

DETERMINAÇÃO DO PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS DE MACROALGAS DA REGIÃO SUBANTÁRTICA: *Ulva rigida* C. Agardh, *Lessonia flavicans* Bory de Saint-Vincent E *Iridaea cordata* (Turner) Bory de Saint-Vincent

CAROLINE CARAPINA DA SILVA¹; CHAYANE PORTO²; PEDRO GONZALEZ BASSA³; MARÍA SOLEDAD ASTORGA⁴; MARCO AURÉLIO ZIEMANN DOS SANTOS⁵; CLAUDIO MARTIN PEREIRA DE PEREIRA⁵

¹Curso de Química Bacharelado – UFPel- carapina7@hotmail.com ; ²Curso de Química Industrial – UFPel; ³Curso de Ciências Biológicas Bacharelado - UFPel; ⁴Universidad de Magalhães – Chile; ⁵Química Orgânica - UFPel – claudiochemistry@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Algas são organismos vegetais fotossintéticos, comumente chamadas de talófitas devido à ausência de folhas, caules e raízes. Dentro desse grupo existe uma enorme diversidade de gêneros, famílias e espécies com características únicas quanto sua anatomia e morfologia, as quais permitem a divisão das algas em dois grandes grupos: eucariotos e procariotos. As macroalgas são organismos autotróficos que estão inseridos dentro do domínio eucariota e podem ser divididas em três filos: Phaeophyta; Rodophyta e Chlorophyta (LEE, 2008). A grande diversidade de espécies algais associada a enorme quantidade de compostos bioativos do metabolismo primário e secundário presente nestes organismos tem sido o principal alvo das pesquisas na área nutracêutica, as quais têm buscado atividades antioxidantes, antiinflamatórias, antivirais, entre outras (SMIT, 2004; SANTOS, 2013).

Os ácidos graxos são ácidos carboxílicos alifáticos que podem conter de 4 a 36 átomos de carbono e são classificados em saturados, monoinsaturados ou poliinsaturados (VIANN et al., 1996). Alguns ácidos graxos considerados essenciais para o organismo humano não são sintetizados por nós, tornando necessária sua ingestão através de dieta alimentar (FAO, 2010).

Um ácido essencial de grande importância é o α -linolênico (ALA) da família ômega 3 e precursor de ácidos importantes ao metabolismo humano como o ácido eicosapentaenoico (EPA). Este ácido, dentro do organismo humano, é convertido a ácido docosahexaenóico (DHA), o qual apresenta funções importantes no organismo humano, tais como o auxílio na modulação das funções imunológicas, prevenção da arritmia cardíaca, sendo também um dos importantes componentes das células da retina em humanos, principalmente em recém-nascidos. Além do α -linolênico (ALA), outro ácido graxo essencial é o ácido linoleico (AL), precursor do ácido araquidônico (AA) que origina mediadores lipídicos como os eicosenóides (leucotrienos, prostaglandinas e tromboxanos). Seguindo nesta linha de pesquisa, trabalhos mostram que o consumo de ácidos graxos saturados bem como o consumo excessivo de ômega 6, dietas a base de carnes vermelhas, podem aumentar as probabilidades de problemas cardiovasculares (YOU DIM et al., 2000).

Tendo em vista a importância dos compostos citados, o objetivo deste trabalho foi a identificação e quantificação percentual de ácidos graxos saturados, monoinsaturados e poliinsaturados das famílias ômega 3, 6 e 9 em três espécies de macroalgas provenientes de Punta Arenas no Chile.

2. METODOLOGIA

As macroalgas *Ulva rigida* C. Agardh (Clorophyta), *Lessonia flavicans* Bory de Saint-Vincent (Phaeophyta) e *Iridaea cordata* (Turner) Bory de Saint-Vincent (Rhodophyta) foram coletadas em Punta Arenas (Chile) nos pontos Caleta Hood, Seno Brujo e Baía Lomas, respectivamente.

A identificação e quantificação de ácidos graxos foi realizada em três etapas:

Extração: pesou-se 1 g de cada amostra algal previamente moída. A extração dos lipídios seguiu o método modificado de Bligh & Dyer (1959). Neste método a gordura é extraída a frio utilizando uma mistura de 20 ml de clorofórmio, 20 ml de metanol e 20 ml de sulfato de sódio 1,5% e agitação por 30 min. Após, os extratos são levados a centrifugação a 3000 rpm por 30 min, onde ocorre a separação da fase aquosa e da fase orgânica, que contém os lipídeos extraídos. Por fim, a fase orgânica é separada e o solvente é evaporado, resultando no extrato bruto da alga.

Metilação dos lipídeos: A partir do extrato das algas, seguiu-se a metodologia modificada de Moss, Lambert e Merwin (1974). Esta técnica baseia-se em uma reação de saponificação/metilação, onde inicialmente a reação é catalisada por uma base (NaOH) que permite a metilação ou catalise ácida (BF₃), ambas em presença de metanol.

