

ESTUDO DE BIOPLÁSTICO: DESAFIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO

Mateus de Lima Nunez
Gustavo de Lima Bonfim

Marlene Salete Koch Lins
Marlene.lins@escola.pr.gov.br

Colégio Estadual Euzébio da Mota, Curitiba, Paraná

Resumo

O Trabalho vem sendo desenvolvido desde 2024. O objetivo inicial foi produzir o bioplástico a partir de partes da bananeira. No ano de 2025 nossos objetivos foram: realizar uma estimativa da quantidade de fibra necessária para produzir recipientes para plantio de mudas de hortaliças; estimar o crescimento da planta em relação a demanda de produção de recipientes; testar a receita com casca de banana e casca de batata-inglesa. Inicialmente, foram utilizadas várias partes da bananeira para a produção de bioplástico, testando receitas. Com a receita definida, e a parte da planta identificada, realizamos a estimativa de crescimento fotografando e medindo durante 3 meses. A planta foi cortada, pesada e utilizada para a produção e respectivos cálculos. Identificamos o pseudocaule como mais eficaz para a estrutura de bioplástico de nosso interesse. No tempo de 3 meses, cresceu 949g que foi possível produzir 210g de biomassa que resulta em, aproximadamente, 12 recipientes em 3 meses. Consideramos que o pseudocaule da bananeira é eficaz para a produção de recipientes para o objetivo proposto. O próximo desafio é testar com casca de banana e casca de batata, já que são elementos descartados em quantidade na cozinha da escola.

Palavras-chave: bioplástico; aproveitamento; iniciação científica; bananeira.

INTRODUÇÃO

O Colégio Estadual Euzébio da Mota, localizado no bairro Boqueirão, no sul da cidade de Curitiba é uma escola pública que incentiva os estudantes a desenvolver projetos de iniciação científica. Para isso a escola conta com um clube de ciências que atende estudantes do ensino médio.

Almeida *et al* (2024) afirma que:

A iniciação científica (IC) na educação básica tem se mostrado uma prática pedagógica relevante, proporcionada aos estudantes a oportunidade de desenvolver habilidades investigativas, críticas, questionadoras e reflexivas. Esta abordagem educativa vai além da mera transmissão de conhecimento, promovendo uma aprendizagem ativa e significativa que prepare os alunos para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo.

Entretanto, o desafio se inicia no próprio processo de formação dos estudantes com as dificuldades enfrentadas para levar adiante estudos utilizando poucos recursos. Os estudantes se colocam como pesquisadores frente a uma situação-problema e buscam resolver utilizando os passos no método científico.

Mesmo com as dificuldades, dois estudantes do curso de administração em nível médio, se desafiaram para pesquisar e produzir bioplástico a partir de fibra de bananeira. As bananeiras se tornaram um problema na escola por atrair uma cadeia alimentar de animais peçonhentos. Antes da retirada das plantas, os estudantes se sentiram desafiados a encontrar uma utilidade para as bananeiras. Surgiu, assim, a proposta de estudo cujos objetivos foram: investigar a viabilidade da produção de bioplástico a partir do pseudocaule da bananeira; identificar as estruturas da planta cujas fibras são mais eficientes para a produção de recipientes biodegradáveis; verificar a quantidade de fibra produzida diariamente e analisar a quantidade de dias suficientes para a produção de um vaso biodegradável; testar a produção utilizando casca de banana e casca de batata, resíduos descartados em quantidade na cozinha da escola.

ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

Com ênfase nas pesquisas efetuadas durante os meses de julho e agosto de 2024, como metodologia para o desenvolvimento desse bioplástico, baseou-se em um modelo metodológico aplicado por Bezerra e Andrade (2024).

Inicialmente, foi necessário o desenvolvimento de uma pasta à base das variadas estruturas da planta, dentre elas, a que apresentou melhor qualidade foi a originada das folhas verdes, já que dentre as demais estruturas da planta, possui uma fibra de menor rigidez, tornando viável a sua trituração completa, assim permitindo uma maior dispersão de constituintes que possibilitam a formação de um bioplástico com caráter de flexibilidade. Sendo assim, seu desenvolvimento iniciou-se com aplicação de 150 g de folha picada em uma porção de 1 L de água em um liquidificador industrial. Mesmo contendo fibras mais frágeis, houve a necessidade de interromper a trituração e aquecer a mistura, visando diminuir a rigidez das fibras. Assim, aplicando o produto novamente ao liquidificador, resultando em um material pastoso.

Sob um bquer colocou-se 15 g da pasta, 60 ml de água, 3 g de amido de milho, 6 ml de glicerina e 9 ml de HCl 0,1 M, em seguida o bquer foi colocado sob uma chapa metálica em um fogareiro elétrico, recebendo uma agitação constante com um bastão de vidro durante 10 min, resultando em uma mistura de caráter viscoso. Em sequência, adicionou-se 6 ml de NaOH 0,1 M, a fim de diminuir minimamente a viscosidade do produto. Por fim, o produto foi colocado em uma placa de petri e aplicada para secagem em temperatura ambiente, resultando em um plástico flexível.

Com os resultados obtidos, utilizando-se a parte da bananeira com maior quantidade de fibras, sendo elas de maior resistência, foram desenvolvidos recipientes biodegradáveis, utilizando a metodologia anteriormente aplicada para a produção do bioplástico flexível.

