

XIII EQA

PORTO

14-16 SETEMBRO



LIVRO DE ATAS

Livro de Atas do XIII Encontro de Química dos Alimentos

Disponibilidade, valorização e inovação: uma abordagem
multidimensional dos alimentos

14 A 16 DE SETEMBRO DE 2016

PORTO, PORTUGAL

**UNIVERSIDADE DO PORTO
LAQV/REQUIMTE
SOCIEDADE PORTUGUESA DE QUÍMICA**

Ficha Técnica

Título: Livro de Atas do XIII Encontro de Química dos Alimentos

Autor: Comissão Organizadora

Tipo de suporte: Eletrónico

Detalhe do suporte: PDF

Edição: 1.^a Edição

ISBN: 978-989-8124-15-9

Ano 2016

Esta publicação reúne as comunicações apresentadas no XIII Encontro de Química dos Alimentos sob a forma de ata científica.

A aceitação das comunicações foi feita com base nos resumos apresentados: o texto integral que aqui se reúne é da inteira responsabilidade dos autores.

O potencial antioxidante das macroalgas vermelhas e castanhas

Catarina S.G. Costa^{a,b}, Filipa B. Pimentel^a, Anabela S.G. Costa^a
Rita C. Alves^{a,*}, Arminda C. Alves^b, M. Beatriz P.P. Oliveira^a

^aREQUIMTE/LAQV, Departamento de Ciências Químicas, Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto, Porto, Portugal

^bLEPABE, Departamento de Engenharia Química, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal.

*rita.c.alves@gmail.com

Palavras-chave: macroalgas; antioxidantes; compostos fenólicos; Rhodophyta; Phaeophyta

RESUMO

As macroalgas são um excelente exemplo da biodiversidade marinha e uma fonte rica em compostos químicos com efeitos benéficos para a saúde humana.

O objetivo deste trabalho consistiu em caracterizar o perfil antioxidante de sete espécies de macroalgas comestíveis. Os antioxidantes foram extraídos usando uma mistura hidroalcoólica (1:1). Determinou-se o teor em compostos fenólicos totais, bem como a atividade antioxidante por redução do íon férrico (FRAP) e a capacidade de inibição do DPPH[•]. A espécie com maior teor de compostos fenólicos foi a *Eisenia sp.* com 3400 mg EAG/100 g. Verificou-se a mesma tendência na atividade antioxidante, quer no ensaio do poder redutor (FRAP), quer na inibição do DPPH[•].

1. INTRODUÇÃO

O impacto de uma boa nutrição na saúde humana é amplamente reconhecido. Por esta razão, tem sido aprofundado o conhecimento do alimento e sua relação com a saúde.

As algas têm vindo a suscitar um interesse crescente por parte dos consumidores, especialmente nas sociedades ocidentais, devido à sua riqueza nutricional, incluindo o seu elevado teor em minerais e vitaminas, e por conterem, ainda, compostos bioativos que lhe conferem atividade antioxidante [1-3].

Os compostos fenólicos são considerados um dos grupos mais importantes que contribuem para a atividade antioxidante. As evidências que implicam o stress oxidativo no desenvolvimento de certas doenças têm conduzido ao reconhecimento do papel dos antioxidantes na manutenção da saúde humana e prevenção de doenças [4,5].

Estes vegetais marinhos são amplamente utilizados na alimentação quotidiana oriental, podendo ser ingeridos crus, em saladas, cozinhados em sopas ou refeições ou, ainda, utilizados como condimentos, chás ou corantes naturais.

As macroalgas são classificadas em três grandes classes com base na sua pigmentação: Chlorophyta (algas verdes), Rhodophyta (algas vermelhas) e Phaeophyta (algas castanhas). Segundo Pereira [6] estima-se que a nível mundial existam entre 7500 e 10 000 espécies de macroalgas, sendo cerca de 1500 verdes, 2000 castanhas e as restantes vermelhas.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o perfil antioxidante de extratos de 7 espécies de macroalgas edíveis, 4 espécies castanhas entre as quais *Undaria pinnatifida* (Wakame), *Laminaria japonica* (Kombu), *Hijikia fusiforme* (Hiziki) e *Himanthalia* (Esparguete do Mar), e 3 espécies vermelhas *Palmaria palmata* (Dulse), *Porphyra tenera* (Nori) e *Eisenia s.p.* (Arame), de diferentes origens geográficas, Espanha (Galiza) e Japão.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Preparação das amostras e dos extratos

As amostras de macroalgas selvagens foram adquiridas, sob a forma desidratada, em lojas da especialidade. Foram trituradas, homogeneizadas (Grindomix GM 200, Retsch, Haan, Alemanha) e devidamente acondicionadas em frascos de amostragem até serem analisadas.

