

## AVALIAÇÃO DE PERFIL ÁCIDO GRAXO DAS MACROALGAS ANTÁRTICAS *Adenocystis utricularis*, *Sarcothalia papillosa*, *Curdiea racovitzae* e *Georgiella confluens*

BRUNA S. PACHECO<sup>1</sup>; MARCO S. Z. DOS SANTOS<sup>2</sup>; FABIANA K. SEIXAS<sup>3</sup>,  
TIAGO V. COLLARES<sup>3</sup>; CLAUDIO M. P. PEREIRA<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Lipidômica e Bio-Orgânica - UFPel – pacheco.sbruna@gmail.com

<sup>2</sup> Laboratório de Lipidômica e Bio-Orgânica – UFPel

<sup>3</sup> Grupo de Pesquisa em Oncologia - UFPel

<sup>4</sup> Laboratório de Lipidômica e Bio-Orgânica - UFPel – claudiochemistry@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

O termo *alga* é utilizado para denominar um grupo polifilético de organismos, fotossintéticos e presentes nos mais variados habitats, o que lhes confere a capacidade de desenvolverem-se em ambientes extremos, como frios ou quentes, mares, águas doces, solos úmidos e até mesmo sobre rochas. Sua importância dentro do ecossistema dá-se pelo fato de esses organismos atuarem como base da cadeia alimentar aquática (HARWOOD, *et al.*, 2009).

Dentre os ambientes frios onde as algas são capazes de desenvolverem-se, está o continente antártico, considerado o continente dos superlativos, ou seja, mais frio, mais seco, mais alto, mais ventoso, mais remoto, mais inexplorado e o mais preservado. A Antártica compreende um espaço territorial de aproximadamente 14 milhões Km<sup>2</sup>, sendo 95 % deste território coberto por camadas de gelo que podem chegar à espessura de aproximadamente 2.000 metros. Devido a estas condições extremas, os organismos que desenvolveram-se na Antártica tiveram que adaptar-se às condições extremas e houve o surgimento de novas espécies, que são encontradas somente neste continente. Por possuírem esta alta habilidade de adaptação aos mais variados e até mesmo extremos ambientes, estes organismos possuem capacidade de produzirem uma grande variedade de lipídeos, além de compostos não comuns em plantas terrestres. Sabe-se que algas, em especial as de ambientes frios, são grandes produtoras de lipídeos de interesse comercial, como os ômega-3 ( $\omega$ -3) (GUSCHINA, *et al.*, 2006; KUMARI, *et al.*, 2013).

Lipídeos são caracterizados como um grupo quimicamente diverso de compostos, porém, apresentam como característica em comum, sua insolubilidade em água, ou seja, são compostos apolares apresentando as mais variadas funções, como armazenamento de energia, estruturação de membrana, cofatores enzimáticos, pigmentos, hormônios, mensageiros intra e extracelulares, entre outros (NELSON e COX, 1995).

Em especial, ácidos graxos poli-insaturados da série dos ômega são considerados essenciais para o organismo humano por possuírem grande aplicação farmacêutica e apresentarem inúmeros benefícios clínicos, como redução do risco de doenças cardíacas, redução de colesterol além de apresentarem resultado contra inflamações e diversos carcinomas (GINZBERG, *et al.*, 2000; SIDDIQUI, *et al.*, 2007).

Com base nisto, o objetivo deste trabalho é avaliar o perfil lipídico da macroalga parda *Adenocystis utricularis* e das macroalgas vermelhas *Sarcothalia papillosa*, *Curdiea racovitzae* e *Georgiella confluens*, com foco especial na avaliação do percentual de ácidos graxos ômega-3 presentes nestas algas.

## 2. METODOLOGIA

As macroalgas marinhas utilizadas foram coletadas durante o mês de dezembro do ano de 2013 no Arquipélago Shetland do Sul, Antártica, foram utilizadas como matéria-prima.

A extração de ácidos graxos se deu através do emprego da metodologia de Bligh & Dyer (1959) utilizando-se 1 g de biomassa seca, 30mL de clorofórmio/metanol (1:2 v/v) e 10mL de sulfato de sódio 1,5% (m/v) em temperatura ambiente. Após o tempo reacional de 30 minutos, a fase orgânica (clorofórmio) foi separada e concentrada em rotaevaporador.

Os ácidos graxos foram então metilados e convertidos aos respectivos ésteres metílicos de ácidos graxos a fim de realizar-se análise cromatográfica. Para isto, utilizou-se 6mL de solução de KOH a 2% em metanol (m/v) sob agitação e aquecimento de 80°C, durante 8 minutos. Foram adicionados 7mL de BF<sub>3</sub> seguindo com agitação por 2min, sendo após adicionados 5ml da solução de NaCl a 20% (m/v). A fase orgânica foi extraída com hexano e concentrada em rotaevaporador.

Os ésteres de ácidos graxos obtidos foram analisados em cromatógrafo à gás com detector de ionização em chama (GC-FID).

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ácidos graxos são componentes de lipídeos de grande importância, pois esterificados ao glicerol (triglicerídeos) são uma forma essencial de armazenamento, além de serem componentes de lipídeos de membrana, como os fosfolipídeos e os glicolipídeos (NELSON e COX, 1995).

