ISSN 2525-6580, Serrinha, Bahia - v.8, n. especial 1, 2023. https://doi.org/10.59033/cm.v8iespecial1.1142
Anais do VI Seminário de Pesquisa, Extensão, Inovação e Cultura do Território do Sisal

CAPTURA DE MICRORGANISMOS EFICIENTES E PRODUÇÃO DE ATIVADOR DA MICROBIOTA DO SOLO

EFFICIENT MICROORGANISMS CAPTURE AND PRODUCTION OF SOIL MICROBIOTA ACTIVATOR

Ana Sophia Mota de Araújo[1], Taynara Pereira Mota[2], Évelyn Damião Araújo[3], Lavinya Santos Neri[4], Erasto Viana Silva Gama[5], Carla Teresa dos Santos Marques[6]

[1] Estudante do Curso Técnico em Agroecologia do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Baiano, *Campus* Serrinha. E-mail: anaaraujomota31@gmail.com;
[2] Estudante do Curso Técnico em Agroecologia do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Baiano, *Campus* Serrinha. E-mail: taynaraamotaa@gmail.com;
[3] Estudante do Curso Técnico em Agroecologia do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Baiano, *Campus* Serrinha. E-mail: evelyndamiao27@gmail.com;
[4] Estudante do Curso Técnico em Agroecologia do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Baiano, *Campus* Serrinha. E-mail: lavinyasantosnery990@gmail.com;
[5] Mestre em Ciências Agrárias pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Docente do Instituto Federal Baiano Campus Serrinha – Bahia, Brasil. E- mail: erasto.gama@ifbaiano.edu.br;
[6] Mestra em Ciências Agrárias pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Docente do Instituto Federal Baiano Campus Serrinha – Bahia, Brasil. E- mail: carla.marques@ifbaiano.edu.br.

Recebido: 10/11/2023 - **Revisado:** 29/11/2023 - **Aceito:** 04/12/2023 - **Publicado:** 07/12/2023

RESUMO: Os microrganismos eficazes ou eficientes (EM) são formados por uma comunidade de microrganismos encontrados naturalmente em solos férteis e em plantas que coexistem em meio líquido. O objetivo do presente trabalho é relatar a experiência desenvolvida por estudantes da primeira série do Curso Técnico em Agroecologia do Instituto Federal Baiano *Campus* Serrinha com a captura de microrganismos eficientes (EM's) e produção de bioinoculante ativador da microbiota do solo em municípios do Território do Sisal. O processo de captura dos microrganismos e produção dos bioinoculantes seguiu orientações contida no "Caderno de microrganismos eficientes (EM)", utilizando armadilhas de telhas cerâmicas e substrato de arroz branco. A produção do ativador da microbiota do solo ocorreu em garrafas PET de 2.000mL com fermentação controlada e liberação dos gases gerados a cada período de um a três dias. O inoculantes ativadores da microbiota do solo produzidos atenderem aos padrões de coloração e aroma indicados pela literatura. Experiências dessa natureza realizada por meio de atividade de ensino demonstram a aplicação prática do tripé ensino-pesquisa-extensão na Educação Profissional e Tecnológica.

Palavras-Chave: Solo vivo; Bionoculante; Bioinsumos; Matéria orgânica; Agroecologia.

ABSTRACT: Effective or efficient microorganisms (EM) are formed by a community of microorganisms found naturally in fertile soils and plants that coexist in a liquid medium. The objective of this work is to report the experience developed by students from the first year of the Technical Course in Agroecology at the Instituto Federal Baiano *Campus* Serrinha with the capture of efficient microorganisms (EM's) and production of bioinoculants that activate the soil microbiota in municipalities in the Sisal Territory. The process of capturing microorganisms and producing bioinoculants followed guidelines contained in the "Efficient Microorganisms (EM) Copybook", using ceramic tile traps and white rice substrate. The production of the soil microbiota activator took place in 2,000mL PET bottles with controlled fermentation and release of gases generated every period of one to three days. The soil

Este trabalho está licenciado sob uma Licença Internacional Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International

microbiota activating inoculants produced meet the color and aroma standards indicated in the literature. Experiences of this nature carried out through teaching activities demonstrate the practical application of the teaching-research-extension tripod inProfessional and Technological Education.

Keywords: Living soil; Bionoculant; Bioinputs; Organic matter; Agroecology.

