



Húmus de minhoca produzido em diferentes ambientes e formulações na produção de mudas de hortaliças folhosas da família Asteraceae

Earthworm humus produced in different environments and formulations in the production of leafy vegetables seedlings of Asteraceae family

MOTTA, Ivo de Sá¹; COSTA, Karina Freitas²; PADOVAN, Milton Parron³; CARNEIRO, Leandro Flávio⁴; MARIANI, Andressa⁵

^{1,3} Embrapa Agropecuária Oeste, ivo.motta@embrapa.br; ²Centro Universitário Unigran, karyparaguaia@hotmail.com; ⁴Universidade Federal de Goiás, leoflacar@yahoo.com.br; ⁵Faculdades Anhanguera, MS, andresa_mariani@hotmail.com;

Resumo: Dependendo dos materiais utilizados na produção de húmus de minhoca, por meio da combinação de diferentes resíduos e proporções que propiciem atributos físicos, químicos e biológicos adequados, é possível obter um produto final que poderá ser utilizado puro na composição de substratos para formação de mudas de hortaliças. O objetivo desse trabalho foi verificar se ocorreriam diferenças na qualidade dos substratos avaliados produzidos em dois diferentes ambientes e formulações. Dois ambientes foram utilizados: A1 - minhocário com compartimentos de alvenaria (área de 1 m² e altura de 0,8 m) com cobertura de telhas de amianto; A2 - leiras a pleno sol cobertas com túnel baixo de tela sombreadora 50%. As duas formulações dos substratos foram: S1 – conteúdo ruminal de bovinos (50%) + capim elefante Napier triturado (50%); S2 – conteúdo ruminal de bovinos (50%) + bagaço de cana (50%). A espécie de minhoca utilizada foi a *Eudrilus eugeniae*. Os dois ensaios com produção de mudas, um com alface e outro com chicória, semeadas em 05/10/2015, foram produzidas em casa de vegetação e bandejas de isopor (128 células). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com arranjo fatorial 2x2 (dois ambientes, duas formulações de substratos) com quatro repetições, sendo cada unidade experimental constituída por uma bandeja com 128 células. Foram avaliadas 25 dias após a semeadura: diâmetro de coleto, altura da planta, área de superfície foliar, massa das plantas secas e calculado o Índice de Qualidade de Dickson. Concluiu-se que as mudas produzidas apresentaram vigor adequado e não foram encontradas diferenças entre os tratamentos avaliados, exceto maior área foliar da alface com o substrato S1.

Palavras-chave: vermicompostagem, minhocário, conteúdo ruminal, bagaço de cana, capim elefante triturado

Abstract: Depending on the materials used in the earthworm humus production, through the combination of different wastes and proportions that provide appropriate physical, chemical and biological attributes, it is possible to obtain a final product that can be used pure in substrate composition for formation of vegetables seedlings. The aim of this study was to determine if differences occur in the quality of the evaluated substrates produced in two different environments and formulations. Two environments were used: A1 - earthworm creation with masonry compartments (area of 1 m² and a height of 80 cm) with asbestos tiles cover; A2 – windrows in full sun with low tunnel covered with shadow canvas 50%. The two formulations of substrates were: S1 – rumen contents of cattle (50%) + elephant Napier

triturated grass (50%); S2 – rumen content of cattle (50%) + sugar cane bagasse (50%). The earthworm species used was *Eudrilus eugeniae*. The two assays with seedling production, one with lettuce and other with chicory, were sown in 10/05/2015 and produced in greenhouse and polystyrene trays (128 cells). The experimental design was completely randomized with 2x2 factorial arrangement (two environments, two substrates formulations) with four replications, each experimental unit consists of a tray with 128 cells. Were evaluated 25 days after sowing: stem diameter, plant height, leaf surface area, mass dried of plants and calculated the Quality Index of Dickson. It was concluded that the produced seedlings presented adequate vigor and were no differences found between the treatments except higher lettuce leaf area in S1 substrate.

Keywords: vermicompost, earthworm creation, rumen contents, sugar cane bagasse, crushed elephant grass

Introdução

Resíduos orgânicos originários de atividades agrícolas ou agroindustriais tais como conteúdo ruminal de bovinos (obtido em frigoríficos), bagaço de cana de açúcar e capim elefante cv. Napier triturado, disponíveis localmente, são matérias-primas abundantes e com qualidade adequada para a produção húmus de minhoca (COSTA, 2009; LEAL, 2011).

Na concepção, implantação e condução de sistemas agroecológicos de produção, busca-se tecnologias “limpas” com o aproveitamento de recursos locais, destinação adequada de passivos ambientais, reciclagem de materiais e a utilização de insumos que propiciem a intensificação das atividades biológicas e o uso sustentável dos recursos naturais.

