



UPD SÃO ROQUE

PREPARO E USO DE BOKASHI NA PRODUÇÃO DE TOMATES ORGÂNICOS

Área da Pesquisa: Fitotecnia

Pesquisadores Responsáveis: Issao Ishimura

Contato: Issao Ishimura, e-mail: issao@apta.sp.gov.br

Endereço: Avenida Três de Maio, 900 - CEP: 18133-445 - São Roque/SP

Fones: (11) 4712-2077 / 4784-3443.

POTENCIAL ECONÔMICO DA TECNOLOGIA

Bokashi é uma palavra de língua japonesa, cujo termo tem origem no final do século XIX. É uma mistura de vários resíduos agroindustriais oriundos do beneficiamento de matérias primas agrícolas que contribui no vigor e desenvolvimento da cultura e no controle de doenças de forma orgânica.

Em função da vantagem do Bokashi na produção de alimentos orgânicos, a UPD de São Roque tem feito divulgação desta técnica à comunidade brasileira e latina, através de trabalhos de pesquisa, de demonstração permanente de produção de hortaliças e também participando de Feiras Livres e Eventos Técnicos com demonstração prática de seu preparo.

PROBLEMA DETECTADO

Com o intuito de conhecer a realidade da Agricultura Orgânica no Estado de São Paulo, em 1993 teve início a coleta de informações entre os agricultores que utilizavam as tecnologias alternativas, principalmente junto aos participantes da Feira Orgânica da Associação de Agricultura Orgânica (AAO) no Parque da Água Branca, Bairro da Água Funda em São Paulo. Nesta enquete existia oferta de hortaliças folhas, raízes e tubérculos que atendiam a demanda. No entanto, o tomate e outras hortaliças de fruto estavam em falta na maioria das vezes.

A partir de então verificou-se em propriedades agrícolas que tomateiros tratados com compostos orgânicos simples preparado com esterco de cavalo, capim e restos culturais tinham produtividades muito baixas que mal chegavam a 0,5 kg por pé.

Isto ocorria em razão da sazonalidade e também da dificuldade em produzi-los, pois não havia uma tecnologia orgânica pronta para ser oferecida aos agricultores.

HISTÓRICO DA PESQUISA

A partir de 1990, teste com várias formulações de bokashi foram feitas na propriedade do agricultor Sr. Hiroshi Takahashi, de Caucaia/Cotia, utilizando várias espécies olerícolas. Destas, o tomateiro foi a mais estudada, pois até hoje esta espécie é a mais requerida pelos consumidores de orgânicos e que os agricultores deparam com muitos desafios para produzi-la. Isto ocorre devido a susceptibilidade do tomateiro a pragas e doenças, relacionados as condições edafo-climáticas.

A produtividade do tomateiro tratado com composto orgânico simples, preparado com esterco de cavalo, capim e restos culturais mal chegava a uma penca de 0,5 kg pé. Desta maneira, este agricultor visualizando o potencial da demanda de tomate orgânico, colaborou nos estudos de desenvolvimento de formulações de Bokashi dentro da realidade do Estado de São Paulo, para o melhoramento das condições físicas, químicas e biológicas do solo e consequente, aumento da produtividade do tomateiro. Após os testes com várias formulações e doses de Bokashi, o sr. Takahashi chegou a um patamar ideal de produção nas condições do solo de sua propriedade, alcançando produções de 3 kg por pé de tomate.

