

COMPOSTOS ORGÂNICOS COMO SUBSTRATOS NO CULTIVO DE ALFACE

Rômulo Henrique Silva de Sousa¹, Inuamara Lima Silva², Alisson Amorim Damasceno³, Josilda Cavalcante Amorim Damasceno⁴, Gabriela Luz Pereira Moreira⁴, Florisval Protásio da Silva Filho⁴, Weverton Filgueira Pacheco⁴, Taciana de Almeida Silva⁵

Resumo: A utilização dos resíduos orgânicos na produção da compostagem é considerada como uma alternativa para o aproveitamento destes que normalmente são descartados no meio ambiente de forma inadequada, bem como, para obtenção de misturas que possam servir como material de suporte para o desenvolvimento das plantas. Este projeto teve por objetivo avaliar a produção de compostos orgânicos utilizando resíduos de leguminosas e utilização dos mesmos no crescimento de mudas de alface. O experimento foi conduzido na área experimental do IFMA Campus Grajaú, MA. Foram instaladas pilhas de composto, constando de quatro tratamentos com três repetições, utilizando as seguintes leguminosas: feijão-de-porco, feijão guandu e mucuna preta, no delineamento inteiramente ao acaso. Após a maturação completa do composto, o mesmo foi utilizado em experimento com mudas de alface. Foram avaliados os parâmetros vegetativos das plantas e análise química dos compostos. Todos os compostos orgânicos à base de leguminosas apresentaram elevados teores nutricionais semelhantes àquele com esterco. A utilização dos compostos orgânicos, proporcionou maior crescimento das plantas em relação ao tratamento utilizando apenas solo.

Palavras-chave: *Lactuca sativa* L. Leguminosas, reciclagem.

¹Estudante do Curso Técnico em Edificações, IFMA/Grajaú. E-mail: romulo.s@acad.ifma.edu.br, ²Estudante do Curso Técnico Agropecuária IFMA/Grajaú. E-mail: inuamarasilva@acad.ifma.edu.br, ³Estudante de Ciência da Computação, IFMA/Imperatriz; ⁴Doutores Professores E.B.T.T. IFMA/Grajaú, curso Agropecuária. E-mail: josilda.damasceno@ifma.edu.br; gabriela.luz@ifma.edu.br; florisval.filho@ifma.edu.br; weverton.pacheco@ifma.edu.br; Técnico em Agropecuária IFMA/Grajaú. E-mail: silvaalmeida@acad.ifma.edu.br

Projeto financiado pelo CNPq e IFMA

Introdução

A reciclagem é uma das formas de aproveitamento do lixo, uma vez que, o reaproveitamento do lixo refaz o ciclo, permitindo trazer de volta, à origem, aqueles materiais que geralmente não se degradam com facilidade na natureza e podem ser reprocessados, mantendo os seus atributos fundamentais (VALLE, 1995).

De acordo com Yanni et al., (2018), os resíduos orgânicos são de grande importância na ciclagem de nutrientes, podem ser utilizados na produção de substratos agrícolas. Além disso, servem como fonte de renda aos agricultores da agricultura familiar, tendo importância

não somente agronômica, mas, a nível socioeconômico, favorecendo no aumento da produção e na melhora da qualidade dos alimentos. Um tipo de resíduo que pode ser reciclado e reaproveitado é o orgânico e pode ser feito por meio da compostagem.

A compostagem é o processo de transformação de materiais grosseiros, como, folhas de galhos, restos de grama, arvores e arbustos, restos de alimentos, frutas estragadas, resíduos orgânicos agroindustriais, hortaliças estragadas, cinzas, carvão, resíduos de peixes e de outros animais, serragens de madeira sem resina, etc. (LOURENÇO et al., 2009).

Caso, o agricultor tenha dificuldade para obtenção de esterco animal, principalmente pelo alto custo, busca-se outras alternativas de materiais ricos em nitrogênio, que possam diminuir/substituir o uso de esterco (TEODORO et al., 2015) na compostagem, principalmente resíduos/adubos verdes provenientes de folhas de leguminosas.

