



Título do Vídeo: Vegetable proteins over animal proteins? – A Biuret test application

Nome dos participantes: [REDACTED] Clara Santos, João Costa e Vasco Galvão

Professor responsável: Filipa Batalha

Escola: Colégio Vasco da Gama

E-mail: filipa.batalha@colegiovascodagama.pt

Resumo

“Understanding life, one protein at a time.”

A experiência consiste na comparação qualitativa do teor de proteínas existente nos alimentos de origem animal e vegetal. Para isto, recorre-se ao teste de biureto, no qual participa o reagente de biureto, que é obtido a partir de uma solução aquosa de hidróxido de sódio (NaOH) a 10% (m/m) e uma solução aquosa de sulfato de cobre (II) (CuSO₄) a 1% (m/m).

Após a utilização do reagente de biureto em cada uma das amostras nos tubos de ensaio, a observação da cor da mistura permite tirar conclusões acerca da composição qualitativa da mistura em termos de teor proteico. Quanto mais intensa é a cor violeta registada, maior é a quantidade de proteínas presente na substância. A presença de cor azul subentende a inexistência de proteínas na substância.

Conceitos

As proteínas são das mais importantes macromoléculas biológicas existentes.

Este grupo de biomoléculas têm um papel fundamental no crescimento, desenvolvimento e sobrevivência dos mais variados seres vivos, assumindo várias funções, de entre as quais funções estruturais, como é o caso da actina que é proteína estrutural das células musculares, enzimáticas, como as proteínas que envolvem a transcrição do DNA, e de transporte, como é o caso da hemoglobina que atua no transporte de oxigénio às células (**Figura 1**).

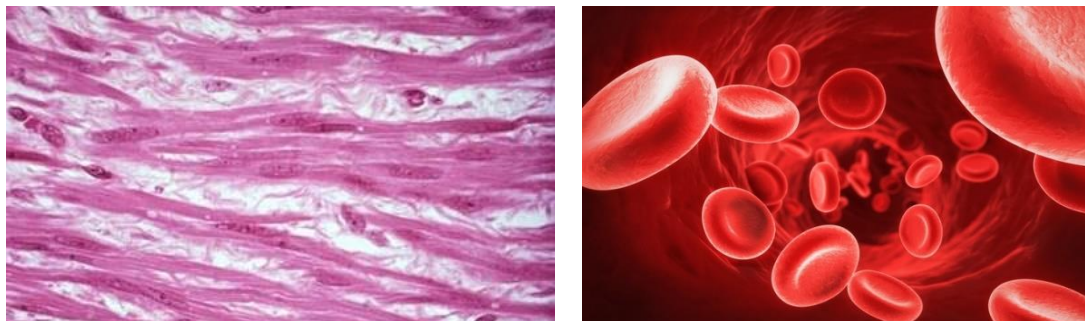


Figura 1 – As proteínas desempenham variadíssimas funções nos organismos vivos.

Estes compostos quaternários, constituídos por carbono (C), hidrogénio (H), oxigénio (O) e nitrogénio (N), são polímeros de aminoácidos. Estas macromoléculas podem ter origem animal ou vegetal, como o leite de vaca ou o tofu, respetivamente. Estes aminoácidos estabelecem entre si ligações peptídicas, ligações estas que se formam quando o grupo carboxilo (-COO) de uma molécula reage com o grupo amina (-NH) de outra molécula, com libertação de água (H₂O) (**Figura 2**).

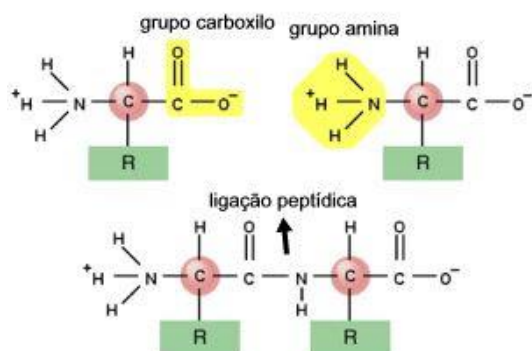


Figura 2 – Representação esquemática de uma ligação peptídica.

Esta experiência baseia-se na formação de um ião complexo, que é constituído pelo catião metálico Cu²⁺, presente no sulfato de cobre (II), e os átomos de nitrogénio existentes nos polipéptidos de cadeia curta, como é visível na **Figura 3**. Esta reação ocorre em meio alcalino, razão pela qual é utilizado o hidróxido de sódio (NaOH) como catalisador.

