



POTENCIAL DE APLICAÇÃO DOS ÁCIDOS GRAXOS DA MICROALGA *TETRASELMIS CHUII* NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL

CAREM PERLEBERG¹; CRISTINA JANSEN ALVES²; TAMARA MENDES LEITE SILVA TRINDADE¹; ROSINEI SILVA SANTOS¹; JEANIFER TEIXEIRA CAMACHO¹; CLAUDIO MARTIN PEREIRA DE PEREIRA¹

¹Centro de Ciências Químicas Farmacêuticas e de Alimentos CCQFA – Laboratório de Lípidométrica e Bioorgânica – UFPel – caremperleberg222@gmail.com, rosineicaxias@hotmail.com, jeanifertm@gmail.com, claudiochemistry@gmail.com

²Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Campus Universitário, s/n, 96010-900, Pelotas, RS, Brasil – cris-jansen@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

Devido ao seu rápido crescimento, baixo requerimento nutricional, e adaptabilidade a diferentes condições ambientais, o cultivo das microalgas tem despertado interesse biotecnológico. As microalgas são organismos fotoautotróficos produzindo mais de 70% da biomassa mundial, sendo ricas em carboidratos, proteínas, minerais, vitaminas e fibras alimentares (HEMANTKUMAR & RAHIMBHAI, 2020).

As microalgas apresentam potencial antioxidante, anticoagulante, anti-inflamatório, antitumoral e antimicrobiano, atribuídos à sua composição química, sendo os lipídios alvo de pesquisas (LEMÕES et al. 2016). Sua produção anual é de cerca de 7,5 milhões de toneladas, com um mercado global estimado em US\$ 6,5 bilhões, sendo, aproximadamente 40% deste valor gerado pelo setor alimentício, 23% na produção de ácido docosahexaenoico (DHA), e 11% pela aquicultura (HEMANTKUMAR & RAHIMBHAI, 2020).

A bioprospecção marinha agrega valor às diversas aplicações com adição de algas, incentivando a comercialização das mesmas, tendo como ponto crucial desenvolvimento de novos produtos (KULSHRESHTHA et al., 2020). Desta forma, a aquicultura, através do cultivo em condições artificiais, pode servir como uma fonte sustentável na produção de ácidos graxos essenciais de origem marinha, o que favorece a inserção destes como insumos terapêuticos e, como suplemento na alimentação animal (KULSHRESHTHA et al., 2020), com reduzido custo e desenvolvendo produtos de alto valor biotecnológico. *Tetraselmis sp.* é um gênero amplamente utilizados na alimentação de organismos aquáticos pela sua alta concentração dos poli-insaturados. Na sua composição de ácidos graxos estão o ômega 3, ômega 6 e ômega 9 (MADEIRA et al., 2017), já empregados para alimentação de aves e ruminantes (SAADAOUI et al., 2021). Por isso, o objetivo deste trabalho foi investigar a composição de ácidos graxos do óleo extraído da microalga *Tetraselmis chuii* e seu potencial de aplicação na alimentação animal.

2. METODOLOGIA

2.1. Matéria-prima

A microalga foi cultivada pela Startup Algasul (FURG/RG) em reatores tubulares sob condições ambientais naturais, em sistema de batelada. As condições de cultivo foram monitoradas diariamente, com auxílio de medidor multiparâmetros (temperatura, pH e salinidade). Quando o cultivo atinge o final da



fase exponencial, os cultivos são coletados usando-se uma centrífuga. A biomassa coletada foi lavada com água salgada, previamente esterilizada, para remoção de resquícios de nutrientes do meio. Após isso, a biomassa foi novamente centrifugada para remoção do excesso de água, congelada a -80°C e seca em um liofilizador.

2.2. Extração do óleo por Soxhlet

A extração do óleo da microalga foi realizada pelo método de soxhlet, com duração de 4 horas e utilizando o hexano como solvente a 40 °C (AOAC 1997).

A derivatização do óleo foi realizada com base no método usado Moss (1974) que descreve a preparação de ésteres metílicos a partir do óleo e o fornecimento do agente derivatizante trifluoreto de boro (BF3), grau analítico para cromatografia, 99,85% m/v (Sigma-Aldrich).