As leguminosas a serem utilizadas no processo da compostagem, são consideradas como excelentes fontes nutricionais. O feijão guandu é uma leguminosa muito utilizada para adubação verde, possui alta produção de massa vegetal, com concentração muito alta de nutrientes na área foliar, bem como, elevada percentagem de mineralização no solo (FERNANDES et al., 2007).

O feijão-de-porco é bastante utilizado no solo, como adubação verde, no qual, a massa vegetal é incorporada ao solo, buscando manter ou melhorar a fertilidade do solo (RODRIGUES et al., 2004). A mucuna preta também é uma leguminosa, muito conhecida para controle de nematoides. Entretanto, apresenta outros benefícios, a saber, proteção do solo contra processo erosivo, reduz ou evita o desenvolvimento das plantas daninhas, devido ao alto teor de bactérias fixadoras de nitrogênio, pode até substitui a adubação nitrogenada (AMBROSANO et al. 2005).

A composição química dos compostos varia bastante, pois depende do tipo de resíduos orgânicos que serão utilizados na sua preparação (MAYER, 2009). Nesse processo, ocorre a decomposição com posterior consolidação do material orgânico, através de uma atividade concomitante de minhocas e de microrganismos, com um produto final com elevado teor nutricional, melhorando as propriedades físico-químicas e biológicas do solo, bem como, o desenvolvimento das plantas (DOMINGUEZ et al., 2004).

Nesse sentido, a compostagem promove a redução na quantidade de resíduos produzidos inicialmente, bem como, possibilita a continuação do ciclo biológico, retornando

ao solo o que retirou. O projeto objetivou avaliar diferentes compostos orgânicos inclusos ou não com minhocas no desenvolvimento da alface.

MATERIAL E MÉTODOS

Preparo das pilhas de compostagem:

Na área experimental do IFMA Campus Grajaú foram instaladas pilhas de compostagem utilizando resíduos diversificados. As mesmas foram construídas em formato cônico, com diâmetro médio de 1,2 m e 1,0 m de altura. Essas pilhas foram cercadas com madeira para evitar a fuga das minhocas. Os materiais utilizados são constituídos de resíduos de baixa e alta relação carbono/nitrogênio. Devido à dificuldade para obtenção de esterco no Campus para desenvolver as atividades, foram utilizadas principalmente, outras fontes de nitrogênio (N), em especial, às leguminosas.

Todos materiais utilizados, foram provenientes das Unidades produtivas do IFMA campus Grajaú, a saber leguminosas, palhadas resultantes das podas e esterco bovino. Foram utilizados os seguintes tratamentos: I. 50% esterco + 50% palhada seca (Testemunha); II. 50% Feijão-de-porco (FP) + 50% palhada seca; III. 50% Feijão guandu (FG) + 50% palhada seca; IV. 50% Mucuna preta (MP) + 50% palhada seca.

Cada tratamento foi composto por três repetições, no delineamento inteiramente ao acaso. Nos tratamentos contendo as leguminosas, foram acrescentadas 15 kg de torta de mamona por pilha. As pilhas foram instaladas, em camadas intercaladas, de 5 a 10 cm do resíduo orgânico de baixa relação C/N e intercaladas com camadas de 15 a 20 cm de resíduo orgânico de alta relação C/N.

A constatação prática da temperatura desejável foi realizada com um termômetro de bulbo de mercúrio, inserido a uma profundidade de 50 cm. O revolvimento da leira foi feito a cada 15 dias de acordo com a necessidade, sendo estabelecido o monitoramento da temperatura e umidade a cada dois dias. Após esse período de maturação, o composto formado foi peneirado e reservado para utilização nas etapas seguintes.

