

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

16277 - Uso do Resíduo da Fiação de Algodão como Substrato para a Produção de Mudanças e Reprodução das Minhocas.

Use of Cotton Spinning Waste as a Substrate for the Production of Seedlings and Worm Reproduction

AQUINO, Adriana Maria de¹; ASSIS, Renato Linhares de¹; TEIXEIRA, Thiago Gomes², PRATI, Lucas³; SILVA, Sabrina Christina⁴, LEAL, Marco Antônio.⁵

¹Embrapa Agrobiologia- NPTA - Núcleo de Pesquisa e Treinamento para Agricultores, Nova Friburgo, RJ, adriana.aquino@embrapa.br; ²Centro Educacional Almeida Guedes, Nova Friburgo, RJ, thiagomest@yahoo.com.br; ³Universidade Estácio de Sá, Nova Friburgo, RJ, lucasprati@hotmail.com; ⁴Unopar, sabrina_scs27@hotmail.com ;⁵Embrapa Agrobiologia, Seropédica-RJ, marco.leal@embrapa.br.

Resumo: O objetivo desse trabalho foi avaliar o uso do vermicomposto produzido com 100% do resíduo de algodão na produção de mudas de hortaliças, bem como determinar a reprodução das minhocas em diferentes proporções de esterco bovino e resíduo de algodão. Para tanto foram realizados dois experimentos. No primeiro, foram avaliados três substratos utilizados na região de Nova Friburgo-RJ e vermicompostos com e sem enriquecimento com 1 e 2% de torta de mamona para a produção de mudas de repolho, alface e tomate. No segundo experimento utilizou-se o resíduo de algodão e o esterco bovino nas seguintes proporções: 0:1; 1:3; 1:1; 3:1; 1:0 para avaliar a capacidade reprodutiva das minhocas. O resíduo de algodão favorece a reprodução das minhocas durante o processo de vermicompostagem. O vermicomposto produzido e posteriormente com ou sem enriquecimento com torta de mamona representa uma alternativa tecnicamente viável para a produção de mudas de repolho, alface e tomate em substituição aos substratos comerciais.

Palavras-chave: adubo orgânico, reciclagem, vermicompostagem, *Eisenia andrei*.

Abstract: The goal of this work was to evaluate the use of wormcompost produced with 100% cotton waste in the production of vegetable seedlings, as well as determining the reproduction of worms in different proportions of bovine manure and cotton waste. As such two experiments were carried out. The first one evaluated three substrates utilized in the region of Nova Friburgo-RJ and wormcompost with and without enrichment with 1 and 2% of castor bean cake for the production of cabbage, lettuce and tomato seedlings. The second experiment used cotton waste and bovine manure in the following proportions: 0:1; 1:3; 1:1; 3:1; 1:0 to evaluate the reproductive capacity of the worms. The cotton waste favors worm reproduction during the wormcomposting process. The wormcompost produced with or without the posterior enrichment with castor bean cake represents a technically viable alternative to the production of cabbage, lettuce and tomato seedlings replacing commercial substrates.

Keywords: organic fertilizer, recycling, vermicomposting, *Eisenia andrei*.



19 a 21 de novembro de 2014
Dourados, MS

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

Introdução

O município de nova Friburgo, localizado na região serrana do estado do Rio de Janeiro, distante 136 km da capital fluminense, tem no setor agrícola uma significativa contribuição para o PIB, onde se destaca a produção de couve-flor, brócolos, tomate e flores de corte. As principais indústrias do município são do setor têxtil e por isso também é conhecida como “capital da moda íntima” cuja atividade tem forte impacto na economia local.

Desde 2007 com a implantação do NPTA-Núcleo de Pesquisa e Treinamento para Agricultores da Embrapa neste município, a Embrapa Agrobiologia tem ampliado suas atividades na região serrana fluminense junto a grupos de agricultores familiares visando à otimização da produção associada às práticas agroecológicas.

Em 2008 foi realizado o levantamento de resíduos orgânicos no município que poderiam se reaproveitados como adubo orgânico. Um dos resíduos apontados pelos agricultores como de grande potencial foi o da fiação de algodão, proveniente da indústria têxtil local.

A princípio teve-se a preocupação com a possibilidade de estarem contaminados com material sintético. A partir de uma visita à Indústria, acompanhou-se o processo industrial de geração desse resíduo, quando se constatou que era proveniente da limpeza da pluma do algodão, que chega a indústria “sujo” com solo e resíduos de casca de fruto e sementes e, assim, impróprio para uso direto na produção têxtil. O processo de remoção da sujeira não implica na adição de produtos químicos, levando a geração de um resíduo totalmente orgânico. A análise química desse resíduo revelou elevado teor de nitrogênio (SILVA et al. 2009), abrindo ampla perspectiva para uso agrícola.

