

Teores de vitaminas B1 e B2 em frutos e pescado consumidos pela população portuguesa: contributo para o estudo de dieta total

Vitamin B1 and B2 content in fruits and fish consumed by the Portuguese population: contribution to the total diet study

Cristina Flores, Mariana Santos

cristina.flores@insa.min-saude.pt

Laboratório de Química, Departamento de Alimentação e Nutrição, Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, Lisboa, Portugal.

_Resumo

As vitaminas são nutrientes indispensáveis ao crescimento e à manutenção da vida. A maioria das vitaminas não é sintetizada pelo organismo humano sendo fornecida apenas pela dieta. Os Estudos de Dieta Total (TDS) são uma ferramenta de saúde pública utilizada para avaliar a exposição da população a substâncias químicas, benéficas e prejudiciais, através da alimentação, analisando os alimentos tal como consumidos. No âmbito do estudo de dieta total piloto realizado em Portugal no período de 2014-2016, foram avaliados os teores de tiamina e riboflavina em 31 amostras do grupo Frutos e produtos à base de fruta e 25 amostras do grupo Peixe, produtos da pesca, anfíbios, répteis e invertebrados, e estimado o contributo para a Dose Diária de Referência (DDR). A metodologia analítica utilizada para a quantificação das vitaminas foi a cromatografia líquida de alta resolução, segundo as normas EN 14122 para a tiamina e EN 14152 para a riboflavina, cumprindo os requisitos descritos na NP EN ISO/IEC 17025:2005. De acordo com os resultados obtidos, tanto o pescado como a fruta poderão ser fontes importantes de riboflavina. Em relação à tiamina, a maioria das amostras estudadas apresenta valores inferiores a 4,5% da DDR.

_Abstract

Vitamins are essential nutrients for growth and maintenance of life and cannot be synthesized by the human body being only provided by diet. Total Diet Studies (TDS) is a public health tool used to assess the population's exposure to beneficial and harmful chemicals through food by analysing foods as consumed. In the context of total dietary pilot study carried out in Portugal in the period of 2014-2016, the contents of thiamine and riboflavin, in 31 samples from the fruit group and fruit products and 25 samples from the Fish group, fishery products, amphibians, reptiles and invertebrates were assessed and the contribution to the Recommended Dietary Intake (DDR) was estimated. The analytical methodology used for the quantification of vitamins was liquid high-resolution chromatography according to EN 14122 for thiamine and EN 14152 for riboflavin, as required in NP EN ISO / IEC 17025: 2005. According to the results, both fish and fruit may be important sources of riboflavin. Regarding thiamine, most of the samples studied presented values below 4.5% of DDR

_Introdução

As vitaminas são nutrientes indispensáveis ao crescimento e à manutenção da vida. A maioria das vitaminas não é sintetizada pelo organismo humano sendo fornecida apenas pela dieta. Quando a dieta é desequilibrada e inadequada, podem surgir várias doenças associadas à falta de certas vitaminas (1).

As vitaminas lipossolúveis são representadas pelas vitaminas A, D, E e K. As vitaminas hidrossolúveis incluem a vitamina C e as vitaminas do complexo B (1). Esta simples classificação reflete a biodisponibilidade das vitaminas, e como a solubilidade influencia a absorção intestinal e pelos tecidos (2).

Neste estudo serão abordadas as vitaminas, B1 (tiamina) e B2 (riboflavina), que estão disponíveis em diversos grupos de alimentos.

A tiamina foi a primeira das vitaminas hidrossolúveis a ser descoberta no início do século XX. A sua deficiência no organismo é responsável pelo aparecimento do beribéri (desordens do sistema nervoso), o que levou, em 1885, a Marinha Japonesa a aumentar o consumo de carne e vegetais na dieta da tripulação, uma vez que a doença era prevalente no século XIX (1).

Nos alimentos de origem animal, mais de 90% da tiamina está presente na forma fosforilada, com predominância da tiamina difosfato (TDP). Em menores quantidades, estão presentes a tiamina monofosfato (TMP) e a tiamina trifosfato (TTP). Nos produtos de origem vegetal, a vitamina ocorre predominantemente na forma não fosforilada (1,2).

A tiamina é uma das vitaminas do complexo B mais sensíveis à temperatura, levando a grandes perdas durante o processamento térmico dos alimentos (2). Esta vitamina é obtida

exclusivamente através da alimentação, pois o Homem não consegue sintetizá-la ⁽¹⁾, e uma vez que não é armazenada no organismo deve ser fornecida diariamente. A deficiência de tiamina afeta os sistemas nervoso e cardiovascular e ocorre devido ao consumo insuficiente através da dieta e/ou pelo aumento da necessidade de ingestão durante a gravidez, lactação, entre outros ^(1,3).