Por apresentarem diversos benefícios à saúde humana, os ácidos graxos poli-insaturados de maior importância para o organismo são, o  $\omega$ -6 ácido araquidônico (AA) 20:4( $\Delta^{5,8,11,14}$ ) e os  $\omega$ -3 ácido eicosapentaenoico (EPA) 20:5( $\Delta^{5,8,11,14,17}$ ) e ácido docosaheptaenoico (DHA) 22:6( $\Delta^{4,7,10,13,16,19}$ ) (WU, *et al.*, 2013).

O perfil lipídico das macroalgas, obtidos através da análise em cromatografia gasosa são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Perfil ácido graxo das macroalgas antárticas *Adenocystis utricularis*, *Sarcothalia papillosa*, *Curdiea racovitzae* e *Georgiella confluens*

	<i>Adenocystis utricularis</i>	<i>Sarcothalia papillosa</i>	<i>Curdiea racovitzae</i>	<i>Georgiella confluens</i>
C12:0	-	-	1,37	-
C14:0	6,73	1,46	1,87	2,27
C15:0	0,24	0,19	0,26	0,35
C16:0	19,82	20,04	20,65	21,85
C16:1	0,41	1,52	1,37	5,34
C17:0	0,52	-	0,43	-
C17:1	0,73	-	-	-
C18:0	2,26	3,41	2,82	1,42
C18:1n9c	5,52	1,61	1,31	1,29
C18:2n6c	9,64	1,22	1,46	1,31

C18:3n6	0,57	1,34	0,86	0,81
C18:3n3	10,30	0,64	-	3,09
C20:0	0,53	-	-	-
C20:2	0,28	-	0,10	-
C20:3n6	0,83	0,71	1,13	0,53
C20:4n6	9,30	17,06	15,02	1,70
C20:3n3	0,46	-	-	-
C20:5n3	31,38	49,65	51,26	59,15
C22:0	0,36	-	-	-
C22:1n9	-	0,67	-	-
C22:6n3	-	-	-	0,92
C24:0	0,04	-	-	-
C24:1n9	0,11	0,44	0,08	-
$\Sigma\omega-3$	42,14	50,30	51,26	63,15
$\Sigma\omega-6$	20,35	20,33	18,47	4,34

Com base nos dados obtidos, pode-se observar a variedade de ácidos graxos presentes nas diferentes algas estudadas, com notável quantidade dos ácidos graxos do tipo ômega-3, ultrapassando 50 % em alguns casos. Pode-se perceber também a variedade de perfil obtido entre algas da mesma classe, como foi observado para as algas vermelhas, com valores de  $\omega-3$  entre 50 – 63 % e presença do ácido graxo essencial ácido docosaheptaenóico na alga *G. confluens*.

#### 4. CONCLUSÕES

Com base neste estudo, foi possível perceber a grande produção de ácidos graxos poli-insaturados em macroalgas presentes em regiões frias como a Antártica, destacando a importância do estudo destas espécies, visto que ácidos graxos ômega-3 são amplamente utilizados pela indústria farmacêutica.

Além disso, as macroalgas em estudo também apresentaram grandes quantidades de ácido araquidônico, importante intermediário metabólico e ácido eicosapentaenóico, o qual vem sendo amplamente estudado devido às suas relevantes características aplicadas ao estudo do desenvolvimento de novos fármacos.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method for total lipid extraction and purification. **Canadian Journal of biochemistry and Physiology**, v.37, p.911-917, 1959.

GINZBERG, A.; COHEN, M.; SOD-MORIAH, U. A.; SHANY, S.; ROSENSTRAUCH, A.; ARAD, S. M. Chickens fed with biomass of the red microalga *Porphyridium* sp. Have reduced blood cholesterol level and modified fatty acid composition in egg yolk. **Journal of Applied Phycology**, v. 12, n. 3-5, p. 325–330, 2000.

GUSCHINA, I. A.; HARWOOD, J.L. Lipids and lipid metabolism in eukaryotic algae. **Progress in Lipid Research**, v. 45, n. 2, p. 160–186, 2006.

HARWOOD, J.L.; GUSCHINA, I. A. The versatility of algae and their lipid metabolism. **Biochimie**, v. 91, n. 6, p. 679–684, 2009.

KUMARI, P.; KUMAR, M.; REDDY, C. R. K.; JHA, B. Algal lipids, fatty acids and sterols. In: DOMINGUEZ, H. Functional ingredients from algae for foods and nutraceuticals. Cambridge: Woodhead Publishing; 2013. 87-134.

NELSON, D. L.; COX, M. **Lehninger – Princípios de Bioquímica**. 2ed. São Paulo: Sarvier, 1995.

SIDDIQUI, R. A.; HARVEY, K. A.; ZALOGA, G. P.; STILLWELL, W. Modulation of lipids rafts by  $\omega$ -3 fatty acids in inflammation and cancer: implications for use of lipids during nutrition support. **Nutrition in Clinical Practice**, v. 22, n. 1, p. 74-88, 2007.

WU, L.; ROE, C. L.; WEN, Z. The safety assessment of *Pythium irregulare* as a producer of biomass and eicosapentaenoic acid for use in dietary supplements and food ingredients. **Applied Microbiology and Biotechnology**, v. 97, n. 17, p. 7579-7585, 2013.