

Utilização de resíduos de *AZOLLA SP.* na densidade populacional de eisenia foetida**Use of *AZOLLA SP.* residues in the population density of foetid eisenia**

DOI:10.34117/bjdv6n9-733

Recebimento dos originais:08/09/2020

Aceitação para publicação:01/10/2020

Ana Cláudia Kalil Huber

Doutora em Agronomia

Instituição de atuação atual: Centro Universitário da Região da Campanha

Endereço :Alan Kardec, 64. Apartamento 202. Bairro: Centro, CEP: 96400-700. Bagé, Rio Grande do Sul.

E-mail: anahuber@urcamp.edu.br

Rosete Aparecida Gottinari Kohn

Doutora em Agronomia

Instituição de atuação atual: Centro Universitário da Região da Campanha

Endereço :Rua Adail Mércio Bittencourt, 2477. CEP: 96407-030. Bagé, Rio Grande do Sul.

E-mail: rosetekohn@urcamp.edu.br

Clarissa de Lima Barcelos

Bacharel em Biotecnologia

Instituição atual: Centro Universitário da Região da Campanha

Endereço :Rua 20 de Setembro, 1428. Bairro: Centro. CEP: 96400-051. Bagé, Rio Grande do Sul

E-mail: clarissabarcelos181209@sou.urcamp.edu.br

Gabriel Pereira Pitana

Graduando em Agronomia pelo Centro Universitário da Região da Campanha

Instituição atual: Centro Universitário da Região da Campanha

Endereço: Rua Rodrigues Lima, 420. Apartamento: 03. Bairro: Centro. CEP: 96400-441. Bagé, Rio Grande do Sul.

E-mail: gabrielpitana1995@gmail.com

Marianna Rodrigues Dias

Graduanda em Agronomia pelo Centro Universitário da Região da Campanha

Instituição de atuação atual: Centro Universitário da Região da Campanha

Endereço: Avenida São Judas, 1417. Bairro: São Judas. CEP: 96418-001 Bagé, Rio Grande do Sul

E-mail: mariannadiasr@gmail.com

Rebeca Marques Steinstrasser

Graduanda em Agronomia pelo Centro Universitário da Região da Campanha.

Instituição de atuação atual: Centro Universitário da Região da Campanha

Endereço: Rua Caldas Júnior, 261. Bairro: Mascarenhas de Moraes. CEP: 96407-080. Bagé, Rio Grande do Sul

E-mail: rebecamarques2606@gmail.com

Lílian Aranda Peres

Graduanda em Agronomia pelo Centro Universitário da Região da Campanha
Instituição de atuação atual: Centro Universitário da Região da Campanha
Endereço: Av Marechal Floriano, 2746 CEP: 96408-750. Centro. Bagé, Rio Grande do Sul
E-mail: arandaperes@outlook.com

Leandra do Couto Garcia

Graduanda em Agronomia pelo Centro Universitário da Região da Campanha
Instituição de atuação atual: Centro Universitário da Região da Campanha
Endereço: Rua Maurity, 380. Centro. CEP: 96400-261 Bagé, Rio Grande do Sul
E-mail: lcoutogarcia1@gmail.com

RESUMO

A *Eisenia foetida*, conhecida como minhoca vermelha da Califórnia é um Anelídeo, pertencente a classe Oligochaeta. É um organismo amplamente utilizado em processos de vermicompostagem devido à sua fácil adaptação a variações estacionais, rápido desenvolvimento, grande capacidade de multiplicação e, também, alta eficácia na conversão de resíduos orgânicos. A *Azolla sp.* é uma planta aquática, que possui alta capacidade de absorção de nitrogênio do ar atmosférico, e é altamente utilizada na adubação verde, melhorando a qualidade do solo para plantios subsequentes e como fonte de nitrogênio e de outros macro e micronutrientes em culturas de arroz irrigado. O objetivo deste trabalho foi avaliar a densidade populacional e o acasalamento de *Eisenia foetida*, a partir de resíduos de azolla. No experimento foram inoculadas 20 minhocas adultas e cliteladas da espécie *Eisenia foetida* acondicionadas em garrafas pet, perfazendo quatro tratamentos e cinco repetições totalizando 20 garrafas pet. O esterco utilizado foi de bovinos de leite e a *Azolla* foi misturada in natura ao esterco em diferentes proporções. Os tratamentos utilizados foram: T1 – 100% de esterco bovino, T2 – 75% de esterco bovino + 25% azolla, T3 – 50% de esterco bovino + 50% azolla, T4 – 25% de esterco bovino + 75% azolla. Após 65 dias da instalação do experimento, foi realizada a contagem de todas as minhocas e casulos de cada tratamento do experimento. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias ao teste Duncan ao nível de 5% de probabilidade utilizando o programa SASM-Agri. Com os testes realizados, foi observada uma maior população de minhocas no tratamento T1 (esterco bovino 100%) bem como um maior número de casulos foram gerados nesse mesmo tratamento. A medida que foram acrescidas as porcentagens de azolla nos substratos, evidenciou-se uma queda na população de minhocas, e tal comportamento foi constatado, de modo geral, na quantidade de casulos. A partir dos experimentos realizados, concluiu-se que os resíduos de *Azolla*, a medida que mais concentrados, apresentaram um efeito negativo sobre a população de minhocas e na quantidade de casulos.