Avaliação do crescimento de mudas de alface adubadas com composto orgânico

Para avaliar o efeito dos diversos tipos de compostos orgânicos produzidos, foi instalado um experimento com mudas de alface para avaliar o desenvolvimento vegetativo das plantas. As mudas de alface cv. 'Grand Rapids' foram produzidas em bandejas de polietileno contendo 288 células contendo terra preta, areia e esterco bovino na proporção

1:1:1. Foram depositadas 3 sementes por célula a uma profundidade de 0,5 cm. Aos 12 dias após a emergência foi realizado o desbaste deixando uma plântula por célula. O transplântio para os canteiros foi realizado quando as plântulas apresentarem quatro pares de folhas definitivas.

Após esse período, as mudas foram transplantadas para vasos plásticos com capacidade para 2 kg. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, contendo 5 tratamentos e 10 repetições, totalizando 50 plantas. Foram os mesmos tratamentos propostos para compostagem: T1= solo + areia 1:1 (testemunha absoluta); T2=50% esterco + 50% palhada seca (Testemunha); T3=50% Feijão-de-porco (FP) + 50% palhada seca; T4=50% Feijão guandu (FG) + 50% palhada seca; T5=50% Mucuna preta (MP) + 50% palhada seca,;

Aos quarenta e cinco dias após o transplântio, as plantas foram coletadas e avaliadas quanto às variáveis de altura, diâmetro caular, número de folhas, massa seca da parte aérea e das raízes. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade com uso do programa estatístico SISVAR/UFLA (FERREIRA, 2011).

Resultados e Discussão

O composto orgânico foi considerado humificado e pronto para utilização quando apresentou características físicas típicas de maturação como cor escura, textura macia, e odor característico (aproximadamente 100 dias).

De acordo com o resultado da análise química do solo, verificou-se alto teor de macronutrientes no composto orgânico à base de leguminosas, com resultados semelhantes àquele constituído apenas de esterco bovino, como inoculante (Tabela 1).

Em relação aos teores de fósforo (P) e enxofre (S) não houve diferença entre os tratamentos. O fósforo é um macronutriente essencial para as plantas e nos solos brasileiros são encontrados em baixa quantidade, sendo componente estrutural de macromoléculas, e, da adenosina trifosfato (ATP) (TEDESCO et al. 2008).

No tratamento utilizando somente o esterco, houve um maior teor de potássio (K) ($0,32 \text{ cmol/dm}^3$) comparado aos demais tratamentos, os quais não diferiram entre si. Esse elemento é um dos nutrientes requeridos em maiores quantidades pelas culturas, atua na ativação enzimática no transporte do nitrogênio favorecendo o desenvolvimento e crescimento celular (TEDESCO et al., 2008).

Quanto aos teores de cálcio (Ca) e magnésio (Mg), somente o tratamento com feijão guandu, apresentou menor quantidade. Os demais apresentaram resultados semelhantes, com 10,5; 8,97 e 9,62 cmol/dm³ para cálcio e de 4,22; 3,73 e 3,46 cmol/dm³ para os tratamentos com esterco, feijão-de-porco e mucuna preta, respectivamente (Tabela 1).

Tabela 1. Teor de macronutrientes nas pilhas de compostagem.

Tratamentos	Fósforo (P)	Enxofre (S)	Potássio (K)	Cálcio (Ca)	Magnésio
	(mg/dm ³)		(cmol/dm ³)		
T1- esterco	188,9a	9,58 a	0,32a	10,5a	4,22 a
T2- feijão guandu	185a	11,25 a	0,26b	7,49b	2,68b
T3- feijão-de-porco	186a	10,1 a	0,24b	8,97a	3,73 a
T4- mucuna preta	188 a	11,04 a	0,21b	9,62 a	3,46 a

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância

Segundo Silva e Menezes (2007), as plantas leguminosas são muito utilizadas na adubação verde, por conter alto teores de nitrogênio, em seus tecidos, especialmente na floração, podendo incorporar mais de 150 kg ha⁻¹ anual de N, bem como, por ter elevado potencial de fixação biológica de nitrogênio atmosférico, devido à simbiose que ocorrem com bactérias do gênero *Rhizobium* e as leguminosas, assim entre 60 a 80% desse nitrogênio são oriundos do processo de fixação (CASTRO et al. 2004).