Embora vários trabalhos têm demonstrado a possibilidade de compostar o resíduo de algodão acrescentando outros resíduos, principalmente como inóculo de microrganismos (BERNAL et al. 1998; TEJADA et al. 2001; COSTA et al. 2005), os agricultores familiares que experimentaram em Nova Friburgo-RJ, consideraram muito trabalhoso e difícil o manuseio e reviramento do resíduo (SILVA et al. 2009).

Por sugestão deles foi implantada uma unidade para experimentar a vermicompostagem do resíduo de algodão. De acordo com vários autores as minhocas são capazes de se alimentar e reproduzir nesse substrato desde que misturados a outros resíduos orgânicos (ALBANELL et al. 1998; KAUSHIK et al. 2001; COSTA et al. 2005; GARG et al. 2006). Contudo, dada a grande limitação de resíduos animais na região, testou-se espalhar o resíduo de algodão no solo com o objetivo de obter contato com os microrganismos, o qual foi deixado a céu aberto, sendo irrigado diariamente durante 45 dias. Após esse período, as minhocas aceitaram se alimentar do resíduo e possibilitaram a produção do vermicomposto

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

com aparência bem diferente do material original, granulado e escuro (SILVA et al. 2009).

Essa experiência ampliou as perspectivas de uso do resíduo na região, sendo necessário esclarecer o potencial desse produto para o uso agrícola, bem como a capacidade de proliferação das minhocas nesse substrato, uma vez que conhecidamente são prodigiosas em esterco bovino. Nesse sentido, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o uso do vermicomposto produzido com 100% do resíduo de algodão na produção de mudas de hortaliças, bem como determinar a reprodução das minhocas em diferentes proporções de esterco bovino e resíduo de algodão.

Metodologia

Experimento I:

Experimento I - produção das mudas

Foi realizado um experimento na comunidade de Salinas, Distrito Campo do Coelho (3º Distrito), no município de Nova Friburgo, região serrana do estado do Rio de Janeiro. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, no esquema fatorial de 6 x 3 com três repetições, onde foram testados seis substratos e três tipos de hortaliças. Os substratos testados foram três comerciais e comumente utilizados pelos viveiristas (mudeiros) do município: Qualifibra®, Solares®, Tulipa® e vermicompostos, sem torta de mamona, com 1% e 2% de torta de mamona. As hortaliças selecionadas para o experimento foram Repolho Shutoku, Alface Regina e Tomate Híbrido Débora Plus.

A composição dos substratos comerciais variou conforme a fonte, sendo o Qualifibra® composto por casca de pinus, vermiculita, carvão vegetal, rocha calcária fertilizantes químicos, o Solares®, casca de pinus, vermiculita e corretivos de acidez e Tulipa®, esterco de cabra compostado).

A produção do vermicomposto foi realizada em 2009 no Distrito de Riograndina, comunidade Janela das Andorinhas, Nova Friburgo-RJ. Nove fardos de resíduo de algodão, cada um com 200 kg, foram levados para o campo e espalhados sobre o solo para que entrassem em contato com o ambiente e sofressem ação biológica e aceitação pelas minhocas. Os fardos foram irrigados periodicamente e após 45 dias, foram introduzidas minhocas da espécie *Eisenia andrei*. Após 60 dias as minhocas já haviam transformado o resíduo em vermicomposto.

Para a produção das mudas foram usadas bandejas de poliestileno com 128 células, as quais foram movimentadas a cada três dias no sentido horário. Após 31 dias do

plântio, os seguintes parâmetros foram avaliados: diâmetro do caule, altura da parte aérea, número de folhas, matéria fresca e seca da parte aérea.

Para a determinação da matéria seca da parte aérea (folhas + caule), as amostras foram colocadas em sacos de papel, secas em estufa a 65°C até obter peso constante.

Experimento II:

Experimento II - reprodução das minhocas

Um experimento foi implantado em abril de 2012 num galpão coberto do Núcleo de Pesquisa e Treinamentos para agricultores da Embrapa em Nova Friburgo-RJ. Durante o experimento, a temperatura média do local manteve-se em torno de 15°C.

O resíduo de algodão foi proveniente da fábrica de rendas ARP S/A e mantido por 45 dias em contato com o solo até que se iniciasse o processo de decomposição pelos microrganismos.