Palavras-chave: *Eisenia foetida*, vermicompostagem, resíduos agroindustriais.

ABSTRACT

The foetic *Eisenia*, known as the California red worm, is an Annelid, belonging to the Oligochaeta class. It is an organism widely used in vermicomposting processes due to its easy adaptation to seasonal variations, fast development, great multiplication capacity and, also, high efficiency in the conversion of organic residues. *Azolla sp.* is an aquatic plant, which has a high capacity to absorb nitrogen from the atmospheric air, and is highly used in green fertilization, improving soil quality for subsequent planting and as a source of nitrogen and other macro and micronutrients in irrigated rice crops. The objective of this work was to evaluate the population density and mating of foetid

Eisenia, from azolla residues. In the experiment, 20 adult and clitellated worms of the *Eisenia foetida* species were inoculated in pet bottles, making up four treatments and five repetitions totaling 20 pet bottles. The dung used was from dairy cattle and *Azolla* was mixed in natura with dung in different proportions. The treatments used were: T1 - 100% bovine manure, T2 - 75% bovine manure + 25% azolla, T3 - 50% bovine manure + 50% azolla, T4 - 25% bovine manure + 75% azolla. After 65 days of installation of the experiment, all the worms and cocoons of each treatment of the experiment were counted. The data were submitted to analysis of variance and the means to the Duncan test at a 5% probability level using the SASM-Agri program. With the tests performed, a larger population of worms was observed in the T1 treatment (100% bovine manure) as well as a larger number of cocoons were generated in this same treatment. As the percentages of azolla in the substrates were increased, a decrease in the earthworm population was evidenced, and such behavior was observed, in general, in the amount of cocoons. From the experiments carried out, it is concluded that *Azolla* residues, as more concentrated, had a negative effect on the earthworm population and the amount of cocoons.

Keywords: *Eisenia foetida*, vermicompostagem, agroindustrial residues

1 INTRODUÇÃO

A *Eisenia foetida*, conhecida como minhoca vermelha da Califórnia é um Anelídeo, pertencente a classe Oligochaeta. É um organismo amplamente utilizado em processos de vermicompostagem devido à sua fácil adaptação a variações estacionais, rápido desenvolvimento, grande capacidade de multiplicação e, também, alta eficácia na conversão de resíduos orgânicos (HUBER, 2003). Tal prática, garante benefícios de baixo custo de produção e transformações de resíduos orgânicos em compostos que possuem um elevado valor nutricional para as plantas e para a produção de mudas (MIRANDA et al. 1998).

A matéria orgânica incorporada no solo, provém de restos de origem vegetal e animal em diferentes estágios de decomposição, e também pode ser incrementada pelo uso de fertilizantes não convencionais, como o esterco e o uso de resíduos de subprodutos agrícolas. (HUBER, 2008). O esterco pode atuar como fonte de microrganismos e gerar diminuição do tempo da maturação do composto. De acordo com Singh e Sharma (2002), a soma de microrganismos ajuda a degradação inicial dos resíduos orgânicos, o que diminui o tempo da vermicompostagem. Os subprodutos, como casca de arroz, erva-mate, entre outros, também atuam na adição de micronutrientes ao solo enriquecendo a qualidade do húmus formado a partir deste processo de decomposição (MORSELLI, 2009a).

