

MANUAL TÉCNICO, 40
ISSN 1983-5671

40

BOKASHI

ADUBO ORGÂNICO FERMENTADO



MANUAL TÉCNICO, 40

ISSN 1983-5671

Bokashi

Adubo orgânico

fermentado

Ana Paula Pegorer de Siqueira
Manoel F. B. De Siqueira

40



Niterói-RJ
2013

PROGRAMA RIO RURAL

Secretaria de Estado de Agricultura e Pecuária
Superintendência de Desenvolvimento Sustentável

Alameda São Boaventura, 770 - Fonseca - 24120-191 - Niterói - RJ

Telefones: (21) 3607-6003 e (21) 3607-5398

E-mail: microbacias@agricultura.rj.gov.br

Governador do Estado do Rio de Janeiro

Sérgio Cabral

Secretário de Estado de Agricultura e Pecuária

Christino Áureo da Silva

Superintendente de
Desenvolvimento Sustentável

Nelson Teixeira Alves Filho

Siqueira, Ana Paula Pegorer de

Bokashi: adubo orgânico fermentado/Ana Paula Pegorer de Siqueira, Manoel F. B. de Siqueira. -- Niterói: Programa Rio Rural, 2013.

16 p.; 30cm. - (Programa Rio Rural. Manual Técnico; 40)

Programa de Desenvolvimento Rural Sustentável em Microbacias Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro. Secretaria de Agricultura e Pecuária.

Projeto: Gerenciamento Integrado em Microbacias Hidrográficas do Norte-Noroeste Fluminense.

ISSN 1983-5671

1. Bokashi - Adubo orgânico 2. Composto fermentado. I. Siqueira, Manoel F. B. de. II. Série. III. Título

CDD 631.87

Editoração:

Coordenadoria de Difusão de Tecnologia

CDT/Pesagro-Rio

Sumário

1 - Introdução.....	4
2 - A utilização de adubos orgânicos.....	5
3 - O que é Bokashi?.....	5
4 - Funções do Bokashi.....	6
5 - Como fazer o Bokashi?.....	7
Fazendo o Bokashi.....	7
Local para produção do Bokashi.....	11
Materiais para fabricação do Bokashi.....	11
6 - Uso do Bokashi.....	14
Aplicação no preparo do solo.....	14
Aplicação em cobertura.....	14
Aplicação em fruteiras.....	15
Biofertilizante: calda de Bokashi.....	15
7 - Custo do Bokashi.....	15
8 - Bibliografia consultada.....	16

BOKASHI: adubo orgânico fermentado

Ana Paula Pegorer de Siqueira¹

Manoel F. B. de Siqueira²

1. Introdução

A aplicação periódica de matéria orgânica na agricultura é uma prática milenar, e é sabido que, desde a antiguidade, o ser humano associa terras férteis às terras ricas em matéria orgânica. Após o advento da agricultura moderna, o papel da matéria orgânica no solo tem sido negligenciado e substituído por uma visão mais química em relação à fertilidade do solo. A consequência dessa abordagem tem sido o empobrecimento dos solos, resultando, cada vez mais, em processos de degradação, erosão e contaminação dos mesmos, ocasionando o uso indiscriminado de adubos químicos e agrotóxicos e aumentando o custo de produção das lavouras.

Nos solos tropicais, a reposição periódica de matéria orgânica torna-se imperativa, haja vista a sua rápida decomposição e perda devido ao alto grau de intemperismo causado pela incidência de chuvas e altas temperaturas típicas desse ambiente.

Embora os solos em ambientes tropicais sejam considerados relativamente pobres em nutrientes, eles geralmente têm boa profundidade e, em seu estado natural, têm estrutura porosa e agregada, o que facilita o aprofundamento das raízes e maior exploração no espaço. É fato também que o solo tropical produz mais biomassa e atividade biológica exuberante e diversificada, que rapidamente recicla a matéria orgânica produzida, disponibilizando nutrientes para as plantas e para outros seres vivos.

Portanto, para se manejar adequadamente os solos em ambientes tropicais, torna-se necessário dar grande importância aos processos físicos e biológicos, altamente dependentes da adição periódica de matéria orgânica.

