

11403 - Efeito da cinza de eucalipto sobre a biologia de minhocas durante a produção de húmus

Effect of eucalyptus ash on the earthworms biology during the humus production

HOLZ, Fabiana Priebe¹; SCHIEDECK, Gustavo²; SILVA, Pâmela Menna Ribeiro da ³

1 Acad. de Gestão Ambiental, IFSUL-Campus Pelotas, fabianaholz@gmail.com; 2 Embrapa Clima Temperado, gustavo.schiedeck@cpact.embrapa.br; 3 Acad. de Química, IFSUL- Campus Pelotas, grandepam_mr@hotmail.com

Resumo: O descarte de resíduos orgânicos é um problema crescente, possível de ser amenizado por meio de atividades como a minhocultura. As caldeiras industriais produzem um grande volume de cinza de madeira sem um destino certo. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de concentrações crescentes de cinza de eucalipto ao esterco bovino sobre a biologia de minhocas. Os tratamentos foram formados por 300 g de esterco bovino e adicionado a eles 2,5%, 5%, 7,5% e 10% de cinza de eucalipto, sendo o controle o esterco sem adição de cinza. Em cada unidade experimental foram adicionadas 10 minhocas adultas da espécie *Eisenia andrei*. Não houve diferença estatística entre os tratamentos para as variáveis biomassa, número de indivíduos e volume final de húmus. Porém, a produção de casulos foi significativamente afetada, ocorrendo diminuição à medida que foi aumentado o percentual de cinza. Em contrapartida, houve tendência de aumento nos teores de K e Ca com o aumento da cinza nos tratamentos.

Palavras-Chave: *Eisenia andrei*, minhocultura e cinza de madeira.

Abstract: The disposal of organic waste is a growing problem but can be mitigated through the adoption of activities such as earthworm breeding. Industrial boilers produce a very large volume of wood ash without a certain destination. The aim of this study was to evaluate the effect of adding increasing concentrations of eucalyptus ash in cattle manure on the biology of earthworms. The treatments were composed of 300 g of cattle manure and then added 2.5%, 5%, 7.5% e 10% of ash eucalyptus and the control manure without the addition of ash. In each experimental unit were added 10 adult *Eisenia andrei* earthworms. There was no statistical difference between treatments for the earthworm biomass, number of individuals and final volume of humus. However the production of cocoons was significantly affected with the increased percentage of ash. In contrast, there was an upward trend in levels of K and Ca with increasing ash treatments

Key Words: *Eisenia andrei*, earthworm breeding and wood ash.

Introdução

O descarte de resíduos orgânicos é uma problemática crescente que vem sendo enfrentada por muitos países, mas que poderia ser amenizada por meio da adoção de práticas simples. A minhocultura é um processo de bio oxidação e estabilização de materiais orgânicos através da interação de minhocas e microorganismos, onde as primeiras atuam na fragmentação, e conseqüente aumento da área superfície, e os segundos operam na degradação bioquímica desses resíduos (DOMINGUEZ, 2004).

Nas propriedades agrícolas brasileiras o resíduo mais utilizado é o esterco bovino, mas a

utilização de resíduos alternativos como os agroindustriais, assume importância por representar uma solução a problemas sociais e ambientais (SILVEIRA et al., 2002).

As cinzas de eucalipto provenientes das fornalhas de agroindústrias, atualmente não são aproveitadas, sendo depositadas em aterros sanitários, uma medida dispendiosa para a indústria e o ambiente. Um destino viável destas cinzas seria a aplicação no solo como fertilizante (WEBER et al., 1985). As cinzas compõem-se de quantidades razoáveis de macro e micronutrientes e podem possuir características corretivas de acidez em solo e potencial para ser usado como fertilizante orgânico (OLIVEIRA et al., 2006).