A *Azolla sp.* é uma planta aquática, que possui alta capacidade de absorção de nitrogênio do ar atmosférico, por simbiose com a alga *Anabaena*, por tal característica é altamente utilizada na adubação verde, melhorando a qualidade do solo para plantios subsequentes e como fonte de nitrogênio e de outros macro e micronutrientes em culturas de arroz irrigado (RUSCHEL, 1990).

Resíduos urbanos e agroindustriais são uma importante alternativa na fertilização não-convenção e substituição do uso de esterco, mesmo que ainda apresentem baixa fertilidade natural e necessitem de transformações prévias para sua aplicação no campo, pois são abundantes e de custo baixo (Morselli, 2009a).

A ciclagem de nutrientes da matéria orgânica pelos microrganismos em conjunto com a fauna edáfica, é o que mantém os solos vivos e produtivos, desta forma, se busca melhorar o conhecimento nos tratamentos de reutilização de resíduos visando a melhoria da qualidade do solo, uma vez que são sistemas ecologicamente corretos, de baixo custo e os produtos gerados podem ser usados em distintas áreas da agricultura (TEIXEIRA, 2004).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a densidade populacional e o acasalamento de *Eisenia foetida*, a partir de resíduos de azolla.

2 METODOLOGIA

O experimento foi desenvolvido no Instituto Biotecnológico de Reprodução Vegetal-INTEC, vinculado ao Centro Universitário da Região da Campanha-URCAMP, em Bagé, Rio Grande do Sul, onde foram inoculadas 20 minhocas adultas e cliteladas da espécie *Eisenia foetida* (pesando individualmente de 400mg a 600mg) acondicionadas em garrafas pet no dia 12 de setembro de 2016, perfazendo quatro tratamentos e cinco repetições totalizando 20 garrafas pet. O esterco utilizado foi de bovinos de leite e a azolla foi misturada in natura ao esterco em diferentes proporções. Os tratamentos utilizados foram: T1– 100% de esterco bovino, T2 – 75% de esterco bovino + 25% azolla, T3 – 50% de esterco bovino + 50% azolla, T4 – 25% de esterco bovino + 75% azolla. Após 65 dias da instalação do experimento, foi realizada a contagem de todas as minhocas e casulos de cada tratamento do experimento. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias ao teste Duncan ao nível de 5% de probabilidade utilizando o programa SASM-Agri (2001).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos testes realizados, foi observada uma maior população de minhocas no tratamento T1 (esterco bovino 100%) bem como um maior número de casulos foram gerados nesse mesmo tratamento. A medida que foram acrescentadas as porcentagens de Azolla sp. nos substratos, evidenciou-se uma queda na população de minhocas, e que tal comportamento foi constatado, de modo geral, na quantidade de casulos, como pode ser observado na tabela 1.

Segundo Morselli (2001) a alimentação básica das minhocas da Califórnia é constituída por esterco, especialmente bovinos, que além de serem facilmente encontrados, possuem uma taxa

maior de umidade levando a uma decomposição mais lenta. Entretanto, é possível utilizar qualquer tipo de esterco e de resíduo vegetal ou animal na alimentação destes organismos, tendo como resultado um composto humificado (HUBER, 2003).

A *Eisenia foetida* é preferencialmente utilizada nos processos de vermicompostagem, não somente pela sua alta capacidade de transformação de resíduos orgânicos, mas também por sua alta taxa de multiplicação e fácil adaptação em cativeiro (HUBER, 2008). Na biodegradação da matéria orgânica, Van Tienen (2020) evidenciou que a utilização de vermicompostagem é uma técnica eficaz como alternativa de tratamento para resíduos sólidos, tendo uma eficiência de conversão de 63% comparada a 48% obtidos pelo tratamento clássico de compostagem. Ainda, Morselli (2020) demonstrou que a adubação de hortaliças, através da utilização de húmus de minhoca, tendo como base o esterco bovino, possibilitou produção de alface com respostas agrônômicas de acordo com as recomendadas para comercialização. Porém, estudos mostraram que alterações nas condições ambientais e na disponibilidade de substratos orgânicos, podem causar variações na capacidade reprodutiva de oligoquetos (MORSELLI, 2009b).

