Alteração anatômica na raiz da leguminosa Canavalia *ensiformis* L. cultivada em solos contaminados por medicamentos

Maise Menêzes dos Santos Souza*[1] (IC), Anna Paula Machado Cunha[1]; Me. Juliana do Nascimento Gomides[2] (PQ).

[1]Estudante do curso de Farmácia, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Itumbiara. E-mail: maisesouza@hotmail.com

[2]Pesquisador, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Itumbiara.

Universidade Estadual de Goiás- Câmpus Itumbiara. Endereço: Avenida Modesto de Carvalho, s/n, setor industrial.

Resumo: Efeitos tóxicos decorrentes da exposição ambiental aos fármacos ainda não estão totalmente claros, estudos recentes mostram que estes compostos podem interferir no metabolismo e comportamento dos organismos aquáticos (CARVALHO et al., 2009). Objetivou-se analisar as possíveis alterações anatômicas no comprimento das raízes das plantas da leguminosa Canavalia *ensiformis* L. cultivada em solos com resíduos sólidos oriundos do descarte incorreto de medicamentos. O estudo refere-se a pesquisa experimental de carácter quanti-qualitativo, o qual foram utilizados para montagem do experimento os seguintes tratamentos: Uma (01) testemunha; cinco (05) classes de medicamentos e mistura de todas as classes de medicamentos, totalizando 21 amostras e 3 repetições cada. Analisou-se na pesquisa as alterações anatômicas nas raízes da leguminosa Canavalia *ensiformis* L. cultivada em solos contaminados por medicamentos, conforme metodologia proposta por Rede, 2011. Diante das análises resultou-se que o tratamento com Paracetamol obteve o maior crescimento, Todos os Medicamentos o menor e a maior quantidade de nódulos em suas raízes, comparados ao tratamento controle. Os resultados obtidos indicaram que o Canavalia *ensiformes* L. pode apresentar potencial fitorremediador e que a presença excessiva nitrogênio (N) nas moléculas dos medicamentos ocasionaram a nodulação em suas raízes.

Palavras-chave: Fármacos. Meio ambiente. Fitorremediação. Feijão de porco.

Introdução

A presença de fármacos, cosméticos e produtos de higiene pessoal tem sido detectada em solo e mananciais utilizados para consumo humano. Efeitos tóxicos decorrentes da exposição ambiental aos fármacos ainda não estão totalmente claros, estudos recentes mostram que estes compostos podem interferir no metabolismo dos organismos aquáticos (CARVALHO et al., 2009).

A população está percebendo que os recursos naturais são finitos e que a não preservação ameaça o futuro das novas gerações. Portanto, torna-se necessário a formação de profissionais que atendam com eficiência à resolução dos problemas ambientais, promovendo o desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2000, p. 09).

Diante desse contexto, a fitorremediação tem se tornado uma das alternativas para a despoluição ambiental, utilizando sistemas vegetais para

recuperar águas e solos contaminados por poluentes orgânicos ou inorgânicos. As leguminosas são bastante utilizadas para remediação de solos, pois além serem tolerantes a diversos herbicidas, podem liberar exsudatos radiculares, que atuam ativando a microbiota do solo.

Diante das questões abordadas anteriormente, levantou-se o seguinte problema: A planta poderá apresentar alterações anatômicas de comprimento das raízes das plantas quando cultivada em solos com resíduos sólidos oriundos do descarte incorreto de medicamentos?

Em virtude dos fatos mencionados, a presente proposta de pesquisa se faz relevante devido aos poucos estudos na área, tendo em vista que nada é mais importante que a preservação do meio ambiente para a manutenção da saúde e qualidade de vida da população.

Objetivou-se analisar as possíveis alterações anatômicas no comprimento das raízes das plantas da leguminosa Canavalia *ensiformis* L. cultivada em solos com resíduos sólidos oriundos do descarte incorreto de medicamentos.

Material e Métodos

O estudo é caracterizado como pesquisa descritiva experimental de campo, o qual foram avaliadas alterações físicas na planta de “feijão de porco” (Canavalia *ensiforms* L.) que possui ação fitorremediadora e alto poder de fitoacumulação de compostos orgânicos. A leguminosa foi cultivada em solos contaminados pela ação dos compostos químicos presentes nos medicamentos.

A pesquisa foi conduzida nas dependências da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Itumbiara, realizada a partir da contaminação de medicamentos em amostras de solo, plantadas em vasos plásticos juntamente com sementes da leguminosa feijão de porco, a qual possui alto poder de fitoacumulação de compostos orgânicos, comprovadas em pesquisas realizadas.

Os vasos foram mantidos em condições ambientais próprias, os quais se aproximaram ao máximo da realidade presente de um local de descarte a céu aberto, por um período de setenta (70) dias, se aproximando do ciclo vegetativo da leguminosa feijão de porco, ou seja, de fevereiro a maio de 2018.

Foi utilizado o delineamento experimental de blocos inteiramente ao acaso (DIC) a fim dos tratamentos estarem designados às parcelas sem qualquer restrição, ou seja, de forma completamente aleatória.

Os tratamentos consistiram em sete (07), todos com três repetições, sendo: um (01) tratamento controle (Testemunha), com a planta fitorremediadora sem a presença de medicamento; cinco (05) classes de medicamentos com área de contato superficial íntegro; uma (01) mistura de classes de medicamento, totalizando 21 amostras.

Após o fechamento do ciclo da planta, o experimento foi desmontado e realizadas análises físicas da espécie de leguminosa cultivada em solos contaminados, no que se refere ao desenvolvimento morfológico e possíveis alterações anatômicas de comprimento das raízes das plantas submetidas a contaminação com medicamentos em comparação as plantas sem o contaminante (testemunha).

