

AGRICULTURA FAMILIAR E PRODUÇÃO DE VERMICOMPOSTO EM DIFERENTES SUBSTRATOS NOS PROJETOS DE ASSENTAMENTO RURAL (PA) NA REGIÃO DE MARABÁ – PA.

Andréa Hentz de Mello ⁽¹⁾

Ivan Medrada ⁽²⁾

Jailson Costa Mota ⁽²⁾

Adriana Lins Silva ⁽²⁾

⁽¹⁾ Doutora, Professora Adjunta do Colegiado de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Pará – Campus Universitário de Marabá, Folha 17, Lote especial, quadra 4. Nova Marabá. Marabá – PA.CEP: 68505-080. E-mail: andreahentz@ufpa.br, coordenadora do projeto de extensão.

⁽²⁾ Graduandos de Agronomia, Bolsistas de Extensão, PIBEX-PROEX-UFPA.

Resumo: O experimento foi conduzido no Departamento de Solos da Universidade Federal do Pará – Campus Universitário de Marabá, com objetivo e avaliar diferentes substratos na produção de vermicomposto. O delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro tratamentos e cinco repetições foi usado. Os tratamentos consistiram de: Testemunha T1 composta por esterco bovino + solo argiloso, enquanto que os demais tratamentos foram: T2 (solo argiloso + esterco bovino + casca de melancia); T3 (solo argiloso + esterco bovino + casca de frutas diversas, laranja + banana + manga) e T4 (solo argiloso + esterco bovino + casca de arroz + pó de serragem). As características avaliadas foram o número de minhocas e número de cócons. O tratamento T2 foi o que melhor favoreceu a atividade reprodutiva das minhocas, seguido pelo tratamento T4.

Palavras - chave: Agricultura familiar. *Eisenia foetida*. Desenvolvimento rural.

FAMILY AGRICULTURE AND VERMICOMPOST PRODUCTION IN DIFFERENT SUBSTRATE IN PA MARABÁ HIGHLANDS, PARÁ.

Abstract: An experiment was carried out in the Department of Soils of University Federal do Pará – Campus Universitário de Marabá to evaluate different substrate on vermicompost production. The completely randomized design with four treatments and five replications was used. The treatments consisted of T1 cattle manure + argilic soil; T2 (argilic soil + cattle manure + watermelon); T3 (argilic soil + cattle manure + orange, banana, sleeve) and T4 (argilic soil + cattle manure + rice). Evaluations for earthworms number and cocoons number. This treatments T2 had higher reproductive activity earthworms, seguido pelo treatments T4.

Keywords: Family agriculture. *Eisenia foetida*. Rural development.

Introdução

O curso de Agronomia da Universidade Federal do Pará, Campus de Marabá, assim como os demais cursos de ciências agrárias que compõem o programa de ciência agrárias do NEAF / CCA / UFPA, adota os seguintes princípios teórico-metodológicos: (i) reconhecimento da agricultura familiar como elemento prioritário para o desenvolvimento rural sustentável ; (ii) indissociabilidade entre as atividades de ensino - pesquisa - extensão como elemento chave do processo de construção do curso ; (iii) necessidade de uma abordagem multidisciplinar / sistêmica para a compreensão da unidade familiar de produção um vez que esta não se baseia numa racionalidade fragmentada ; (iv) busca da sustentabilidade ecológica dos sistemas de produção da agricultura familiar através do desenvolvimento de tecnologias específicas e adaptadas a sua realidade, construídas a partir do diálogo entre os saberes de intelectuais e agricultores.

Coerente com os princípios elencados, o projeto político-pedagógico do curso procura privilegiar a integração entre os conhecimentos específicos das disciplinas, bem como promover a relação teoria-prática na construção do conhecimento. Por isso, o curso tem na sua matriz curricular 300 horas de estágios de campo supervisionados e aulas práticas realizadas em assentamentos no entorno de Marabá. Nesses estágios e aulas práticas, os estudantes e professores têm a oportunidade de interagirem com as comunidades de agricultores, diagnosticando entraves produtivos e discutindo conjuntamente possíveis soluções. Dessa maneira, busca-se integrar o ensino prático realizado no espaço dos agricultores com o ensino teórico realizado no espaço da sala de aula, inter-relacionando diferentes conhecimentos disciplinares que precisam ser acionados para se resolver os problemas complexos propostos.