¹ Eng. Agrônoma, M.Sc. em Planejamento e Desenvolvimento Rural Sustentável. Consultora do Programa Rio Rural-Bird/Pesagro-Rio. Alameda São Boaventura, 770 - Fonseca - 24120-191 - Niterói - RJ.

² Eng. Agrônomo, M.Sc. em Planejamento e Desenvolvimento Rural Sustentável. Consultor do Programa Rio Rural-Bird/Pesagro-Rio. Alameda São Boaventura 770 - Fonseca - 24120-191 - Niterói - RJ.

2. A utilização de adubos orgânicos

A adição de matéria orgânica através da utilização de adubos orgânicos traz benefícios para as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, quais sejam:

- Melhora as propriedades físicas do solo: a matéria orgânica favorece a estabilidade da estrutura dos agregados do solo agrícola, reduz a densidade aparente, aumenta a porosidade e permeabilidade, e aumenta sua capacidade de retenção e absorção de água.
- Melhora as propriedades químicas do solo: aumenta o conteúdo de macronutrientes e micronutrientes e aumenta a capacidade de troca catiônica (CTC), armazenando nutrientes para as plantas, além de ajudar a corrigir a acidez do solo ao longo do tempo, melhorando o seu pH.
- Melhora as qualidades biológicas do solo: aumenta a quantidade e a diversidade da vida microbiana do solo, que recicla a matéria orgânica e disponibiliza nutrientes para as plantas, além de atuar no controle de pragas e doenças. Favorece a produção de substâncias inibidoras e ativadoras do crescimento que favorecem o desenvolvimento das plantas. Nesse contexto, a população microbiana do solo passa a ser vista como componente importante da fertilidade do solo.

Atualmente, são conhecidos diversos tipos de adubos orgânicos, que diferem na sua utilização e preparação, entre eles diversos compostos orgânicos, adubos verdes, esterco de animais, vermicomposto ou húmus de minhocas e compostos fermentados do tipo Bokashi, entre outros.

O objetivo deste manual é apresentar, de forma simples e clara, a elaboração e utilização do adubo orgânico fermentado conhecido como Bokashi.

3. O que é o Bokashi?

O Bokashi é uma mistura balanceada de matérias orgânicas de origem vegetal e/ou animal, submetidas a processo de fermentação controlada. Seu uso é uma técnica muito antiga no Japão, trazida e adaptada ao Brasil no final da década de 80 por imigrantes japoneses.

A fermentação que ocorre na elaboração do Bokashi é predominantemente láctica, porém ocorrem, simultaneamente, em pequenas proporções, as fermentações acética, alcoólica, propiônica e butírica.

Os nutrientes do Bokashi são disponibilizados sob a forma de quelatos orgânicos, ou seja, estão presos nas estruturas orgânicas e têm a vantagem de não se perderem facilmente por volatilização ou lixiviação após a aplicação.

A ação mais importante do Bokashi, entretanto, é introduzir microrganismos benéficos no solo, que desencadeiam um processo de fermentação na biomassa disponível, proporcionando rapidamente condições favoráveis à multiplicação e atuação da microbiota benéfica existente no solo, como fungos, bactérias, actinomicetos, micorrizas e fixadores de nitrogênio, que fazem parte do processo complexo da nutrição vegetal equilibrada e da construção da sanidade das plantas e do próprio solo.

Embora as matérias-primas para a produção do Bokashi possam ter alto custo por kg, ele geralmente é aplicado em baixas dosagens, na ordem de 2 a 3 toneladas por hectare, o que corresponde a 200 a 300 gramas por m², pois sua atuação não é somente na nutrição direta da planta e sim indireta, através do incentivo à vida do solo que promove a ciclagem de nutrientes e sua liberação para a nutrição das plantas.

Nessas dosagens, aliada ao manejo da biomassa produzida no próprio local, a técnica do Bokashi torna-se altamente sustentável e economicamente viável.

4. Funções do Bokashi

O Bokashi, além de servir como fonte de nutrientes para as plantas, tem a função muito importante de estimular o aumento e a diversidade de organismos que vivem no solo. Ou seja, melhora as condições de vida tanto para minhocas, gongolos e outros seres que vivem na terra, quanto para os microrganismos benéficos citados anteriormente.