Em seus trabalhos, De Gregori et al. (2013) mostraram que a medida que a proporção de plantas aquáticas aumenta, diminui a densidade populacional de *Eisenia foetida*, concordando com os resultados encontrados neste experimento.

Possivelmente, a umidade elevada, resultante da planta aquática, nas concentrações maiores, como no T4 (25% esterco + 75% azolla) afetou negativamente no experimento, pois tornou o ambiente desfavorável para sobrevivência e reprodução das minhocas.

Tabela 1: Média dos números de minhocas e casulos nos diferentes tratamentos

Tratamentos	Minhocas	Casulos
T1 - Esterco bovino 100%	212a	85,8a
T2 - Esterco bovino 75% + 25% azolla	105b	55c
T3 - Esterco Bovino 50% + 50% azolla	80,4b	67,2bc
T4 - Esterco Bovino 25% + 75% azolla	26,2c	71,8ab
CV%	26,29%	16,14%

Médias seguidas de letras distintas diferem pelo teste Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

CV: coeficiente de variação

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos experimentos realizados, conclui-se que os resíduos de *Azolla* sp., a medida que mais concentrados, apresentaram um efeito negativo sobre a população de minhocas e na

quantidade de casulos. Como perspectivas futuras, pretende-se trabalhar com resíduos secos e também avaliar níveis de nitrogênio no composto inoculado.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa Institucional de Iniciação Científica, Tecnológica e de Extensão (PIICTE) do Centro Universitário da Região da Campanha – URCAMP pelas bolsas concedidas e ao Instituto de Biotecnologia e Reprodução Vegetal – INTEC – URCAMP pelos espaços cedidos.

REFERÊNCIAS

- CANTERI, M. et al. SASM - Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scoft - Knott, Tukey e Duncan. Revista Brasileira De Agrocomputação. n1, p18-24. 2001.
- DE GREGORI, B. et al. Efeito de plantas aquáticas flutuantes na população de *Eisenia foetida*. Anais da 13ª Mostra de Iniciação Científica – CONGREGA URCAMP, Universidade da Região da Campanha, Santana do Livramento, 2013.
- HUBER, A. C. K. Estudo da mesofauna (ácaros e colêmbolos) e macrofauna (minhocas) no processo da vermicompostagem. 75f. 2003. Dissertação (Mestrado em Ciências), Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2003.
- HUBER, A. C. K. Respostas agronômicas de alface sob adubação orgânica e cultivo sucessivo em ambiente protegido. 128f. 2008. Tese (Doutorado em produção Vegetal). Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2008.
- MIRANDA, S. C. et al. Avaliação de substratos alternativos para produção de mudas de alface em bandejas. Embrapa Agrobiologia, 1998. 6p. Comunicado Técnico, 24.
- MORSELLI, T. B. C. A. Cultivo sucessivo de alface sob adubação orgânica em ambiente protegido. 178f. 2001. Tese (Doutorado em Agronomia – Área de produção Vegetal). Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2001.
- MORSELLI, T. B. C. A. et al. Húmus de minhoca (*Eisenia foetida*) na adubação de alface em ambiente protegido. Brazilian Journal of Development. Curitiba, v. 6, n. 4, p. 17549-17557. Abril 2020. ISSN 2525-8761
- MORSELLI, T. B. G. A. Minhocultura. Pelotas: Ed. Universitária. UFPEL/PREC, 2009b. 116p.
- MORSELLI, T. B. G. A. Resíduos orgânicos em sistemas agrícolas. Pelotas: Ed. Universitária UFPEL, 2009a. 228p.
- RUSCHEL, A. P. A *Azzola* e a cultura arrozeira. Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1990. 16p. Circular Técnica, 25.
- SINGH, A.; SHARMA, S. Composting of a crop residue through treatment with microorganisms and subsequent vermicomposting. Bioresource Technology, v.85, p.107-115, 2002.
- TEIXEIRA, L. B. et al. Processo de compostagem a partir de lixo orgânico urbano em leira estática com ventilação natural. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, Embrapa Amazônia Oriental. Circular técnica, Belém, n. 33, 2004.
- VAN TIESEN, Y. M. S. et. al. Avaliação da compostagem e vermicompostagem para biodegradação da matéria orgânica. Brazilian Journal of Development. Curitiba, v.6, n.7, p. 46833-48639. Julho 2020. ISSN 2525-8761