A riboflavina foi descoberta em 1920 em extratos de leveduras, apresentando uma capacidade de evitar a pelagra ⁽¹⁾. A riboflavina é mais estável ao calor e à oxidação, contudo, apresenta sensibilidade à luz ⁽⁴⁾.

Riboflavina é um termo genérico que engloba a riboflavina e as formas biologicamente ativas das quais esta é precursora: flavina mononucleotídeo (FMN) e flavina adenina dinucleotídeo (FAD). Estas formas, atuam como cofatores de um grupo de enzimas, as flavoproteínas, que estão envolvidas em diversas vias metabólicas onde catalisam reações de oxidação-redução, como agentes oxidantes ou transportadores de electrões ⁽¹⁾.

As deficiências da riboflavina são raras, uma vez que estão relacionadas com o metabolismo de outras vitaminas, verificando-se uma deficiência conjunta de diferentes vitaminas. Alguns estudos recentes demonstram que a riboflavina poderá ter um papel determinante na concentração plasmática de homocisteína, um fator de risco para doença cardiovascular ⁽⁵⁾.

O fornecimento de riboflavina é feito através da alimentação, sendo os extratos de levedura a melhor fonte natural de riboflavina, a carne, o leite, os ovos e o queijo outras fontes adequadas desta vitamina ^(1,6).

Dose Diária Recomendada ou de Referência (DDR) de um nutriente é o valor estimado para a quantidade diária de ingestão que satisfaz as necessidades da quase totalidade (97-98%) dos indivíduos saudáveis de um determinado género ou grupo etário ⁽⁷⁾. Para os adultos as DDR de tiamina variam entre 1,1-1,5 mg/dia e entre 1,1-1,6 mg/dia para a riboflavina ⁽⁸⁻¹⁰⁾.

_Objetivos

Este trabalho teve como objetivos determinar os teores de tiamina e riboflavina em dois grupos de alimentos importantes da dieta portuguesa, seguindo planos de amostragem e metodologias analíticas adotadas no projeto *Total Diet Study Exposure* (TDS-Exposure), e, para estes alimentos, estimar a contribuição para as doses diárias de referência (DDR).

_Material e métodos

A definição da amostragem do estudo, recolha e preparação das amostras seguiu as metodologias harmonizadas a nível europeu no âmbito do projeto TDS-Exposure ⁽¹¹⁾. Neste projeto a amostragem e seleção de alimentos baseou-se nos dados de consumo alimentar, por forma a serem representativas do consumo e da forma como os alimentos são consumidos no país.

Neste estudo foram analisadas 31 amostras do grupo Frutos e produtos à base de fruta e 25 amostras do grupo Peixe, produtos da pesca, anfíbios, répteis e invertebrados. Cada amostra é composta por 12 subamostras representativas dos hábitos de consumo, para aquele tipo de alimento. A amostragem foi realizada na Área Metropolitana de Lisboa (municípios a norte do rio Tejo). No grupo dos Frutos e produtos à base de fruta, as amostras foram colhidas em 4 épocas diferentes, por forma estar refletida a sazonalidade. No grupo do Peixe, produtos da pesca, anfíbios, répteis e invertebrados, as amostras foram preparadas segundo os processos culinários mais utilizados, em concordância com os hábitos de consumo da população portuguesa.

A metodologia analítica utilizada para a quantificação das vitaminas foi a cromatografia líquida de alta resolução, segundo as normas EN 14122 ⁽¹²⁾ para a tiamina e EN 14152 ⁽¹³⁾ para a riboflavina, cumprindo os requisitos descritos na NP EN ISO/IEC 17025:2005 ⁽¹⁴⁾.

O contributo percentual de cada amostra para a DDR (adultos), de tiamina e riboflavina foi calculado a partir dos valores indicadas no Regulamento UE nº 1169/2011 ⁽⁹⁾: 1,1 mg/dia para a tiamina e 1,4 mg/dia para a riboflavina.

Os limites de quantificação (LQ) das metodologias analíticas utilizadas correspondem respetivamente a 4,5% e 1,4% das DDR consideradas na comparação, para a tiamina e riboflavina, respetivamente.