No Brasil, ele é conhecido como “Fermento da Vida”, exatamente porque traz vida ao solo, aumentando o número e a diversidade dos microrganismos que vivem ali. No Sul do Brasil, existe um tipo de Bokashi chamado de “adubo da independência”, pois tem auxiliado os agricultores a reduzirem a dependência dos adubos químicos e agrotóxicos.

O Bokashi é essencialmente um revitalizador do solo, sendo recomendado para solos exauridos e degradados ou que sofreram muito com o uso de adubos químicos e agrotóxicos. Ele também ajuda a restabelecer o equilíbrio dos organismos do solo e a quebrar os ciclos de algumas doenças e pragas.

Por ter quantidade balanceada de macro e micronutrientes, o seu uso favorece a boa nutrição das plantas. Por esse motivo, tem sido usado tanto por produtores convencionais, com o objetivo de recuperarem a vitalidade de seus solos, como por agricultores orgânicos e por aqueles que querem fazer a transição agroecológica, pois ocasiona resultados animadores, como o aumento da produção e a melhoria da qualidade dos produtos.

5. Como fazer o Bokashi?

Existem várias formulações de Bokashi, mas, geralmente, ele é feito a partir de farelos e tortas vegetais, como o farelo de trigo, de arroz e torta de mamona, entre outros resíduos vegetais, podendo ser enriquecido com farinhas animais (farinha de carne e osso, farinha de peixe) e com alguns minerais naturais (fosfatos naturais, pós de rochas, calcário) em pequenas quantidades para não atrapalhar o processo de fermentação, que é do tipo ácido.

Ele deve ser feito com matérias-primas fáceis de encontrar em cada região, o que acaba barateando o seu custo. Por isso, não existe só um tipo de Bokashi. Ele é sempre adaptado para cada região.

Exemplo disso é que, no Norte e Nordeste do Brasil, ele tem sido feito com resíduos e tortas de dendê e cacau; nas regiões litorâneas, é enriquecido com farinhas de peixes e de algas; nas regiões produtoras de café, utilizam-se suas cascas e resíduos de despoldadores; nas regiões produtoras de arroz, utilizam-se o farelo e a casca; na Costa Rica, utilizam-se diversos resíduos de agroindústria, principalmente da banana e do café.

Fazendo o Bokashi

Bokashi é uma palavra japonesa que significa “matéria orgânica fermentada”. É também uma técnica de pintura japonesa que significa “diluir” ou “borrar”, adaptada pelos agricultores para a prática de misturar a matéria orgânica à terra da mata, deixando-a fermentar antes de misturá-la à terra dos cultivos. Alguns agricultores ainda empregam essa técnica utilizando terra superficial da mata para fazer a fermentação dos materiais orgânicos. Ao longo dos anos, porém, outros tipos de fermento têm sido utilizados.

A fabricação do Bokashi, portanto, exige, além de matéria orgânica balanceada, o uso de fermentos biológicos que podem ser feitos a partir de sua captura em solos de mata, ou através de outros fermentos conhecidos para produção de alimentos fermentados, ou ainda por produtos comerciais conhecidos como aceleradores de compostagem.

Existem diversos tipos de fermentos ou microrganismos que fazem o tipo de fermentação adequado para a produção do Bokashi. Alguns deles são indicados a seguir.

EM - nome abreviado de Effective Microorganisms ou Microrganismos Eficazes. Essa tecnologia foi trazida para o Brasil pela Fundação Mokiti Okada, na década de 80, e é utilizada atualmente com diversos objetivos ao redor do mundo. É oriunda de pesquisas desenvolvidas pelo professor Dr. Teruo Higa, da Universidade de Ryukyus, no Japão.

