
POTENCIALIZADOR ANAERÓBICO BOKASHI

Orientador Professor

Leandro Oliveira

leandroagro2026@gmail.com

Coorientador

Camila Ferraz Barbosa

camilaferraz.quimica@gmail.com

Coorientador

Murilo Mazzante Machado,

mazzante.murilo@gmail.com

Victor Alexandre Sousa Seloto

selotovictor308@gmail.com

Etec Carmelina Barbosa

Yasmin Alves da Cruz

yasminalves1118@gmail.com

Etec Carmelina Barbosa

Vinicius Tavares Silva

yini150420072019@gmail.com

Etec Carmelina Barbosa

William de Freitas

freitaswill21108708@gmail.com

Etec Carmelina Barbosa

Resumo: O “Bokashi” é um adubo orgânico, natural, feito a partir de misturas de materiais orgânicos, de origem animal e vegetal, submetidos à fermentação controlada, fornecendo nutrientes sob a forma de quelatos orgânicos, ou seja, presos na estrutura orgânica. Nos dias de hoje a agricultura mundial se encontra cada vez mais dependente de artigos químicos como fertilizantes sintéticos, e pesticidas. Embora esses produtos possam aumentar a produtividade no curto prazo, eles apresentam consequências preocupantes a longo período, como esgotamento dos recursos do solo. O Bokashi atua como um potencializador anaeróbico, promovendo a decomposição da matéria orgânica existente no solo, resultando em um composto rico em nutrientes e microrganismos benéficos. Um diferencial importante e que após o uso, as bactérias presentes podem ser reaproveitadas na 2ª forma de uma matriz para novas produções, tornando o processo contínuo, sustentável e de baixo custo (potencializador anaeróbico). É levado para uma mata, porção de arroz cozido, fica 7 dias, após verificar os microrganismos presentes, quanto mais colorido melhor. Deixar em local escuro com a adição de caldo de cana por 15 dias, assim se a fermentação ocorreu corretamente, o bokashi pode ser aplicado diluído na água. Os testes realizados com esse adubo biológico mostraram resultados positivos em hortaliças, como almeirão e a rúcula. Consequentemente conciliando o mercado sustentável e a produção agrícola familiar e englobando toda a escala produtiva do mercado do pequeno produtor até as grandes corporações. Favorecendo desta maneira, o surgimento de novos sistemas e empresas conscientes ambientalmente. Conclui-se que o bokashi é uma alternativa para os produtores rurais que procuram melhorar a microbiota do solo e diminuir a dependência de adubos químicos e reduzir custos. Novos ensaios devem ser realizados para equalização das doses e estágios fenológicos de aplicação nas culturas agrícolas de ciclos anuais e perenes. Uso também de dados estatísticos e comparação com adubo químico.

Palavras-chave: bokashi; microrganismos; agricultura; sustentabilidade

Introdução

A agricultura atual é majoritariamente baseada na utilização de agroquímicos, no entanto os bioinsumos vem crescendo, devido a seus inúmeros benefícios, como melhora na microbiota do solo, diminuição do uso de insumos químicos e redução de custos. Bokashi é uma técnica japonesa de mistura orgânica balanceada de materiais de origem vegetal e/ou animal onde durante o processo ocorre fermentação predominantemente láctica que introduz nutrientes no sistema, e pode ser feito em sua forma aeróbica ou anaeróbica. De acordo com Oliveira et al 2025, além de adubos de fontes de animais, há os chamados compostos fermentados, como por exemplo o Bokashi,. Aplicado de forma líquida associado ao esterco de galinha proporcionaram resultados satisfatórios de crescimento e acúmulo de biomassa em plantas e *Justicia pectoralis* e como alternativa de renda para pequenos e médios produtores. Seu custo é baixo, possibilitando o acesso a essas categorias de agricultores. É um cultivo ambientalmente correto. Sendo uma estratégias de manejo em sistemas agrícolas sustentáveis visam reduzir a aplicação de fertilizantes químicos e defensivos agrícolas de acordo com Mayer et al, 2020. Iniciamos a pesquisa em um projeto na Etec de Dracena que trabalha com o uso tecnologias e bioinsumos em 2023. Assim, o objetivo do estudo foi preparar o meio de cultura para obtenção do bokashi e comparar sua eficiência em relação ao uso de áreas cultivadas com esterco de curral e ovinos com a adição de bokashi. Experimento em andamento na cultura do rabanete para comparação com adubos químicos. Testes posteriores investigar doses e épocas de aplicação em culturas anuais de maior produção e procura como: milho, sorgo, feijão, rúcula, alface e almeirão. Ademais, o Bokashi funciona a partir de uma consorciação entre os microrganismos e os nutrientes presos ao solo, onde os organismos realizam a decomposição e a desfragmentação destes nutrientes, liberando-os para a planta e, ao mesmo tempo, realizam seu processo de multiplicação, equilibrando a microbiota do solo. Também pode ser considerado um potencializador orgânico que pode influenciar diretamente nos níveis do CTC (capacidade de troca catiônica), o Bokashi pode ser feito em sua forma aeróbica ou anaeróbica, além dos compostos de origem animal e vegetal e também possui microrganismos que aumentam a absorção. Os alunos e docentes do curso de química colaboram também com o trabalho sendo muito importante para as atividades biológicas do bioinsumo, principalmente em estudos posteriores.