O enxofre (S), juntamente com o potássio, fósforo e nitrogênio, são considerados nutrientes chave para o melhor desenvolvimento das plantas, visto que, o mesmo participa de vários compostos, tais como, flavonóides, lipídeos, coenzimas, aminoácidos, alcalóides, entre outros. Juntamente com o nitrogênio está presente em todas as atividades e funções que fazem parte da vida da planta (MALAVOLTA & MORAES, 2007).

A utilização de todos os compostos orgânicos, proporcionou maior crescimento das plantas em relação ao substrato solo puro. Verificou-se que houve diferenças significativas para alguns tratamentos utilizados (Tabela 2). Para altura das plantas, os tratamentos T4 (feijão guandu e T5 (mucuna preta) apresentaram crescimento superior aos demais, não diferindo entre si. O menor crescimento foi verificado no tratamento T1 (apenas com solo). Em relação, ao número de folhas, os melhores resultados foram observados nos tratamentos T4 e T5, diferindo estatisticamente dos demais.

Quanto à massa seca da parte aérea, os maiores teores foram encontrados no tratamento T4. Os tratamentos que apresentaram os menores teores de massa seca da parte aérea foram encontrados nos tratamentos T1, T2 e T3, solo puro, esterco e feijão de porco,

respectivamente. Em relação à massa seca das raízes da alface, apenas o T4 apresentou maior massa seca(0,45g), diferindo dos demais. Os demais tratamentos com compostos orgânicos e esterco, não apresentaram bom desenvolvimento do sistema radicular. A menor massa seca das raízes, foi obtida no tratamento somente com solo (0,12 g) (Tabela 2).

Tabela 2. Crescimento de plantas de alface, em diferentes tipos de composto orgânico. (a) Massa seca da parte aérea (MSPA); (b) massa seca das raízes (MSR).

Tratamentos	Altura (cm)	Número de folhas	MSPA (g)	MSR (g)
T1- Solo (testemunha)	12,6d	6,9b	0,53c	0,12c
T2- esterco	25b	7,6b	0,78c	0,25b
T3- feijão-de-porco	21,7c	7,6b	0,67c	0,27b
T4- feijão guandu	30,1a	8,7 a	1,4a	0,45a
T5- mucuna preta	30,2 a	9,4a	1,15b	0,24b

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância

De forma geral, a compostagem com uso das leguminosas acrescidas de torta de mamona, tem resultados melhores ou semelhantes ao composto com uso apenas de esterco. A incorporação das minhocas, favoreceu o tempo de maturação dos compostos, visto que, reduziu mais de 20 dias quando comparado com os compostos sem minhocas. Porém, a incorporação das minhocas em compostagem com mucuna preta, não seria viável, devido ao efeito antagonista que esta planta possui, causando efeito deletério.

O esterco é muito utilizado como inóculo para obtenção pode funcionar como fonte alimentos de microrganismos, bem como, promover redução do tempo da maturação do composto (LOUREIRO, 2007).

Conclusão

Todos os compostos à base de leguminosas apresentam resultados elevados de macronutrientes, semelhantes ao tratamento com esterco;

A compostagem à base de feijão guandu é uma alternativa para produção de compostagem orgânicos de baixo custo.

O composto orgânico com feijão guandu apresenta-se como alternativa viável na produção de alface.

Agradecimentos

Ao CNPq e ao IFMA, pela concessão da bolsa.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

AMBROSANO, E.J.; TRIVELIN, P.C.O.; CANTARELLA, H.; AMBROSANO, G.M.B.; SCHAMMASS, E.A.; GUIRADO, N.; ROSSI, F.; MENDES, P.C.D. & MURAOKA, T. (2005) – Utilization of nitrogen from green manure and mineral fertilizer by sugarcane. **Scientia Agrícola**, vol. 62, n. 6, p. 534-542.