O EM é formado pela comunidade de microrganismos encontrados naturalmente em solos férteis e em plantas que coexistem em meio líquido. Alguns desses microrganismos são conhecidos há milhares de anos e utilizados

na fermentação e conservação dos alimentos. Os quatro principais grupos de microrganismos que compõem o EM são:

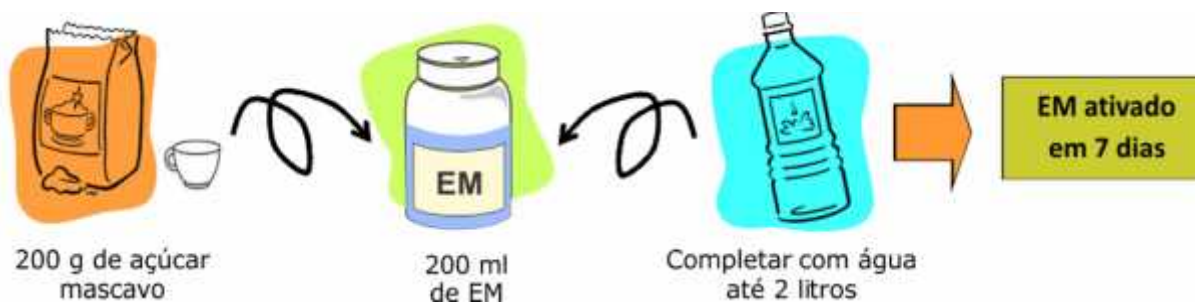
- Leveduras (ex: *Sacharomyces* sp): utilizadas na fermentação de matérias-primas para a produção de cachaça, cerveja e vinho, e como fermento de pão, entre outros usos. No solo, as leveduras utilizam os açúcares e outras substâncias liberadas pelas raízes das plantas, sintetizam vitaminas e outras substâncias úteis, além de ativarem outros microrganismos do solo. As substâncias bioativas, como hormônios e enzimas produzidas pelas leveduras, também atuam como promotores de crescimento nas raízes. Elas produzem um ambiente necessário à reprodução de outros microrganismos benéficos, como as bactérias lácticas e actinomicetos.
- Actinomicetos (ex: *Actinomyces* sp., *Streptomyces* sp.): aproveitam os aminoácidos produzidos pelas bactérias fotossintetizadoras e produzem antibióticos naturais que controlam fungos e bactérias patogênicos. Produzem substâncias úteis a outros microrganismos benéficos, como as bactérias fixadoras de nitrogênio de vida livre e as micorrizas.
- Bactérias produtoras de ácido láctico, ou lácticas (ex: *Lactobacillus* sp., *Pediococcus* sp): velhas conhecidas da Humanidade, utilizadas na produção de iogurtes, vinagre e picles. No solo, transformam os açúcares excretados pelas plantas e por bactérias fotossintetizadoras em ácidos orgânicos que controlam alguns microrganismos nocivos, como *Fusarium* e outros fungos que causam apodrecimento das raízes e plantas. Pela fermentação da matéria orgânica, produzem diversas substâncias nutrientes para as plantas. Também conseguem solubilizar a matéria orgânica de difícil decomposição, como a lignina e a celulose, e eliminam vários efeitos nocivos da matéria orgânica não decomposta.
- Bactérias fotossintetizadoras ou fototróficas (ex: *Rhodopseudomonas* palustres): conhecidas despoluidoras do ambiente. Utilizam energia solar em forma de luz e calor e também se alimentam de substâncias excretadas pelas raízes, fazendo a síntese de vitaminas, nutrientes, aminoácidos, ácidos nucleicos, substâncias bioativas e açúcares que favorecem o crescimento das plantas e aumentam as populações microbianas benéficas do solo, inclusive bactérias fixadoras de nitrogênio de vida livre, actinomicetos e micorrizas.

Atualmente, o EM é vendido com o nome comercial EMBIOTIC pela Korin Meio Ambiente - KMA. Há uma fábrica do produto no Rio de Janeiro. O EMBIOTIC concentrado pode ter custo alto, porém, pode-se fazer um processo de multiplicação chamado de Ativação do EM, que aumenta 10 vezes a quantidade e divide o preço por 10.

Modo de fazer o EM ativado

- Ativação do EM (7 dias antes) - colocam-se 200 gramas de açúcar mascavo (ou melaço de cana) em 200 ml de EM, completando-se com água até 2 litros de

solução. Isso deve ser feito uma semana antes de preparar o Bokashi. Essa mistura é suficiente para 4 receitas de Bokashi, ou 880 kg de material, e pode ser armazenada por 3 meses.