A *Eisenia andrei* Bouché, 1972 é uma espécie de minhoca exótica no Brasil (BROWN et al., 2006) e muito utilizada na produção de húmus, principalmente devido a alta capacidade de proliferação e crescimento rápido. As minhocas promovem a aceleração e a maturação do resíduo utilizado como alimento e após todo o processo, pode ser utilizado imediatamente.

A utilização de resíduos orgânicos na minhocultura vem sendo amplamente testados. A utilização de lodos industriais (GARG et al., 2006), borra de café (ADI e NOOR, 2009) e serragem (SUTHAR, 2006) são exemplos da viabilidade para a utilização desses materiais. Contudo, pouco se conhece sobre a utilização de resíduos de cinzas de madeira para a produção e qualidade do húmus.

Este trabalho objetivou avaliar o efeito da cinza de eucalipto em diferentes concentrações sobre a biologia de minhocas bem como determinar a composição química final do húmus.

Metodologia

O ensaio foi conduzido ao longo de 56 dias na Estação Experimental Cascata, Embrapa Clima Temperado, em Pelotas – RS. Foram utilizados vasos plásticos com 10 cm de diâmetro e a minhoca vermelha da Califórnia (*Eisenia andrei* Bouché), dispondo 10 indivíduos adultos por vaso. Os tratamentos foram formados por 300 g de esterco bovino e adicionado a eles 2,5%, 5%, 7,5% e 10% de cinza de eucalipto, sendo a testemunha o esterco sem adição de cinza. A cinza de eucalipto utilizada apresentava a seguinte composição química: pH: 7,96; C/N: 57:1; C: 146,22 g kg⁻¹; N: 2,57 g kg⁻¹; P: 8,13 g kg⁻¹; K: 43,75 g kg⁻¹; Ca: 136,28 g kg⁻¹; Mg: 8,69 g kg⁻¹.

As variáveis foram analisadas semanalmente e consistiram da evolução da biomassa, produção de casulos das minhocas e volume do húmus. A análise química dos tratamentos e da cinza de eucalipto foi realizada no laboratório do Departamento de Solos da FAEM-UFPEL. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e três repetições e a comparação de médias realizadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

A análise dos resultados finais mostrou que não houve diferença significativa entre os tratamentos para as variáveis número de minhocas, biomassa final e volume final de húmus (Tabela 1). A biomassa final variou entre 4,67 a 5,37g e o volume final entre 47,71% e 57,91%.

Tabela 1 – Respostas biológicas de minhocas *Eisenia andrei* em alimento à base de esterco bovino e concentrações crescentes de cinza de eucalipto e volume final de húmus produzido. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS.

Tratamentos	Nº médio final de minhocas*	Biomassa final* (g)	Produção total de casulos*(nº)	Volume final* (%)
Esterco	9.00 a	5.07 a	122.00 a	48.72 a
Esterco+2,5% cinza	10.00 a	5.37 a	122.33 a	57.91 a
Esterco+5,0% cinza	9.67 a	4.90 a	99.67 a	51.11 a
Esterco+7,5% cinza	9.67 a	5.00 a	78.67 b	55.38 a
Esterco+10% cinza	9.00 a	4.67 a	52.33 b	47.71 a
CV (%)	10.21	11.28	16.74	11.72

*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 5%.

A produção total de casulos variou entre 52 e 122 casulos, apresentando diferença estatística entre os tratamentos (Tabela 1). Nas concentrações 2,5% e 5% de cinza não ocorreram diferenças estatísticas significativas em relação à testemunha, porém os valores foram superiores às demais concentrações. Nas concentrações 7,5% e 10% não se verificou diferença estatística entre si.