Os resultados parciais do projeto de extensão que hora se apresentam adequa-se bem a esses princípios, por quatro motivos, detalhados a seguir: (a) define seu campo de ação dentro do objetivo maior de apoiar a agricultura familiar na região, identificando ações produtivas estratégicas, no caso a produção olerícola, com características de elevada ocupação de força de trabalho familiar (geração de trabalho), alta rentabilidade econômica para a força de trabalho utilizada (geração de renda) e pequena necessidade de área evitando a necessidade de desmatamentos (sustentabilidade ecológica), (b) baseia suas ações em um diagnóstico prévio da realidade regional, construído em dois níveis: uma leitura mais ampla do contexto da agricultura familiar regional e um conhecimento prévio das localidades a serem envolvidas no projeto. Essa relação com as comunidades de agricultores deu-se através

dos estágios de campo supervisionados dos estudantes e diversas aulas práticas, ambos realizados nesses assentamentos, que mostraram que essas localidades tem uma forte produção olerícola, inclusive sendo importantes agentes no abastecimento das feiras da cidade de Marabá. Aproveitando-se desse conhecimento gerado pelos estágios e aulas práticas o projeto propõe desenvolver tecnologias factíveis com a capacidade econômica dessas comunidades e coerentes com seus atuais sistemas de produção, intensificando a interação dessas comunidades com a Universidade e fortalecendo as atividades extra-classe do curso de agronomia., (c) o projeto adequa-se a filosofia do PPP do curso de agronomia no que diz respeito à matriz tecnológica adotada. Uma vez diagnosticada a importância da olericultura para as comunidades envolvidas, o projeto se propõe a melhorar o nível tecnológico dessa atividade a partir do uso de insumos orgânicos de alta sustentabilidade ecológica e baixa dependência industrial (vermicomposto). Além disso, o projeto baseia-se numa visão holística da produção olerícola, pautada na relação solo-planta. Por isso, o projeto se propõe a trabalhar em duas frentes distintas e complementares: a adaptação e o melhoramento da produção de hortaliças e a criação de minhocas.

O projeto propôs construir um campo experimental simples na área da UFPA onde as espécies olerícolas mais adaptadas à região foram testadas e multiplicadas. As espécies bem sucedidas tiveram suas sementes distribuídas para os agricultores interessados. Os insumos para essa ação foram basicamente dois: a força de trabalho dos estudantes-bolsistas e professores e o adubo orgânico a ser utilizado como substrato principal da horta. Esse adubo orgânico foi produzido pelo próprio projeto através da ação 2 (minhocultura), demonstrando a importância da relação solo-planta numa produção olerícola bem sucedida.

A minhocultura foi realizada em três frentes: inicialmente contanto, com a força de trabalho de estudantes-bolsistas e professores do projeto, numa pequena área do campus da UFPA. Como essa atividade não existe na região de Marabá, esse pequeno campo experimental foi importante para gerar os conhecimentos prévios necessários para sua adoção por agricultores e também para gerar matrizes a serem distribuídas para os futuros criadores. O principal substrato desse tipo de criação é o esterco de curral, insumo abundante e gratuito na região.

Uma vez feita a adaptação do sistema de criação de minhocas na região de Marabá e havendo matrizes multiplicadas, será construído um minhocário em cada comunidade envolvida no projeto, garantindo sua autonomia na produção de adubo

orgânico de alta qualidade para sua produção das hortaliças já existentes e das melhoradas com as sementes geradas pela atividade um deste mesmo projeto.

Metodologicamente o projeto mostra-se interessante, pois consegue aliar experimentação e extensão rural em dois espaços: campo experimental da universidade e meio real dos assentamentos. Realizando a parte da inovação tecnológica mais exploratória no campo experimental, evita-se ampliar o risco de insucesso por parte dos agricultores; ao mesmo tempo, implantando as ações nas localidades de agricultores evita-se uma experimentação pouco adequada à realidade social dos assentamentos, aumentando a chance de efetiva apropriação dos resultados pelos agricultores interessados. Além disso, por considerar diferentes aspectos da produção (melhoramento vegetal, solos e adubação, gestão econômica e da força de trabalho, criação de minhocas), o projeto pode ser utilizado como referência para diferentes disciplinas (olericultura e plantas medicinais, fertilidade de solos, construções rurais, zoologia, economia e administração rural, comunicação e extensão rural) e também para reforçar o caráter multidisciplinar dos projetos agrícolas.