INTRODUÇÃO

Os microrganismos eficazes ou eficientes (EM) são formados por uma comunidade de microrganismos encontrados naturalmente em solos férteis e em plantas que coexistem em meio líquido, sendo os principais componentes de quatro principais grupos de microrganismos, leveduras, actinomicetos, bactérias produtoras de ácido lático, ou láticas e bactérias fotossintetizadoras ou fototróficas (Siqueira e Siqueira, 2013).

Estudos têm sido conduzidos com aplicação de EM na recomposição da microbiota de solos degradados (Higa; Wididana, 1993), estímulo a decomposição da matéria orgânica (Filho; Medeiros; Kinjo, 1996) em processos de compostagem de resíduos sólidos que iriam para lixões (Budihardjo, 2006), para redução e usos de fertilizantes sintéticos (Maghfoer, Soelityono, Herlina, 2013), em processos de produção de biogás (Adinurani *et al.*, 2014), redução de emissão de carbono em cultivos de arroz inundado (Samy *et al.*,1998), promoção de crescimento de plantas (Marambe; Sangakkara, 1998) na promoção de resistência de plantas a doenças (Primavesi, 1998) e para diversos outros fins.

De acordo com Andrade (2020) a coleta ou captura de microrganismos do solo é uma forma viável, barata e eficiente de restabelecer o equilíbrio e a vida do solo em curto espaço de tempo.

O objetivo do presente trabalho é relatar a experiência desenvolvida por estudantes da primeira série do Curso Técnico em Agroecologia do Instituto Federal Baiano *Campus* Serrinha com a captura de microrganismos eficientes (EM's) e produção de bioinoculante ativador da microbiota do solo em municípios do Território do Sisal.

METODOLOGIA

A captura dos EM's e produção do ativador da microbiota do solo foram realizadas como parte das atividades interdisciplinares das disciplinas de

Fundamentos de Agricultura e Fundamentos de Agroecologia, previstas no Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Agroecologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano (IF Baiano, 2019).

O processo de captura dos microrganismos e produção dos bioinoculantes seguiu orientações contida no “Caderno de Caderno dos microrganismos eficientes (EM)” (Andrade, 2020), utilizando armadilhas de telhas cerâmicas e substrato de arroz branco, processo semelhante ao utilizado por Silva et al., (2023), para coleta de fungos do para identificação em áreas de caatinga em Xique-xique – BA.

A captura/coleta dos microrganismos ocorreu em quatro comunidades de três municípios, a saber, na Fazenda Nova Sorte e na Fazenda Limoeiro, munícipio de Retirolândia, no distrito de Bandiaçú, município de Conceição do Coité e na Comunidade de Baixão, município de Teofilândia, entre os dias 13 e 30 de maio de 2023.

Em todos os locais de coleta procedeu-se conforme recomendado por Andrade (2020), adaptado, sendo descrito a seguir: 1) cozinhou-se aproximadamente 700 gramas de arroz branco sem sal; 2) Distribui-se o arroz cozido em telhas de cerâmica; 3) cobriu a telha com tela mosqueiro em nylon e prendeu a tela com barbante nas extremidades das telhas; 4) colocou a as telhas em locais ricos em matéria orgânica, conforme descriminado no quadro 1, e cobriu com a matéria orgânica local.

Passados sete a 10 dias, as telhas com arroz colonizado por microrganismos foram coletadas, as colônias de coloração escuras foram descartadas, coloridas e/ou claras foram distribuídas em garrafas PET com capacidade para 2.000 mL, até atingirem uma altura de aproximadamente 10cm, nas garrafas. Adicionou-se a cada garrafa aproximadamente 300 gramas de açúcar e água limpa até 80% da capacidade da garrafa.

O processo de fermentação foi monitorado entre os dias 21 de maio à 15 de agosto de 2023, e o gás gerado foi liberado a cada um, dois ou três dias até finalização.

RESULTADOS E DISCUSSÂO

Os resultados demostram a eficiência do processo de coleta dos EM's e da produção do ativador da microbiota do solo, que é descrito por Andrade (2020) como EM4. Porém os tempos de coleta e de fermentação (quadro 1), diferiram do previsto na literatura (Siqueira e Siqueira, 2013; Andrade, 2020), sendo a colonização mais rápida (7 a 10 dias, quadro 1) que a prevista (10 a 14 dias) e a fermentação, em todos os casos, demorou mais de 30 dias e em alguns casos quase 90 dias (quadro 1), enquanto que a nas orientações de Andrade (2020), fala-se de 14 a 20 dias.