Ao montar uma linha de tendência é possível perceber que nas concentrações testadas o coeficiente de determinação exponencial para a variável produção total de casulos mostrou-se elevado (Figura 1). A produção de casulos foi menor quanto maior a concentração de cinza utilizada. Essa tendência pode estar relacionada ao pH (Tabela 2) ou às condições físicas do alimento proporcionadas pela cinza. De acordo com Domínguez e Edwards (2010), as minhocas epigêicas toleram faixas de pH que vão de 5 até 9. No entanto, ao serem colocadas em alimentos com gradientes de pH, se movimentam para aqueles mais ácidos, com valores próximos à 5. O aumento do pH pode ter ocorrido pelo elevado teor de Ca na cinza utilizada. Já no aspecto físico, é possível que as concentrações mais elevadas de cinza, devido a sua fina granulometria, possam ter provocado uma maior compactação no alimento. Singh et al. (2004) informaram que em ambientes onde ocorrem restrições às trocas gasosas as minhocas tem maior dificuldade para sobreviver e se reproduzir.

Tabela 2 – Análise química de húmus obtidos a partir de esterco bovino e concentrações crescentes de cinza de eucalipto. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS.

Tratamentos	pH	C/N	C	N	P	K	Ca	Mg
			g kg ⁻¹					
Esterco	8,07	20:1	308,59	15,17	7,69	16,50	13,96	6,00
Esterco+2,5% cinza	9,10	23:1	302,73	13,01	7,70	19,80	45,21	7,95
Esterco+5,0% cinza	9,36	21:1	265,62	12,66	10,08	20,62	76,09	8,52
Esterco+7,5% cinza	9,56	20:1	255,85	13,01	9,28	25,85	81,60	11,92
Esterco+10% cinza	9,71	20:1	242,18	12,31	9,89	24,20	106,97	9,32

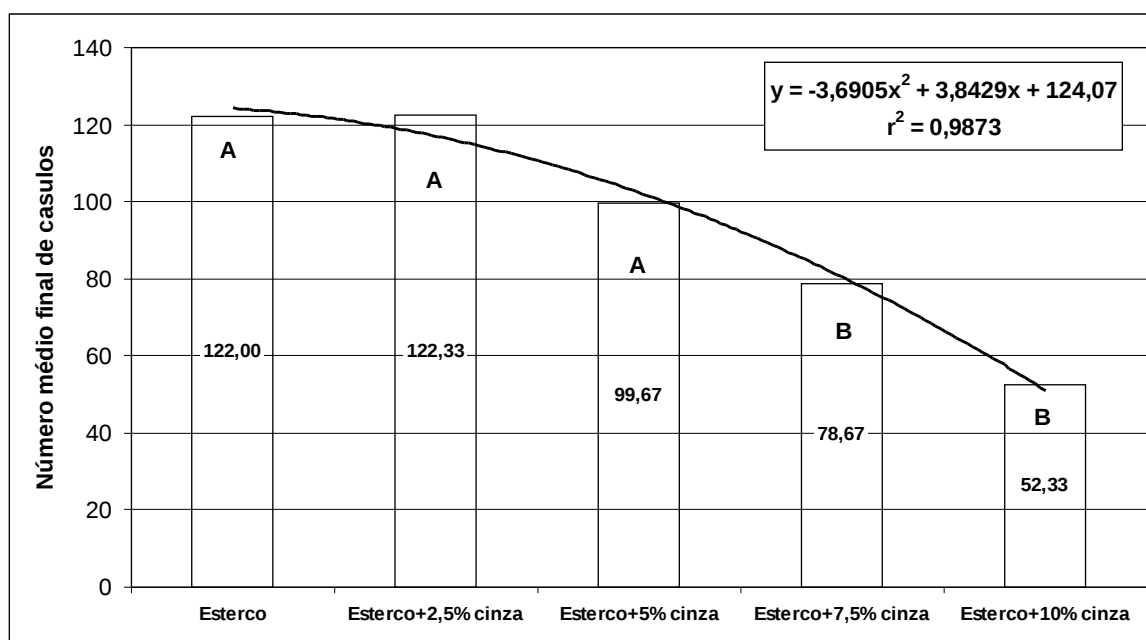


Figura 1 – Produção total de casulos de minhocas *E. andrei* em alimento à base de esterco bovino e concentrações crescentes de cinza de eucalipto. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS. (Colunas com mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 5%).

