

ANÁLISE DA APLICABILIDADE DA BIOMASSA DE MICROALGAS ENQUANTO COMPOSTO BIOATIVO NA COMPOSTAGEM

Alexia Ananda Santana Simões¹; Pablo Augusto Gulhões da Silva²; Suzane Alves dos Santos³; Jarsia Melo dos Santos⁴; Edna dos Santos Almeidar⁴

¹Graduanda em Técnico em Meio Ambiente, IC Voluntária, alexia.simoes@ba.estudante.senai.br

²Graduando em Técnico em Meio Ambiente, IC Voluntário, pablo.silva@ba.estudante.senai.br

³Graduanda em Engenharia Química, IC Voluntária, Centro Universitário SENAI

CIMATEC, suzane.santos@ba.estudante.senai.br

⁴Centro Universitário SENAI CIMATEC; Salvador - BA; jarsia.santos@fiab.org.br; ednasa@fiab.org.br

RESUMO

Atualmente, muitos estudos estão sendo conduzidos sobre a utilização de microalgas para diversas aplicações, a exemplo da indústria de alimentos e farmacêutica, abrangendo as áreas da biomedicina e ambiental. Paralelo a isso, a compostagem natural se apresenta como um processo, que varia entre três a cinco meses até a obtenção total do húmus a ser usado como insumo na produção alimentícia, porém o processo de compostagem pode ser acelerado. Avaliando as condições bioquímicas das microalgas, o projeto vigente tem como objetivo produzir biomassa a partir destes microrganismos para aplicação como bioaditivo durante o processo de compostagem, visando avaliar se o mesmo contribui para acelerar este processo natural de degradação de compostos orgânicos. Para investigação da proposta deverá ser realizado o cultivo, em meio de cultivo Zarrouk, das microalgas de ambas as espécies, além da montagem de duas composteiras para análise comparativa entre o substrato, obtidos com a adição de biomassa e outro com ausência deste bioaditivo. Através dessas aplicações espera-se obter redução de tempo no processo de compostagem.

PALAVRAS-CHAVE: microalgas. cianobactérias. biomassa. compostagem.

1. INTRODUÇÃO

O fitoplâncton é a principal comunidade das microalgas, visto que mais de 70% da superfície de nosso planeta é coberta por água. Estes organismos são restritos às zonas iluminadas da coluna d'água dos oceanos, a zona eufótica, onde são responsáveis por mais de 48% da produção primária anual do planeta Terra. Nos oceanos, estes indivíduos fitoplanctônicos realizam mais de 90% da produção primária, sendo o restante feito pelas macroalgas, plantas marinhas e organismos quimiossintetizantes¹.

A biomassa de microalgas têm sido aplicada em diversos processos criados pelo ser humano, desempenhando papéis cruciais na produção de alimentos, medicamentos, rações, fertilizantes, biocombustíveis, bioplásticos, entre outros. Considerando este alto nível de capacidade, é notável que o ramo de pesquisa relacionado a microalgas seja primordial para o desenvolvimento de processos e produtos sustentáveis, além de ser uma grande alternativa para implementação da sustentabilidade no Brasil.

Por outro lado, tendo em vista que a compostagem de resíduos orgânicos é um processo no qual se procura reproduzir condições ideais, como umidade, oxigênio e de nutrientes, para viabilizar e acelerar a degradação dos resíduos orgânicos sem prejudicar a saúde humana², existe a possibilidade de associar a produção de microalgas ao processo de compostagem.

Uma vez que a biodegradação é feita por microrganismos aeróbios e que para acelerar tal processo é necessário fornecer condições ótimas e que as microalgas podem contribuir com o agente de bioestimulação e/ou bioaugmentação, é possível inseri-las no processo de compostagem como bioaditivo, visando acelerar o processo de compostagem e gerarmos biofertilizante como um produto final com menor taxa de impacto ambiental e mais eficiente. Com isso, a aplicação da biomassa algácea como bioaditivo em alguns processos pode se tornar uma alternativa viável para implementação de processos sustentáveis.