Dependendo dos materiais utilizados na produção de húmus de minhoca, por meio da vermicompostagem, da combinação de diferentes resíduos e proporções que propiciem atributos físicos, químicos e biológicos adequados, é possível obter um produto final que poderá ser utilizado puro na composição de substratos para formação de mudas de hortaliças.

A vermicompostagem é considerada uma “ecotecnologia” sem impacto ambiental, e com custos de investimento, energético e de manutenção relativamente baixos. Consiste num processo de decomposição biológica resultante da interação entre microrganismos e minhocas (AQUINO, 2005; MARTIN, J.D.; SCHIEDECK, G.; 2015).

Pode ser realizada com diferentes resíduos (materiais ricos em matéria orgânica), assim como em diferentes ambientes e, dentre as espécies de minhocas mais utilizadas, temos a *Eudrilus eugeniae* e *Eisenia andrei*.



A escolha do ambiente ou tipo de criatório depende entre outros fatores de: volume de húmus a ser produzido, área e recursos disponíveis para essa atividade. Pode se optar pela criação em canteiros (minhocário de alvenaria com compartimentos), em leiras à pleno sol e em caixas plásticas (FIORI, 2004; MARTINEZ, 1998).

O objetivo desse trabalho foi verificar se ocorreriam diferenças na qualidade dos substratos produzidos nos diferentes ambientes e formulações avaliadas no desempenho da produção de mudas de hortaliças folhosas da família Asteraceae *Cichorium endívia* (chicória) e *Lactuca sativa* (alface).

Metodologia

Avaliaram-se húmus de minhoca (substratos) produzidos em dois ambientes e com duas formulações (composições).

Os dois ambientes utilizados foram: A1 – minhocário de canteiros com compartimentos de alvenaria (área 1 m² e altura de 0,8 m) com cobertura de telhas de amianto; A2 - leiras a pleno sol cobertas com túnel baixo com cobertura de tela sombreadora 50% (leiras com formato triangular com base de 0,6 m e altura de 0,5 m).

As duas formulações utilizadas para os substratos foram: S1 – conteúdo ruminal de bovinos (50%) + capim Napier triturado (50%); S2 – conteúdo ruminal de bovinos (50%) + bagaço de cana (50%). Os resultados da análise dos diferentes resíduos constam na TABELA 1.

TABELA 1. Resultado da análise química* dos diferentes resíduos. Dourados, 2014

Material	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	C.O. (%)	Umid (%)	pH CaCl ₂
Conteúdo Ruminal	2,72	0,39	0,11	0,93	0,05	46,58	76,10	5,29
Bagaço de Cana	0,38	0,03	0,23	0,16	0,04	45,60	41,00	4,68
Napier triturado	0,82	0,30	0,29	0,15	0,06	47,39	40,20	6,49

*Realizadas pelo laboratório de análises químicas de solos, resíduos e tecidos vegetais da Embrapa Agropecuária Oeste

Realizou-se a complementação mineral com 1 g L⁻¹ de termofosfato magnésiano (18% de P₂O₅) e 0,5 g L⁻¹ de sulfato de potássio (50% de K₂O) nos diferentes substratos.

A espécie de minhoca utilizada foi a *Eudrilus eugeniae* ou gigante africana. As mudas de alface cv. SRV 06511236 (SOLARIS)[®] e de chicória cv. Malan[®],



semeadas em 05/10/2015, foram produzidas em casa de vegetação e o recipiente utilizado foi bandeja de isopor com 128 células.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com arranjo fatorial 2x2 (dois ambientes, duas formulações de substratos) com quatro repetições, sendo cada unidade experimental constituída por uma bandeja com 128 células e na amostragem eliminadas as bordaduras. Submeteram-se os dados coletados à análise de variância e não tendo ocorrido interação entre os fatores, procedeu-se o teste de médias Tukey em nível de 5% de probabilidade para ambientes (tipos de criação) e substratos (formulações).

Aos 25 dias após semeadura, para as espécies alface e chicória foram avaliadas as seguintes características biométricas (com suas respectivas unidades): DC - diâmetro de coleto [mm], AP - altura da planta [cm], MST - massa seca total [g], AF - área foliar [cm²] e calculado o IQD - índice de qualidade de Dickson [s/ unid]. $IQD = [MST / (AP / \varnothing) + (MSPA / MSR)]$, sendo que $MST = MSPA + MSR$ (DICKSON et al., 1960).

Resultados e discussões

Os substratos foram obtidos em diferentes ambientes nos quais foram realizados a vermicompostagem: A1 – vermicompostagem em minhocário com canteiros de alvenaria; A2 – vermicompostagem em leiras a pleno sol. As duas formulações de substratos avaliadas foram: S1 - conteúdo ruminal de bovinos (50%) + capim Napier triturado (50%); S2 – conteúdo ruminal de bovinos (50%) + bagaço de cana (50%) (TABELAS 1 e 2).