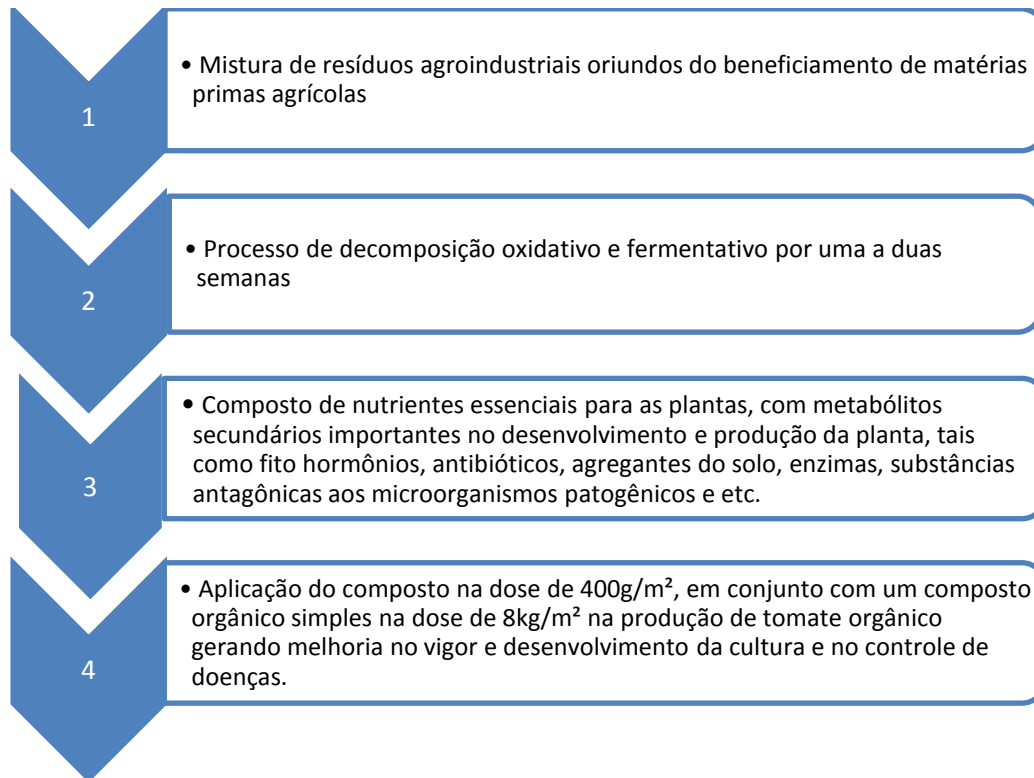
DESCRIÇÃO DA TECNOLOGIA

As formulações brasileiras de Bokashi foram adaptadas de acordo com a matéria prima encontrada em cada região. Em São Roque, o resíduo agroindustrial farelo de soja foi substituído pelo farelo de mamona, mais abundante e de preço mais acessível. Outro exemplo é o inoculante advindo da biotecnologia industrial, que é importado, contendo grupos de microrganismos eficazes (EM). Estes foram substituídos, pelo EM nativo desenvolvido pela UPD São Roque¹. O EM nativo pode ser capturado utilizando armadilha feita com arroz cozido ou farelo de arroz colocados estrategicamente na mata onde há material vegetal em decomposição. De acordo com estudos realizados por pesquisadores da UPD São Roque e parceiros, pegar material orgânico humificado, nos locais onde há deposições de resíduos vegetais que estão acumulados há muito tempo, comumente existentes em todas as propriedades rurais e coá-lo e adicioná-lo as diferentes formulações do Bokashi é uma

¹ ISHIMURA (2004), ISHIMURA (1998), SASAKI (1999), SASAKI (2000) e TEJADA & SASAKI (2000).

forma de se obter microrganismos eficazes nativos. A vantagem de utilizar a microflora nativa como inoculante é a sua adaptação e convivência com a biomassa, também nativa e assim, efetuar com mais eficiência a decomposição oxidativa e processo fermentativo.

A preparação e utilização do Bokashi acompanha as seguintes etapas:



Atualmente a formulação de Bokashi utilizada e recomendada para produção de hortaliças fruto na UPD de São Roque é um composto com 50% de terra argilosa de subsolo e 50% de outros ingredientes listados a seguir: (quantidades para demonstração com total de 250 kg):

Composição	Kg
Terra Argilosa de subsolo	125
Farelo de Mamona	50
Farinha de Osso	20
Farelo de arroz	12
Farinha de Peixe	10
Carvão triturado	02
Cinza de lenha	06
Solo Vegetal Humificado (como Inoculante Natural de Microrganismos)	25

Todos os ingredientes da formulação do Bokashi da UPD São Roque para produção de hortaliças fruto são distribuídos em camadas no formato de um canteiro, para depois realizar a mistura até obter um substrato bastante homogêneo. Após isso é colocado uma solução líquida feita com oito litros de água fervida, onde foi previamente adicionado 600 gramas de uma fonte de amido, como farinha de mandioca, polvilho de milho, de mandioca, de batata, etc., formando o mingau. O mingau após ser esfriado é adicionado ao substrato. Este, novamente é revolvido e água é adicionada a mistura até ter uma umidade entre 45 a 60 %. O teste para saber o ponto da umidade é feito com uma amostra de substrato na palma da mão e após apertá-la e soltá-la, esta deve esboroa. Caso escorra água entre os dedos, é preciso arejar a mistura esparramando no chão até perder a umidade excessiva.

A partir desse momento pode-se optar por fermentação anaeróbica, que consiste em colocar em um recipiente hermeticamente fechado e deixar a mistura por duas semanas. Após este período é retirado e colocado no chão em camada fina, onde processará a decomposição aeróbica ou oxidativa da mistura. Após a secagem o biofertilizante fermentado Bokashi pode ser armazenado por seis meses.

Outra opção é a decomposição oxidativa, quando a mistura é deixada no chão em montículo. Neste método, toda vez que a temperatura ultrapassa 60º C, a mistura deve ser revirada. A vantagem desta modalidade é que após 5 dias, o bokashi está pronto para o seu uso.

IMPACTO DA PESQUISA JUNTO AOS PRODUTORES

A Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de São Roque desde 1993 tem realizado demonstrações práticas nos Dias de Campo de Preparo do Bokashi, atendendo milhares de pessoas interessadas na prática *in loco*, além de inúmeras palestras com práticas demonstrativas de "Preparo, Utilização e Aplicação do Bokashi", em várias regiões de São Paulo e do Brasil, além dos Países Latinos Americanos, como Paraguai, Bolívia, Nicarágua, Guatemala, República Dominicana.