2.3. Determinação do perfil de ácidos graxos

Para determinar a composição dos ácidos graxos presentes no óleo, foi utilizado um cromatógrafo a gás (Shimadzu, modelo GC-2010) acoplado a um detector com espectrômetro de massas (GCMS-QP2020) e equipado com uma coluna capilar de sílica fundida SP 2560 (100 m x 0,25 mm x 0,10 µm).

O volume de amostra injetado foi de 8 µL na proporção de 1:50 (v/v) e no modo split. As condições de temperatura para a interface e fonte de íons foram 280 °C e 200 °C, respectivamente. Para o injetor, a temperatura foi fixada em 200 °C e o gás de arraste Hélio foi usado a uma vazão de 3 mL/min. Para a coluna, a temperatura inicial foi fixada em 100 °C e deixada nesta condição por 5 minutos. Em seguida, a temperatura foi aumentada para 250 °C com uma taxa de aquecimento constante de 5 °C/min, de modo que o tempo total de análise foi de 55 min. A identificação dos compostos contidos no óleo foi em relação a área relativa (%) da área/altura do pico e com os espectros de massa dos padrões contidos na biblioteca do software (Mass Spectral Database, NIST/EPA/NIH).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 está descrito o percentual de ácidos graxos encontrado no óleo da microalga *Tetraselmis chuii*. Nos resultados apresentados (tabela 1), observar-se uma maior concentração de poli-insaturados, sendo o maior percentual do ácido linolênico, com 26,59%. Entre os ácidos graxos saturados presentes na microalga analisada, o maior percentual foi do ácido palmítico, 25,59%. Outros ácidos graxos saturados foram encontrados, porém em percentual não significativo (menores que 4%).

Tabela 1. Percentual relativo em área (%) da composição de ácidos graxos na microalga *Tetraselmis chuii*

Ácido graxo	Nomenclatura	Concentração (%)
C14:0	Ácido mirístico	3,80
C15:0	Pentadecanol	2,51
C15:0	Fenol 2,4,diterbutil	2,58
C16:1	Ácido palmitoleico	5,17

C16:0	Ácido palmítico	25,59
C18:3 (ω -3)	Ácido linolênico	26,59
C18:1 (ω -9)	Ácido oleico	2,50
C19:0	Nonadecanol	2,78
C19:2	6,11-Octadienoato de metila	11,16
C20:0	Eicosano	2,94
C20:4 (ω -6)	Ácido araquidônico	2,73
C20:5 (ω -3)	Ácido eicosapentanoico	11,16
Total de Saturados		41,24
Total de Monoinsaturados		7,67
Total de Poli-insaturados		47,60

O ácido graxo linolênico é um dos principais do grupo do ômega 3 (ω -3), sendo responsável por manter em condições normais as membranas celulares, as funções cerebrais e a transmissão de impulsos nervosos (MARTIN et al., 2006).

Já ácido eicosapentanoico (11,16%, tabela 1) conhecido como EPA, possui benefícios como ser anti-inflamatório para o organismo e, o precursor da prostaglandina-3 (um agregador plaquetário), do tromboxano-3 e o leucotrieno-5. A microalga analisada é fonte de ômega 3, com 37,75% (linoleico + EPA) desse ácido graxo essencial. Costa et al. (2017) consideraram que o enriquecimento de ração animal de aves com fontes de ômega 3, apresenta-se como uma excelente alternativa de suplementação para a alimentação animal.

O ômega 6 é considerado um ácido graxo essencial e está presente em 2,73 % na microalga *Tetraselmis*. Esse ácido graxo é responsável por fornecer condições adequadas para a função de permeabilidade a água da dupla camada lipídica intercelular da pele mantendo a hidratação, e atuando na barreira da epiderme do animal (ALEXANDRINO, 2014).