- EM da mata - existe um método caseiro de preparo do EM que permite que esta tecnologia seja adotada e adaptada localmente.

Os microrganismos deverão ser capturados no solo saudável, sob a mata, em área próxima à propriedade agrícola. Os microrganismos de cada região estão mais adaptados às condições locais, facilitando o processo de reconstrução da vida do solo.

Passo a passo para a captura dos microrganismos eficazes na mata

- Cozinhe aproximadamente 700 g de arroz sem sal e sem óleo.
- Coloque o arroz cozido em uma bandeja de plástico ou de madeira, ou ainda em calhas de bambu.
- Cubra a bandeja com uma tela fina, visando proteger o arroz.
- Coloque a bandeja sobre o solo, sob a mata, próximo a sua borda. Retire a matéria orgânica (serapilheira) embaixo da bandeja e coloque sobre a tela, sobre o arroz.
- Após 10 a 15 dias, observe o arroz, que deverá estar mofado, com bolores de diversas cores.
- Retire as partes mofadas de coloração rosada, azulada, amarelada e alaranjada para fazer o EM. Descarte as partes de coloração cinza, marrom e preta.

A coloração do arroz varia em função da mata onde foram capturados os microrganismos. Quanto mais diversificada e estruturada for a mata, maior diversidade de cores estará presente.

Ativação dos microrganismos eficazes

- Coloque o arroz colorido em um balde com 10 litros de água sem cloro.
- Adicione 1 litro de melaço de cana ou 1 kg de açúcar mascavo.
- Coloque a mistura em um recipiente de 10 litros com tampa ou divida em 5 garrafas PET de 2 litros e feche bem.

- A cada dois dias, abra a tampa para sair o gás produzido e feche a tampa novamente.
- Quando não houver mais produção de gás, o EM estará pronto (isso ocorre, em geral, entre 10 e 15 dias).

O açúcar ou melaço podem ser substituídos por caldo de cana, na quantidade de 5 litros de caldo para 5 litros de água. A água deve ser limpa e sem cloro.

O EM deve ser armazenado em local fresco e escuro e pode durar até 1 ano. O cheiro é doce e agradável, de fermentação láctica e acética, e tem coloração alaranjada. Caso esteja com cheiro de podre, não deverá ser usado.

Kefir - outro fermento de domínio público que pode ser utilizado no preparo do Bokashi. A palavra Kefir é derivada do turco Keyif, que significa “sentir-se bem” após a sua ingestão. É uma cultura mista de microrganismos, usada para produção de bebida láctea tradicional dos povos do Cáucaso e difundida para o restante do mundo a partir do século XX. O grande número de microrganismos presentes no Kefir, a diversidade de compostos bioativos e os vários benefícios associados ao seu consumo, fazem com que essa bebida seja considerada um probiótico natural. Na saúde humana, vários estudos têm demonstrado que o Kefir e seus constituintes possuem atividade antimicrobiana, antitumoral, anticarcinogênica, imunomoduladora e melhoradora da digestão, entre outras.

O Kefir é constituído, principalmente, por diversas espécies de leveduras e de bactérias lácticas, que coexistem em associação simbiótica, produzindo uma espécie de gel chamado de grão de Kefir, formado por uma matriz de polissacarídeos e proteínas. Esses grãos são utilizados na multiplicação do Kefir, que pode ser feito a partir da fermentação de leite de diversos animais, leite de coco, leite de soja, suco de frutas e solução de açúcar mascavo ou melaço.

Seu uso vem sendo testado e indicado na produção de adubos orgânicos fermentados como o Bokashi e para a melhoria da sanidade ambiental e animal na agropecuária. Existem poucos estudos sobre a sua utilização para esse fim, porém já existem resultados preliminares e práticos que atestam a sua viabilidade.

No caso do uso para fermentação do Bokashi, utiliza-se uma solução de Kefir feita a partir de água e açúcar mascavo ou melaço. Os grãos podem ser adquiridos por doação através de diversos sites na internet ou por pessoas ligadas à Pastoral da Saúde, da Igreja Católica, que tem difundido o seu uso para a saúde humana.

