



Evento: XXXIV Seminário de Iniciação Científica ▾

ANÁLISE DE TOXICIDADE DE AMOSTRAS DE ÁGUA UTILIZANDO *ALLIUM CEPA*¹

**Luélen Quevedo Capitani², Karine Rodrigues Bernardi³, Mariana Tomazoni Weiss⁴
Juliana Maria Fachinetto⁴, Giuliam Kátia Strücker⁵, Roberto Carbonera⁶**

¹Trabalho de pesquisa desenvolvido no Programa de Educação Tutorial (PET) da Unijui;

²Acadêmica do terceiro semestre do curso de graduação de Ciências Biológicas pela Universidade Regional do Estado do Rio Grande do Sul, bolsista do PET - Programa de Educação Tutorial, E-mail: luelen.quevedo@sou.unijui.edu.br;

³Acadêmica do terceiro semestre do curso de graduação de Ciências Biológicas pela Universidade Regional do Estado do Rio Grande do Sul, bolsista do PET - Programa de Educação Tutorial, E-mail: karine.bernardi@sou.unijui.edu.br;

⁴Acadêmica do terceiro semestre do curso de graduação de Ciências Biológicas pela Universidade Regional do Estado do Rio Grande do Sul, bolsista do PET - Programa de Educação Tutorial, E-mail: mariana.weiss@sou.unijui.edu.br;

Bióloga - Doutora em Genética e Biologia Molecular, professora da UNIJUI do curso de Graduação em Ciências Biológicas, docente permanente do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade e tutora do Programa de Educação Tutorial (PET) do curso de Ciências Biológicas. E-mail: juliana.fachinetto@unijui.edu.br;

⁵ Bióloga - Doutora em Biologia Celular e do Desenvolvimento, professora da UNIJUI do curso de Graduação em Ciências Biológicas e tutora do Programa em Educação Tutorial(PET) da Unijui. E-mail: giuliam.strucker@unijui.edu.br;

⁶ Engenheiro Agrônomo – Doutor em Agronomia, professor da UNIJUI do curso de Graduação em Agronomia e do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade. E-mail: carbonera@unijui.edu.br.

INTRODUÇÃO

A presença de substâncias poluentes nos corpos hídricos pode provocar danos que vão além da letalidade imediata dos organismos, atingindo o nível celular e genético (LEME; MARIN-MORALES, 2009). A exposição contínua a agentes mutagênicos e citotóxicos pode induzir aberrações cromossômicas e alterar o fluxo normal de divisão celular (FISKESJÖ, 1985). Para mensurar esses impactos microestruturais, os bioensaios vegetais são amplamente recomendados pela comunidade científica devido à sua alta correlação com sistemas de testes animais e humanos (ALVIM et al., 2011).

Nesse contexto, o teste com *Allium cepa* (cebola comum) destaca-se como um organismo-teste ro parpadrão ou avaliações de citotoxicidade e genotoxicidade (FISKESJÖ, 1985). Suas raízes apresentam crescimento rápido, metabolismo dinâmico e cromossomos de grandes dimensões, o que facilita a visualização microscópica das fases da mitose. A análise



do Índice Mitótico (IM) e a verificação de possíveis anomalias celulares permitem identificar se uma amostra hídrica possui potencial para inibir ou estimular desordenadamente a proliferação celular (BAGATINI; SILVA; TEDESCO, 2007).

Diante disso, o objetivo deste estudo foi avaliar o potencial citotóxico de diferentes amostras hídricas ambientais sobre o ciclo celular de meristemas radiculares de *Allium cepa*. Esse estudo visando atender aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), está diretamente relacionado aos objetivos 3 (Saúde e Bem-Estar) e 15 (Vida Terrestre) (ONU, 2015).

METODOLOGIA

O delineamento experimental envolveu a exposição de sementes de *Allium cepa* a cinco tratamentos distintos: um grupo controle (composto por água destilada) e quatro amostras ambientais coletadas no município de Ijuí - RS (codificadas de A1 a A4). As coletas foram realizadas nos seguintes pontos: Ponto A1 (Aeroporto; 28°22'11.92"S e 53°50'54.09"O, Ponto A2 (Rio Potiribu, CORSAN; 28°22'45.50"S e 53°52'33.10"O), Ponto A3 (Linha Base, Santana; 28°19'17.10"S e 53°54'11.14"O e Ponto A4 (Linha 6 Norte; 28°12'15.59"S e 53°54'5.92"O).