Materiais e Métodos

O Bokashi é feito a partir dos EMs (microrganismos eficientes) e são eles que fazem a decomposição da biomassa na natureza. Esses microrganismos são de extrema importância para simular o ambiente ideal para a criação de colônias como: bactérias, leveduras e fungos da classe zygomycetos (sua função é facilitar o processo de fermentação). Partindo desta informação, utilizamos o arroz como forma de captura desses microrganismos.

Para o preparo do bokashi, foi utilizado cerca de uma xícara de arroz cozido (≈ 200 g), o arroz deve obter o ponto de cozimento “arroz aglutinado” ou “papa de arroz”, sem o acréscimo de tempero ou óleo, somente água. A receita preparada, deve render aproximadamente 3 potes de meio de cultura. No preparo do meio de cultura, transfere-se o arroz para um pote ($\approx 2,5$ L) com pequenos furos nas laterais, embaixo e em cima, que é levado para um ambiente de serapilheira (preferencialmente úmido) onde será coberto por restos de folhas e galhos, para que ocorra o crescimento e desenvolvimento de microrganismos coloridos (amarelo, vermelho, verde, etc.) e benignos. Após um período de 7 a 10 dias o pote de arroz é recolhido da mata (Figura 1), e levado para fermentação. No preparo da fermentação, pode ser utilizado caldo

de cana, açúcar mascavo ou melaço de cana, que servirá como um potencializador para as bactérias presentes que iniciarão seu processo de multiplicação.

Neste trabalho, foi utilizado caldo de cana e água sem cloro, na proporção de 1:1 ($\approx$ 2 L) (Figura 2), na mistura, foram adicionados os microrganismos. Primeiramente, os microrganismos foram separados do arroz e transferidos com cuidado para um recipiente de 5 L vazio, em seguida, adicionou-se o caldo de cana e a água. O recipiente foi vedado para que ocorresse a fermentação. Foi necessário criar um mecanismo para que os gases provenientes do processo de fermentação pudessem ser liberados e, ao mesmo tempo, impedir a entrada de oxigênio (Figura 3), já que os microrganismos encontrados no bokashi são anaeróbicos, ou seja, não sobrevivem à exposição do oxigênio. Para isso foi feito um furo na tampa do recipiente e fixado uma mangueira, a outra extremidade desta mangueira foi inserida em uma garrafa pet com água, neste processo utilizou-se cola epóxi para realizar a vedação da tampa do recipiente.

O período de fermentação dura cerca de 15 dias, em um ambiente escuro, sem que haja a presença de luz. Para tal, o recipiente foi coberto com sacos pretos, sempre verificando se havia presença de gases (caso não houvesse, as bactérias estariam mortas). Passado o período de fermentação, o adubo pôde ser utilizado nas culturas, tanto em hortaliças, culturas perenes e semiperenes.

A aplicação deve ser feita conforme o tempo de crescimento da cultura, como por exemplo a cultura da rúcula, que é uma hortaliça com tempo de cultivo de 45 dias, com três aplicações. A 1ª com dias depois da muda plantada para que não ocorra riscos da muda não se adaptar ao ambiente, a aplicação foi feita por via foliar com a costal, a 2ª após 15 dias da primeira aplicação com 22 dias da muda plantada e a 3ª e última aplicação realizada também com uma diferença de 15 dias, sendo a hortaliça já com 37 dias plantada, faltando 7 dias para que esteja no ponto de colheita.