Modo de fazer o fermento a partir do Kefir

- Multiplique o Kefir até conseguir uma quantidade suficiente de grãos. Para cada litro de água, utilize 3 colheres de grãos de Kefir e 3 colheres de açúcar mascavo.

- Coloque os materiais em vidro de boca larga e tampe com papel de filtro, para evitar o aparecimento de formigas ou moscas.
- Para uso na agricultura, deixe fermentar por uma semana. Ao final do processo, não deverá haver mais açúcar na solução, o que pode ser comprovado experimentando-a e verificando seu sabor ácido (o tempo de fermentação para uso humano é diferente do tempo para uso na agropecuária e deve ser consultado em sites sobre o assunto).
- Coe os grãos de Kefir para novos usos (mantenha o Kefir sempre ativo, trocando a solução fermentada por uma nova solução de água e açúcar). Utilize água potável de boa qualidade e sem cloro.
- Para cada 100 kg de Bokashi produzido, serão necessários 2 litros de solução de Kefir coado, sem os grãos.

Local para a produção do Bokashi

O Bokashi deve ser feito em local coberto e com piso liso para facilitar sua mistura e ensacamento. O local deve ser abrigado do sol e da chuva. Pode ser feito sobre lonas plásticas, mas deve ser armazenado em ambiente protegido das intempéries e do ataque de animais.

Materiais para a fabricação do Bokashi

As matérias-primas recomendadas para se fazer o Bokashi são os farelos de diversos cereais (arroz, trigo, cevada), as oleaginosas (soja, amendoim, mamona) e as farinhas de origem animal (peixe, carne e osso).

As cascas de arroz, café e soja podem ser utilizadas, desde que não ultrapassem 15%.

A composição dependerá muito do material disponível na região, podendo-se fazer um bokashi mais caro ou mais barato, dependendo da matéria-prima.

A seguir, são apresentadas as porcentagens de cada tipo de material.

Tabela 1 - Tipos de materiais e porcentagens médias para a produção do Bokashi.

Tipo	Exemplos	Quantidade
Farelos de cereais	Farelos de arroz; de trigo; de cevada etc.	50% a 60%
Tortas de oleaginosas	Torta de mamona; de soja; de girassol; de algodão; de dendê etc.	35 a 40%
Outros materiais vegetais	Palhas e cascas trituradas; resíduo de banana, aipim e outros resíduos de agroindústria; fubá e outras quirelas de grãos triturados.	Máximo 15%
Materiais de origem animal	Farinha de carne e osso; farinha de peixe.	Máximo 3%
Minerais	Calcário; fosfato natural; pó de pedra.	Máximo 2%

Preparo

O material seco deve ser pesado e misturado. Em seguida, acrescenta-se a solução com o fermento. A mistura poderá ser homogeneizada com auxílio de uma enxada ou microtrator e, caso seja feito em maior quantidade, pode-se usar uma betoneira.

Um dos segredos para a fabricação do Bokashi é fazer uma boa homogeneização da solução na mistura de farelos.

A fermentação pode ser feita de duas maneiras: de forma aeróbica (com a presença do ar) ou de forma anaeróbica (sem a presença do ar). Neste último caso, o nome passa a ser Kenki-Bokashi, em japonês.

Apresentam-se, a seguir, as duas formas de preparar o Bokashi.

Bokashi Aeróbico - é o Bokashi feito em presença de ar. Fica pronto em 7 dias.

- Necessita piso liso e local coberto para não molhar em caso de chuva.
- Os ingredientes são misturados dispostos em formato de canteiro com no máximo 30 cm de altura.
- Cobre-se a mistura com os próprios sacos dos farelos, para que o material comece a fermentar e não resseque.
- A temperatura não deve ultrapassar os 50°C, devendo ser revirado com pá ou enxada toda vez que passar dos 45°C.
- Deve-se revirar o canteiro a partir do segundo dia até o sétimo dia.
- A partir do terceiro dia, normalmente não é mais necessário cobrir o canteiro do Bokashi com os sacos dos farelos.
- A partir do quarto dia, deve-se baixar a altura para 10 cm e revirar a cada dia para que o material fique seco, finalizando com 5 cm de altura no sétimo dia e estando o material bem seco.

