

EFEITO DO PARACETAMOL NA MORFOLOGIA EXTERNA DE *Allium cepa* E *Girardia sp.*

GISELE ORTIZ MOLINA¹; ROSIANE BORBA DE AGUIAR DA ROSA²

¹Instituto Federal Sul-rio-grandense câmpus Visconde da Graça – gisele_om@yahoo.com.br

²Instituto Federal Sul-rio-grandense câmpus Visconde da Graça– rosifisio81@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A produção de bens de consumo pode impactar negativamente o meio ambiente, provocando degradação significativa nos recursos naturais e isso vêm se agravado com o passar do anos (SPAREMBERGUER, 2005). Para que se possa preservar é necessário, primeiramente, compreender as ameaças ao meio ambiente e, então, buscar caminhos alternativos para atender a demanda social sem exaurir ou destruir as fontes de recursos naturais.

É fato que muitas das ações humanas, geram um volume de resíduos acima do suportado para regeneração do meio (ROCHA, 2009; HOPPE, 2011) e alterações significativas de natureza física, química e biológica são detectadas no solo, na água e na fauna e flora silvestres (PETERS e MEYBECK, 2000) tornando difícil a recuperação destes locais (BRIDGES e OLDEMAN, 1999; PETERS e MEYBECK, 2000).

Além da atividade industrial, o descarte irregular de resíduos domésticos se soma às ações de degradação ambiental. Muitas substâncias são descartadas no esgoto e lixo domésticos pela população e contaminando o solo e a água propiciando a incorporação destes compostos no meio ambiente. Dentre os produtos que passaram a se destacar nos últimos anos como causadores de poluição por descarte irregular encontramos os fármacos. A indústria farmacêutica cresceu de forma significativa nos últimos 50 anos assim como o volume de descarte de seus resíduos (GIL, 2007; HOPPE, 2011).

Medicamentos e seus resíduos podem ser descartados junto às excretas, na forma de subprodutos, ou ainda descartados no lixo comum provocando modificações metabólicas nos seres vivos

. Em virtude destes fatos, diversos estudos vêm sendo realizados, visando a identificação dos fármacos nos mais variados ecossistemas sendo as classes detectadas com maior frequência as dos anti-inflamatórios, antibióticos, esteroides e analgésicos (UEDA, 2010; FATTA-KASSINOS et al, 2011; PINTO, 2011; WU et al, 2012).

A indústria farmacêutica vem tentando minimizar os impactos causados por sua atividade; entretanto o descarte doméstico destes compostos ainda é uma causa não controlada de agressão ao meio (FURTADO, 2015). Diversos autores relatam que estes compostos são capazes de gerar resíduos com elevado potencial poluente, os denominando como micropoluentes emergentes (BISOGNIN, 2017). O real impacto desses compostos ainda é desconhecido e, portanto, seu estudo possui grande importância nas ações de preservação ambiental (BILA, 2003; PINTOS, 2011).

Dentre os fármacos de maior consumo no Brasil, o paracetamol possui grande destaque. Por se tratar de um analgésico utilizado de forma indiscriminada, de possuir baixo custo, venda livre e por apresentar um potencial hepatotóxico comprovado, a identificação dos efeitos que este composto pode provocar tanto em

células vegetais como em células animais é um importante ponto de partida na estruturação de ações de prevenção de danos ao meio.

O paracetamol provoca liberação de proteínas para o citoplasma que levam a fragmentação do DNA o que, associado a outros fatores, resulta na necrose celular. Considerando as poucas ações já comprovadas deste composto, a ampliação dos estudos sobre os efeitos dessa substância em modelos bioindicadores podem fornecer dados que permitam avaliar os reais riscos provocados por esse fármaco ao meio ambiente. O presente trabalho tem por objetivo verificar os possíveis efeitos morfológicos da exposição de estruturas/organismos ao paracetamol, através do teste *Allium cepa* e da observação do processo de regeneração em platelmintos de vida livre (*Girardia sp.*), como um possível indicativo dos impactos que o descarte inadequado deste medicamento pode provocar.