Revisão bibliográfica

Conhecida no antigo Egito por ser responsável pela fertilidade do solo das margens do rio Nilo, cada vez mais, a minhoca é considerada como o organismo de muitas utilidades. A presença desse anelídeo no solo, significa, solo aerado, com maior oxigenação, auxiliando o enraizamento das plantas e retenção de umidade. Este organismo também funciona como arado natural e fonte de riqueza, pois se alimenta da matéria orgânica, devolvendo o composto final “húmus” ao solo. Considerando o solo como um sistema vivo, em constantes alterações, é o habitat de milhares destes organismos. Dentre esses organismos o que apresenta uma grande relação com os outros da comunidade biológica estão as minhocas. Estas vivem dos restos dos animais e vegetais, dentro de uma camada do solo, contribuindo para a reposição de húmus do solo, revitalização, descompactação, aeração e umidade, conseguindo com isso o aumento visível na produtividade agrícola. Assim a minhoca tornou-se um componente importante na qualidade do solo. As minhocas criadas em cativeiro são utilizadas com grande sucesso na reciclagem de resíduos orgânicos cujo processo de vermicompostagem contribui para a preservação do meio ambiente. A comercialização de ambos (minhocas e vermicomposto) pode complementar a renda familiar.

O estilo de desenvolvimento econômico atual estimula o desperdício. Todos os utensílios são planejados para durarem pouco. O apelo ao consumo multiplica a exploração dos recursos naturais. Embalagens sofisticadas e produtos descartáveis não-recicláveis ou biodegradáveis aumentam a quantidade de lixo no meio ambiente. Nos países pobres o ritmo de crescimento demográfico e de urbanização não é acompanhado pela expansão da infra-estrutura, principalmente da rede de saneamento básico. Uma parcela do lixo urbano e industrial é lançada sem tratamento na atmosfera, nas águas ou no solo, causando vários danos ambientais e doenças aos seres humanos (REINERT, 1998).

A produção de vermicomposto através dos detritos sólidos urbanos é viável se for bem explorada obedecendo todos os parâmetros envolvidos em seu preparo, obtendo-se assim um adubo orgânico de ótima qualidade com um baixo custo de produção satisfazendo o mercado consumidor.

As minhocas participam, indiretamente, na degradação da matéria orgânica, e diretamente, no arejamento e na drenagem do material em fase de maturação. A utilização da minhoca para a produção de vermicomposto, diminui o tempo de compostagem, bem como a mão de obra empregada no sistema, estimulando a coleta seletiva do lixo, pois esta só necessita da parte orgânica desse lixo, pois servirá de alimento às minhocas, que transformarão esse composto em húmus altamente fértil e prontamente aplicável na agricultura.

A espécie mais comumente usada para a vermicompostagem é a *Eisenia foetida* Savigny (1826) por ser muito disseminada e ter uma larga faixa de tolerância à temperatura e poder viver em resíduos orgânicos com diferentes graus de umidade, além de ser bastante resistente ao manuseio (EDWARDS, 1998), e possui um bom índice zootécnico, boa longevidade, vida ativa entre 8 e 16 anos em média. O alto índice reprodutivo em condições ideais pode gerar 1500 novas minhocas por ano. Diariamente ingerem uma quantidade de alimento igual do seu próprio peso (1 grama em média), dejetando, sob forma de húmus 60% do alimento ingerido (AQUINO E NOGUEIRA, 2001).

O produto resultante do uso de lixo orgânico na vermicompostagem, denuncia uma boa presença de flora bacteriana que, embora tão elevada como nos húmus derivados de estrumes animais, classifica o produto bom para ser utilizado sobretudo na agricultura familiar, solucionando problemas dos solos empobrecidos pelos intensivos usos, pela queima e pelo manejo inadequado.