Tal demora no processo de fermentação pode ter ocorrido em função da utilização de açúcar para estimular o processo de fermentação, sendo que a recomendação da literatura é usar melaço de cana (Siqueira e Siqueira, 2013; Andrade, 2020).

Quadro 1. Registro das informações de captura dos microrganismos eficientes (EM's)

Local (fazenda/comunidade/ município)	**Data de colocação (C) e retirada (R) das armadilhas**	**Número de dias que as armadilhas ficaram no campo**	**Número de garrafas**	**Preparação das garrafas (P) / Inicio da fermentação (I) / Finalização da fermentação (F)**	**Abertura das garrafas de quanto em quanto tempo?**
Fazenda Nova Sorte, município de Retirolândia: 6 armadilhas - Duas telhas embaixo de um pé de quixabeira, duas ao lado de um mandacaru, e duas nas proximidades de um tanque	C - 13/05/2023 R - 20/05/2023	7	3	P - 20/05/2023 I - 21/05/2023 F - 22/07/2023	Uma vez a cada três dias
Fazenda Limoeiro Redondo, município de Retirolândia: 3 armadilhas - Uma telha na horta, uma no curral e uma embaixo de galhos de árvore em decoposição	C - 10/06/2023 R - 17/06/2023	7	3	P – 17/06/2023 I - 18/06/2023 F -21/07/2023	Uma vez ao dia
Distrito de Bandiaçú, município de Conceição do Coité: 1 armadilha -Embaixo de um pé de quixabeira	C - 20/05/2023 R - 30/05/2023	10	1	P – 30/05/2023 I - 02/06/2023 F -21/07/2023	Uma vez a cada dois dias
Comunidade Baixão, município de Teofilândia: 3 armadilhas - todas as telhas embaixo de diferentes pés de cajueiro	C - 14/05/2023 R - 21/05/2023	7	3	P – 21/05/2023 I - 23/05/2023 F -15/08/2023*	Uma vez a cada dois dias

Fonte: Os autores, 2023.

Outra questão a pontuar, diz respeito aos locais e coleta, como demostrado no presente trabalho, diferentes locais no bioma caatinga que contenham matéria orgânica em processo de decomposição podem ser utilizados para coleta de EM's, não apenas em áreas de mata virgem como sinalizado por Andrade (2020), não interferindo na qualidade final do produto, que segundo a autora apresentará coloração alaranjada e cheiro adocicado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se finalmente com a realização deste trabalho que:

1. Nas condições do semiárido, onde o trabalho foi realizado, é possível realizar a captura de microrganismos do solo com período de sete a dez dias;
2. É viável a captura dos mesmos em quaisquer locais que encontrem matéria orgânica em decomposição;
3. O processo de fermentação pode variar quanto ao número de dias;
4. Estudos mais detalhados e aprofundados devem ser realizados de forma a identificar, classificar e quantificar os grupos e a diversidade de microrganismos coletados;
5. Os inoculantes produzidos atenderam aos padrões de coloração e aroma indicados pela literatura;
6. Experiências dessa natureza realizada por meio de atividade de ensino demonstram a aplicação prática do tripé ensino-pesquisa-extensão na Educação Profissional e Tecnológica.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos estudantes Ingrid Nascimento, Maria Clara Cerqueira, Miguel Queiroz, Alana Thaís Rios e Rios, Luiz Fernando da Silva Oliveira e Maria Eduarda Andrade dos Santos componentes das equipes responsáveis pelas capturas e produção dos ativadores da microbiota do solo que gentilmente disponibilizaram fotos e relatório de atividade das disciplinas para elaboração do presente trabalho.

REFERÊNCIAS

ADINURANI, Praptiningsih Gamawati; SETYOBUDI, Roy Hendroko; WAHONO, Satriyo K.; SASMITO, Andi; NELWAN, Leopold O.; NINDTA, Anggi; LIWAN, Tony. Optimization of Concentration and EM4 Augmentation for Improving Bio-Gas Productivity from Jatropha curcas Linn Capsule Husk. Int. **Journal of Renewable Energy Development (IJRED**). V.3, n.1, 73-78, 2014. DOI: https://doi.org/10.14710/ijred.3.1.73-78. Disponível em: https://ejournal.undip.ac.id/index.php/ijred/article/view/6149. Acesso em: 05 nov. 2023.

ANDRADE, Fernanda Maria Coutinho de. **Caderno dos microrganismos eficientes (EM)**: Instruções práticas sobre o uso ecológico e social do EM. 3ª edição. Viçosa, MG, 2020. 31p. Disponível em: https://bibliotecasemiaridos.ufv.br/xmlui/handle/123456789/96. Acesso em: 12 nov. 2023.

