

Determinação do teor de vitamina C num suplemento alimentar por espectrofotometria de UV-Vis

CAMÕES, Joana⁽¹⁾; DIAS, Leonor⁽¹⁾; LOPES, Margarida⁽¹⁾; CANAS, Matilde⁽¹⁾; NOGUEIRA, Rodrigo⁽¹⁾; RIBEIRO, Mónica⁽¹⁾; SANTOS, Susana⁽²⁾

⁽¹⁾129B (2022/2023), Escola básica e secundária Alfredo da Silva, Praça Bento Jesus Caraça, 2830-322 Barreiro, Portugal

⁽²⁾DQB, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal

Introdução

A vitamina C ou ácido ascórbico tem uma série de funções no nosso organismo como a promoção do teor de ferro no intestino delgado ajudando no combate à anemia, está diretamente envolvida no metabolismo proteico, tendo um poder antioxidante e ainda, a capacidade de regenerar outros antioxidantes no corpo, como, a Vitamina E. Tem também um papel importante no sistema imunitário e é fundamental para a biossíntese de colagénio (1).

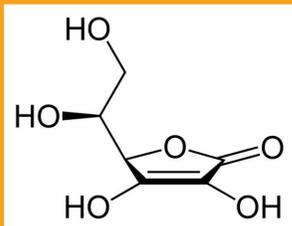


Figura 1 – Estrutura Molecular de Vitamina C

Esta vitamina é hidrossolúvel devido à sua estrutura molecular (Fig.1) e pode ser encontrada em certos alimentos como frutas e vegetais, contudo existem casos em que é necessário obtê-la através de suplementos alimentares (2) de forma a evitar a síntese defeituosa do tecido colagenoso e o desenvolvimento de uma doença conhecida como escorbuto, devido ao défice de vitamina C no organismo.

Objetivos

- Calcular a quantidade de Vitamina C num suplemento alimentar com recurso a espectrofotometria UV-Vis, utilizando um método colorimétrico;
- Comparar o valor obtido de vitamina C com a quantidade inscrita na embalagem e o definido pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e a União Europeia (EU).

Medição das absorvâncias de cada amostra no espectrofotómetro, e registo dos valores para a construção de uma reta de calibração (Fig.6).



Figura 6 – Espectrofotómetro Hitachi U-200

Materiais e Métodos

Método Colorimétrico - Preparação das soluções stock de cloreto de ferro (Fig.2) e de biperidina (Fig.3). O ácido ascórbico (incolor) reage com o ferro (III), reduzindo-o a ferro (II) e posteriormente, com o 2,2 biperidilo, dando origem a uma espécie corada - complexo vermelho $Fe[(bpy)_3]^{2+}$ (Fig.4).

Preparação de soluções padrão com diferentes quantidades de solução stock de vitamina C, $FeCl_3$ e 2,2 biperidilo (Fig.5).

Redução do suplemento de vitamina C (comprimido) a pó (Fig.7), obtendo-se a amostra desconhecida e medição da sua absorvância.



Figura 2 – Cloreto de Ferro (III) $FeCl_3$



Figura 3 – Solução stock de biperidina

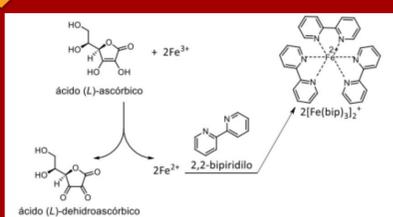


Figura 4 – Redução da vitamina C e formação do complexo vermelho $Fe[(bpy)_3]^{2+}$



Figura 5 – Amostras padrão com diferentes concentrações de vitamina C



Figura 7 – Preparação da amostra desconhecida

Resultados

Vitamina C mg/mL	Absorvância
0	0,215
50	0,463
100	0,987
150	1,460
200	1,762
250	1,878
300	2,118

Tabela 1 – Leituras das soluções padrão no espectrofotómetro que nos permitem traçar uma reta de calibração da absorvância em função da quantidade de vitamina C.