Utilizam-se:

- 1 tonelada de material seco.
- 3 litros de microrganismos eficientes (ou 30 litros de Kefir).
- 3 litros de melaço ou 3 kg de açúcar mascavo.
- Completa-se com água até chegar a 300 litros.

Bokashi Anaeróbico (Kenki-Bokashi) - é feito sem a presença de ar. Normalmente, fica pronto em 21 dias (exceto em locais de clima muito quente, onde fica pronto em 15 dias).

Pode ser feito em local descoberto, sobre uma lona, desde que não esteja chovendo, mas precisa ser armazenado em local protegido.

Utilizam-se:

- 1 tonelada de material seco.
- 1,5 a 2,0 litros de microrganismos eficientes (ou 20 litros de Kefir).
- 1,5 a 2,0 litros de melaço ou 1,5 a 2,0 kg de açúcar mascavo.
- Completa-se com água até chegar a 150-200 litros, dependendo da necessidade.

Em ambos os casos, mistura-se bem o material, colocando a água aos poucos, de preferência com um regador, pois os materiais podem não absorver a água de forma homogênea. Faz-se uma revirada do material a cada regador com a solução de fermento. É preciso paciência para conseguir uma boa homogeneização da umidade no material. Sabe-se que a umidade da mistura do Bokashi está correta quando ele é apertado com a mão e se forma um torrão que se desfaz facilmente.

Depois de muito bem misturado, o Kenki-Bokashi é guardado em sacos plásticos grandes (100 litros) e resistentes, com sacos de rafia por fora. Não se devem encher demais os sacos para não dificultar o fechamento. Recomenda-se que se coloque, no máximo, 30 quilos. É importante que todo o ar seja retirado de dentro dos sacos, fechando-os e amarrando as bocas com fitilho. A vantagem desse tipo de Bokashi é o preparo, que não exige reviradas diárias para ficar pronto, bastando ensacá-lo.

Para evitar o excesso de umidade que se forma na parte superior do saco, recomenda-se colocar 3 cm de farelo de trigo seco antes de fechá-lo.

Os sacos com o Bokashi devem ser guardados em local protegido contra a presença de ratos e outros animais que possam furá-los. Outra alternativa é guardar o Bokashi em bombonas de plástico com tampa que possam ser vedadas.

Após 21 dias, está pronto para o uso. Fechado, ele pode durar até um ano.

Cuidados

É necessário que se observe o cheiro do material. O cheiro do Bokashi pronto é agradável, de silagem. Se estiver com cheiro podre, é sinal de que a umidade ficou acima do adequado ou o saco pode ter furado, atrapalhando o processo de fermentação.

A seguir, apresenta-se uma receita básica de Bokashi com ingredientes facilmente encontrados no Estado do Rio de Janeiro.

Material	Quantidade	Quantidade total (kg)
Farelo de trigo	4 sacos de 30 kg	120 kg
Torta de Mamona	2 sacos de 50 kg	100 kg

Solução de fermento

- 50 a 60 litros de água.
- 500 ml de fermento (EM da terra ou EMBIOTIC ativado) ou 2 litros de Kefir.
- 500 g de melaço de cana, açúcar mascavo ou cristal.

6. Uso do Bokashi

Aplicação no preparo do solo

Recomenda-se aplicar a lanço em torno de 200 a 400 gramas por metro quadrado. Por exemplo: um canteiro com 10 metros de comprimento e 1 metro de largura corresponde a 10 metros quadrados de canteiro. Nesse caso, o canteiro de 10 metros quadrados deve receber 2 quilos de Bokashi. Se a terra está muito fraca e as culturas com baixa produtividade, deve-se aplicar uma quantidade maior que 200 g.

É sempre interessante cobrir o solo após aplicar o Bokashi no campo, seja com uma palhada ou roçada, seja misturando-o superficialmente no solo. Se o Bokashi for deixado exposto sobre a terra pode ser lavado pela chuva ou pode se formar uma crosta que impede a infiltração da água.

