

MINHOCAS TECH - TECNOLOGIA VERDE - MONITORAMENTO DO PROCESSO DE COMPOSTAGEM COM O USO DE ARDUÍNO

Nicolas Takuma Todaka Lavoura¹, Antonio de Freitas Neto¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso do Sul -
Campus Jardim – Jardim-MS

nicolas.lavoura@estudante.ifms.edu.br, antonio.neto@ifms.edu.br

Área/Subárea: Multidisciplinar

Tipo de Pesquisa: Científica

Palavras-chave: Ciências, Arduíno, Compostagem.

Introdução

Em conformidade com a pesquisa realizada pela Organização das Nações Unidas, até 2054 a população mundial chegará a 9,9 bilhões de pessoas. Agregado a este aumento está a necessidade de produção de insumos alimentícios e o aumento diretamente proporcional dos resíduos gerados por esta população. Em linhas gerais, esses resíduos, quando presentes em um ambiente equilibrado, são biodegradáveis pela ação da natureza; porém, em áreas urbanas, quando mal administrados, podem se tornar um grave problema ambiental, sendo foco de doenças e poluição.

Por sua vez, o processo de compostagem produz adubo orgânico por meio da degradação desses resíduos, que podem ser utilizados na agricultura. O composto orgânico, resultado do processo de compostagem, geralmente é rico em ácido húmico, daí a terminologia "húmus". No entanto, a composição química do composto orgânico está diretamente relacionada com a natureza da matéria degradada Oliveira Lima(1).

Em aterros sanitários e lixões, regiões em que a matéria orgânica e não orgânica é depositada de forma incorreta e sem nenhum controle, os resíduos orgânicos e inorgânicos entram em contato e produzem um líquido comumente conhecido como chorume, que possui um alto nível de metais pesados e, em muitos casos, é agente da contaminação do solo e de lençóis freáticos, além de produzir gases e alterar a qualidade do ar.

Em contrapartida, a compostagem representa um processo controlado de segregação dos resíduos orgânicos, que produz um material extremamente rico em macronutrientes e, consequentemente, com grande potencial para a biofertilização de culturas.

De acordo com MEIRELLES(2) e SANTOS(3), os biofertilizantes possuem múltiplas ações, atuando como fertilizantes, estimulantes da proteossíntese, repelentes naturais de insetos e controladores de doenças. Na mesma perspectiva, de acordo com PEREIRA(4), o húmus de minhoca, matéria-prima sólida produzida do processo de

compostagem, representa um produto orgânico rico que pode ser utilizado como adubo natural, tendo diversas vantagens. Entre elas, destacam-se: o aumento da matéria orgânica do solo, a elevação da atividade microbiana do solo, o fornecimento de nitrogênio, fósforo, potássio e enxofre ao solo, o aumento da retenção de água, a melhoria da aeração do solo e, consequentemente, a intensificação do enraizamento e o aumento da capacidade de captação de nutrientes pelas plantas.

Metodologia

Conforme identificado por ISHIMURA Issao; YAMAMOTO(5), fatores como temperatura, umidade e ventilação são variáveis que influenciam diretamente a qualidade da produção dos biofertilizantes. Com o propósito de analisar essas variáveis de forma constante, será acoplado a cada composteira um Arduino Uno, que realizará o monitoramento regular das condições mencionadas. Espera-se, por meio dessa análise, identificar os períodos de maior atividade da composteira e investigar a existência de correlação entre a taxa de compostagem e a umidade e temperatura das caixas. Com o intuito de proteger o sistema integrado de monitoramento das composteiras, serão utilizadas técnicas de impressão tridimensional para imprimir uma caixa de proteção para o sistema (estaçao meteorológica), a qual será acoplada às composteiras, conforme apresentado na Figura 1

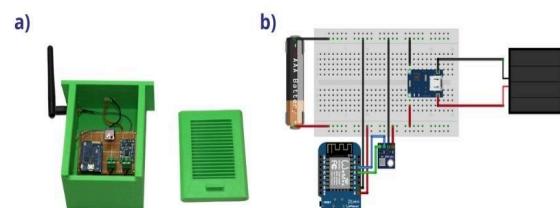


Figura 1. a) Representação esquemática da “estaçao climática” que será impressa e acoplada as composteiras. b)Representação esquemática do sistema integrado de captação de temperatura e umidade utilizando Arduino tipo UNO.