Análise cromatográfica: a análise cromatográfica foi realizada em um cromatógrafo GC-2010 (Shimadzu, Japão), sendo utilizada uma coluna capilar Elite Wax (0,25 µm x 30 m x 0,25 mm). A injeção foi no modo split 1:25, sendo injetado 1 µL de amostra. O gás de arraste foi H₂ na vazão de 1,2 mL.min⁻¹. A programação da coluna foi: temperatura inicial de 140°C, permanecendo nesta temperatura por 5 min, após subindo 4°C/min até 230°C, mantendo-se nesta temperatura por 10 min. a quantificação foi feita por normalização de área pelo software GCSolution e a identificação dos ácidos graxos por comparação através do padrão FAME MIX 37 (Sigma-Aldrich).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises quantitativas da biomassa mostraram um percentual elevado de ácidos graxos saturados para a espécie *Ulva rigida* (Figura 1), onde os ácidos predominantes foram: mirístico (C14:0) com 3,02%, esteárico (C18:0) com 3,61% e palmítico (C16:0) com 55,62%. Para monoinsaturados houve predominância dos ácidos graxos palmitoleico (C16:1n7), cis-10-hepatadecenoico (C17:1n5) e oleico (C18:1n9c) com percentuais de 8,28%, 2,42% e 4,10%, respectivamente. O percentual encontrado para poliinsaturados foi de 7,04% para α-linolenico (C18:3n3), 2,28% para linoleico (C18:2n6) e 1,42% para eicosapentaenóico (C18:5n3).

A alga parda da espécie *L. flavican* apresentou um percentual aproximado entre ácidos graxos saturados e poliinsaturados, onde a predominância entre os saturados foi do ácido C16:0 com 28,80% e do C14:0 com 10,60%. Para os poliinsaturados a maior concentração foi encontrada para os ácidos C18:2n6 com 6,89% e de 22,34% para o ácido araquidônico (C20:4n6). Entre os monoinsaturados, o ácido C18:1n9c ficou como majoritário com 14,95%.

O filo Rhodophyta representado pela espécie *I. cordata* apresenta em sua constituição concentrações mais elevadas para ácidos graxos saturados, onde predominaram os ácidos C16:0 com 54,82% e o ácido C18:0 com 5,04%. Entre os monoinsaturados de interesse foi verificado as maiores concentrações para C18:1n9c e C16:1n7 com valores respectivos de 12,84% e 7,82%. Neste filo os ácidos graxos poliinsaturados ficaram abaixo dos valores encontrados na literatura

apresentando valores para os ácidos C18:2n6 de 3,73%, C20:3n6 de 2,20% e C20:5n3 com 1,12%.

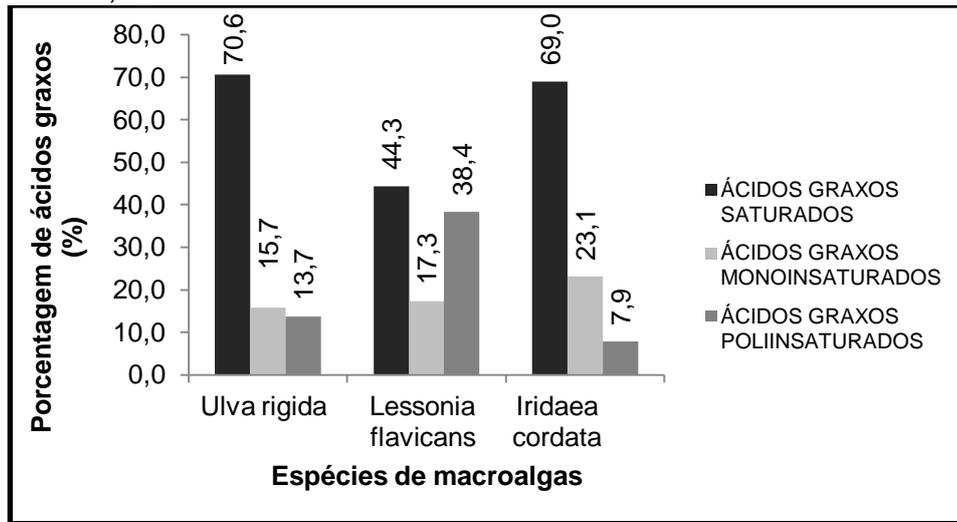


Figura 1 – Porcentagem de ácidos graxos nas macroalgas estudadas

Os ácidos graxos saturados (SFA) estão presentes em todos os óleos vegetais, mas principalmente em gorduras animais. Uma dieta desequilibrada com excessos de alimentos ricos em SFA pode levar a problemas cardiovasculares, pois estes ácidos são considerados hipercolesterolêmicos. Na busca de uma dieta saudável devemos buscar alimentos ricos em ácidos graxos monoinsaturados (MUFA) e poliinsaturados (PUFA), principalmente os da família ω -3, os quais são responsáveis pela diminuição dos níveis de colesterol total, LDL e aumento de HDL levando a redução de doenças cardíacas.