A avaliação dos compostos fenólicos totais e da atividade antioxidante foi determinada em extratos preparados com uma mistura hidroalcoólica (1:1) a 40 °C, durante 60 minutos, de acordo com Costa *et al.* [7]. Otimizou-se a concentração dos extratos, de forma a obter valores dentro das gamas de linearidade dos métodos. A extração foi efetuada em placa de aquecimento com agitação constante a 600 rpm (Variomag, Telemodul 40 CT, Alemanha) e os extratos obtidos, preparados em duplicado, foram filtrados e congelados a -25 °C, para posterior análise. A Figura 1 permite deduzir a diferente composição dos extratos obtidos, tendo em conta as colorações apresentadas.



Figura 1. Extratos hidroalcoólicos 1:1 de amostras aleatórias.

2.2. Compostos fenólicos totais

Os compostos fenólicos totais dos extratos foram determinados por um método espectrofotométrico, utilizando o reagente de Folin-Ciocalteu (RFC) [8]. Colocaram-se num tubo de ensaio 500 µL de extrato, aos quais se adicionaram 2,5 ml de RFC diluído (1:10) e 2,0 ml de carbonato de sódio 7,5%. Os extratos foram colocados em banho a 45 °C durante 15 minutos, ao abrigo da luz. Posteriormente, deixou-se em repouso à temperatura ambiente durante 30 minutos. Foram efetuadas leituras das absorvências a 765 nm (BioTek Synergy HT, GENS5, EUA). Os resultados foram expressos em mg de equivalentes de ácido gálico (EAG) por 100 g de amostra.

2.3. Atividade Antioxidante

2.3.1. Inibição do DPPH[•]

A determinação da capacidade de inibição do radical 1,1-difenil-2-picril-hidrazilo (DPPH[•]) consistiu, em adicionar 20 µL de extrato a 280 µL de solução etanólica de DPPH[•] [8]. A diminuição da absorvência foi monitorizada a 525 nm (BioTek Synergy HT) de 2 em 2 minutos, até ser atingido um *plateau* (30 min). Os resultados foram expressos em % de inibição.

2.3.2. FRAP

Determinou-se o poder antioxidante por redução do íon férrico, utilizando uma curva de calibração de sulfato ferroso. Num tubo de ensaio, colocaram-se 90 µL de extrato, 270 µL de água destilada e 2,7 ml de reagente FRAP (tampão acetato 0,3 M, solução TPTZ 10 mM e cloreto férrico 20 mM). Homogeneizou-se a solução e colocou-se num banho a 37 °C. Após 30 min, efetuaram-se leituras da absorvência a 595 nm (BioTek Synergy HT). Os resultados foram expressos em mmol de equivalentes de sulfato ferroso (ESF) por 100 g de amostra [8].

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Numa primeira análise aos resultados expressos na Tabela 1, observam-se diferenças entre as macroalgas castanhas e vermelhas, apresentando as primeiras, de uma maneira geral, menor atividade antioxidante.

Tabela 1. Teor em compostos fenólicos e atividade antioxidante das macroalgas selecionadas.

		Fenólicos totais	DPPH [•]	FRAP
Amostras		(mg EAG/100 g)	(% inibição)	(mmol ESF/100 g)
Algas Castanhas	L.j. ^g	78,1 ± 1,8	32,9 ± 6,3	1,04 ± 0,010
	L.j. ^j	44,3 ± 1,0	22,5 ± 2,4	0,58 ± 0,01
	U.p. ^g	52,3 ± 0,6	13,1 ± 1,2	0,66 ± 0,01
	U.p. ^j	66,3 ± 0,6	8,2 ± 1,4	0,84 ± 0,01
	H.f. ^{j1}	101,8 ± 5,2	20,7 ± 2,7	1,62 ± 0,00
	H.f. ^{j2}	123,7 ± 9,3	22,2 ± 2,8	2,84 ± 0,01
	Hm. ^g	496,1 ± 8,5	14,3 ± 2,0	4,37 ± 0,03
Algas Vermelhas	P.t. ^g	457,3 ± 12,4	12,5 ± 1,4	1,98 ± 0,01
	P.t. ^j	552,8 ± 2,1	15,8 ± 1,5	2,31 ± 0,01
	E.a. ^j	3079,5 ± 89,8	54,2 ± 12,1	46,61 ± 1,00
	E.b. ^j	3559,0 ± 26,1	54,4 ± 12,6	49,27 ± 0,13
	P.p. ^g	243,9 ± 2,1	6,1 ± 0,3	1,19 ± 0,01