O esterco bovino foi recolhido fresco da Fazendinha Agroecológica, km 47, Seropédica-RJ e utilizado no experimento cerca de 20 dias, após a temperatura estar estabilizada.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com cinco repetições, sendo cinco tratamentos compostos da mistura de esterco bovino/resíduo de algodão (v/v) nas seguintes proporções: 1:0, 3:1, 1:1, 1:3, 0:1. As misturas foram acondicionadas em recipientes com capacidade para 4 litros.

Antes do processo de vermicompostagem as misturas foram amostradas para caracterização química e os resultados encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização química dos substratos contendo diferentes proporções de esterco bovino e resíduo de algodão antes do processo de vermicompostagem (Nova Friburgo, RJ).

Esterco bovino/ resíduo algodão	Ca*	K	Mg	P	N
	g.kg ⁻¹				%
1:0	11,72	18,30	7,82	4,62	1,83
3:1	10,74	21,70	6,03	3,82	1,78
1:1	10,66	21,40	6,46	3,85	1,74
1:3	11,22	25,37	5,26	3,47	1,77
0:1	8,90	31,25	3,21	2,28	1,83

* Resultados de carbono não disponíveis.

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

Em cada recipiente foram introduzidas 14 minhocas adultas da espécie *Eisenia andrei* obtidas da Fazendinha Agroecológica, km 47, Seropédica-RJ. A capacidade reprodutiva das minhocas foi avaliada por meio da contagem dos casulos e do número de minhocas jovens a cada 30 dias após a inoculação. O período experimental foi de 120 dias.

Análise dos dados

Os dados de ambos os experimentos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) através do programa SISVAR (FERREIRA, 2000) e as médias comparadas pelo teste de Scott Knott ($p < 0,05$).

Resultados e discussões

Experimento I

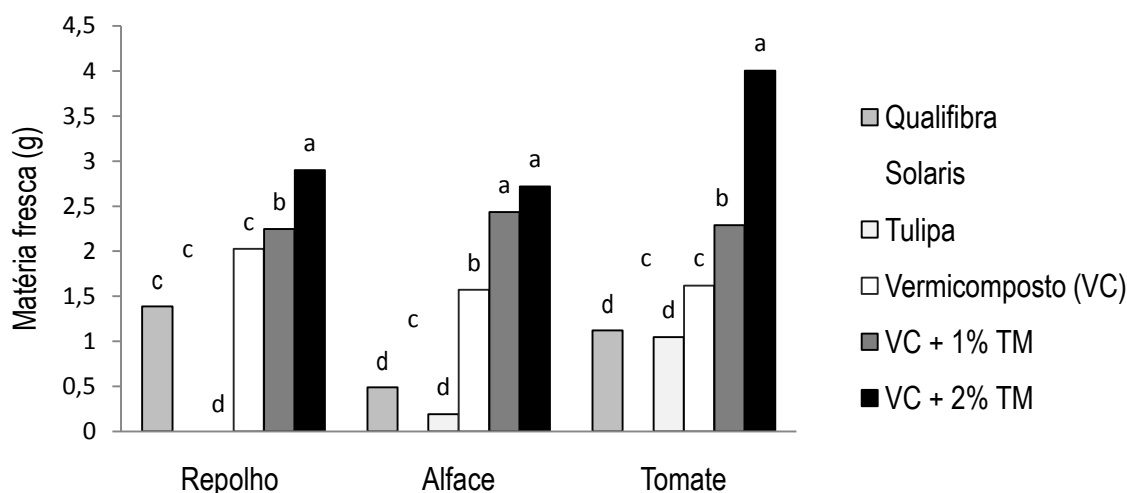
Vários autores apontam para a importância da produção de mudas de qualidade como fator determinante para o bom desempenho da cultura no campo, sendo fundamental, especialmente, na produção agroecológica buscar substratos alternativos ao comercial e que estejam facilmente disponíveis e que possam ao mesmo tempo reduzir o custo de produção (MEDEIROS et al. 2001; LEAL et al. 2007).

Nesse sentido, os resultados obtidos para a produção de mudas com o vermicomposto produzido utilizando 100% de resíduo de algodão são extremamente promissores tanto para alface, quanto para repolho e tomate, sendo em alguns casos superiores ou similares aos substratos comerciais (Figuras 1 a e b; Tabela 2). O bom desempenho alcançado nesse substrato, indica como constatado também por MENEZES JUNIOR et al (2000) ser essa uma alternativa tecnicamente viável, possibilitando a produção na propriedade, em substituição ao uso de substratos comerciais.