Para o melhor aproveitamento do Bokashi no preparo do solo, ele deve ser polvilhado em cima de uma fonte de matéria orgânica produzida localmente (massa verde do próprio mato ou adubo verde), sendo incorporado à terra numa profundidade rasa (máximo de 10 cm). Deve-se esperar cerca de 10 dias para se fazer o plantio, período em que se processa a fermentação. Após esse período, não haverá risco de aquecimento e prejuízo para a plantação.

Se for utilizado em berços (covas), deve ser misturado à terra, também aguardando-se um período para a fermentação.

Aplicação em cobertura

O Bokashi pode ser usado sobre os canteiros como adubação de cobertura.

Em plantas de espaçamento curto, como alface, chicória, salsa, cebolinha e rúcula, recomenda-se aplicar 200g de Bokashi por metro quadrado entre as linhas das verduras, misturando-o com as mãos ou com alguma ferramenta. Se possível, deve-se cobri-lo com cobertura morta (palhas, folhas ou capins picados). Cuidado para não aplicar o Bokashi muito próximo às mudas, mantendo uma distância de pelo menos 5 centímetros.

Em plantas de espaçamento médio, como pimentão, tomate, berinjela, jiló e quiabo, aplicam-se 200 gramas de Bokashi divididos pelo número de plantas que cabem em 1 metro quadrado. Por exemplo, em cada m² cabem 4 mudas de couve ou brócolis. Portanto, dividem-se os 200 g por 4 pés e em cada pé se usam 50 gramas de Bokashi.

Geralmente, sua aplicação é mensal, ao longo do ciclo da cultura, mas é necessário ter cuidado para não haver excesso. A planta pode ficar viçosa e mais atrativa para o ataque de pragas e doenças.

Aplicação em fruteiras

- Usar de 1 a 3 kg por ano.
- Dividir em três aplicações: no início das águas, no final das águas e na floração. Ou nas épocas de maior necessidade das plantas.
- Fazer a aplicação sob a bordadura da sombra da copa em sulcos ou sobre o solo, protegido com uma camada de palha da roçada.

Biofertilizante: calda de Bokashi

Modo de fazer:

- Coloque 200 g de Bokashi de molho durante 8 a 12 horas em um saquinho de pano dentro de um balde com 20 litros de água.
- Esprema bem até sair bastante calda. Utilize o resíduo do pano na terra.
- Coloque o líquido em um pulverizador de 20 litros e aplique.

Cuidados: Não se deve utilizar se estiver com cheiro podre.

- Aplicação a cada 15 dias. Deve-se ter cuidado para não viçar a planta. O uso frequente pode causar desequilíbrio nutricional, com excesso de nitrogênio.

7. Custo do Bokashi

Material	Quantidade	Total* (R\$)
Farelo de trigo	4 sacos de 30 kg	R\$ 74,00
Torta de mamona	2 sacos de 50 kg	R\$ 110,00
Água	60 litros	
EMBIOTIC ativado	500 ml	R\$ 1,25
Açúcar mascavo	500 g	R\$ 3,50
Custo total		R\$ 188,75

* Preços praticados em lojas agropecuárias da Região Serrana do Rio de Janeiro em outubro de 2013.

- Quantidade produzida =280 kg
- Preço por 1 kg =R\$0,68/kg
- 1 kg aduba 5 metros. Custo por metro² =R\$ 0,14/m²

8. Bibliografia consultada

CASALI, V. Caderno de microrganismos eficientes. Viçosa: UFV, 2009. 31 p.

CENTRO DE PESQUISA DA FUNDAÇÃO MOKITI OKADA. Microrganismos eficazes (EM) e Bokashi na agricultura natural. São Paulo, 2002, 30 p.

HIGA, T.; PARR, J. F. Beneficial and effective microorganisms for a sustainable agriculture and environment. Atami, Japão: International Nature Farming Research Center, 1994.

KIEHL, E. J. Fertilizantes orgânicos. São Paulo: Ceres, 1985. 492 p.

MIGUEL, M. A. L.; LEITE, A. M. Kefir: o iogurte do século XXI. Animal Business-Brasil. Rio de Janeiro, SNA, ano 3, n. 11, 2013. p. 11-16.



**SECRETARIA DE
AGRICULTURA,
PECUÁRIA, PESCA
E ABASTECIMENTO**

**SUPERINTENDÊNCIA DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL**