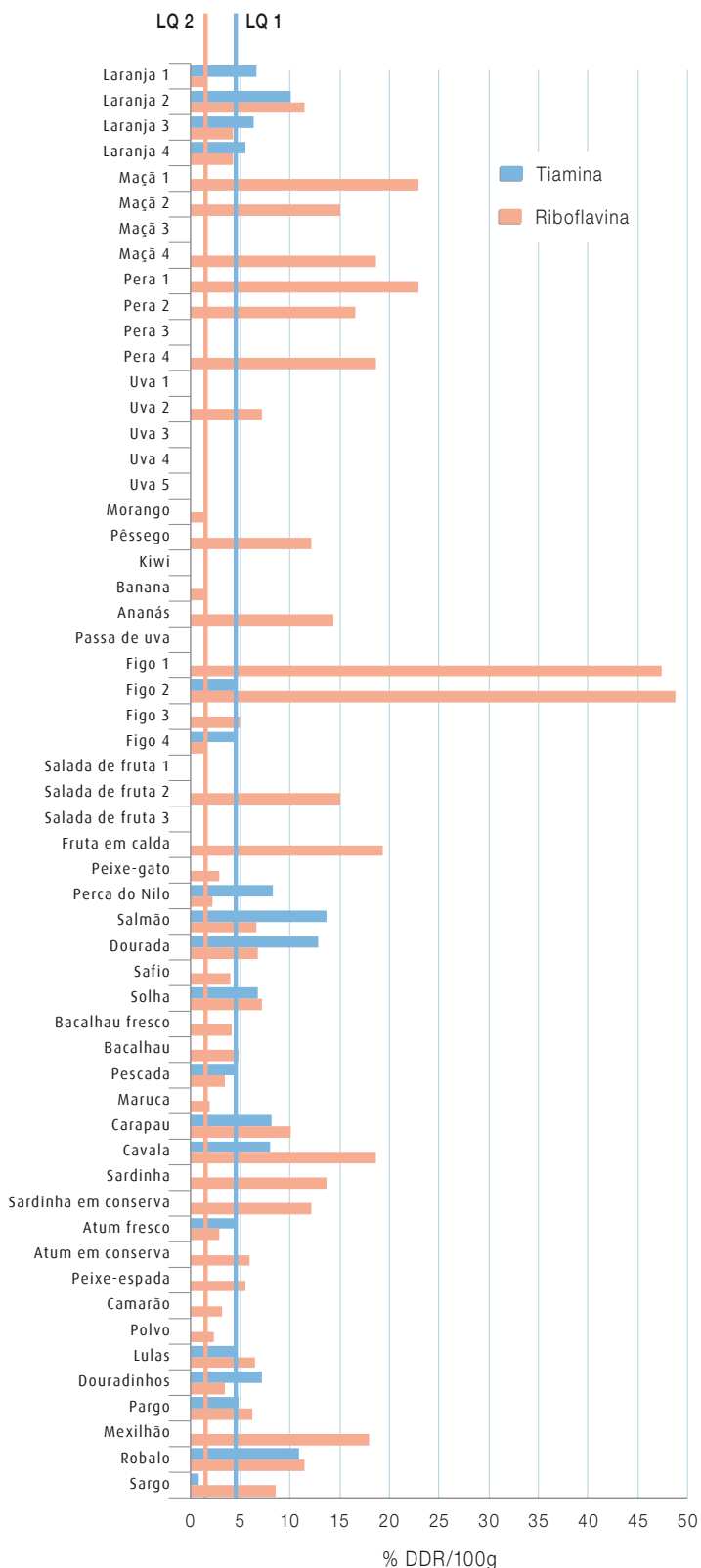
_Resultados e discussão

Os valores de riboflavina encontrados nas amostras de fruta variam entre 0,020 mg/100g no morango e 0,68 mg/100g no figo seco. Relativamente à tiamina, só foram encontrados valores superiores ao LQ, nas amostras de laranja e figo seco (tabela 1).

Tabela 1: Teor de vitamina B1 e B2 nos frutos e pescado mais consumidos em Portugal (mg/100g parte edível).