O presente trabalho visa analisar como a produção de microalgas e a aplicação da sua biomassa na compostagem podem auxiliar para que este processo seja otimizado e apresente resultados positivos. Através disso, será possível viabilizar formas de obtenção de biofertilizante e adubo orgânico eficiente para aplicação em hortas, jardins e na agricultura familiar, além de ser uma alternativa para fomentar o uso da compostagem, que é um processo no qual se procura reproduzir condições ideais, como umidade, oxigênio e de nutrientes. Para viabilizar e acelerar a degradação dos resíduos orgânicos sem prejudicar a saúde humana² existe a possibilidade de associar a produção de microalgas ao processo de compostagem.

2. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste estudo foi necessário separá-lo em duas etapas: uma etapa preliminar, que envolveu pesquisa e definições dos objetos de estudos, e a segunda etapa sobre métodos de comprovação das hipóteses através de testes de laboratório. Para a obtenção de estudos que se tratavam da produção de biomassa algácea e processos de compostagem foram utilizadas ferramentas de pesquisa de artigos científicos, como Google Scholar e o Scielo.

Após a obtenção e separação de estudos que pudessem nortear o desenvolvimento do trabalho foram analisadas metodologias que pudessem ser aplicadas dentro das limitações do laboratório disponível. Sendo assim, alguns testes encontrados se mostraram essenciais para a obtenção dos resultados desejados para a análise da produção de biomassa e a compostagem.

A metodologia utilizada se divide em três etapas: a primeira com o cultivo de microalgas, seguida da aplicação de biomassa na compostagem, e por fim, a análise comparativa do período de obtenção do composto.

O meio de cultura escolhido foi o Zarrouk. Após o preparo do meio de cultura é possível iniciar a inoculação de ambas espécies de microrganismos (*Chlorella vulgaris* e *Arthrospira platensis*) para que elas cresçam e produzam a biomassa. A produção dos inóculos é feita em tubos de ensaio contendo uma proporção de 1:10 de amostra de microalgas para meio de cultivo, com repicagens a cada sete dias até obter um cultivo em Erlenmeyer com capacidade para 1 L.

Em seguida é necessário transferir 200 mL do inóculo obtido para um Erlenmeyer contendo 2 L de meio de cultivo, que será mantido em sala com temperatura controlada de 20 ± 2 °C. A incidência de luz sobre a cultura deve ser constante; para isso, será utilizada uma lâmpada fluorescente de 40W para manter a iluminação próxima aos Erlenmeyers.

Durante o processo de crescimento dos microrganismos é preciso manter a disponibilidade de oxigênio e a agitação na cultura, e, para tornar isso viável, será utilizada uma técnica de agitação com fluxo de ar atmosférico de $2,7 \text{ L}\cdot\text{min}^{-1}$, através de compressor e mangueiras de silicone ligadas a pipetas depositadas dentro do meio de cultura. Este procedimento deve ser realizado em triplicata com ambas as espécies de microalga, obtendo ao todo seis Erlenmeyers produzindo biomassa.

Para a obtenção da biomassa algácea será necessário que 100mL da amostra seja centrifugada a 7000 rpm (3340×4) por 20 min a 4°C, seguido da transferência da biomassa úmida, com o auxílio de uma pipeta de Pasteur, para frascos de vidro com massa conhecida. Os frascos contendo a biomassa devem ser congelados e liofilizados na pressão de 10^{-1} mbar e temperatura do condensador de -40 °C, para a retirada total da umidade ainda presente na biomassa.

Após a obtenção da biomassa seca, é necessário dar início ao processo de compostagem. A primeira etapa consiste em separar os resíduos orgânicos que seriam descartados no resíduo sólido orgânico doméstico, tais como cascas de frutas e verduras, talos, restos de polpa de fruta, folhas e cascas de ovo. Para este experimento, não serão utilizados alimentos com alto teor de gordura, carcaças de animais, restos de carne, nem alimentos cozidos, por outros lados serão adicionadas em cascas de frutas com teores ácidos em pouca quantidade.

