bater as claras em castelo), as suas proteínas têm a capacidade de diminuir a tensão superficial e de se posicionar na superfície de separação entre a fase gasosa (ar) e a fase líquida (clara do ovo), facilitando, desta forma, a formação das bolhas gasosas e impedindo, posteriormente, a sua rutura (aumento da estabilidade). Durante este processo, as proteínas sofrem alteração na sua conformação – esticando-se – formando uma película viscoelástica resistente à superfície de cada bolha de ar.

QUESTIONAR

- Por que se consegue obter uma dispersão coloidal (claras em castelo) a partir da clara do ovo e não se consegue ao bater água, sumo de fruta ou gema do ovo?
- Por que temos de separar as gemas das claras?

EXPLORAR

1. Bater as claras em castelo;
2. Quando estiverem firmes, juntar o açúcar;
3. Levar o leite ao lume com a baunilha;
4. Colocar no leite colheradas de claras em castelo;
5. Deixar cozer, ao mesmo tempo que se viram com um garfo;
6. Quando as farófias estiverem firmes retirar com a escumadeira e deixar escorrer.

EXPLICAR

Quando sujeitas a aquecimento, as proteínas sofrem desnaturação e processos de reassociação (gelificação), dando origem a alterações de textura, tal como acontece quando as claras são batidas em castelo ou aquecidas, originando as farófias.

A desnaturação das proteínas é acompanhada pela rutura das ligações responsáveis pela sua conformação – frequentemente enovelada (globular) – levando a alterações desta conformação e à possibilidade de estabelecimento de novas ligações.

Este processo pode ser conseguido por aquecimento (cozedura), variações de pH (por exemplo, acidificação com sumo de limão ou vinagre) ou ação mecânica (agitação/batimento).

A realização desta atividade experimental implica alguns cuidados:

- Cuidado! Não deixar cair gema de ovo nas claras. A gema do ovo é muito rica numa classe de lípidos (denominados fosfolípidos), os quais, à semelhança das proteínas, também gostam de se localizar na superfície de separação das duas fases (líquida e gasosa, neste caso). Assim, competem com as proteínas da clara para esta localização, dificultando a formação das claras em castelo (mistura coloidal) e diminuindo a sua estabilidade.
- Adicionar o açúcar apenas depois de bater as claras. Para além de adoçar, a adição de açúcar traduz-se num aumento da viscosidade da fase líquida, aumentando a estabilidade das misturas coloidais. Adicionado antes de bater as claras, provoca uma estabilização das proteínas, dificultando a ocorrência de alterações conformacionais, fundamentais para a formação das claras em castelo.

Para obter mais informações sobre as alterações químicas que ocorrem com o processamento e confeção dos alimentos, aconselhamos a consulta do seguinte recurso educativo:

Aprender ciência de uma forma divertida e saborosa

https://academia.cienciaviva.pt/recursos/recurso.php?id_recurso=11

Procedimento experimental adaptado do protocolo desenvolvido pelo Grupo de Bioquímica Alimentar – QOPNA (Química Orgânica, Produtos Naturais e Agroalimentares), da Universidade de Aveiro.