No caso da vermicompostagem, todo produto orgânico, seja de origem animal ou vegetal, bioestabilizado ou semicurado, livre de fermentação, constitui-se na fonte de matéria-prima utilizada para produção de mudas e canteiros de variadas culturas (ZEOLA et al., 2006).

As minhocas desenvolvem-se bem com uma alimentação relativamente rica em nitrogênio protéico; devido a este fato elas preferem os resíduos de origem animal aos de vegetal. Porém, alimentos com teores elevados de proteína devem ser evitados por serem altamente fermentáveis no intestino da minhoca, provocando sua morte. As principais fontes de matéria orgânicas utilizadas na compostagem e vermicompostagem são o esterco animal, restos de cultura, resíduos agroindustriais, lixo domiciliar e lodo de esgoto. Todo esterco animal, notadamente os provenientes das criações de bovinos, equinos, caprinos, suínos e ovinos, constituem-se em excelente fonte de matéria-prima para a criação de minhocas, sendo indispensável que passe por um tratamento prévio (compostagem), com o objetivo de se evitar fermentações, com a produção de gases tóxicos e a elevação da temperatura na massa do canteiro, tão prejudiciais à vida das minhocas (ZEOLA et al., 2006). O esterco é formado pelos excrementos sólidos e líquidos dos animais, misturados com o material fibroso usado para cama, como palhas, folhas e capins.

O processo de compostagem e a ação das minhocas alteram qualitativa e quantitativamente a composição das substâncias húmicas e dos materiais orgânicos. O material humificado apresenta como vantagens maior capacidade de troca de cátions, maior retenção de umidade e mineralização mais lenta. O esterco bovino que passou pelo processo de vermicompostagem tem seu conteúdo de matéria orgânica humificada (ácidos fúlvicos, húmicos e humina) acrescido em até 30% (GIRACCA, 1997). SOARES & CAVALHEIRO (2004) observaram que as minhocas apresentam em seu metabolismo a capacidade de promover a degradação do material original, concentrando os nutrientes.

Segundo ZEOLA (2006), os excrementos de minhocas aumentam três a onze vezes o teor de fósforo assimilável, de potássio e magnésio trocáveis no solo, e ainda elevam de cinco a dez vezes o teor de nitratos e em 30% o de cálcio, reduzindo a acidez dos solos. A composição e as propriedades físico-químicas dos dejetos aceleram em até 60% o desenvolvimento de bactérias, protozoários e outros microrganismos, inclusive das bactérias que fixam o nitrogênio. Estes mesmos microrganismos multiplicados no

processo tornam mais rápida a fermentação de restos vegetais e animais, que podem ser aproveitados pelas plantas (ZEOLA et al., 2006).

Portanto, este trabalho, teve o objetivo de avaliar qual o melhor substrato para a criação de minhocas *Eisenia foetida*, para a produção do vermicomposto de qualidade.

Metodologia

Este trabalho foi desenvolvido no período de abril à julho de 2007, em um canteiro experimental de 4 m², construído de alvenaria de tijolos e coberto por folhas de Babaçu, instalado no Colegiado de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Pará – Campus Universitário de Marabá (figura 1).



Figura 1. Canteiro experimental para a criação de minhocas *Eisenia foetida* em diferentes substratos. Campus Universitário de Marabá.

A cobertura de folhas de babaçu foi utilizada para evitar a entrada de excesso de água das chuvas, de incidência dos raios solares além de proteger as minhocas do ataque de alguns predadores.

Este canteiro localizou-se próximo à fonte de água em um terreno com boa drenagem e com uma pequena inclinação para facilitar o escoamento da água da chuva.

Dentro do canteiro foram colocados drenos, providos de uma tela, para evitar a fuga das minhocas, permitindo a drenagem do excesso de água.

As minhocas foram inoculadas nos canteiros na proporção de 200 a 300 minhocas por m² de canteiro quando o material a ser vermicompostado (palhas, esterco de animais, serragem, casca de arroz, restos de frutas e verduras), já não apresentava mais variações de temperatura.

Periodicamente foi realizada a manutenção dos canteiros com a irrigação, alimentação e revolvimento do material, a fim de proporcionar melhor aeração ao substrato.