APOIO



REALIZAÇÃO



Este trabalho irá realizar a análise e monitoramento da produção de biofertilizantes provenientes de três processos distintos de compostagem, cada um com materiais orgânicos diferentes. Para esta pesquisa, as composteiras serão identificadas da seguinte forma:

- **Caixa Digestora 1:** Material orgânico: pó de café e pó de tereré.
- **Caixa Digestora 2:** Material orgânico: pó de café e pó de tereré com serapilheira.
- **Caixa Digestora 3:** Material orgânico: cascas de frutas, pó de café, cascas de ovos, vegetais crus, entre outros.



Figura 2. Representação esquemática das 3 caixas digestoras com sistema de arduino acoplado para análise da temperatura e umidade das caixas.

Essas classificações permitirão uma análise comparativa abrangente, visando identificar como a influência das variáveis de temperatura, umidade e nível de dióxido de carbono no interior de cada composteira interfere na produção de biofertilizantes.

Condições de análise: Considerando que as composteiras 1 e 2 estarão nas dependências do IFMS Campus Jardim, em locais com características de ventilação e iluminação semelhantes, porém suficientemente distantes para evitar que os microrganismos originários da Mata Nativa presentes na caixa digestora 2 entrem em contato com a caixa digestora.

Depósito de matéria orgânica: Para padronizar o processo e possibilitar uma análise coerente, os depósitos de matéria orgânica serão ajustados cronologicamente para ocorrerem simultaneamente, em períodos selecionados pela equipe.

Possibilidade de interferências naturais: Sabendo que o desenvolvimento desta pesquisa está sujeito a variáveis externas, como variações climáticas, ventilação, presença de predadores, compostagem lenta e possíveis danos físicos nas caixas digestoras, a regularidade dos depósitos e das análises deve ser mantida. Esses fatores podem afetar significativamente os resultados, exigindo atenção contínua da equipe e ajustes periódicos no planejamento e na execução da pesquisa, a fim de garantir a precisão e a validade dos dados coletados.

Resultados e Análise

As diferentes etapas do projeto irão gerar resultados identificáveis, que servirão como metas para acompanhamento do andamento do projeto, conforme descritos abaixo:

- Confecção de um sistema de monitoramento da temperatura e da umidade no processo de compostagem;
- Investigação da correlação entre a taxa de compostagem e a umidade das caixas digestoras;
- Investigação da correlação entre a taxa de compostagem e a temperatura das caixas digestoras;
- Análise do pH do biofertilizante proveniente de três culturas distintas de compostagem;
- Modelagem em 3D de uma estação climática para acoplar nas composteiras.
- Publicação de artigo científico no formato de relato de caso em revista de âmbito nacional.

Considerações Finais

Por fim, este projeto visa construir um sistema de monitoramento de variáveis como temperatura, umidade e taxa de dióxido de carbono na produção de biofertilizantes de três composteiras com culturas distintas utilizando Arduino e encontra-se atualmente aprovado no Edital de Iniciação Científica e Tecnológica do IFMS 033/2024.. Espera-se, com a coleta e análise dos dados ecossistêmicos, identificar as melhores condições para a produção de biofertilizantes, de forma a otimizar o processo de produção e contribuir com práticas agrícolas sustentáveis.

Agradecimentos

Agradecemos profundamente ao CNPq, à Fundect e ao IFMS pelo apoio essencial que proporcionam ao desenvolvimento científico e tecnológico.

Referências

1. OLIVEIRA LIMA, C. Uso da compostagem em sistemas agrícolas orgânicos, 2004.
2. MEIRELLES, L. e. a. Biofertilizantes enriquecidos: caminho sadio para a nutrição de plantas. Ipê: Centro de Nutrição de Plantas Agricultura Ecológica de Ipê. 1997.
3. SANTOS, A. C. V. Biofertilizante líquido: o defensivo agrícola da natureza. Niterói: EMATER Rio. 1992.
4. PEREIRA, J. Compostagem e Meio Ambiente. 2. [S.l.]: Editora Verde, 1997.
5. ISHIMURA ISSAO; YAMAMOTO, S. M. S. C. d. O. M. A. d. Olericultura orgânica compostagem.2006.