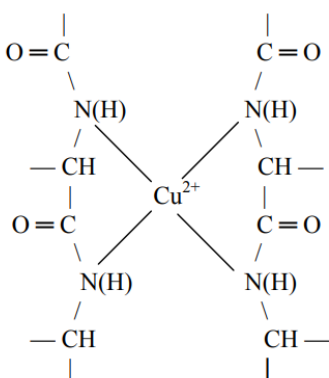


Figura 3 – A nível molecular, o catião metálico Cu²⁺ estabelece quatro ligações covalentes coordenadas com os átomos de nitrogénio das proteínas.

Macroscopicamente, a cor destes iões complexos permite comparar o teor proteico dos alimentos utilizados: a cor violeta indica a presença de proteínas, compostos de maior complexidade, e a cor rosa indica a presença de peptídeos. A cor azul subentende a inexistência de proteínas ou péptidos na substância.

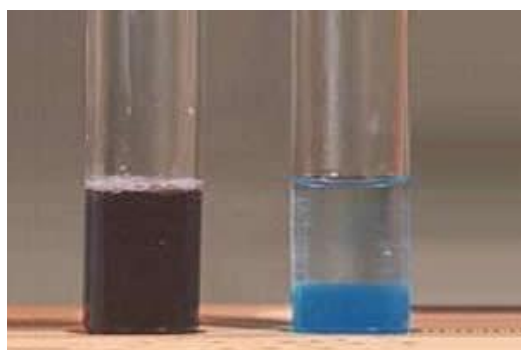


Figura 4 – Da esquerda para a direita: teste de Biuret positivo (cor violeta) e teste de Biuret negativo (cor azul)



Protocolo Experimental

Segurança:



<u>Reagentes</u>	<u>Símbolos de perigo</u>
Hidróxido de sódio (NaOH)	
Sulfato de cobre (CuSO ₄)	

Reagentes:

- Hidróxido de sódio (NaOH);
- Sulfato de cobre (II) (CuSO₄);
- Leite de soja, leite de vaca e leite de amêndoa;
- Ovos;
- Tofu.

Material:

- Gobelés;
- Varetas de vidro;
- Pipetas de Pasteur;
- Balança analítica;
- Almofariz e pilão;
- Tubos de ensaio e respetivo suporte;
- Vidros de relógio;
- Espátulas;
- Esguicho de água desionizada.

Procedimento:

1º Fase: Preparação do reagente de biureto

1. Preparar uma solução aquosa de hidróxido de sódio a 10% (m/m).
2. Preparar uma solução aquosa de sulfato de cobre (II) a 1% (m/m).

2º Fase: Preparação das amostras

1. Separar o ovo em gema e clara.
2. Diluir a clara com o mesmo volume de água.
3. Adicionar 30 mL de água à gema, diluindo-a.
4. Proceder à filtração das soluções preparadas em 2 e 3.
5. Macerar o tofu recorrendo ao almofariz e pilão.
6. Em tubos de ensaio, colocar uma amostra de gema, clara, tofu, leite de vaca, leite de soja e leite de amêndoa.
7. Adicionar 3 mL de solução de NaOH e umas gotas da solução aquosa de CuSO₄ em cada tubo de ensaio.



Aplicações

O teste de biureto, enquanto método de determinação de proteínas, possui uma elevada importância nas análises clínicas, promovendo o diagnóstico de certas doenças correlacionadas com a alteração do teor proteico dos fluídos biológicos, ou em tecnologia e ciência dos alimentos, permitindo um eficiente aproveitamento da matéria-prima e o melhoramento dos produtos.

Este teste pode ainda ser utilizado tendo em vista a avaliação e a comparação qualitativa do teor proteico dos alimentos das duas origens distintas, permitindo assim tirar conclusões fundamentadas acerca da equivalência nutricional dos alimentos de origem vegetal face aos alimentos de origem animal.

Conclusões

A atividade decorreu dentro da normalidade, não tendo sido verificadas dificuldades. Consideramos que esta atividade é facilmente reproduzível em qualquer laboratório, pois os reagentes são de fácil acesso e o manuseamento dos mesmos não constitui um perigo relevante, desde que sejam respeitadas as regras de segurança.

A partir dos resultados experimentais obtidos, pudemos concluir que, de um modo geral, as proteínas de origem vegetal constituem um importante substituto às proteínas animais, podendo oferecer a quantidade de proteínas necessária para uma alimentação tão equilibrada como aquela que é providenciada pelas proteínas de origem animal.