Em relação a altura das plantas, as mudas de repolho não cresceram no substrato "tulipa" e nos demais a altura variou entre 6,8 a 8,9 cm não diferindo significativamente entre eles. O repolho é considerado uma hortaliça moderadamente sensível à salinidade, sendo, portanto possível que tenha sido afetada pela condutividade elétrica do esterco de cabra compostado no caso do substrato "tulipa" (GOMES et al. 2008). A altura das mudas de alface e tomate variou entre 1,2 a 5,1 cm e 6,5 a 13,4 respectivamente, sendo os menores valores alcançados quando crescidas no substrato "tulipa" e os maiores no vermicomposto enriquecido com nitrogênio, seguido do vermicomposto sem enriquecimento (Tabela 2).

Os substratos testados permitiram que as mudas de repolho (com exceção do Tulipa), alface e tomate atingissem 4 a 6 folhas definitivas (Tabela 2), quantidade recomendada para o transplântio (AMARO et al. 2007).

a)



b)

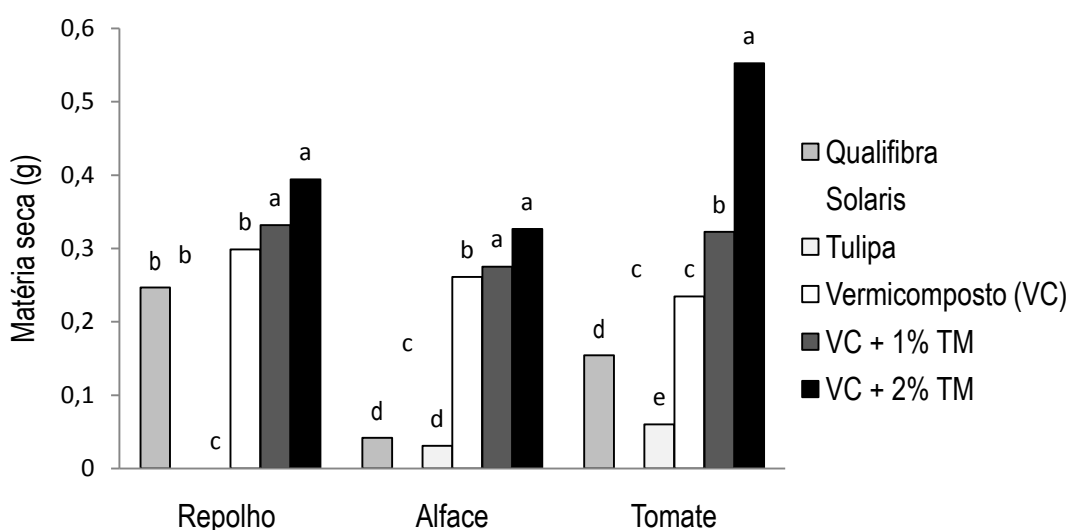


Figura 1. Produção de matéria fresca (a) e seca (b) de mudas das hortaliças em diferentes substratos. Letras iguais dentro da mesma cultura não diferem significativamente ao nível de 5% pelo teste de Scott-Knott. Onde VC = vermicomposto e TM = torta de mamona.

Tabela 2. Altura da parte aérea, número de folhas e diâmetro do caule de mudas de hortaliças em diferentes substratos (Nova Friburgo, RJ).

Substratos	Altura parte aérea (cm)	Número de folhas	Diâmetro do caule (mm)
Repolho			
Qualifibra	6,8 a	3,9 c	1,6 b
Solaris	7,0 a	4,0 c	1,8 a
Tulipa	0,0 b	0,0 d	0,0 c
Vermicomposto	7,5 a	4,3 c	1,5 b
Vermicomposto+ 1% torta de mamona	7,7 a	4,8 b	1,8 a
Vermicomposto+ 2% torta de mamona	7,9 a	5,4 a	1,9 a
CV (%)	8,94	6,14	9,72
Alface			
Qualifibra	1,8 d	4,8 b	1,0 c
Solaris	2,6 c	6,4 a	1,0 c
Tulipa	1,2 e	4,2 b	0,6 d
Vermicomposto	3,8 b	6,2 a	2,0 b
Vermicomposto+ 1% torta de mamona	4,8 a	6,5 a	2,0 b
Vermicomposto+ 2% torta de mamona	5,1 a	6,8 a	2,2 a
CV (%)	7,87	8,03	6,38
Tomate			
Qualifibra	8,4 c	3,7 b	1,8 b
Solaris	9,2 c	2,9 c	2,1 b
Tulipa	6,5 d	4,0 b	1,9 b
Vermicomposto	8,7 c	4,1 b	1,9 b
Vermicomposto+ 1% torta de mamona	10,4 b	4,9 a	1,8 b
Vermicomposto+ 2% torta de mamona	13,4 a	5,5 a	2,5 a
CV (%)	7,31	11,54	13,36

