

**13878 - Biomassa e produção de casulos de *Eisenia andrei* Bouché avaliados em diferentes fontes de alimentos**

*Biomass and cocoon production of Eisenia andrei Bouché evaluated in different food sources*

ZIBETTI, Volnei Knopp<sup>1</sup>; NACHTIGAL, Glaucia de Figueiredo<sup>2</sup>;  
SCHIEDECK, Gustavo<sup>2</sup>

1 Universidade Federal de Pelotas – PPGSPAF – [vkzibetti@yahoo.com.br](mailto:vkzibetti@yahoo.com.br); 2 Embrapa Clima Temperado – Estação Experimental Cascata – [glaucia.nachtigal@embrapa.br](mailto:glaucia.nachtigal@embrapa.br);  
[gustavo.schiedeck@embrapa.br](mailto:gustavo.schiedeck@embrapa.br)

**Resumo:** A produção de húmus de minhoca na agricultura familiar é relevante fonte de insumo agrícola orgânico e de baixo custo, pelo fato de poder ser preparado no local de uso. O trabalho teve por objetivo avaliar a biomassa e produção de casulos de minhocas *Eisenia andrei* Bouché em esterco bovino e combinações deste com casca de amendoim e borra de café, assim como as propriedades químicas dos tratamentos em seus estágios iniciais e finais, visando a produção de húmus. O experimento foi montado no delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e seis repetições, sendo os tratamentos H1 (esterco bovino 100%), H2 (esterco bovino 75% + casca de amendoim 25%), H3 (esterco bovino 75% + borra de café 25%) e H4 (esterco bovino 50% + borra de café 25% + casca de amendoim 25%). Tratamentos com casca de amendoim não afetaram as biomassas individuais das minhocas, porém apresentaram elevação quanto à produção de casulos. A adição de casca de amendoim não afetou a produção quando também foi adicionada a borra de café. A borra de café proporcionou maior biomassa de minhocas e indicou uma tendência de aumento na produção de casulos.

**Palavras-chave:** Minhocultura; Húmus de minhoca; Resíduos orgânicos.

**Abstract:** The production of vermicompost in family farming is a relevant low cost source of organic agricultural feedstock, because it can be prepared on site. The study aimed to evaluate the biomass and cocoon production of earthworms *Eisenia andrei* Bouché in cattle manure and in combinations thereof with peanut husk and spent coffee grounds, as well as the chemical properties of the treatments in their early and late stages, in order to produce vermicompost. The experiment was arranged in a completely randomized design with four treatments and six replications. The treatments were the following: H1 (100% cattle manure), H2 (75% cattle manure + 25% peanut husk), H3 (75% cattle manure + 25% spent coffee grounds) and H4 (50% cattle manure + 25% spent coffee grounds + 25% peanut husk). The treatments with peanut husk did not affect the biomass of worms, but it caused an increased production of cocoons. The addition of peanut husk did not affect the production when the spent coffee grounds was also added. The spent coffee grounds provided a greater earthworm biomass and indicates an increasing trend in the production of cocoons.

**Keywords:** Vermicomposting; Vermicompost; Organic wastes.

### Introdução

Responsável pela produção em cerca de 80% dos alimentos consumidos pelos brasileiros (BRASIL, 2006), a agricultura familiar se destaca também nos aspectos sociais e ambientais, a partir do uso de insumos agrícolas orgânicos, como estercos, cascas de arroz, camas de aviários e húmus de minhoca, práticas estas que vem ao encontro da Agroecologia.

A transformação dos resíduos orgânicos gerados na propriedade em fertilizante e substrato é realizada com frequência por agricultores familiares em transição agroecológica, especialmente através da minhocultura. O húmus de minhoca, tal

como é popularmente conhecido, nada mais é do que as excreções produzidas pelas minhocas. Porém, pode ser considerado um autêntico bioestimulador (EDWARDS; ARANCON, 2004), que atua na correção do solo, melhorando o equilíbrio biológico do húmus estável, fornecendo nutrientes para os cultivos (FOLLET et al., 1981).