2. METODOLOGIA

O paracetamol foi adquirido na forma de comprimido, disponível no mercado local. A solução inicial foi preparada na concentração 0,75 mol/L e a partir desta, duas diluições distintas: 0,23 mol/L e 0,50 mol/L e como controle negativo (CN) água destilada para comparação.

Para o modelo experimental vegetal foram utilizadas raízes de *Allium cepa*, adquirido no mercado local, apresentando uniformidade em tamanho e forma. Nove exemplares foram distribuídos igualmente entre os grupos CN, 0,23 e 0,50 e mantidos em temperatura ambiente. O crescimento das raízes foi observado a cada 24 horas para registro das possíveis modificações morfológicas resultantes da exposição ao tratamento. Também foi avaliada a diferença de tamanho entre o crescimento das raízes nos diferentes grupos.

Para o modelo experimental animal, platelmintos de vida livre (*Girardia sp.*), foram coletos em corpos d'água do Câmpus Pelotas Visconde da Graça e aclimatados em laboratório. Ao serem coletados os animais foram alimentados com fígado bovino e somente três dias após alimentação é que se realizou a secção. Neste período os animais foram colocados em aquários com aeração e água à temperatura ambiente. Os aquários foram mantidos longe da incidência de luz solar direta, sendo submetidos apenas à luz artificial pelo período de 5 horas por dia.

Antes da secção transversal, foi realizado o registro fotográfico dos espécimes. O corte foi realizado em uma lâmina simples com o auxílio de uma placa de gelo para diminuir a atividade dos exemplares e assim facilitar o corte. Os indivíduos foram seccionados em duas partes, sendo nomeados de acordo com o tratamento e da parte corporal do animal (anterior / posterior).

Após a secção, os espécimes foram expostos a um dos tratamentos ou ao CN, sendo então observado o processo de regeneração. Os indivíduos foram fotografados durante todo o experimento para observação e análise das características morfológicas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que as raízes de *Allium cepa*, que se desenvolveram em meio contendo o fármaco em estudo, apresentaram uma coloração mais escura e textura

mais rígida, quando comparada ao CN (Figura 1). Essas alterações morfológicas são sinais de fitotoxicidade (Periotto, 2004 apud OLIVEIRA et al 2009).



Figura 1. Diferença de coloração entre as raízes ao final de 7 dias. A. Raiz do CN. B. Raiz exposta a concentração 0,23 mol/L e C. Raiz exposta a concentração 0,50 mol/L

Na figura 2, observamos a diferença quanto ao crescimento e quantidade de raízes em desenvolvimento e a notável redução no crescimento das raízes quando tratadas com a maior concentração de paracetamol se comparada ao CN.

Nos platelmintos, os resultados foram mais alarmantes. A figura 3 mostra que a exposição 0,50 mol/L de paracetamol impediu o processo de regeneração e, após 48h, resultou em óbito da porção posterior do animal. Também foi registrado óbito no grupo 0,23mol/L e regeneração completa no grupo CN. A figura 3 permite ainda a observação de diferença de coloração nos indivíduos expostos ao paracetamol, uma alteração que pode ser outro indicativo de toxicidade.

Na figura 4, observamos o registro fotográfico do espécime antes da secção, com sua coloração normal.

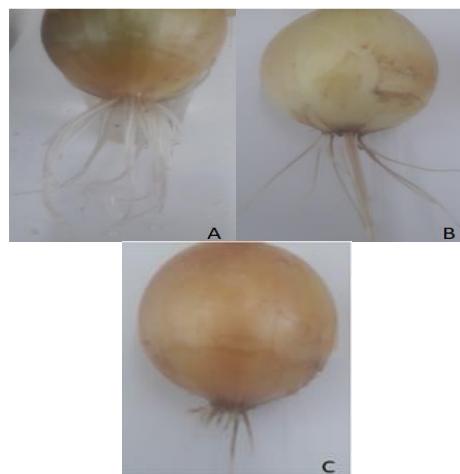


Figura 2. Comparação das raízes expostas ao tratamento e CN após 7 dias de crescimento radicular. A. Bulbo em CN. B. Bulbo exposto à concentração de 0,23 mol/L. C. Bulbo exposto a concentração de 0,50 mol/L