Para mensurar essas variáveis foram usados a balança semi-analítica, régua milimetrada e papel milimetrada (REDE, 2011).

Resultados e Discussão

Após a coleta de dados, comparou-se os valores obtidos nas análises morfológicas referente ao comprimento de raiz, obtendo-se os resultados propostos na tabela 1.

Tabela 1. Resultado do cumprimento da raiz da Canavalia *ensiformis* L. cultivada em solos contaminados por medicamentos.

Tratamentos	Média do Comprimento de raiz (cm)
Controle	34,27
Dipirona sódica	33,66
Paracetamol	43,5
Gripeol	36,23
Amoxicilina	29,36
Nimesulida	38,86
Todos os medicamentos	24,36

Fonte: Próprio autor (2018).

Analisando os valores das medições das raízes foram observados prováveis sintomas de toxicidade devido a formação de nódulos radiculares. Os tratamentos com Paracetamol, Gripeol e Nimesulida apresentaram os maiores índices de crescimento de raízes, sendo superiores ao tratamento controle. Os tratamentos com Dipirona sódica, Amoxicilina e Todos os Medicamentos apresentaram os menores crescimentos sucessivamente, de acordo com valores descritos na tabela 1. Em relação ao crescimento, observou-se que em todas as moléculas desses medicamentos há a presença do não metal Nitrogênio (N), ligado aos macronutrientes orgânicos C, H, O, fatores que determinam o maior crescimento dessas plantas (EMBRAPA, 2000). Observou-se presença de nodulação e acumulo de medicamento nas raízes das plantas com os tratamentos Nimesulida e Todos os Medicamentos. De acordo com Mazzuco (2008), os nódulos ocorreram devido a capacidade de as raízes de feijão de porco fixarem Nitrogênio.

Figura 1 Nódulos e acumulo de medicamentos na raiz feijão de porco

Fote: Próprio autor (2018)

Em relação aos tratamentos que obtiveram menor crescimento de raiz, observou-se a presença de Enxofre (S) nas moléculas dos medicamentos Dipirona sódica e Amoxicilina. A presença desse não metal em excesso inibe o crescimento vegetal (SZABO, 2003).

Considerações Finais

A partir das análises realizadas pela presente pesquisa, foi possível avaliar através da medição das raízes da planta fitorremediadora Canavalia *ensiformes* L. o impacto causado quando cultivada em solo contaminado por medicamentos. Fica evidenciado que os medicamentos Paracetamol, Nimesulida e Gripeol, que possuem N em suas moléculas, ligadas aos macronutrientes C, H, O obtiveram um maior

crescimento em relação ao tratamento controle. A presença do S nas moléculas de Dipirona sódica e Amoxicilina foi um dos fatores de inibição do crescimento desses tratamentos. A fixação de N pelas raízes de feijão de porco, causaram a formação de nódulos, ficando evidentes nos tratamentos com Nimesulida e Todos os Medicamentos. Foi possível observar acumulação de medicamentos nas raízes da planta feijão de porco, o que pode sugerir potencial de fitorremediação da mesma. Porém, vale ressaltar, que mais estudos serão feitos para que fique claro a capacidade fitorremediadora da Canavalia *ensiformes* L. em solos contaminados por medicamentos.

Agradecimentos

Agradeço à minha orientadora Professora Me. Juliana do Nascimento Gomides, minha colaboradora de pesquisa Anna Paula Cunha Machado e a Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Itumbiara.

Referências

BRASIL, Ministério da Educação: **Referências Curriculares Nacionais Da Educação Profissional De Nível Técnico**. Brasília- DF, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/meioambi.pdf>. Acesso em: 23 de maio 2017. 00:34:05s

CARVALHO E. F.; et al. Aspectos legais e toxicológicos do descarte de medicamentos. **Revista Brasileira de Toxicologia 22**, **n.1-2 (2009) 1-8.** Disponível em:<https://www.researchgate.net/publication/284722890_Aspectos_Legais_e_Toxicologicos_do_Descarte_de_Medicamentos>. Acesso em: 22 maio 2017. 22:30:21s.

EMBRAPA, Ministério da Educação e Cultura. **Feijão de porco leguminosa para controle de mato e adubação verde do solo.** Recomendações técnicas 12/2000. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/407266/1/FeijaoPorcoLeguminosa.pdf>. Acesso em: 18 Ago 2018. 22:10:45s.

MAZZUCO, K. T. M. Uso da Canavalia ensiformis como fitorremediador de solos contaminados por chumbo**. Tese (Pós-Graduação em Engenharia Química), Florianópolis, 2008.** Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/91305/251988.pdf?sequence=1>. Acesso em: 17 jun. 2017. 01:09:45s

REDE, D. S. G. M. Avaliação Ecotoxicológica de Solos Contaminados por Ibuprofeno. **Instituto de Engenharia do Porto. Tese de Mestrado. Porto, Portugual, 2011**. Disponível em: <http://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/2732/1/DM_DianaRede_2011_MEQ.pdf >. Acesso em: 01 mar 2017. 21:54:10s.

SZARBO, A. V.; et al. Acúmulo foliar de enxofre e suas relações com alterações no crescimento de plantas jovens de Tibouchina pulchra Cogn. (Melastomataceae) expostas nas proximidades do polo industrial de Cubatão, SP. **Revista Brasil. Bot., V.26, n.3, p.379-390, jul.-set. 2003.** Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbb/v26n3/18957.pdf>. Acesso em: 19 Ago 2018. 23:00hs