

Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica
ODS: 15 - Vida terrestre

DA VERMICOMPOSTEIRA PARA O COMPOSTO EXPERIMENTAL À BASE DE ERVA-MATE: A TROCA DE AMBIENTES NÃO PREJUDICA A MASSA CORPORAL DE OLIGOQUETAS¹

FROM THE VERMICOMPOSTEIRA TO THE EXPERIMENTAL COMPOUND BASED ON HERB: THE EXCHANGE OF ENVIRONMENTS DOES NOT HARM THE BODY MASS OF OLIGOCHETS

**Kauana Souza de Oliveira², Diovana Gelati de Batista³, Bruna Letícia Endl Bilibio⁴, Thiago
Gomes Heck⁵, Mirna Stela Ludwig⁶, Pauline Brendler Goettems Fiorin⁷**

¹ Pesquisa desenvolvida pelo Grupo de Pesquisa em Fisiologia, Departamento de Ciências da Vida- UNIJUI

² Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas - UNIJUI, Bolsista PIBIC/UNIJUI, Grupo de Pesquisa em Fisiologia/GPeF

³ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Atenção Integral à Saúde UNICRUZ/UNIJUI

⁴ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Atenção Integral à Saúde UNICRUZ/UNIJUI

⁵ Docente do Programa de Pós-Graduação em Atenção Integral à Saúde UNICRUZ/UNIJUI

⁶ Docente do Programa de Pós-Graduação em Atenção Integral à Saúde UNICRUZ/UNIJUI

⁷ Docente do Departamento de Ciências da Vida-UNIJUI. Orientadora.

INTRODUÇÃO

As oligoquetas (minhocas) são importantes invertebrados utilizados em estudos ecotoxicológicos, devido a sua função ecológica de “engenheiras do ecossistema” (LAVELLE, 2006). Elas são capazes de modificar fatores bióticos e abióticos no ambiente edáfico, sendo por isso consideradas bioindicadoras da qualidade do solo (DE ANDRÉA, 2010). As minhocas estão sendo utilizadas também como modelos experimentais alternativos, devido as suas semelhanças fisiológicas com animais filogeneticamente superiores e ao baixo custo para sua criação (ALVES et al., 2019).

Minhocas utilizadas para pesquisa geralmente são transferidas de seu habitat natural para o laboratório (COTTA et al., 2015). Como alternativa mais adequada, a manutenção de colônias permanentes para criação destes animais tem sido proposta (ANDRADE et al., 2006; POCHRON et al., 2019) e, dentre os diferentes métodos existentes, a criação de minhocas em vermicomposteiras têm permitido o manejo de resíduos sólidos orgânicos, que são utilizados como alimento por estes animais, que por sua vez reproduzem-se em um processo eficiente e sem custo algum (BIABANI et al., 2018; DOMÍNGUEZ, 2018). No entanto, quando utilizadas na pesquisa experimental, as minhocas devem ser mantidas em condições padronizadas no que se refere à formulação do composto experimental, para que não haja interferência nas variáveis em estudo entre uma rodada de testes e outra. Nesse sentido, um composto à base de erva-mate (*Ilex Paraguariensis* A.St-Hil.) tem sido proposto, pois permite o controle dos nutrientes e do pH do solo (BATISTA et al., 2018; AMES; MIRAGEM, 2019).

Como as minhocas respondem diretamente às alterações no meio em que vivem, a troca de ambientes pode alterar variáveis de interesse, dentre estas, a massa corporal é uma das mais sensíveis, pois reflete não apenas o estado nutricional e ingestão de matéria orgânica pelas minhocas, como também aspectos químico-físicos do ambiente (POCHRON et al., 2019; TRAVLOS et al 2017; ZHOU et al., 2019). Considerando esse contexto, o objetivo deste estudo foi verificar se a transferência de minhocas criadas em vermicomposteira para um composto experimental à base de erva-mate prejudica a massa corporal e ganho de peso destes animais.

Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica

ODS: 15 - Vida terrestre

METODOLOGIA

Foram utilizadas 18 minhocas adultas, *Eisenia fetida* (Savigny, 1826), com clitelo aparente e massa corporal média inicial de $0,319 \pm 0,010$ g. Os animais foram coletados da colônia permanente do LeBio (Laboratório de Ensaios Biológicos), que consiste numa vermicomposteira, onde uma vez na semana são fornecidos restos orgânicos para alimentá-los, como borra de café, erva-mate e cascas de frutas. Durante o período experimental, os animais foram mantidos em potes plásticos idênticos, em temperatura ambiente.