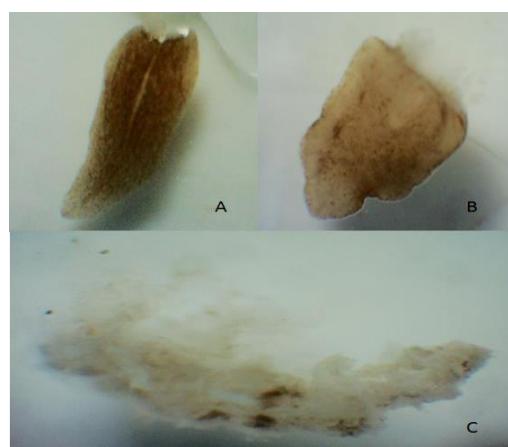


Figura 3. Diferença de coloração em indivíduos expostos a concentração de 0,50 mol/L de paracetamol. A. Animal no dia da secção; B. Animal após 24h de exposição ao paracetamol 0,50 mol/L e C. Óbito do animal após 48h de exposição ao paracetamol 0,50 mol/L.



Figura 4. Animal Antes da secção e da exposição ao paracetamol na concentração de 0,50 mol/L.

4. CONCLUSÕES

Os resultados indicam interferência significativa do paracetamol sobre os modelos vegetais e animais utilizados. É possível suspeitar que parte dessa interferência seja sobre o ciclo mitótico da célula animal e da célula vegetal, vez que os indivíduos tratados apresentaram menor crescimento/ausência de regeneração tecidual.

Quando comparados entre si, o modelo vegetal apresentou maior resistência às concentrações estudadas, do que o modelo animal, ao ponto que os modelos vegetais não apresentaram sinais observáveis de necrose como se percebeu nas planárias. Vários trabalhos apresentam indícios de toxicidade de diferentes fármacos sobre organismos vivos, assim o aprofundamento dos estudos com técnicas de análise citológicas e bioquímicas pode esclarecer o mecanismo de ação desses compostos e fornecer pistas de como é possível remediar ou minimizar os efeitos negativos observados.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BILA, D.M; DEZOTTI, M. Fármacos no meio ambiente. **Química Nova**, v. 26, n. 4, p. 523-530, 2003.
- FATTA-KASSINOS, D.; MERIC, S.; NIKOLAOU, A. Pharmaceutical residues in environmental waters and wastewater: current state of knowledge and future research. **Analytical and bioanalytical chemistry**, v. 399, n. 1, p. 251-275, 2011.E. M. Bridges & L. R. Oldeman (1999) Global Assessment of HumanInduced Soil Degradation, Arid Soil Research and Rehabilitation, 13:4, 319-325, DOI: 10.1080/089030699263212
- GIL, Eric de Souza et al. **Aspectos técnicos e legais do gerenciamento de resíduos químico-farmacêuticos**. 2007.
- HOPPE, T.R.G. **Contaminação do meio ambiente pelo descarte inadequado de medicamentos vencidos ou não utilizados**. 2011.
- PETERS, N.E.; MEYBECK, M. Water quality degradation effects on freshwater availability: impacts of human activities. **Water International**, v. 25, n. 2, p. 185-193, 2000.
- PINTO, E.A. **Impacte ambiental dos medicamentos**. 2011. Tese de Doutorado. [sn].
- ROCHA, J.C.; ROSA, A.H.; CARDOSO, A.A. **Introdução à química ambiental**. Artmed Editora, 2009.
- SPAREMBERGUER, R.F.L.; DA SILVA, D.A. A Relação Homem, Meio Ambiente, Desenvolvimento e o Papel do Direito Ambiental. **Veredas do Direito**, v. 2, p. 81, 2005.
- UEDA, J. et al. Impacto ambiental do descarte de fármacos e estudo da conscientização da população a respeito do problema. **Revista Ciências do Ambiente On-Line**, v. 5, n. 1, 2010
- WU ,S.; ZHANG, J.C. Paracetamol in the environment and its degradation by microorganisms. **Applied Microbiology and Biotechnology**. Volume 96, 2012, Issue 4, pp 875–884.