Neste trabalho, além do esterco bovino, foram testados outros resíduos frequentemente encontrados nas propriedades agrícolas familiares: a casca de amendoim e a borra de café. Cascas de amendoim acrescidas ao esterco têm finalidade estruturante ao alimento, promovendo melhorias quanto à aeração do material, enquanto que a borra de café incrementa os teores de nitrogênio.

O trabalho teve por objetivo avaliar a biomassa e produção de casulos de minhocas *Eisenia andrei* Bouché em alimento à base de esterco bovino e combinações deste com casca de amendoim e borra de café, assim como as propriedades químicas dos tratamentos em seus estágios iniciais e finais.

### **Metodologia**

O experimento foi desenvolvido na Estação Experimental Cascata (31°37' S, 52°31' O e 180 m de altitude), Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, entre outubro de 2011 e abril de 2012. O esterco bovino (EB) utilizado foi proveniente de gado leiteiro. As cascas de amendoim (CA) foram originárias de descartes de colheita em experimentos na Estação e a borra de café (BC) foi obtida em cafeteria comercial de Pelotas.

Foi adotado o delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e seis repetições. Os tratamentos testados constaram de misturas entre os três resíduos (relação v/v), sendo assim formados: H1 (EB 100%); H2 (EB 75% + CA 25%); H3 (EB 75% + BC 25%); H4 (EB 50% + BC 25% + CA 25%).

As unidades experimentais constaram de caixas plásticas de 20 L, com fundo perfurado. Foram utilizadas minhocas da espécie *Eisenia andrei* Bouché. A biomassa de minhocas acrescentada em cada tratamento foi definida levando-se em consideração apenas o alimento consumível (esterco e borra de café), projetando uma taxa de consumo 1 g alimento por 1 g de biomassa de minhocas por dia. Assim, aos tratamentos H1 e H3 foram adicionados 480 g de minhocas e aos tratamentos H2 e H4 360 g de minhocas, com proporção média de indivíduos adultos entre 75 a 85% da biomassa total.

Os tratamentos foram monitorados ao longo de 60 dias. Em cada caixa foram colocados dois amostradores perfurados de PVC, totalizando um volume amostrado de 1,8 L. A cada avaliação, os amostradores eram retirados e pesada a biomassa total de minhocas contida em seus interiores. As minhocas adultas, consideradas aquelas com a presença de clitelo visível, eram separadas, contadas e pesadas, para avaliação da biomassa individual.

Os casulos presentes nos amostradores também eram contados e, após, juntamente com a biomassa total de minhocas e o alimento, recolocados nos amostradores e estes reintroduzidos nas respectivas caixas. Para efeito de comparação de produção

de casulos entre os tratamentos, adotou-se o fator de correção de 0,75 (360 g/ 480g) para os valores obtidos nos amostradores dos tratamentos H1 e H3.

As análises químicas dos resíduos e dos tratamentos no início e final do experimento foram realizadas no Laboratório de Resíduos Orgânicos da Universidade Federal de Pelotas.

### Resultados e discussão

Os tratamentos contendo BC promoveram maiores ganhos de biomassas comparadas aos tratamentos sem esse resíduo orgânico, ao longo do experimento (Figura 1). Os tratamentos com CA, utilizado como elemento estruturante dos alimentos, apresentaram padrões semelhantes aos tratamentos sem este material. Embora a adição de resíduos estruturantes ao alimento promovam melhorias quanto à aeração e locomoção das minhocas, com reflexos em seu crescimento e reprodução (DOMÍNGUEZ et al., 2000), não se percebeu a contribuição da adição de CA sobre o aumento de biomassa média individual de minhocas adultas, nas proporções adotadas no experimento. Steffen et al. (2010) verificaram que a adição de casca de arroz bruta também não melhorou a biomassa final de minhocas quando misturada ao EB em proporções de 25% e 50%.