Os valores são expressos em média ± DP (n=3); g - Galiza; j- Japão.

Laminaria japonica (L.j.), *Undaria pinnatifida* (U.p.), *Hijikia fusiforme* (H.f), *Himanthalia* (Hm), *Porphyra tenera* (P.t.), *Eisenia s.p.* (Arame), *Palmaria palmata* (P.p.).

Relativamente aos compostos fenólicos, as algas castanhas apresentaram teores que variaram entre 44,3 e 123,7 mg EAG/100 g, com a exceção da *Himanthalia* (496,1 mg EAG/100 g). A *Eisenia arborea* e *Eisenia bicyclis* (ambas algas vermelhas) apresentaram teores de fenólicos significativamente superiores (3079,5 e 3559,0 mg EAG/100 g, respetivamente). Já a *Palmaria palmata* apresentou o valor mais baixo: 243,9 mg EAG/100 g.

Como esperado, observou-se a mesma tendência na atividade antioxidante. As espécies *Eisenia s.p.* destacaram-se tanto nos ensaios da inibição do DPPH[•] quer no FRAP. As restantes espécies apresentaram valores mais baixos em ambos os métodos de avaliação da atividade antioxidante.

4. CONCLUSÕES

Os resultados demonstram que o teor em fenólicos totais nas macroalgas varia de acordo com a espécie. Deste estudo destaca-se a *Eisenia sp.* como a alga com maior potencial antioxidante de todas as amostras analisadas. Naturalmente que os valores obtidos dependerão igualmente de variáveis como as condições ambientais do local e da época de colheita, já que todas as amostras analisadas são de origem selvagem.

Para uma melhor utilização dos recursos naturais deve ser promovida uma exploração sustentável destas espécies marinhas, dando resposta à necessidade crescente de fontes alimentares alternativas e nutritivas.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro ao projeto Operação NORTE-01-0145-FEDER-000011 - Qualidade e Segurança Alimentar - uma abordagem (nano)tecnológica. Este trabalho foi, ainda, financiado pelo projeto UID/QUI/50006/2013 - POCI/01/0145/FEDER/007265, apoiado financeiramente pela FCT/MEC através de fundos nacionais e co-financiado pelo FEDER. Filipa B. Pimentel agradece à FCT a bolsa de doutoramento (SFRH/BD/109042/2015), financiada pelo MCTES e FSE através do POCH – Programa Operacional Capital Humano.

Referências

- [1] J Fleurence, M Moranchais, J Dumay, P Decottignies, V Turpin, M Munier, N Garcia-Bueno, P Jaouen, Trends Food Sci Technol, 2012, 27: 57-61
- [2] SL Holdt, S Kraan, J Applied Phycol, 2011, 23: 543-597
- [3] AR Quirós, MA Lage-Yusty, J López-Hernández, Food Chem, 2008, 121: 634-638
- [4] E Niki, Free Radic Biol Med, 2010, 49: 503-515
- [5] ME Cartea, M Francisco, P Soengas, P Velasco, Molecules, 2011, 16: 251-280
- [6] L Pereira, Guia Ilustrado das Macroalgas, Conhecer e reconhecer algumas espécies da flora portuguesa, 2009, Imprensa da Universidade de Coimbra: Portugal
- [7] ASG Costa, RC Alves, AF Vinha, S Barreira, MA Nunes, L Cunha, MBPP Oliveira, Ind Crop Prod, 2014, 53, 350-357
- [8] C Costa, Tese de Mestrado Integrado em Engenharia Química, Universidade do Porto, 2014