

Utilização de minhocas como biodindicadores para estudo de toxicidade do Herbicida Glifosato

Eloisa Silveira do Nascimento ¹

Gabriel Lopes Rezende ²

Maíra Linhares da Rosa ³

Cátia Madiana Schmengler ⁴

Juliane Santacatarina ⁵

Cristiane Dalla Corte ⁶

Resumo:

Este trabalho foi realizado na disciplina de Ecotoxicologia com o intuito de aproximar os alunos com a disciplina, tornando de fácil entendimento e mais aplicável, onde se estuda os efeitos nocivos da interação de substâncias químicas com o organismo, tendo a finalidade de observar os efeitos causados pelos agentes físicos, químicos e biológicos sobre organismos vivos, monitorando a exposição do agente tóxico Herbicida Glifosato sobre minhocas, utilizadas como bioindicadores neste estudo, analisando o efeito da toxicidade, mudanças físicas como coloração, massa e comportamental, escolhido este agente tóxico para o estudo devido o grande comércio mundial de pesticidas e herbicidas. Foram encontrados minhocas e solo orgânico, sendo preparadas seis amostras onde cada, possuía 800 gramas de solo e 20 minhocas. Foi realizada a diluição do glifosato para a obtenção das dosagens. Durante três semanas foi adicionado em cada amostra uma dosagem diferente de glifosato, sendo elas de 7mg.kg-1, 14 mg.kg-1, 21 mg.kg-1, 30 mg.kg-1, 47 mg.kg-1, e a padrão sem adição do herbicida. Realizou-se três vezes a adição das dosagens de glifosato,. Após a preparação das amostras as minhocas se adaptam ao ambiente sem interferência do Glifosato, passado essa semana as minhocas foram pesadas e também foi observado seu comportamento e a quantidade de ovos, após isso foi colocada pela primeira vez as dosagens de Glifosato. A taxa de mortalidade é distinta entre as 5 dosagens não havendo uma maior mortalidade obrigatoriamente para as maiores dosagens e vice-versa, com relação ao peso teve uma variação razoável em todas as dosagens, incluindo no padrão, todas para menos, quanto às mudanças comportamentais, é possível notar claramente uma mudança nessas com o aumento das dosagens de glifosato, nas de menor concentração elas estavam mais disseminadas e ágeis com uma coloração mais relacionada ao padrão, já nas dosagens maiores elas mostraram uma maior lentidão em relação as outras, e a dispersão era menor, a maioria agrupada em alguns lugares específicos e sua coloração extremamente opaca. Este estudo foi de grande importância para a compreensão sobre a toxicidade das substâncias e as condições de exposição e concentração a elas, a toxicidade depende de vários fatores, como a quantidade que um organismo é exposto, frequência da exposição, o modo e também a susceptibilidade do organismo, todas estes fatores foram observados, foi possível observar que mesmo em menores concentrações ocorreram mudanças físicas desses indivíduos, como perda da biomassa, coloração, e uma diminuição na reprodução e agilidade

Palavras-chave: Ecotoxicologia, biodindicador e agente tóxico

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

Utilização de minhocas como biodindicadores para estudo de toxicidade do Herbicida Glifosato

¹ Aluno de graduação. eloxgui@gmail.com. Autor principal

² Aluno de graduação. gabriellozendeis2@gmail.com. Co-autor

³ Aluno de graduação. mairalinharess@gmail.com. Co-autor

⁴ Aluno de graduação. catiaschmengler@gmail.com. Co-autor

⁵ Aluno de Graduação. julianegirardi1@gmail.com. Co-autor

⁶ Docente. cristianecorte@unipampa.edu.br. Orientador

Utilização de minhocas como biodindicadores para estudo de toxicidade do Herbicida Glifosato

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho foi realizado na disciplina de Ecotoxicologia com o intuito de aproximar os alunos com a disciplina, tornando de fácil entendimento e mais aplicável, onde se estuda os efeitos nocivos da interação de substâncias químicas com o organismo, tendo a finalidade de observar os efeitos causados pelos agentes físicos, químicos e biológicos sobre organismos vivos, monitorando a exposição do agente tóxico Herbicida Glifosato sobre minhocas, utilizadas como bioindicadores neste estudo, analisando o efeito da toxicidade, mudanças físicas como coloração, massa e comportamental, foi escolhido este agente tóxico para o estudo devido o grande comércio mundial de pesticidas e herbicidas que cresce a cada ano, mudanças na composição e inovações são feitas devido à necessidade do mercado e para cada tipo de utilização (Genebra, 1994). O glifosato é um herbicida não seletivo, com uma alta amplitude de utilidade devido a sua alta eficiência sendo o herbicida mais utilizado no mundo. Representa 60% da venda mundial de herbicidas obtendo uma oferta anual de US\$ 1,2 bilhão/ano com vendas do produto (Dalby, 1995).