Após aproximadamente 45 dias, verificou-se que as minhocas tinham morrido provavelmente pela falta de alimentação, calor excessivo e ataque de predadores como os cupins e formigas, que encontravam-se em grande quantidade nos canteiros.

Foi então retirado todo o material (esterco de curral, solo, serragem e restos vegetais e de frutas), e realizou-se uma limpeza no interior do canteiro, depositando uma fina camada de cal no fundo e a troca das repartições de madeiras, uma vez que estas estavam atacadas por cupins.

Uma nova inoculação com as minhocas foi realizada, mas dessa vez, através dos seus cócons (figura 2).

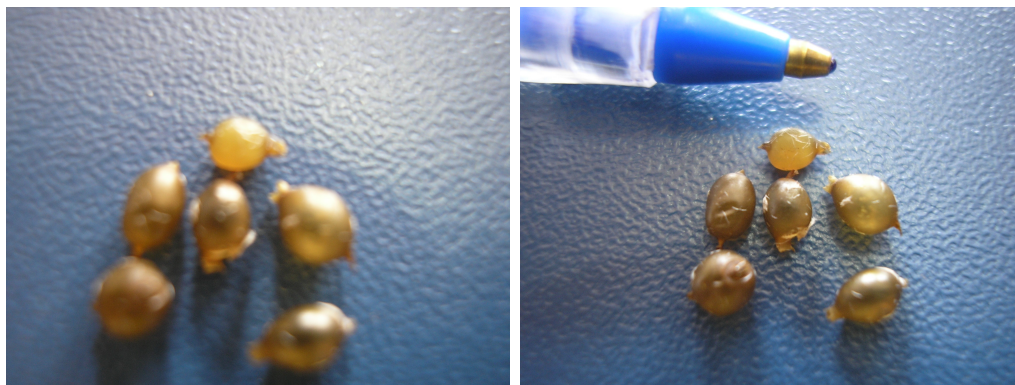


Figura 2. Cócons de minhocas *Eisenia foetida*

Todo o processo de manutenção realizado anteriormente foi refeito, dando-se maior atenção à alimentação e irrigação.

Após 190 dias, foi retirado o húmus produzido pelas minhocas, através de peneiramento, e assim, ensacados e distribuídos para dez (10) famílias de agricultores do Projeto de Assentamento Araras em São João do Araguaia – PA para serem empregados em suas hortas.

Em seguida, um novo experimento foi instalado, no mesmo canteiro de 4 m², sendo que foi dividido novamente em quatro partes iguais medindo aproximadamente, 1 m², cada um, com capacidade de 1 m³ de substrato. Uma mistura de solo argiloso (terra de barranco) e esterco bovino, foram colocados nos canteiros na proporção de 2:1, e deixado curtir por aproximadamente vinte dias, sendo revolvido e irrigado a cada dois dias.

Quando a mistura de solo argiloso e esterco bovino, se encontrou totalmente fermentada, um lote de 100 minhocas de *Eisenia foetida*, pesando em média 26,1 g (1,28g/minhoca), foi colocado em cada parcela, com diferentes tratamentos orgânicos.

A testemunha foi composta por esterco bovino + solo argiloso, constituindo o T1, enquanto que os demais tratamentos foram: T2 (solo argiloso + esterco bovino + casca de melancia); T3 (solo argiloso + esterco bovino + casca de frutas diversas, laranja + banana + manga) e T4 (solo argiloso + esterco bovino + casca de arroz + pó de serragem).

Esta alimentação juntamente com a irrigação e revolvimento dos substratos foi mantida durante 20 dias, e as minhocas foram retiradas para a contagem após a completa humificação do substrato, que durou aproximadamente 45 dias. Uma amostra de 200 g do vermicomposto de cada parcela foi obtida para uma posterior avaliação da análise mineral.

As minhocas e cocons foram contadas nos diferentes substratos. Todos os dados foram analisados e processados no software estatístico Sisvar, (FERREIRA, 2000).

Resultados E Discussões

Foi verificado que após 45 dias, (Tabela 1), as minhocas se multiplicaram de acordo com a disponibilidade e tipo de alimento (substrato).