Não ocorreram diferenças significativas nas características biométricas das mudas de alface e de chicória produzidas nos substratos resultantes da vermicompostagem realizada nos dois diferentes ambientes. Isto significa que o desempenho dos produtos finais húmus de minhoca (S1 e S2) não foram influenciados pelos diferentes ambientes A1 e A2, apesar do minhocário em alvenaria conferir maior proteção da radiação solar. A vermicompostagem em leiras nesse caso é mais vantajosa devido a não exigência de estrutura que requer maiores investimentos. Não ocorreu interação entre os fatores ambiente e formulações, o que indica que o desempenho obtido pelas diferentes formulações (composições) não dependeu do ambientes (tipos de criações) em que esses substratos (húmus de minhoca) foram produzidos.

Temperaturas acima de 35 °C provocam o declínio da população de minhocas (VERAS, 2004). Nas condições climáticas vigentes na época em que foi realizado o experimento, em meados de março de 2015, não ocorreram diferenças práticas

entre os ambientes, ou seja, entre diferentes tipos de criação, em canteiros de alvenaria com cobertura de telhas de amianto ou leiras à pleno sol (com túnel baixo com cobertura de tela sombreadora 50%).

Também, nas duas formulações (composições) de substratos avaliados, praticamente não ocorreram diferenças, exceto para maior área foliar da alface com o substrato S1 = 50% conteúdo ruminal de bovinos + 50% capim Napier triturado (TABELAS 1 e 2). Essa diferença da área foliar em função das diferentes formulações de substratos provavelmente ocorreu em função de teores de nutrientes ligeiramente maiores do capim Napier triturado em relação ao bagaço de cana.

TABELA 2. Características biométricas de mudas de alface cultivadas em substratos produzidos em dois ambientes e duas composições. Dourados-MS, 2015

Substratos		Características biométricas			
Ambiente	DC	AP	MST	AF	IQD
A1	2,96a	3,48a	0,35a	66,35a	0,14a
A2	3,02a	3,50a	0,36a	66,36a	0,15a
Composições					
S1	3,00a	3,47a	0,35a	71,50a	0,14a
S2	2,98a	3,52a	0,36a	61,22b	0,15a
CV (%)	7,70	4,60	10,40	11,50	21,07

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

TABELA 3. Características biométricas de mudas de chicória cultivadas em substratos produzidos em dois ambientes e duas composições. Dourados-MS, 2015

Substratos		Características biométricas			
Ambiente	DC	AP	MST	AF	IQD
A1	3,23a	3,73a	0,33a	88,75a	0,15a
A2	3,10a	3,52a	0,33a	88,29a	0,16a
Composições					
S1	3,15a	3,68a	0,34a	92,63a	0,15a



S2	3,18a	3,56a	0,33a	84,41a	0,16a
CV (%)	9,10	6,17	10,30	12,90	12,17

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Conclusões

Foi possível concluir que as mudas produzidas apresentaram vigor adequado e não foram encontradas diferenças entre os tratamentos avaliados, exceto para maior área foliar da alfaca com o substrato S1 - conteúdo ruminal de bovinos (50%) + capim Napier triturado (50%).

Agradecimentos

Agradecemos ao apoio da Fundect - Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul.

Referências bibliográficas

- AQUINO, A. M. de. Aspectos práticos da vermicompostagem. In: AQUINO, A. M. de; ASSIS, R. N. de (Ed.). **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2005. p. 423-432.
- COSTA, M. S. S. de M.; COSTA, L. A. de M.; DECARLI, L. D.; PELÁ, A.; SILVA, C. J. da; MATTER, U. F.; OLIBONE, D. Compostagem de resíduos sólidos de frigorífico. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 13, n. 1, p. 100-107, 2009.
- DICKSON, A. et al. **Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries**. Forest Chronicle, v. 36, p. 10-13, 1960.
- FIORI, A. A. **Minhocultura**. Campinas: CATI, 2004. 66 p. (CATI. Boletim técnico, 242).
- LEAL, M. A. A.; GUERRA, J. G. M.; PEIXOTO, R. T. G.; SANTOS, S. S. **Processo de compostagem a partir da mistura entre capim elefante e crotalária**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2011. 23 p. (Embrapa Agrobiologia. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 77).



MARTIN, J.D.; SCHIEDECK, G. Nível de desenvolvimento e potencial da minhocultura e da vermicompostagem. In: ANJOS, J.L.; AQUINO, A.M. de; SCHIEDECK, G. **Minhocultura e vermicompostagem: Interface com sistemas de produção, meio ambiente e agricultura de base familiar**. Brasília, DF: Embrapa, 2015.

MARTINEZ, A. A. **A grande e poderosa minhoca**: manual prático do minhocultor. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 1998.148 p.

VERAS,L.R.V. A vermicompostagem do lodo de lagoas de tratamento de efluentes industriais consorciada com composto de lixo urbano. **Engenharia sanitária e ambiental**. Rio de Janeiro, v.9, n.3, p 218-224, 2004.