Uma dieta balanceada deve levar em conta não somente alimentos com níveis baixos de SFA, mas também um equilíbrio entre as concentrações de ácidos graxos das famílias ômega. Pesquisas mostram que um consumo exagerado de ω -6 pode promover a patogênese de doenças inflamatórias, levando a obesidade, diabetes, câncer e principalmente a doenças cardiovasculares. Segundo (SIMOPOULOS, 2008), uma relação ideal de ω -6/ ω -3 deve ser mantida até 5:1, a qual terá efeitos supressivos de doenças como câncer do cólon, asma brônquica e artrite reumatoide.

Na Figura 2 podemos observar o percentual entre os ácidos graxos das famílias ômega 3, 6 e 9 nas macroalgas *U. rigida*, *L. flavicans* e *I. cordata*.

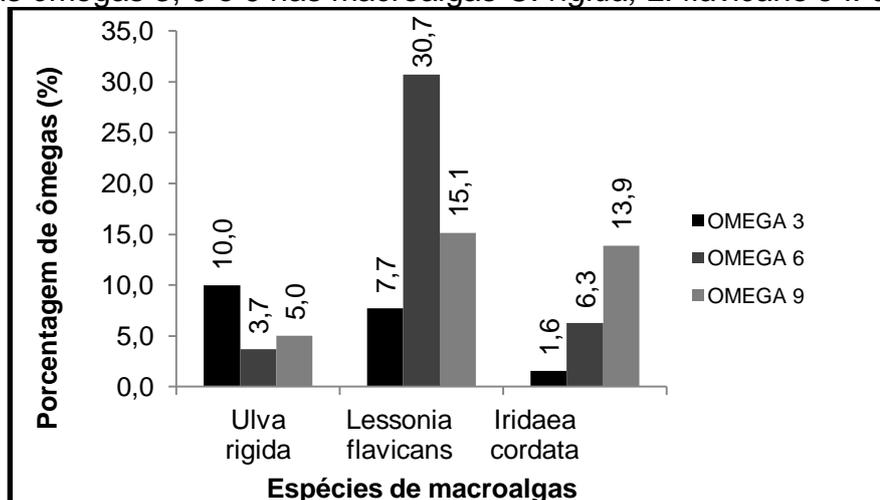


Figura 2 – Porcentagem de ômega 3, 6 e 9 presentes em macroalgas das espécies *U. rigida*, *L. flavicans* e *I. cordata* coletadas em Punta Arenas (Chile).

Nestes resultados apresentados podemos observar que as três macroalgas estão dentro da relação ideal para ω -6/ ω -3. Para *U. rígida* a relação ficou em 0,37:1, em *L. flavicans* e *I. cordata* a relação foi de 4:1.

4. CONCLUSÕES

As análises realizadas nas macroalgas mostraram que *U. rígida*, *I. cordata* apresentaram níveis altos de ácidos graxos saturados, porém com uma relação ideal para ω -6/ ω -3 e que *L. flavicans* mostrou ser uma macroalga de interesse nutricional mantendo uma boa relação entre ω -6/ ω -3 e uma proporcionalidade ideal entre ácidos graxos saturados e insaturados.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- LEE, R. E. **Phycology**. Colorado, USA: Cambridge University Press, 561p. 2008.
- SMIT, A.J. Medicinal and Pharmaceutical uses of seaweed natural products: a review. **J. Appl phycol.** v.16, n.4, p.245-262, 2004.
- SANTOS, M. A. Z. **Análise de ácidos graxos poliinsaturados em macroalgas vermelhas da Antártica por Cromatografia Gasosa**. 2013. Dissertação (Mestrado em Bioquímica e Bioprospecção). Curso de Pós Graduação em Bioquímica e Bioprospecção, Universidade Federal de Pelotas.
- VIANNI, R.; BRAZ-Filho, R. Ácidos Graxos Naturais: Importância e Ocorrência em Alimentos. **Quím Nova**. v.19. p.400-407. 1996.
- Fats and fatty acids in human nutrition Report of an expert consultation**. Food Nutrition Paper 91, FAO, Rome, 2010.
- YOUDIM, K. A.; MARTIN, A.; JOSEPH, J. A. Essential fatty acids and the brain: possible health implications. **Int. J. Devl Neuroscience**. Boston, USA, v.18, n.4-5, p.383-399, 2000.
- BLIGH, E.G. and DYER, W.J. A rapid method for total lipid extraction and purification. **Can. J. Biochem. Physiol.** v.37, p.911-917, 1959.
- MOSS, C. W.; LAMBERT, M. A.; MERWIN, W. H. Comparison of rapid methods for analysis of bacterial fatty acids. **Appl Microbiol.** v.28, n.1, p.80-85, 1974.
- SIMOPOULOS, A. P. The importance of the omega-6/omega-3 fatty acid ratio in cardiovascular disease and other chronic diseases. **Exp Biol Med.** Maywood. v.233, n.6, p.674-688, 2008.