De acordo com Araujo (2011), camarões alimentados com a biomassa da microalga *Chlorella vulgaris* apresentaram eficiência nos ganhos de peso significativamente superior aos animais alimentados com a dieta controle que continha 32% de proteína bruta, em relação aos animais alimentados com a biomassa desengordurada da microalga. Os autores concluíram que a presença da biomassa da *Chorella* foi fundamental para aumento do ganho de peso final e, a eficiência alimentar dos camarões. Segundo Saadaoui et al. (2021) a dieta animal suplementada com microalgas, apresenta uma melhor redução de colesterol e estimula o sistema imunológico, o que eventualmente reduz o uso de antibiótico em animais. Com a inclusão de quantidades baixas de microalgas na dieta dos animais já é possível uma melhora eficiente no desempenho de crescimento em animais de produção e, no desempenho reprodutivo (Madeira et al. 2017).

4. CONCLUSÕES

A microalga *Tetraselmis* possui óleo com alto teor de ácidos graxos poli-insaturados (ômega 3), além dos ômegas 6 e 9 em menores concentrações. Sua alta concentração de ácidos graxos insaturados indica ser um potencial nutriente para incorporação em dietas para alimentação animal, como potencial de nutrição, além de promover melhorias no bem-estar animal.



5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDRINO, M. C. G. Uso de ômegas 3 e 6 como adjuvantes terapêuticos nas doenças dermatológicas em cães. **Revista de educação Continuada em Dermatologia e Alergologia Veterinária.** ??, v.3, n.9, p.1-8, 2014.

AOAC. **Association of Official Analytical Chemists.** Official method of analysis of AOAC international. 16th ed. Arlington, 1997. v.1.

ARAUJO, G. S. **Utilização de microalgas na biotecnologia, com ênfase para biodiesel e análise de imunoparâmetros em camarões marinhos.** 2011. Tese (Doutorado em Engenharia de Pesca) – Curso de Pós-graduação em Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará.

COSTA, F. A. D.; TAVERNARI, F. C.; COSTA, O. A. D.; CASTRO, F. F.; REMUS, A. Enriquecimento com ácidos graxos da série ômegas 3 em carnes de aves e ovos. **PUBVET**, v.11, n.2, p.113-123, 2017.

HEMANTKUMAR, J.N.; RAHIMBHAI, M. I. Microalgae and Its Use in Nutraceuticals and Food Supplements. In: VÍTOVÁ, M. **Microalgae – From Physiology to Application.** United Kingdom: IntechOpen, 2020. Cap.5, p.91-101.

KULSHRESHTHA, G.; HINCKE, M. T.; PRITHIVIRAJ, B.; CRICHTCHLEY, A. A review of the varied uses of macroalgae as dietary supplements in selected poultry with special reference to laying hen and broiler chickens. **Journal of Science and Engineering**, v.8, n.1, p.1-28, 2020.

LEMÕES, J. M.; ALVES SOBRINHO, R. C. M.; FARIA, S. P.; DE MOURA, R. R.; PRIMEL, E. G.; ABREU, P. C.; MARTINS, A. F.; MONTES D'OCÀ, M. G. Sustainable production of biodiesel from microalgae by direct transesterification. **Sustainable Chemistry and Pharmacy**, v.3, n.1, p.33-38, 2016.

MADEIRA, M. S.; CARDOSO, C.; LOPES, P. A.; COELHO, D.; AFONSO, C.; BANDARRA. N. M.; PRATES, J. A. M. Microalgae as feed ingredients for livestock production and meat quality: A review. **Livestock Science**, v.205, n.1, p.111-121, 2017.

MARTIN, C. A.; ALMEIDA, V. V.; RUIZ, M. R.; VISENTAINER, J. E. L.; MATSHUSHITA, M.; SOUZA, N. E.; VISENTAINER, J. V. Ácidos graxos poliinsaturados ômega-3 e ômega-6: importância e ocorrência em alimentos. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.16, n.6, p.761-770, 2006.

MOSS, C. W.; LAMBERT, M. A.; MERWIN, W. H. Comparation of rapid methods for analysis of bacterial fatty acids. **Journal of Applied Microbial**, v.28, n.1, p.80-85, 1974.

SAADAOUI, I.; RASHEED, R.; AGUILAR, A.; CHERIF, M.; JABRI, H. A.; SAYADI, S.; MANNING, S. R. Microalgal-based feed: promising alternative feedstocks for livestock and poultry production. **Journal of Animal Science and Biotechnology**, v.12, n.76, p.1-15, 2021.