A organização Mundial de saúde (OMS) determina o grau de toxicidade do Herbicida Glifosato como baixo, porém pode impedir ações e funções enzimáticas em animais. Mesmo tendo um grau de toxicidade baixo o Glifosato tem seu uso restrito em alguns países da Europa (SANTOS et al., 2002). Diariamente uma grande quantidade de herbicidas e pesticidas são liberados no meio ambiente tendo um impacto negativo nos ecossistemas, aumentando a poluição de rios, solos e floresta.

O termo bioindicador refere-se a organismos que sofreram alterações estruturais, morfológicas, tecido e funcionamento das células devido à exposição a algum tipo determinado de contaminante (Hinton, 1990).

Vários sinais de toxicidade podem ser analisados por um bioindicador, como diminuição da alimentação, diminuição ou aumento de massa, pigmentação, morte, mudança bioquímicas e fisiológicas (MEYERS; HENDRICKS, 1985).

Um organismo bem presente no solo são as minhocas fazem parte de 40% a 90% da biomassa encontrada na microfauna dos ecossistemas tropicais (Fragoso et al. 1999). Sua importância para o solo é gigantesca pois elas conseguem ser decompositoras naturais, conseguindo atuar na decomposição de resíduos orgânicos e inorgânicos auxiliando na qualidade do solo e em sua fertilidade (Righi 1997).

Os impactos devido à atividade humana nos ambientes naturais podem ser examinados devido às mudanças ocorridas na diversidade e composição de grupos dependentes de recursos encontrados nos ecossistemas afetados (Brown 1997). Muitas pesquisas de toxicidade têm utilizados vertebrados e plantas para estudos, porém se percebe que os invertebrados são mais sensíveis a modificações no seu habitat e assim se tornaram os mais requisitados para estudos toxicológicos (Lewinsohn et al. 2005).

2 METODOLOGIA

Para a realização do estudo foram encontrados minhocas e solo orgânico. Sendo preparadas seis amostras onde cada, possuía 800 gramas de solo e 20 minhocas. Foi realizada a diluição do glifosato para a obtenção das dosagens.

Durante três semanas foi adicionado em cada amostra uma dosagem diferente de glifosato, sendo elas de 7mg.kg^{-1} , 14mg.kg^{-1} , 21mg.kg^{-1} , 30mg.kg^{-1} , 47mg.kg^{-1} , e a padrão sem adição do herbicida (Buch, 2010).

Realizou-se três vezes a adição das dosagens de glifosato, pois em lavouras é o recomendável, sendo aplicado uma dosagem a cada três meses.

Após a preparação das amostras as minhocas se adaptam ao ambiente sem interferência do Glifosato. Passado essa semana as minhocas foram pesadas e também foi observado seu comportamento e a quantidade de ovos, após isso foi colocada pela primeira vez as dosagens de Glifosato.

Nas duas semanas seguintes foram feitos os mesmos procedimentos que constituíam em contar e pesar as minhocas, como também analisar seu comportamento e quantidade de casulos, após as análises era posto as dosagens de Glifosato respectivas de cada amostra. Sempre cuidando a umidade do solo para ser adequado para as minhocas.

3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Analisando os resultados em relação à variação de minhocas, foi possível observar que a variação desses organismos nas 5 diferentes dosagens de aplicação do glifosato e no padrão. A taxa de mortalidade das minhocas é distinta entre as 5 dosagens não havendo uma maior mortalidade obrigatoriamente para as maiores dosagens e vice-versa, assim, não se pode haver afirmação em relação para com o aumento de glifosato e a mortalidade dessas.

Em relação a reprodução, segundo a ISSO 11268-2, para que a verificação quanto essa seja avaliada é necessário que hajam, no mínimo, 30 minhocas jovens em cada concentração para dar validade. Então, não podemos concluir com precisão o que realmente ocorreu com a reprodução das minhocas.