Os animais foram divididos em dois grupos: Controle (CTRL), minhocas mantidas em 500 g de composto idêntico ao da vermicomposteira em que são criadas, N=9, e Composto Experimental (C.EXP), minhocas mantidas em 500 g de composto padronizado para a experimentação, constituído por 475 g de solo e 25 g de erva-mate (Vier®, tradicional), N=9. Em ambos os grupos, a umidade inicial foi ajustada para 60% (EDWARDS, 1995).

Os animais foram mantidos em seus respectivos compostos por um total de 14 dias. Esse é o período de exposição recomendado pela OECD para testes de toxicidade aguda em minhocas (OECD, 1984). Ao final dos sete dias iniciais, as minhocas foram coletadas (CTRL e C.EXP) pelo método de catação manual, lavadas e pesadas em balança analítica, em seguida, os animais foram reincubados em compostos idênticos aos iniciais, onde permaneceram por mais sete dias. Ao final desse período (14 dias), os animais foram novamente coletados, lavados e pesados. Em seguida, foram devolvidos ao solo da vermicomposteira para recuperação.

Análise estatística: Os resultados estão apresentados em média \pm desvio padrão. A normalidade dos dados foi checada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Para comparação da massa corporal nos diferentes tempos e grupos, os resultados foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA), seguida pelo teste de múltiplas comparações de Tukey. Para checar diferenças entre os grupos em cada período de tempo, foi realizado ANOVA de duas vias, seguida pelo teste de múltiplas comparações de Sidak. Foi considerado significativo valor de $p < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao final dos primeiros sete dias de exposição, a massa corporal dos animais de ambos os grupos aumentou, como esperado, em diferença entre os grupos. Ao final dos sete dias seguintes, ou seja, após completar catorze dias de experimento, a massa corporal das minhocas de ambos os grupos também apresentou um aumento, comparado aos períodos pré e de 7 dias de experimento, sem diferença entre os grupos, do grupo C.EXP foi de $0,452 \pm 0,056$ g, e de $0,420 \pm 0,037$ g no grupo CTRL, representando aumento de $0,140 \pm 0,057$ g e $0,094 \pm 0,036$ g em relação ao início do experimento, respectivamente ($p < 0,001$) (Figura 1A).

Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica
ODS: 15 - Vida terrestre

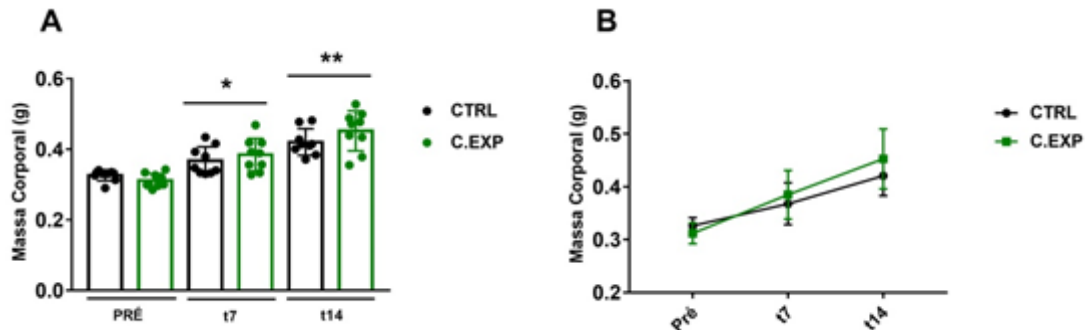


Figura 1. A: Massa corporal das minhocas dos grupos Controle (CTRL) e Composto Experimental (C.EXP). Anova de uma via seguida do teste de Tukey. * $p < 0,05$ quando comparados: CTRL t7 vs CTRL PRÉ e C.EXP t7 x C.EXP PRÉ. ** $p < 0,001$ quando comparados: CTRL t14 vs CTRL PRÉ e C.EXP t14 x C.EXP PRÉ. B: Comparação da massa corporal das minhocas dos grupos CTRL e C.EXP em cada período de tempo. Anova de duas vias seguida do teste de Sidak ($p > 0,05$ quando os grupos foram comparados em cada período).

A massa corporal das minhocas não diferiu entre os grupos em nenhum dos períodos de tempo analisados (Figura 1B) ($p > 0,05$). Isso significa que o novo ambiente a que foram submetidas não provocou alterações em seu comportamento alimentar, que é uma resposta típica ao estresse ambiental, e que influencia diretamente o ganho de peso (FLEUREN et al., 2002).