Letras iguais na mesma cultura não diferem significativamente ao nível de 5% pelo teste de Scott-Knott

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

Experimento II

Embora as matrizes da minhocas de *E. andrei*, espécie mais usada para a vermicompostagem no Brasil, tenham sido obtidas numa região quente como Seropédica-RJ, com temperaturas que variam entre 30 e 40°C, adaptaram-se muito bem ao clima de Nova Friburgo-RJ. Durante o experimento, a temperatura média do local manteve-se em torno de 15°C, confirmando a ampla capacidade de tolerância dessa espécie a diferentes variações de temperatura (EDWARDS; ARANCON, 2004).

A produção de casulos variou ao longo do processo de vermicompostagem, mas em termos médios não diferiu entre os tratamentos. A baixa temperatura talvez tenha influenciado a demora na eclosão dos casulos, que ocorreu mais fortemente em torno de 60 dias após a inoculação das minhocas. (Tabela 3).

Tabela 3. Produção de casulos e minhocas jovens durante a vermicompostagem de em substratos com diferentes proporções de esterco bovino e resíduo de algodão. (Nova Friburgo, RJ).

Esterco bovino/ resíduo algodão (v/v)	30	60	90	120	Média
Dias após a inoculação das minhocas					
Casulos					
1:0	7 b	76 b	94 a	26 a	51 a
3:1	16 b	124 a	30 c	29 a	50 a
1:1	30 a	83 b	61 b	41 a	54 a
1:3	48 a	123 a	67 b	10 b	62 a
0:1	35 a	121 a	38 c	16 b	53 a
CV (%) Parcela	34,08				
CV (%) Subparcela	25,16				
Minhocas jovens					
1:0	0,2 a	24 a	192 c	277 c	123 b
3:1	0,2 a	26 a	252 b	367 b	161 b
1:1	0,2 a	25 a	186 c	336 b	137 b
1:3	0,0 a	19 a	245 b	205 d	118 b
0:1	0,0 a	13 a	396 a	495 a	226 a
CV (%) Parcela	41,08				
CV (%) Subparcela	29,97				

Letras iguais na mesma coluna não diferem significativamente ao nível de 5% pelo teste de Scott-Knott.

As minhocas são capazes de se adaptar a uma grande variedade de resíduos orgânicos (DOMÍNGUEZ et al 2000; AQUINO et al. 2005; LIM et al. 2014), mas a capacidade reprodutiva varia conforme o tipo e oferta de substrato (AQUINO et al.

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

1994; GUNADI & EDWARDS, 2003). Como observado na Tabela 3, o número médio de minhocas jovens, considerando as quatro épocas de avaliação, foi 54% maior quando mantidas no resíduo puro de algodão, que no esterco bovino, representando este excelente substrato para a reprodução das minhocas.

Conclusões

- O vermicomposto produzido a partir de 100% do resíduo de algodão com ou sem enriquecimento com torta de mamona representa uma alternativa tecnicamente viável para a produção de mudas de repolho, alface e tomate em substituição aos substratos comerciais, podendo ser produzido na própria propriedade.
- O resíduo da fiação de algodão favoreceu a reprodução das minhocas (*Eisenia andrei*).