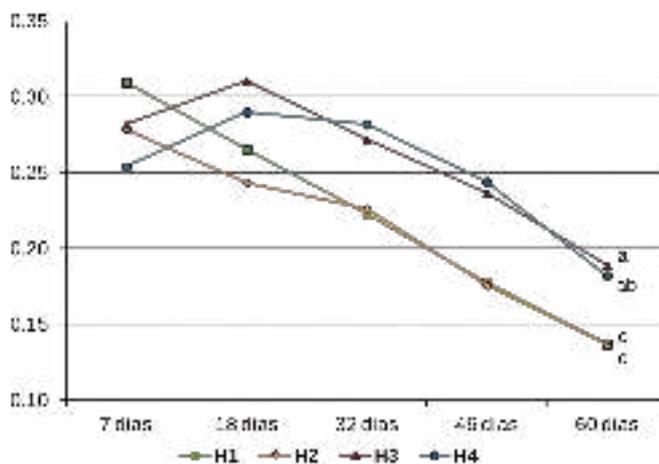


FIGURA 1. Biomassa média individual (g) de minhocas adultas de minhocas *Eisenia andrei*, sob diferentes condições alimentares, avaliada ao longo do experimento. Pelotas, RS. Abril de 2012.

H1 (100 % esterco bovino); H2 (75% esterco bovino + 25% casca de amendoim); H3 (75% esterco bovino + 25% borra de café); H4 (50% esterco bovino + 25% borra de café + 25% casca de amendoim).

Maiores valores de produção de casulos quanto aos números totais e médios foram registrados nos amostradores dos tratamentos H3 e H4 (Tabela 1). Quando comparados os tratamentos com aporte de CA e BC (H2, H3 e H4) ao tratamento somente com EB (H1), percebeu-se um aumento no número médio de casulos, não havendo diferença estatística entre estes. Esse fato está relacionado à adição de resíduos com potencial estruturante, como CA, e diferentes fontes de alimentação, neste caso a BC. Schiavon et al. (2007) testaram EB misturado a cascas de arroz *in natura* e verificaram produção mais significativa de casulos na mistura de EB com 25% de cascas, seguido por EB sem cascas e EB com 50% de cascas.

A adição de BC ao esterco foi que mais favoreceu a produção de casulos, tendo o tratamento H3 registrado número médio de casulos estatisticamente superior ao tratamento H1.

TABELA 1. Número total acumulado e número médio de casulos\* produzidos por minhocas *E. andrei*. Pelotas, RS. Abril de 2012.

Tratamento	Nº total de casulos	Nº médio de casulos
H1	163	27,13 b
H2	328	54,67 ab
H3	881	146,88 a
H4	703	117,17 a
P-valor	-	0,0093
Teste F	-	5,03
CV (%)	-	38,56

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ );

\*Dados transformados para  $\sqrt{x+1}$ .

H1 (100 % esterco bovino); H2 (75% esterco bovino + 25% casca de amendoim); H3 (75% esterco bovino + 25% borra de café); H4 (50% esterco bovino + 25% borra de café + 25% casca de amendoim); P-valor (p-valor associado à ANOVA); Teste F (valor do F calculado); CV (coeficiente de variação).

Os teores de C e N dos alimentos ofertados às minhocas apresentaram redução em relação ao húmus produzido ao final dos 60 dias (Tabela 2). A redução dos níveis de C se dá pela perda de CO<sub>2</sub>, através da respiração e oxidação da matéria orgânica promovida por microrganismos (LIMA et al., 2009), enquanto a redução de N se deve ao processo de volatilização da amônia (MOREIRA; SIQUEIRA, 2002).