Os resíduos separados serão triturados em triturador e devem ser depositados em um recipiente com agitação para introdução de aeração, sendo a temperatura monitorada empregando termômetro ou termopar, Serão monitorados o pH e umidade diária. Para o parâmetro pH, deve-se tomar 10g de amostra e adicionar 25 mL de água agitar, deixar decantar e medir pH na fase aquosa suspensa e para umidade, deve-se pesar umidade: deve-se pesar cerca de 10g de amostra em cadinho previamente pesado, e levar em estufa a 110 °C até peso constante. Serão realizados testes sem e com a adição de biomassa nas concentrações de 05 e 1% m/m.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Através dos apontamentos de Campos, Barbarino e Lourenço³, é possível classificar as microalgas como: “seres fotossintetizantes ubíquos em sistemas aquáticos, envolvendo enorme diversidade de formas e funções ecológicas, sendo também aproveitadas em atividades econômicas.” Os autores ainda apresentam que eles apresentam elevadas taxas de crescimento, sendo esta uma condição que proporciona alta produção de biomassa algácea em curtos intervalos de tempo.

Sabendo que as microalgas possuem elevadas taxas de crescimento, e que seu cultivo pode propiciar a elevação do aproveitamento de microrganismos no mercado, é possível que estes seres possam colaborar para o incremento de diversos processos ainda não muito utilizados na atualidade. Processos estes, que podem auxiliar diversos empreendimentos a mudar sua matéria-prima, seu processo produtivo e suas diretrizes ambientais, tornando os processos sustentáveis uma realidade cada vez mais próxima da economia nacional.

Os compostos bioaditivos podem ser definidos como nutrientes e/ou não nutrientes com ação metabólica ou fisiológica específica⁴. Exercem um papel importante durante o processo de ação metabólica sobre os microrganismos; estes, por sua vez, aumentam o potencial de ação desses indivíduos que se utilizam dos compostos quimicamente ativos durante o curso da compostagem.

O Ministério do Meio Ambiente afirma que a compostagem é o processo de degradação controlada de resíduos orgânicos sob condições aeróbias, ou seja, com a presença de oxigênio². Além disso, o órgão afirma que a compostagem é derivada da observação dos seres humanos aos ciclos naturais de decomposição da matéria orgânica, e através disso se deu início ao uso do húmus como fonte de nutrientes para as plantações dos primeiros assentamentos da civilização.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a aplicação dos métodos citados espera-se que seja obtida uma quantidade de biomassa algácea no valor mínimo de 500 g ao decorrer de 20 dias de produção em batelada nos Erlenmeyers. Além disso, com a aplicação da biomassa algácea na compostagem é estimado que o tempo para obtenção do húmus seja reduzido em comparação ao processo tradicional.

Estes fatores mostram a importância da atuação de atividades socioambientais para a melhoria das condições do solo, promovendo a reciclagem de nutrientes e a sustentabilidade. A compostagem acelerada traz consigo a eficiência para uso destinado a plantios de hortaliças, leguminosas e frutíferas em comunidades que necessitam de uma demanda maior para alimentação, considerando desde o plantio à colheita dos produtos.

Agradecimentos

Aqui deixamos nossa mais singela gratidão à professora e orientadora Jársia de Melo Santos, pelo convite e por acreditar no nosso potencial enquanto colaboradores da ciência, além de contribuir com a nossa evolução pessoal e profissional. Somos eternamente gratos por toda nossa trajetória juntos. À professora Édna, por nos permitir a participação efetiva da pesquisa e todo suporte necessário.

5. REFERÊNCIAS

¹ LUBIANA, Karoline Magalhães Ferreira. **Microalgas: ecologia, biodiversidade e importância**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo. p.35-47. jul 2014.

² Brasil, Ministério do Meio Ambiente. **Compostagem Doméstica, Comunitária e Institucional de Resíduos Orgânicos**, Manual de Orientação. Brasília, DF, 2018.

³ CAMPOS, Viviane Borges, BARBARINO, Elisabete, LOURENÇO, Sergio de Oliveira. **Crescimento e composição química de dez espécies de microalgas marinhas em cultivos estanques**. Ciência Rural, Santa Maria, v.40, n.2, p.339-347, fev 2010.

⁴ FIGUEIREDO, Helena Rodrigues; CARVALHO, Viviel Rodrigo José de. **ALIMENTOS FUNCIONAIS: Compostos bioativos e seus efeitos benéficos à saúde**. II Congresso Internacional do Grupo Unis. Fundação de Ensino e Pesquisa do Sul de Minas, 2015.