Figura 1 - Microorganismos recolhidos da serrapilheira após 7 dias na mata.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024

Figura 2- Preparo do bokashi.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024

Figura 3- Produção de bokashi em recipientes.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024

3. Resultados e Discussão

Após as aplicações de Bokashi feitas corretamente (procedimento descrito no item anterior), os resultados podem ser identificados não só a olho nu e parâmetros biométricos. Realizamos as aplicações na cultura da alface, rúcula, almeirão (foi realizado três aplicações durante o ciclo das hortaliças, efeitos foram notáveis: foi observado um crescimento acelerado das plantas, além de um desenvolvimento mais robusto e saudável em comparação com a testemunha (esterco sem bokashi). As folhas apresentaram maior largura, coloração verde mais intensa e textura mais firme e robustas, características que refletem uma planta bem nutrida e com alta vitalidade. Notamos também o seu rápido crescimento comparado a uma hortaliça testemunha, essa última são áreas como já mencionadas que utiliza esterco de ovinos e bovinos para o cultivo. O bioinsumos estão sendo testados em outros tipos de hortaliças (couve, tomate cereja, cenoura e beterraba). Em todas essas culturas, os resultados foram consistentemente positivos. Esses benefícios ocorrem principalmente devido à alta atividade microbiana promovida pelo Bokashi, que equilibra o solo e estimula sua regeneração de macronutrientes e micronutrientes

essenciais para o desenvolvimento de qualquer plantar. É importante lembrar que o Bokashi é 100% orgânico, ou seja, sem a presença de químicos, o que para os dias de hoje, é um grande diferencial devido à grande procura por alimentos com menos contaminantes, preservando não só nossa saúde como também a integridade do solo. É necessário, em estudos posteriores para analisar diferenças estatísticas de parâmetros biométricos e produtivos.

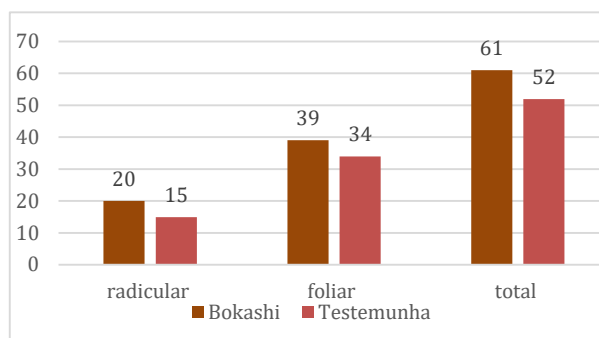
Figura 4- Rúcula à esquerda sem aplicação do bokashi, ao lado com aplicação.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025

Na figura 4, é possível observar como o bokashi influencia diretamente no desenvolvimento foliar e radicular, neste caso testamos na cultura da rúcula, ambas foram plantadas e colhidas no mesmo dia para evitar divergências em nossa pesquisa (Figura 5). A planta de menos desenvolvimento não recebeu a aplicação do bokashi, já a de maior crescimento houve a aplicação do mesmo em três aplicações durante seu período de desenvolvimento. O Bokashi produzido, também está sendo testados por outros grupos de Tccs em outras culturas agrícolas. Ainda temos um outro projeto desenvolvido que estuda a produção e processamento de produtos agrícolas dentro da Etec de Dracena, que está utilizando o nosso Bokashi em experimento, iniciando com rabanete, esse último estudo visa comparar o biológico com adubo químico. Percebe-se no presente estudo que aplicação do bokashi gera mais resultados em aplicações de manhãzinha ou ao entardecer, todavia estudos direcionado a atividade biológica comparados a esses horários com períodos mais quente devem verificados. As comparações do bokashi com testemunha, podemos verificar no gráfico 1, que área radicular, foliar e total foram numericamente maiores com o uso do Bokashi.

Gráfico 1- Comparação do bokashi e testemunha da área radicular, foliar e planta inteira.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025

4. Considerações Finais

O bokashi apresentou bons e promissores resultados nas culturas agrícolas avaliadas. O próximo passo é quantificar doses e épocas de aplicação, aguardar e comparar mais estudos com o adubo químico.

Analisar diferenças estatísticas entre as variáveis analisadas.

Mensurar análises químicas da ação dos microorganismos no solo.

5. Referências

Produtividade do capim xaraés (*Urochloa brizantha* cv. Xaraés) submetido a diferentes tipos de adubação nitrogenada

FIGUEIREDO, L. L. de. Bokashis e biofertilizantes para produção orgânica de alimentos na agricultura familiar. Orientador: Ednaldo da Silva Araújo. 2020. Dissertação (Mestrado em Agricultura Orgânica) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Agronomia, Seropédica, 2020.

MAYER, J. et al. How effective are “Effective microorganisms® (EM)” Results from a field study in temperate climate. *Applied Soil Ecology*, Holanda, v. 46, n. 2, p. 230-239, set. 2010.

OLIVEIRA, L. G. de. et al. Efeito de diferentes doses de esterco de galinha e Bokashi líquido na produção de biomassa de *Justicia pectoralis* Jacq. *Revista DELOS*, Curitiba, PR v. 18, n. 70, p. 1-18, ag. 2025.