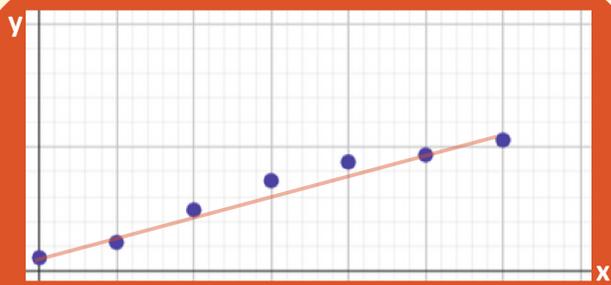


Figura 8 – Reta de calibração obtida através do cálculo da absorvância (Y) em função da concentração de vitamina C (X).

RegLinear (ax+b)

$$a = 6.4285 \times 10^{-3}$$
$$b = 0,31966666$$
$$r = 0,97161507$$
$$R^2 = 0,94403585$$
$$y = ax + b$$

Quantidade de vitamina C no suplemento alimentar **409,07 mg**

Discussão

A quantidade de vitamina C do suplemento testado foi de 409,07 mg, sendo que o valor presente no rótulo era de 500 mg. Esta discrepância, significativa, poderá ser explicada devido a problemas detetados no espectrofotómetro e de apenas se ter realizado esta experiência uma vez. Contudo, também não se pode descartar a hipótese do valor inscrito na embalagem do suplemento utilizado não corresponder ao verdadeiro valor presente nos comprimidos.

Têm sido empregues vários métodos para a determinação quantitativa da vitamina C em preparações farmacêuticas ou em alimentos, entre os quais titulação e cromatografia líquida de alto desempenho (3), sendo que o método utilizado, a espectrofotometria UV-Vis, é bastante fiável e fácil de executar e dos mais eficazes e práticos que pode ser utilizado em laboratórios da ASAE, por exemplo, na determinação de vitamina C.

Considerações finais

As pessoas com falta de vitamina C podem sentir-se cansadas e irritadas, o que acaba por afetar o seu dia a dia, daí ser tão importante adquirir e manter um estilo de vida saudável (4). Quando tal não é possível, pode-se recorrer a suplementos alimentares que fornecem o teor de vitamina C necessário. A OMS recomenda um consumo diário de 45mg por dia, e a UE recomenda 80mg, no entanto estes valores não são consensuais na comunidade científica (5,6).

De acordo com Balz Frei, um dos maiores especialistas da matéria, o consumo diário de 200mg de vitamina C não oferece qualquer risco, e há fortes indicações que pode trazer benefícios múltiplos e substanciais para a saúde (7).

Bibliografia

- (1) Direção-Geral da Saúde. Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável. Vitamina C. (<https://alimentacaosaudavel.dgs.pt/nutriente/vitamina-c>). Consultado em abril 2023.
- (2) Lopes, J.A. (2022). Suplementos alimentares. (<https://www.hospitaldaluz.pt/pt/dicionario-de-saude/suplementos-alimentares>). Consultado em abril 2023.
- (3) Yilmaz, S.; Sadikoglu, M.; Saglikoglu, G.; Yagmur, S. & AskinInt, G. (2008). Determination of Ascorbic Acid in Tablet Dosage Forms and Some Fruit Juices by DPV. *J. Electrochem. Sci.*, 3: 1534.
- (4) Johnson, L.E. (2022). Deficiência de vitamina C (escorbuto). (<https://www.msdmanuals.com/pt-pt/casa/dist%C3%A2ncias-nutricionais/vitaminas/elet%C3%A2ncia-de-vitamina-c>). Consultado em abril 2023.
- (5) (Sem autor (2021) - Recomendação diária da OMS para o consumo de vitamina C precisa ser atualizado. (<https://www.saberatualizado.com/2021/08/recomendacao-diarria-da-oms-para-o-html>), consultado em maio 2023.
- (6) Terra, S (2016). Fator C. *Revista Saúde*. (<https://www.revistasauda.pt/noticias/Pages/Factor-C.aspx>). Consultada em maio 2023.
- (7) Frei B, Birlovez-Aragon I, Lykkesfeldt J.(2012). Authors' perspective: What is the optimum intake of vitamin C in humans? *Crit Rev Food Sci Nutr*.52 (9):815-29.