BUDIHARDJO, Mochamad Arief. Studi potensi pengomposan sampah kota sebagai salah satu alternatif pengelolaan sampah di tpa dengan mengunakan aktivator EM4 (Effective Microorganism). **Jurnal Presipitasi**. v.1, n.1, 25-30, 2006. DOI: https://doi.org/10.14710/presipitasi.v1i1.25-30. Disponível em: https://ejournal.undip.ac.id/index.php/presipitasi/article/view/10980. Acesso em: 05 nov. 2023.

FILHO, S. Z.; MEDEIROS, R. R.; KINJO, S. Influence of EM on Organic Matter Decomposition in Soil Under Controlled Conditions. International Nature Farming Research Center. **Third International Conference on Kyusei Nature Farming**, 1996. Disponível em: https://www.infrc.or.jp/knf/3rd_Conf_S_7_3.html. Acesso em: 05 nov. 2023.

HIGA, T.; WIDIDANA, G. N. Changes in the Soil Microflora Induced by Effective Microorganisms. International Nature Farming Research Center. **First International Conference on Kyusei Nature Farming**, 1993. Disponível em: https://www.infrc.or.jp/knf/1st_Conf_S_5_6.html. Acesso em: 05 nov. 2023.

IF BAIANO, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, *Campus* Serrinha. **Projeto Pedagógico do Curso Técnico Integrado de Nível Médio em Agroecologia.** Projeto aprovado pela Resolução nº15/2016 - CONSUP/IF Baiano de 25/04/2016 e ratificado pela resolução nº19/2016 CONSUP/IF Baiano de 17/05/2019. Salvador, 2019. 138p.

MAGHFOER, Moch Dawam; Soelistyono, Roedy; Herlina, Ninuk. Response of eggplant (*Solanum melongena* L.) to combination of inorganic-organic N and EM4. **AGRIVITA Journal of Agricultural Science**. v.35, n.3, 296-303, 2013. DOI: DOI:10.17503/Agrivita-2013-35-3-p296-303. Disponível em: https://agrivita.ub.ac.id/index.php/agrivita/article/view/403. Acesso em: 05 nov. 2023.

MARAMBE, B.; SANGAKKARA, U. R. Effect of EM on Weed Populations, Weed Growth, and Tomato Production in Kyusei Nature Farming. International Nature Farming Research Center. **Fourth International Conference on Kyusei Nature Farming**, 1998. Disponível em: https://www.infrc.or.jp/knf/4th_Conf_S_9_2.html. Acesso em: 05 nov. 2023.

PRIMAVESI, Ana Maria. Effect of Microbial Inoculants and Mineral Elements on Drought Resistance and Yield of Field Bean. International Nature Farming

Research Center. **Fourth International Conference on Kyusei Nature Farming**, 1998. Disponível em: https://www.infrc.or.jp/knf/4th_Conf_S_9_9.html. Acesso em: 05 nov. 2023.

SAMY, S.J.; XAVIAR, A.; RAHMAN, A. B.; SHARIFUDDIN. Effect of EM on Rice Production and Methane Emission from Paddy. International Nature Farming Research Center. **Fourth International Conference on Kyusei Nature Farming**, 1998. Disponível em: https://www.infrc.or.jp/knf/4th_Conf_S_9_1.html. Acesso em: 05 nov. 2023.

SILVA, M. P. L. da; AMARAL, L. da S.; SANTANA-FILHO, D. M.; MILAGRES, C. A.; CRUZ, J. A. S. da. Bioprospecção de fungos benéficos em pequenas propriedades agrícolas no semiárido baiano: Bioprospection of beneficial fungi in small agricultural properties in Bahian semi-arid. **Revista Macambira**, v. 7, n. 1, p. e071019, 2023. Disponível em: https://www.revista.lapprudes.net/index.php/RM/article/view/965. Acesso em: 05. nov. 2023.

SIQUEIRA, Ana Paula Pegorer de; SIQUEIRA, Manoel F. B. de. **Bokashi**: adubo orgânico fermentado. Programa de Desenvolvimento Rural Sustentável em Microbacias Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro. Secretaria de Agricultura e Pecuária. Niterói: Programa Rio Rural, 2013. 16 p. Disponível em: https://agrarias.ufpr.br/marzagao/wp-content/uploads/sites/25/2015/12/Bokashi2016.pdf. Acesso em: 12 nov. 2023.