Referências bibliográficas

- ALBANELL, E. J.; CABRERO, P. T. Chemical changes during vermicomposting (*Eisenia fetida*) of sheep manure mixed with cotton industrial wastes. **Biology and Fertility of Soils**, Berlin, v.6, n. 3, p. 266-269, 1988.
- AMARO, G.B; SILVA, D.M. da; MARINHO, A.G.; NASCIMENTO, W.M. Recomendações técnicas para o cultivo de hortaliças em agricultura familiar. **Circular Técnica**, 47. Brasília, DF. Janeiro, 2007.47P.
- AQUINO, A. M. de; ALMEIDA, D. L. de.; GUERRA, J.G.M. Biomassa microbiana, colóides orgânicos e nitrogênio inorgânico durante a vermicompostagem de diferentes substratos, **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.40, n.11, p.1087-1093, 2005.
- AQUINO, A. M.de ; ALMEIDA, LOPES, D. de ; DE-POLLI, H . Reprodução de minhocas (Oligochaeta) em esterco bovino e bagaço de cana-de-açúcar. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 29, n.2, p. 161-168, 1994.
- BERNAL, M.P.; PAREDES, C.; SANCHEZ-MONEDERO, M.A.; CEGARRA, J. Maturity and stability parameters of composts prepared with a wide range of organic wastes. **Bioresource Technology**, Kidlington, v.63, n.1, p.91-9, 1998.
- COSTA, M. S. S. DE M.; COSTA, L. A. DE M.; SESTAK, M.; OLIBONE, D.; SESTAK, D.; KAUFMANN, A. V.; ROTTA, S.R. Compostagem de resíduos da indústria de desfibrilação de algodão. **Eng. Agríc.**, Jaboticabal, v.25, n.2, p.540-548, 2005.

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

DOMÍNGUEZ, J.; EDWARDS, C.A.; WEBSTER, M. Vermicomposting of sewage sludge: Effect of bulking materials on the growth and reproduction of the earthworm *Eisenia andrei*. **Pedobiologia**, Berlin, v.44, n. 1, p. 24-32, 2000.

EDWARDS, C. A.; ARANCON, N. Q. The use of earthworms in the breakdown of organic wastes to produce vermicomposts and animal feed protein. In: EDWARDS, C. A. **Earthworm ecology**. 2. ed. London, New York, Washington: CRC Press, p. 345-379, 2004.

FERREIRA, D. F. **Sistema SISVAR para análises estatísticas**: manual de orientação. UFLA, Lavras, 37p. 2000.

GARG, P.; GUPTA, A.; SATYA, S. Vermicomposting of different types of waste using *Eisenia foetida*: A comparative study **Bioresource Technology**, v.97, n.3, p. 391-395, 2006.

GOMES, L.A.A; RODRIGUES, A.C; COLLIER, L.S; FEITOSA, S.S. Produção de mudas de alface em substrato alternativo com adubação. **Horticultura Brasileira**, v.26, p. 359-363, 2008.

GUNADI, B; EDWARDS, C. A. The effects of multiple applications of different organic wastes on the growth, fecundity and survival of *Eisenia fetida* (Savigny) (Lumbricidae). **Pedobiologia**, Berlin, v.47, n.4, p. 321-329, 2003.

KAUSHIK, P.; GARG, V.K. Dynamics of biological and chemical parameters during vermicomposting of solid textile mill sludge mixed with cow dung and agricultural residues. **Bioresource Technology**, Oxon, v. 94, n.2, p. 203-209, 2001.

LEAL, M.A.A; GUERRA, J.G.M; PEIXOTO, R.T.G; ALMEIDA, D.L. Utilização de compostos orgânicos como substratos na produção de mudas de hortaliças. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 25, p.392-395, 2007.

LIM, S. L.L.; WU, T.Y.; CLARKE, C.; DAUD, N.N.N. Treatment and Biotransformation of Highly Polluted Agro-industrial waste water from a Palm Oil Mill into Vermicompost Using Earthworms. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington v.62, n. 3, p 691–698, 2014.

MEDEIROS, L.A.M; MANFRON, P.A; MEDEIROS, S.L.P; BONNE, C.R. Crescimento e desenvolvimento da alface (*Lactuca sativa* L.) conduzida em estufa plástica com fertirrigação em substratos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.31, p. 199-204, 2001.

MENEZES JÚNIO, F.; FERNANDES, H.S; MAUCH, C.R.; SILVA, J.B. Caracterização de diferentes substratos e seu desempenho na produção de mudas de alface em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.18, 164-170, 2000.



19 a 21 de novembro de 2014
Dourados, MS

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

SILVA, S.C.; LINHARES, R. L.; AQUINO, A.M. de. Interação entre Agricultor e Pesquisadores no Aproveitamento do Resíduo da Indústria Têxtil para a Produção de Adubo Orgânico. In: **Semana Científica Johanna Dobereiner**, 9., 19 a 23 de outubro de 2009, Seropédica. Ciencia no Brasil: desafio, avanços e aplicações. Seropédica:Embrapa Agrobiologia, 2009.

TEJADA, M.; DOBAO, M.M.; BENITEZ, C.; GONZALEZ, J.L. Study of composting of cotton residues. **Bioresource Technology**, Kidlington, v.79, n.1, p.199-202, 2001.