RESULTADOS ESPERADOS/PARCIAIS

O trabalho vem sendo desenvolvido desde 2024. Para 2025, foi utilizado o pseudocaule da bananeira como matéria-prima na produção de bioplástico. Inicialmente, realizou-se a remoção completa da planta, permitindo acompanhar o crescimento do pseudocaule desde o início de um novo ciclo. Ao longo de 81 dias, foram realizadas medições regulares do comprimento do pseudocaule para monitorar seu desenvolvimento. As medições registradas indicaram crescimento de 15 cm em 28 de março, 57 cm em 21 de maio e 100 cm em 17 de junho. A partir desses dados, foram determinadas as taxas de crescimento: entre 28 de março e 21 de maio, a taxa foi de 0,6 cm

por dia, e entre 21 de maio e 17 de junho, 1,7 cm por dia, evidenciando uma aceleração no desenvolvimento na fase final do ciclo.

Ao término do período de crescimento, o pseudocaule foi colhido para avaliação da biomassa. O peso total obtido foi de 949 g. Para a extração da fibra vegetal, o material foi processado em liquidificador por 40 segundos com água, e em seguida submetido à peneiração, resultando em uma pasta fibrosa. A análise da composição revelou que 210 g da massa correspondem à fibra vegetal (22,13%), enquanto os 739 g restantes referem-se à água (77,87%).

Para estimar a produção diária de fibra, foi considerado o intervalo entre 21 de maio e 17 de junho, período em que a planta cresceu 48 cm e gerou aproximadamente 455 g de pseudocaule. Dividindo essa massa por 27 dias, obteve-se uma média de crescimento de 17 g por dia. Considerando o percentual de fibra presente na biomassa, foi possível determinar que o pseudocaule produz, em média, 3,7 g de fibra por dia.

A partir desse valor, estimou-se o tempo necessário para produção de recipientes de muda com bioplástico. Dados experimentais indicam que a fabricação de seis vasos consumiu 100 g de fibra, o que corresponde a 16,66 g por vaso. Portanto, considerando a taxa de 3,7 g de fibra/dia, são necessários aproximadamente 4,5 dias (ou 107 horas) para produzir fibra suficiente para a confecção de um único vaso.

A produção de seis vasos de bioplástico consumiu 100 g de fibra vegetal extraída do pseudocaule da bananeira, resultando em uma média de 16,66 g por vaso. Ao final de 81 dias de crescimento, o pseudocaule atingiu 100 cm e 949 g de massa, sendo 210 g de fibra (22,13%) e 739 g de água (77,87%).

No período de 21 de maio a 17 de junho, a planta cresceu 48 cm, produzindo cerca de 455 g de pseudocaule em 27 dias. Isso representa um crescimento médio de 17 g por dia, o que, mantendo a proporção de fibra, equivale à produção diária de 3,7 g de fibra vegetal.

Com base nesses dados, estimou-se que são necessários aproximadamente 4,5 dias (ou 107 horas) para gerar a quantidade de fibra suficiente para a fabricação de um vaso. Os resultados indicam que o pseudocaule da bananeira apresenta viabilidade como matéria-prima alternativa e sustentável para a produção de recipientes de mudas em bioplástico.

Os resultados obtidos confirmam que o pseudocaule da bananeira é uma matéria-prima eficiente e sustentável para a produção de bioplásticos. Sua rápida taxa de crescimento e a significativa quantidade de fibra vegetal que pode ser extraída possibilitam a fabricação contínua e viável de recipientes para mudas. Isso evidencia o potencial do pseudocaule como uma alternativa ambientalmente responsável, capaz de suprir a demanda por materiais biodegradáveis de forma prática e renovável. Dessa forma, essa matéria-prima natural se apresenta como uma solução promissora para o desenvolvimento de bioplásticos, contribuindo para a redução do uso de materiais convencionais e minimizando impactos ambientais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o objetivo de desenvolver um bioplástico alternativo e, devido ao desenvolvimento de projetos no clube de ciências voltados à horta, houve o interesse de produzir recipientes biodegradáveis para evitar o uso de plásticos normais para a produção de mudas. Dos testes com várias partes da bananeira, concluímos que a fibra do pseudocaule foi mais eficiente para nosso objetivo.

Em relação à produção de biomassa da planta estimou-se que são necessários aproximadamente 4,5 dias (ou 107 horas) para gerar a quantidade de fibra suficiente para a fabricação de um recipiente (vaso).

O ensino de Biologia vai além dos conteúdos curriculares apresentados em sala de aula. Os espaços escolares possibilitam desafios que podem instigar os estudantes a iniciar uma percepção de

ciência de forma mais dinâmica e instigante. Apenas, enquanto professores, precisamos estar abertos para essas situações.

No caso em questão, as bananeiras que eram um problema, se tornaram um desafio que levou os estudantes a um patamar de pesquisa além do que se espera no ensino básico.

CONTINUIDADE

A continuidade do estudo consiste em repetir a receita com casca de banana e casca de batata-inglesa. Estes resíduos são produzidos em quantidade na cozinha da escola. As bananeiras foram retiradas do bosque em função da dificuldade de seu manejo no espaço escolar e precisamos redimensionar os produtos produção do bioplástico de acordo com o objetivo de produção de recipientes para produção de mudas de plantas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Ilda Neta Silva de. *et al.* A Iniciação Científica na Educação Básica: Contextos, Desafios E Possibilidades. **Revista Ft.**, v. 28. ed. 136. Jul 2024.

BEZERRA, Égla da Silva; ANDRADE, Priscyla Lima de. **Desenvolvimento de bioplásticos à base de cascas de bananas e de ovos.** Editora científica digital, 2024. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.org/articles/210705567.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2024.

MORAES, Thaís da Fonseca Guimarães de. **A iniciação científica no ensino médio técnico: um estudo no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ) – campus Rio de Janeiro.** 2016.