Fruto (n=31)	Tiamina mg/100g	Riboflavina mg/100g	Pescado (n=25)	Tiamina mg/100g	Riboflavina mg/100g
Laranja 1	0,072	0,023	Peixe-gato	<0,050	0,040
Laranja 2	0,11	0,16	Perca do Nilo	0,090	0,030
Laranja 3	0,070	0,060	Salmão	0,15	0,092
Laranja 4	0,060	0,060	Dourada	0,14	0,094
Maçã 1	<0,050	0,32	Safio	<0,050	0,056
Maçã 2	<0,050	0,21	Solha	0,074	0,10
Maçã 3	<0,050	<0,020	Bacalhau fresco	<0,050	0,058
Maçã 4	<0,050	0,26	Bacalhau	<0,050	0,067
Pera 1	<0,050	0,32	Pescada	0,049	0,048
Pera 2	<0,050	0,23	Maruca	<0,050	0,027
Pera 3	<0,050	<0,020	Carapau	0,089	0,14
Pera 4	<0,050	0,26	Cavala	0,087	0,26
Uva 1	<0,050	<0,020	Sardinha	<0,050	0,19
Uva 2	<0,050	0,10	Sardinha em conserva	<0,050	0,17
Uva 3	<0,050	<0,020	Atum fresco	0,051	0,040
Uva 4	<0,050	<0,020	Atum em conserva	<0,050	0,082
Uva 5	<0,050	<0,020	Peixe-espada	<0,050	0,077
Morango	<0,050	0,020	Camarão	<0,050	0,044
Pêssego	<0,050	0,17	Polvo	<0,050	0,033
Kiwi	<0,050	<0,020	Lulas	0,050	0,090
Banana	<0,050	0,021	Douradinhos	0,079	0,048
Ananás	<0,050	0,20	Pargo	0,053	0,086
Passa de uva	<0,050	<0,020	Mexilhão	<0,050	0,25
Figo 1	<0,050	0,66	Robalo	0,12	0,16
Figo 2	0,050	0,68	Sargo	0,0096	0,12
Figo 3	<0,050	0,070			
Figo 4	0,050	0,023			
Salada fruta 1	<0,050	<0,020			
Salada fruta 2	<0,050	0,21			
Salada fruta 3	<0,050	<0,020			
Fruta em calda	<0,050	0,27			

Gráfico 1: Teor de vitamina B1 e B2 nos frutos e pescado mais consumidos em Portugal (mg/100g parte edível).



LQ - Limite de quantificação do método DDR - Dose Diária Referência

Nas amostras de pescado (gráfico 1), verificou-se que a cavala é a que tem o teor mais elevado em riboflavina; 19% da DDR por 100g de parte edível, sendo a perca do Nilo, a maruca e o polvo as que menos contribuem para a ingestão desta vitamina. Nas restantes amostras de pescado o teor de tiamina varia entre 4% e 14% da DDR por 100g de parte edível.

Conclusão

De acordo com os resultados obtidos, tanto o pescado como a fruta poderão ser fontes importantes de riboflavina. Em relação à tiamina, a maioria das amostras estudadas apresenta valores inferiores a 4,5% da DDR, que corresponde ao limite de quantificação do método analítico utilizado.

Referências bibliográficas:

- (1) Ball GFM. Vitamins: their role in the human body. London: Blackwell Publishing, 2004.
- (2) Ball GFM. Vitamins in foods: analysis, bioavailability, and stability. New York: Taylor & Francis Group, 2006.
- (3) Diéguez A, Hierrezuelo J. Tiamina. *Medisan*. 1997; 1(1):23-29.
- (4) Insel P, McMahon K, Bernstein M, et al. Water - Soluble vitamins. In: *Nutrition*. 4th ed. Massachusetts, EUA: Jones and Bartlett Publishers, 2007, p. 429-66.
- (5) Powers HJ. Riboflavin (vitamin B-2) and health. *Am J Clin Nutr*. 2003;77(6):1352-60.
- (6) Kohlmeier M. Water-soluble vitamins and non-nutrients: inositol. In: *Nutrient metabolism: structures, functions and genetics*. San Diego: Academic Press, 2003. p. 634-42.
- (7) Joint FAO/WHO Expert Consultation on Human Vitamin and Mineral Requirements & World Health Organization. Dept. of Nutrition for Health and Development. *Vitamin and mineral requirements in human nutrition: report*. 2nd ed. Geneva: World Health Organization, 2004. <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42716/9241546123.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- (8) Bender, DA. *Nutritional biochemistry of the vitamins*. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.
- (9) União Europeia. Regulamento n.º 1169/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de outubro de 2011, relativo à prestação de informação aos consumidores sobre os géneros alimentícios. <http://data.europa.eu/eli/reg/2011/1169/oj>
- (10) Joint FAO/WHO Expert Consultation Bangkok, Thailand. *Human vitamin and mineral requirements: report*. Rome: Food and Nutrition Division FAO, 2001. <http://www.fao.org/3/a-y2809e.pdf>
- (11) Dias MG, Vasco E, Pité M, et al. Estudo de dieta total piloto para avaliação da ingestão de nutrientes e da exposição a contaminantes: amostragem. *Boletim Epidemiológico Observações*. 2015;4(Supl 5):7-9. <http://repositorio.insa.pt/handle/10400.18/3008>
- (12) BS EN 14122:2014. Foodstuffs– Determination of vitamin B1 by High Performance Liquid Chromatography.
- (13) BS EN 14152:2014. Foodstuffs – Determination of vitamin B2 by High Performance Liquid Chromatography.
- (14) NP EN ISO/IEC 17025:2005. Requisitos gerais de competência para laboratórios de ensaio e calibração.