A massa corporal das minhocas reflete também o estado nutricional do meio. Dessa forma, os resultados indicam, indiretamente, que o composto experimental garantiu as condições nutricionais necessárias para que os animais continuassem ganhando peso, de maneira semelhante às condições disponíveis na vermicomposteira em que estavam habituadas. De fato, outro estudo do nosso grupo de pesquisa demonstra que o composto experimental (C.EXP) aqui utilizado (solo+erva-mate a 5%) mantém o pH adequado (em torno de 6,0) e a concentração de nutrientes como cálcio, fósforo, magnésio e potássio, em concentrações semelhantes ao habitat natural das minhocas (AMES et al., 2020 – manuscrito em preparação).

Minhocas expostas a contaminantes apresentam redução em sua massa corporal, havendo uma perda progressiva da viabilidade populacional (TRAVLOS et al., 2017). Para a realização de testes de toxicidade de poluentes do solo, estes animais devem ser submetidos a um composto padronizado, que evite interferência nas variáveis em estudo, como o aqui relatado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Evidenciamos que a troca de um ambiente ao qual as minhocas estavam habituadas (vermicomposteira) para um novo ambiente (composto experimental), não prejudicou a massa corporal inicial e o ganho de peso destes animais. Portanto, o composto experimental aqui utilizado pode ser padronizado para pesquisa experimental com minhocas provenientes de vermicompostagem. Nesse contexto, a realização de um período de aclimação poderá garantir que os animais se adaptem às condições experimentais e que outras variáveis não mensuradas aqui sejam estabilizadas.

Palavras-chave: minhocas, bioindicadores, modelo experimental, vermicomposteira.

Keywords: earthworms, bioindicators, experimental model, vermicomposter.

Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica

ODS: 15 - Vida terrestre

REFERÊNCIAS

- AGUILERA, Jorge González; ZUFFO, Alan Mario. Ciências Agrárias: Campo Promissor em Pesquisa. 2019.
- ALVES, A. D. O. et al. Caffeinated beverages contribute to a more efficient inflammatory response: Evidence from human and earthworm immune cells. *Food and Chemical Toxicology*, 2019.
- ANDRADE, Antenor; PINTO, Sergio Correia; OLIVEIRA, Rosilene Santos de. Animais de laboratório: criação e experimentação. Editora Fiocruz, 2006.
- BATISTA, D. G. DE et al. Efeitos Da Exposição a Herbicida À Base De Glifosato Sobre a Mortalidade E Reprodução De Oligoquetas. In: *Gestão do conhecimento, Tecnologia e Inovação*. 1 ed. Ponta Grossa, PR: Atena, 2018, p. 106-117.
- BIABANI, Abbas et al. Reproduction Efficiency of *Eisenia foetida* and Substrate Changes During Vermicomposting of Organic Materials. *Compost Science & Utilization*, v. 26, n. 3, p. 209-215, 2018.
- COTTA, Jussara Aparecida de Oliveira et al. Compostagem versus vermicompostagem: comparação das técnicas utilizando resíduos vegetais, esterco bovino e serragem. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 20, n. 1, p. 65-78, 2015.
- DE ANDRÉA, Mara Mercedes. uso de minhocas como bioindicadores de contaminação de solos. *Acta Zoológica Mexicana (ns)*, v. 26, n. 2, 2010.
- DOMÍNGUEZ, Jorge. Earthworms and vermicomposting. London, UK: IntechOpen, 2018.
- FLEUREN, Roel HLJ et al. Feeding behaviour of *Eisenia andrei* in two different field contaminated soils: The 7th international symposium on earthworm ecology • Cardiff • Wales • 2002. *Pedobiologia*, v. 47, n. 5-6, p. 670-675, 2003.
- LAVELLE, P. et al. Soil invertebrates and ecosystem services. *European Journal of Soil Biology*, v. 42, n. SUPPL. 1, 2006.
- MIRAGEM, Antônio Azambuja; AMES, Jaíne. Avaliação nutricional de solo sob tratamento com diferentes concentrações do herbicida glifosato. Avaliação nutricional de solo sob tratamento com diferentes concentrações do herbicida glifosato, p. 1-388-416.
- ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT. Earthworm acute toxicity tests. Guideline for Testing of Chemicals No. 207, 1984.
- POCHRON, S. et al. Temperature and body mass drive earthworm (*Eisenia fetida*) sensitivity to a popular glyphosate-based herbicide. *Applied Soil Ecology*, v. 139, n. April, p. 32-39, 2019.
- TRAVLOS, S. I. et al. Effects of the herbicides benfluralin, metribuzin and propyzamide on the survival and weight of earthworms (*Octodrilus complanatus*). *Plant Soil Environ.*, v. 63, n. 3. p. 117-124, 2017.
- ZHOU, Wenchun et al. A model of the physiological and biochemical characteristics of earthworms (*Eisenia fetida*) in petroleum-contaminated soil. *Ecotoxicology and environmental safety*, v. 174, p. 459-466, 2019.

Parecer CEUA: 076/15