Tabela 1: Número de Oligoquetas/m² e Cocons/m² nos diferentes substratos após 45 dias de vermicompostagem.

Tratamento	Inicial		45 dias	
	Oligoquetas	Cocons	Oligoquetas	Cocons
T1	100	0	2830 d*	820 a
T2	100	0	4245 a	710 c
T3	100	0	2550 c	794 b
T4	100	0	3596 b	790 b

*Médias das colunas seguidas por letras iguais, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey 5%

A maior produção das minhocas se deu no tratamento T2 (solo argiloso + esterco bovino + casca de melancia), seguido do tratamento T4 (solo argiloso + esterco bovino + casca de arroz + pó de serragem), sendo que a menor produção ocorreu no tratamento T3 (solo argiloso + esterco bovino + casca de frutas diversas, laranja + banana + manga).

Estes dados comprovam a preferência das minhocas à uma alimentação relativamente rica em nitrogênio protéico, bem como corroboram com os resultados de GIRACCA (1997), onde a maior produção de minhocas foi no substrato rico em nitrogênio. Pereira et al., (2005), avaliando a produção de vermicomposto em diferentes proporções de esterco bovino e palha de carnaúba, verificaram que adição de uma menor inclusão de palha (25%) na relação de 3:1 proporcionou maiores números, peso fresco e seco de minhocas em relação àqueles tratamentos com maior quantidade de palha, corroborando com BUTT (1993); ELVIRA et al.; (1998); KAUSHIK E GARG, (2004), que confirmam que a capacidade reprodutiva e crescimento das minhocas dependem da qualidade do resíduo orgânico disponível.

Conclusões

Os diferentes substratos foram eficientes para a criação das minhocas *Eisenia foetida*, sendo que os substratos de relação C/N baixa, disponibilizaram mais alimentos para a decomposição e produção do vermicomposto.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Pró Reitoria de Extensão (PROEX) e ao Programa de Bolsa de Extensão (PIBEX – 2007), da Universidade Federal do Pará, pelas bolsas de extensão concedidas.

Referências

AQUINO, M.A.; ALMEIDA, D.L.; FREIRE, L.R.; POLLI, H. Reprodução de minhocas (Oligochaeta) em esterco bovino bagaço de cana-de-açúcar. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.29, n.2, p 161-168, 1994.

BUTT, K.R. Utilization of solid paper mill lidge and spent brewery yeast as a feed for soil-dwelling earthworms. **Bioresource Technology**. Oxon, v. 44, p. 105-107, 1993.

EDWARDS, C.A. **Earthworm Ecology**. New York: Academic Publishing, 1998, 388p.

ELVIRA, C.; SAMPEDRO, L.; BENITEZ, E.; OGALS, R. Vermicomposting of sle from paper Mill and dairy insutries with Eisenia Andrei: **Bioresource Technology**, Oxon, v.63, p.205-211, 1998.

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. Universidade Federal de Lavras – Lavras – MG. Editora UFLA/DEX. 2000. 245p.

GIRACCA, E.M.N. **Resultados projeto piloto , vermicompostagem do lixo urbano da UTAR..** Boletim Técnico n. 1. Universidade Federal de Santa Maria – Santa Maria – RS. 1998, 12 p.

KAUSHIK, P.; GARG, V.K. Dynamics of biological and chemical parameters during vermicomposing of solid textile Mill sludge mixed with cow dung and aicutural residues. **Bioresource Technology**, Oxon, v. 94, p.203-209, 2004.

PEREIRA, E.W.L.; AZEVEDO, C. M.S.B.; FILHO, J.L.; NUNES, G.H.S.; TORQUATO, J.E. SIMÕES, B.R. Produção de Vermicomposto em diferentes proporções de esterco bovino e palha de carnaúba. **Caatinga**, v;18, n.2, p.112-116. 2005.

REINERT, D. **Leguminosas de Verão – Maior potencial de recuperação de solos.** Boletim Técnico n. 2. Universidade Federal de Santa Maria – Santa Maria – RS. 1998, 15 p.

ZEOLA, N.M.B.L., SOBRINHO, A.G.S., NETO, S.G. **Compostagem e vermicompostagem na ovinocultura.** ASPACO. Boletim Técnico. 2007. 10p