Até o presente momento há sempre um agendamento solicitando além da explicação, a demonstração do preparo e uso deste biofertilizante fermentado na horticultura orgânica. Não somente os produtores de tomate orgânico utilizam esse biofertilizante fermentado, mas, também, os olericultores que lidam com outras espécies vegetais agroecológicos e também os agricultores convencionais, todos que se preocupam na melhoria das condições físicas, químicas e biológicas do solo. Vários outros produtores ingressaram no cultivo do tomateiro orgânico não só na região de Sorocaba, mas em várias outras regiões, como de Campinas e circuito das Águas, onde a demanda é a maior impulsionadora da produção de tomate orgânico.

IMPACTO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

A utilização do Bokashi traz diminuição nos custos de produção já que utiliza insumos naturais advindo de resíduos de processamento agroindustrial que são bem mais baratos do que os fertilizantes e micronutrientes químicos, que na maioria são importados e mais caros.

Especificamente sobre o caso do tomateiro, pode-se indicar que o biofertilizante Bokashi eleva a produtividade desta cultura. O cultivo de tomate orgânico utilizando apenas composto simples, preparado com esterco animal (cavalo ou bovino) revela uma produtividade menor que a aplicação de Bokashi na dose de 400g/m², em conjunto com um composto orgânico simples na dose de 8kg/m², obtendo produtividade seis vezes maior, como mostra os estudos realizados na UPD de São Roque.

IMPACTO AMBIENTAL E SOCIAL

O Bokashi aplicado em solo nutricionalmente desequilibrado e degradado pelo uso excessivo de insumos químicos permite sua recuperação por meio da melhoria das propriedades físicas, químicas e principalmente biológicas do solo com enfoque agroecológico.

Outro impacto positivo da utilização deste biofertilizante está ligado ao fato de que o seu preparo depende somente de material originado de recursos naturais renováveis sendo, portanto, uma tecnologia ecologicamente correta.

Esse fato traz muitos benefícios para o ecossistema local, onde os resíduos sólidos produzidos na região são reaproveitados na produção de alimentos dos próprios municípios, gerando riqueza.

Além da geração de riqueza, pode-se dizer que este reaproveitamento dos resíduos sólidos produzidos na região também é muito importante na sustentabilidade do agricultor, além de aumentar a garantia de sua segurança alimentar, o que traz um benefício enorme a comunidade não tanto ligada a geração de riqueza mas sim à geração de Saúde e Bem Estar Social.

PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS SOBRE A TECNOLOGIA

ISHIMURA, I. Quadro de coletânea com diferentes formulações de Bokashi. São Roque.1994. 1p.

ISHIMURA, I. Mejoramiento de la fertilidade del suelo Y prácticas de conservacion del suelo, através de uso de materiales vegetales agrícolas de bajo costo. Sur de Pilar, Paraguay. JICA.1998.Apostila.12p.

ISHIMURA, I. **Manual de Agricultura Orgânica**, Piracicaba, JICA, 2004, 246p.

ISHIMURA, I.; TIVELLI, S.W.; ALVES, H.S. Avaliação da cebola Alfa Tropical em sistema orgânico de produção para as condições de verão de São Roque, SP. 2008a. Horticultura Brasileira 26: S5527-S5530. http://www.abhorticultura.com.br/eventosx/trabalhos/ev_2/A1496_T2183_Comp.pdf

ISHIMURA, I.; TIVELLI, S.W.; ALVES, H.S. Avaliação do tomateiro em sistema orgânico de produção, para condições de São Roque. 2008b. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 48., 2008, Maringá. Anais...Maringá: ABH, 2008. Disponível em < <Horticultura Brasileira 26: S5519-S5523>. http://www.abhorticultura.com.br/eventosx/trabalhos/ev_2/A1496_T2179_Comp.pdf

ISHIMURA, I.; TIVELLI, S.W.; ALVES, H.S.; PURQUERIO, L.F.V.; TERADA, C.Y.C. Produção de tomate orgânico com doses de biofertilizantes. 2010a. Horticultura Brasileira 28: S2735-S2740. D:\diretorios\arquivos\A2583_T4752_Comp.pdf

ISHIMURA, I. ; TIVELLI, S.W.; ALVES, H.S.; RAMOS, V.J.; YAMAMOTO, S. Influência de níveis do biofertilizante bokashi e do ativador de crescimento Tricoderma na produção de batata orgânica. 2010b. Horticultura brasileira 28: S2741- S2745. D:\diretorios\arquivos\A2583_T4998_Comp.pdf

SANTOS, L.G. de C. Quadro de Formulações de Bokashi e Biofertilizantes Líquidos. São Roque, SP. 1996.2p.

Autoria: Issao Ishimura