Através da análise química dos tratamentos pode-se verificar que o pH ficou acima de 9 em todos os tratamentos com utilização da cinza. Houve tendência de redução nos valores de C e N e de aumento nos de P, K, Ca e Mg com o aumento das concentrações de cinza. O teor de Ca foi o mais afetado, ficando acima de 600% em relação àquele verificado para a testemunha na concentração de 10% de cinza.

Trabalhando com concentrações bem mais baixas de cinza no esterco bovino, Timm et al (2003) verificaram que o pH foi pouco afetado e que houve elevação no teor de N com o aumento de concentração de cinza. Segundo os autores, o Ca foi o elemento que sofreu maior influência, elevando seu nível em mais de 170% em relação à testemunha sem cinza.

De forma geral, a adição de cinza provocou alterações na produção de casulos das minhocas e na composição química do húmus obtido ao final do experimento. Embora seja possível sua utilização em mistura com esterco bovino para enriquecer quimicamente o húmus, recomenda-se evitar valores acima de 5% uma vez que pode haver comprometimento na reprodução da população de minhocas.

Bibliografia Citada

ADI, A.J.; NOOR, Z.M. Waste recycling: utilization of coffee grounds and kitchen waste in vermicomposting. **Bioresource Technology**, v. 100, n. 2, p. 1027-1030, 2009.

- BROWN, G.G.; JAMES, S.W.; PASINI, A.; NUNES, D.H.; BENITO, N.P.; MARTINS, P.T.; SAUTTER, K.D. Exotic, peregrine, and invasive earthworms in Brazil: diversity, distribution and effects on soils and plants. **Caribbean Journal of Science**. v.42, p.111-117, 2006.
- DOMÍNGUEZ, J. **State of the art and new perspectives on vermicomposting research**. In: EDWARDS, C.A. (ed.) *Earthworm Ecology*. Boca Raton: CRC Press. p.401-424. 2004.
- DOMÍNGUEZ, J.; EDWARDS, C.A. **Biology and ecology of earthworm species used for vermicomposting**. In: EDWARDS, C.A.; ARANCON, N.Q.; SHERMAN, R. (Ed.) *Vermiculture technology*. Boca Raton: CRC Press. p.27-40. 2010.
- 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.
- SILVEIRA, E.B.; RODRIGUES, V.J.L.B.; GOMES, A.M.A.; MARIANO, R.L.R.; MESQUITA, J.C.P. Pó de coco como substrato para produção de mudas de tomateiro. **Horticultura Brasileira**, v.20, p.211-216, 2002.
- SINGH, N.B.; KHARE, A.K.; BHARGAVA, D.S.; BHATTACHARYA, C. Optimum moisture requirement during vermicomposting using *Perionix excavatus*. **Applied Ecology and Environmental Research**, v.2, n.1, p.53-62. 2004.
- SUTHAR, S. Potential utilization of guar gum industrial waste in vermicompost production. **Bioresource Technology**, v. 97, p. 2474-2477, 2006.
- OLIVEIRA, N. G.; DE-POLLI, H.; ALMEIDA, D. L.; GUERRA, J. G. M.. Feijão-vagem semeado sobre cobertura viva perene de gramínea e leguminosa e em solo mobilizado, com adubação orgânica. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 9, p. 1361-1367, 2006.
- TIMM, P.J.; GOMES, J.C.C.; PERERA, A.F.; RIBEIRO, S.S.; MORSELLI, T.B.G.A. Efeito da cinza de madeira na composição química de vermicomposto para uso em sistemas de produção de cebola na Região Sul do RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLICULTURA, 43., 2003, Recife...**Anais**. Recife: ABH, 2003. CD-ROM.
- WEBER, A., KARSISTO, M., LEPPANEN, R., SUNDMAN, V. & SKUJINS, J. Microbial activities in a histosol: effects of wood ash and NPK fertilizers. **Soil Biology and Biochemistry**. v. 17, p.291-296, 1985.