CASTRO, P. R. C.; SILVA, G. P.; CATO, S. C.; TAVARES, S. Ação de bioestimulantes em feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* CV. IAC – Carioca Tybatã). **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 79, n. 2, p. 215-226, 2004.

DOMÍNGUEZ, J.; EDWARDS, C. A. Vermicomposting organic wastes: a review. Soil Zoology for Sustainable Development in the 21st Century, SH Shakir Hanna and WZA Mikhail, Cairo, 2004.

FERNANDES, J.C. et al. Identificação de espécies para cobertura do solo e rotação de culturas no vale do Iuiu, região sudoeste da Bahia. **Magistra**, v. 19, n. 2, p. 163-169, 2007

FERREIRA DF. 2011. SISVAR: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, p.1039-1042, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. 2014. Censo agropecuário de 2014. Rio de Janeiro. Disponível em: . Acesso em: 08 mar. 2023.

LOURENÇO, J. N. P.; SOUSA, S. G. A.; LOURENÇO, F. S.; GUIMARÃES, R. R. **Preparo de composto orgânico sem uso de esterco animal**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2009, 6p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Comunicado Técnico, 81)

LOUREIRO, D.C.; AQUINO, A.M.; ZONTA, E.; LIMA, E. Compostagem e vermicompostagem de resíduos domiciliares com esterco bovino para a produção de insumo orgânico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.7, p.1043-1048, jul. 2007

MALAVOLTA, E.; MORAES, M.F. Fundamentos do nitrogênio e do enxofre na nutrição mineral das plantas cultivadas. In: YAMADA, T.; ABDALLA, S.R.S.; VITTI, G.C. (Org). **Nitrogênio e enxofre na agricultura brasileira**. Piracicaba: INPI, 2007. P. 189-238

MAYER, F. A. **Produção e qualidade biológica e química de diferentes vermicompostos para a produção de cenouras rumo à sustentabilidade dos agroecossistemas**. 2009. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pelotas.

NOGUEIRA, M. A.; OLIVEIRA, J. S.; FERRAZ, S. Nematicidal hydrocarbons from *Mucuna aterrima*. **Phytochemistry**. v. 42, n. 4, p. 997-998, 1996.

- RODRIGUES, J.E.L.F.; ALVES, R.N.B.; LOPES, D.M.N.; TEIXEIRA, R.N.G.; ROSA, E.S. **A importância do feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis* DC.) como cultura intercalar em rotação com milho e feijão caupi em cultivo de coqueirais no Município de Ponte-de-Pedras/Marajó-PA.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. 4p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado Técnico, 96).
- SILVA TO; MENEZES RSC. 2007. Adubação orgânica da batata com esterco e, ou, *Crotalaria juncea*. II - disponibilidade de N, P e K no solo ao longo do ciclo de cultivo. Revista Brasileira de Ciência do Solo 31: 51-61
- TEDESCO, M. J.; SELBACH, P. A.; GIANELLO, C.; CAMARGO, F. A. O. Resíduos orgânicos no solo e os impactos no ambiente. In: SANTOS, G. A.; SILVA, L. S.; CANELLAS, L. P.; CAMARGO, F.A.O. Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais. 2 ed., revisada e atualizada. Porto Alegre: metrópole, p. 113-135, 2008.
- TEODORO, M. S.; SANTOS, F. J. de S.; LACERDA, M. N. de; ARAÚJO, L. M. da S. **Utilização de palhadas de adubos verdes em compostos orgânicos.** Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2015. 41 p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 234).
- YANNI, S. F. et al. Temperature response of plant residue and soil organic matter decomposition in soil from different depths. European Journal of Soil Science, v. 69, p. 325-335, 2018.
- VALLE, C. E. Qualidade ambiental: como ser competitivo protegendo o meio ambiente. São Paulo: Pioneira, 1995.