Quanto à relação C/N, não ocorreu mudanças nos tratamentos H1 e H2, do início ao final do processo, mas houve diminuição desta relação nos tratamentos H3 e H4. Todos os tratamentos atingiram relação C/N entre sete e oito para um, ao final do processo, próximos aos valores encontrados por Amorim et al. (2005).

TABELA 2. Variáveis químicas dos tratamentos avaliados no início (I) e no final (F) do experimento. Pelotas, RS. Abril de 2012.

Variáveis	H1		H2		H3		H4	
	I	F	I	F	I	F	I	F
C (%)	24,03	16,00	27,74	17,33	37,33	19,67	41,65	22,33
N (%)	3,99	2,20	3,71	2,11	3,37	2,22	3,00	2,55
C/N	6:1	7:1	8:1	8:1	11:1	8:1	14:1	8:1
Ca (%)	1,73	1,88	1,20	1,62	0,94	1,48	0,81	1,30

H1 (esterco bovino 100%); H2 (esterco bovino 75% + casca de amendoim 25%); H3 (esterco bovino 75% + borra de café 25%); e H4 (esterco bovino 50% + borra de café 25% + casca de amendoim 25%); C (carbono); N (nitrogênio); C/N (relação carbono/nitrogênio); Ca (cálcio); CE (condutividade elétrica).

Os teores de Ca apresentaram elevação em todos os tratamentos, do início do processo ao produto final. Os coprólitos contêm humato de cálcio, liberado pelas glândulas calcíferas (EDWARDS; BOHLEN, 1996).

### Conclusões

A variação de propriedades físicas e químicas dos alimentos disponibilizados às minhocas afeta seu crescimento e reprodução, assim como algumas propriedades químicas do húmus produzido.

### Agradecimentos

A CAPES pelo apoio financeiro e à Estação Experimental Cascata, Embrapa Clima Temperado, que possibilitou a estrutura para que as atividades fossem desenvolvidas.

### Referências

- AMORIM, A.C.; LUCAS JÚNIOR, J. de; RESENDE, K.T. de. Compostagem e vermicompostagem de dejetos de caprinos: efeito das estações do ano. **Eng. Agríc.**, Jaboticabal, v.25, n.1, p.57-66, 2005.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário; Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Censo Agropecuário 2006**: Agricultura familiar, primeiros resultados. Brasil, grandes regiões e Unidades da Federação. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. 267p.
- 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**, Jena, v.44, p.24-32, 2000.
- EDWARDS, C.A.; BOHLEN, P.J. **Biology and ecology of earthworm**. 3.ed. London: Chapman and Hill, 1996, p.181-195.
- 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. (Ed.). **Earthworm ecology**. 2.ed. Boca Raton: CRC Press, 2004. p.345-379.
- FOLLET, R.H.; MURPHY, L.S.; DONAHUE, R.L. **Fertilizers and soil amendments**. Summit: Prentice-Hall, 1981. p.393-422.
- LIMA, C.C.; MENDONÇA, E.S.; SILVA, I.R.; SILVA, L.H.M.; ROIG, A. Caracterização química de resíduos da produção de biodiesel compostados com adição mineral. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campinas, v.13, n.3, p.334-340, 2009.
- MOREIRA, F.M.S.; SIQUEIRA, J.O. **Microbiologia e bioquímica do solo**. Lavras: UFLA, 2002.
- SCHIAVON, G. de A.; SCHIEDECK, G.; ARAÚJO, J.M.G.; SCHWENGBER, J.E. Efeito da casca de arroz no crescimento e reprodução de minhocas. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v.2, n.2, p.995-999, outubro 2007.
- STEFFEN, G. P. K.; ANTONIOLLI, Z. I.; STEFFEN, R. B.; MACHADO, R. G. Casca de arroz e esterco bovino como substratos para a multiplicação de minhocas e produção de mudas de tomate e alface. **Acta Zoológica Mexicana**, Xalapa, v. 26, n. 2, p. 333-343, 2010.