

Rendimento de proteína bruta em biomassa de microalga *Chlamydomonas biconvexa* cultivada em vinhaça utilizando fotobiorreatores

Valérya C. Teles^{1*}, André F.P. Oliveira¹, Itânia P. Soares¹, Raquel B. Campanha¹, Bruno S. A. F. Brasil¹.

Introdução

Nos últimos anos, as questões ambientais atreladas a fatores econômicos têm sido alvo de debates de interesse mundial, resultando na busca por novas matrizes de bioprodutos. Nesse cenário, a exploração de biomassa originária de microalgas tem se apresentado como uma alternativa sustentável para o suprimento da demanda de compostos químicos de interesse para a indústria de bens de consumo, dos gêneros alimentícios, farmacológicos, bioquímicos e insumos agrícolas. As algas verdes (*Chlorophyta*) são microalgas eucariontes fotossintetizantes encontradas em todos os ambientes úmidos do planeta. A composição química da biomassa de microalgas baseia-se majoritariamente nas frações de pigmentos, carboidratos, proteínas e lipídeos. Esse conteúdo sofre alterações de acordo com o gênero, espécie ou estirpe (ANDRADE et al., 2014) e condições de cultivo. A fração proteica de microalgas pode ser ressaltada como fonte promissora para ração animal e suplementos alimentares, pois apresenta alta qualidade nutritiva e pode ser comparada com a de outras proteínas alimentares, devido ao seu perfil e proporção de aminoácidos (BECKER, 2007).

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de verificar a potencialidade para produção de proteína de uma nova cepa de microalga da espécie *Chlamydomonas biconvexa* cultivada em vinhaça. A vinhaça é o mais abundante efluente da indústria sucroalcooleira, constituindo um passivo ambiental com alta carga orgânica e baixo pH que deve ser tratado antes de sua disposição final. Usualmente, este efluente é redirecionado para a fertirrigação de canaviais, porém esta prática acarreta no empobrecimento do solo e na possibilidade de contaminação do lençol freático quando utilizada por períodos prolongados.

Métodos

A cepa de microalga *Chlamydomonas biconvexa* (LBA40), proveniente da coleção de microrganismos fotossintetizantes da Embrapa Agroenergia, foi cultivada em fotobiorreator tipo placas planas com sistema de agitação *air lift*. O cultivo foi realizado durante 3 dias com fotoperíodo de 12 horas de luz (35000 lux) e 12 horas de escuro, com injeção de

¹ Embrapa Agroenergia, PqEB, Av. W3 Norte (final), Brasília/DF, Brasil, 70770-901;

*valerya.teles@colaborador.embrapa.br; itania.soares@embrapa.br.

ar atmosférico (48 L/h) e CO₂(4,8 L/h), com temperatura mínima de 26°C. Utilizou-se como meio de cultura vinhaça proveniente da usina Jales Machado S. A. (Goianésia- GO). Foram realizadas duas formulações distintas para o meio de cultivo: vinhaça clarificada em concentração 100% e vinhaça bruta em concentração 50%(diluída em água destilada). No procedimento de clarificação da vinhaça foram utilizadas 3 g de cal hidratada/ L de vinhaça, sendo que a solução foi mantida em repouso por 40 minutos. Após este período, o material foi centrifugado a 800 x g e o *pellet* descartado. O pH foi ajustado para 8,0 e o material obtido foi esterilizado por autoclavagem (15 minutos a 1 atm). A concentração utilizada foi de 100% no meio de cultivo. Para o segundo processo, a vinhaça foi centrifugada a 800 x g e o *pellet* descartado. O pH do resíduo foi ajustado para 8,0 e o material foi esterilizado por autoclavagem (15 minutos a 1 atm). Posteriormente, o meio foi diluído no momento da efetuação da inoculação para 50% vinhaça e 50% água destilada). As microalgas foram colhidas após 3 dias de cultivo por centrifugação, lavadas com água destilada e submetidas a congelamento a -20 °C. Em seguida realizou-se a liofilização da biomassa. O teor de proteína bruta foi medido em triplicata, a partir de biomassa algal previamente liofilizada e triturada em moinho analítico de bancada. Para a determinação de proteína bruta (método Kjeldahl) foi usado como referência o protocolo (AOAC, 1990) e utilizou-se como fator de conversão de nitrogênio N=4,78 proposto para microalgas (LOURENÇO et. al., 2004).

Resultados e Conclusões

Foi verificado que a cepa LBA-40 apresentou as seguintes percentagens médias de proteína bruta: 1) Formulação vinhaça 50%: 41,68±0,35; 2) Formulação vinhaça clarificada 100%: 39,92±0,60. A produtividade média (mg/L/dia) encontrada foi de 75,95±0,00 e 88,71±0,00 respectivamente. Os valores de percentual proteico encontrados são semelhantes aos reportados para a espécie *Chlamydomonas reinhardtii*, 39,42% cultivada em meio sintético (LOHMAN, et. al.,2014). A pesquisa possibilitou a caracterização da biomassa de uma nova cepa de microalga da espécie *Chlamydomonas biconvexa*, cultivada em meio a base de vinhaça em duas formulações, vinhaça 50 % e vinhaça clarificada 100%, usando fotobiorreatores de placas planas. Os resultados obtidos das análises de proteínas para os tratamentos considerados, não apresentaram diferenças significativas.

Pode-se afirmar que as diferentes formulações do meio de cultivo contendo vinhaça não propiciaram alterações relevantes no percentual de proteínas, mas a produtividade foi maior na formulação vinhaça clarificada 100%. Os teores de proteína obtidos demonstram o potencial da cepa estudada como fonte de biomassa para obtenção de proteínas, podendo ser empregada, na indústria farmacêutica, de suplementos alimentícios, fertilizantes e de ração para animais. No entanto, estudos adicionais de palatabilidade, digestibilidade e toxicidade em animais são necessários para garantir a segurança desta nova fonte de proteínas.

Apoio Financeiro

Este trabalho recebeu recursos financeiros do projeto da Embrapa (ALGAVIN - SEG: 02.12.11.001.00.00).

Referências

ANDRADE, D. S. et al. Principais produtos da biomassa algal e suas aplicações biotecnológicas. In: ANDRADE, D. S.; Colozzi-Filho, A. (Ed.). **Microalgas de águas continentais – Potencialidades e desafios do cultivo**. v. 1. Londrina: IAPAR, 2014.

AOAC – Association of Official Analytical Chemists - Official methods of analysis. 11TH ed. Washington D. C.; AOAC., 1990. 1051p.

BECKER, E. W. Micro-algae as a source of protein. **Biotechnology Advances**, v. 25, n. 2, p. 207–210, 2007.

LOHMAN, E. J. et al. Carbon partitioning in lipids synthesized by *Chlamydomonas reinhardtii* when cultured under three unique inorganic carbon regimes. **Algal Research**, v. 5, July 2014, 171–180, 2014.

LOURENÇO S. O. et al. Distribution of intracellular nitrogen in marine microalgae: Calculation of new nitrogen-to protein conversion factors. **European Journal of Phycology**, v. 39, n. 5, p. 17–32, 2004.