Com relação ao peso teve uma variação razoável em todas as dosagens, incluindo no padrão, todas para menos, tendo variações para mais nas de 14mg.kg^{-1} durante a segunda semana, de 21mg.kg^{-1} durante a primeira semana, de 30mg.kg^{-1} durante a segunda semana e por fim, de 47mg.kg^{-1} durante a terceira e última semana.

Quanto às mudanças comportamentais observadas nas minhocas, é possível notar claramente uma mudança nessas com o aumento das dosagens de glifosato, nas de menor concentração (7mg.kg^{-1} e 14mg.kg^{-1}) as minhocas estavam mais disseminadas e ágeis com uma coloração mais relacionada ao padrão (este com uma cor viva, bem avermelhada), já nas dosagens maiores (21mg.kg^{-1} , 30mg.kg^{-1} e 47mg.kg^{-1}) as minhocas mostraram uma maior lentidão em relação as outras, com pouquíssimos movimentos ou nenhum e a dispersão era menor, sendo a maioria agrupada em alguns lugares específicos e sua coloração extremamente opaca.

Segundo Schiedeck et al (2010), essa análise comportamental das minhocas se dá, pois, as minhocas podem absorver os contaminantes da solução do solo por meio de contato direto e passagem pela cutícula (BUCH, 2010), podendo ocorrer a morte desses organismos ou simplesmente como nas análises feitas acabam interferindo em seus hábitos, tendo como desfecho uma diminuição na população e/ou em seu comportamento.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo utilizando o agente tóxico Herbicida Glifosato foi de grande importância para a compreensão do conhecimento que a Ecotoxicologia passa sobre a toxicidade das substâncias e as condições de exposição e concentração a elas, a toxicidade depende de vários fatores, como a quantidade que um organismo é exposto, frequência da exposição, o modo e também a susceptibilidade do organismo, todas estes fatores foram observados.

Ao realizar ensaios com diferentes concentrações do agrotóxico nos recipientes contendo minhocas e solo, foi possível observar que mesmo em menores concentrações ocorreram mudanças físicas desses indivíduos, como perda da biomassa, coloração, e uma diminuição na reprodução e agilidade.

REFERÊNCIAS

- Brown Jr., K. S. 1997. **Diversity, disturbance and sustainable use of Neotropical forests: insects for conservation monitoring.** Journal of Insect Conservation. 1: 1-8;
- BUCH, C. A.; SAUTER, D. K.; BROWN, G. G. **Minhocas nativas em testes ecotoxicológicos**, 2010;
- Dalby, P. R., G. H. Baker & S. E. Smith. 1995. **Glyphosate, 2,4-DB and dimethoate: effects on earthworm survival and growth.** Soil Biology and Biochemistry. 27: 1661-1662;
- Fragoso, C., P. Lavelle, E. Blanchart, B. K. Senapati, J. J. Jiménez, M. A. Martínez, T. Decaëns & J. Tondoh. 1999b. **Earthworm communities of tropical agroecosystems: origin, structure and influence of management practices.** Pp. 27-55. In: P. Lavelle;
- HINTON, D.E., LAURÉN, D.J. **Integrative histopathological approaches to detecting effects of environmental stressors on fishes.** In: ADAMS, S.M. (Ed) Biological indicators of stress in fish. Bethesda: American Fisheries Society Symposium 8'. p. 51-66, 1990;
- Lewinsohn, T. M., A. Freitas & P. I. Prado. 2005. **Conservação de invertebrados terrestres e seus habitats no Brasil.** Megadiversidade. 1: 62-69;
- MEYERS, T.R., HENDRICKS, J.D. Histopathology. In: RAND, G.M., PETROCELLI, S.R. (Eds.) **Fundamentals of aquatic toxicology: methods and applications.** Washington; Hemisphere Pub. p.283-331, 1985;
- Righi, G. 1997. **Minhocas da América Latina: diversidade, função e valor.** In: XXVI Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. SBCS, Rio de Janeiro. CD-ROM. 28 pp;

SANTOS, Teresa C. R. dos; JUNIOR, Ozelito P. de A. **Glifosato: propriedades, toxicidade e legislação**. SCIELO: São Paulo, 2002.