Para cada tratamento, foram utilizadas 50 sementes distribuídas em caixas *gerbox* forradas com papel de filtro e algodão. O meio de germinação foi umedecido com as respectivas amostras de água (e com água destilada para o grupo controle), estimulando o desenvolvimento das radículas em temperatura ambiente e ao abrigo da luz. Após o período de 24 a 72 horas, as raízes que atingiram cerca de 1 a 2 cm de comprimento foram coletadas e fixadas em solução de Carnoy (álcool e ácido acético na proporção 3:1) por 24 horas, sendo posteriormente mantidas em etanol 70% sob refrigeração para conservação.

Na etapa de preparação citológica, as raízes passaram por hidrólise em ácido clorídrico (HCl 1N) por cerca de 5 minutos e foram coradas utilizando orceína acética 2%. As lâminas foram confeccionadas seguindo a técnica de esmagamento descrita por Guerra e Souza (2002) para evidenciar o material genético.

A leitura das lâminas foi realizada por meio de varredura em microscopia óptica sob aumento total de 400x. Foram contabilizadas cerca de 4.000 células por tratamento,



classificando-as rigorosamente entre as fases de intérfase e divisão celular (prófase, metáfase, anáfase e telófase) para fins de cálculo do Índice Mitótico (IM).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a avaliação de citotoxicidade e genotoxicidade nas amostras hídricas coletadas no município de Ijuí - RS, procedeu-se à leitura de lâminas para a contagem de células, contabilizando aquelas em divisão celular e em fases de intérfase. Os dados foram quantificados referentes ao grupo controle e a duas das amostras planejadas na metodologia (Amostra 1 e Amostra 2). Os dados das demais amostras estão em fase final de processamento e serão integrados em etapas futuras. Os resultados detalhados desta etapa serão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Valores do Índice mitótico obtidos através da análise microscópica nas amostras analisadas e do grupo controle.

Ponto de coleta	Diluição	Índice Mitótico(IM)
Controle	Água destilada pura	9,82% a
Amostra 1(A1)	Pura (1)	7,24% b
Amostra 2 (A2)	Pura (1)	6,06%* b

Os dados obtidos através da análise microscópica das células meristemáticas de *Allium cepa* revelaram o impacto das amostras de água sobre a cinética do ciclo celular. No grupo controle, observou-se um Índice Mitótico (IM) de 9,82%, valor considerado basal pela literatura.

Após análise estatística foi realizada uma comparação com o grupo controle, onde ambas as amostras apresentaram uma queda considerável no índice mitótico, porém entre as amostras os valores encontrados não expressaram diferenças significativas.

As porcentagens observadas nas amostras 1 e 2 evidenciam uma redução na velocidade de crescimento e divisão celular quando comparadas ao grupo controle. Essa



queda sugere um potencial efeito citotóxico/genotóxico induzido por substâncias químicas ou poluentes por resíduos de esgoto doméstico ou urbano presentes na água testada, sendo a amostra 2 a única coletada de água superficial, os quais atuam inibindo as etapas iniciais da divisão celular.

Diferenciando-se das demais, a amostra 2 manifestou de forma exclusiva alterações cromossômicas do tipo ponte anafásica, o que corrobora um potencial genotóxico dos contaminantes presentes nesse ponto de amostragem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados preliminares deste estudo demonstraram que o bioensaio com *Allium cepa* foi eficaz para detectar alterações do ciclo celular provocadas pela exposição às amostras hídricas analisadas, evidenciando a ocorrência de efeitos citotóxicos e genotóxicos. A exposição às amostras A1 e A2 promoveu uma redução significativa do Índice Mitótico, caracterizando efeito citotóxico pela inibição da proliferação celular. Embora as análises das demais amostras ainda estejam em andamento, os achados obtidos reforçam a aplicabilidade do bioensaio como uma ferramenta indispensável para a gestão da qualidade dos recursos hídricos, contribuindo para a avaliação da qualidade dos mesmos e para a identificação de possíveis riscos à integridade dos ecossistemas.

Palavras-chave: *Allium cepa*, índice mitótico, genotoxicidade

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Educação Tutorial (PET) do curso de Graduação em Ciências Biológicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVIM, L. B.; KUMMROW, F.; BEIJO, L. A.; LIMA, C. A. de A.; BARBOSA, S. Avaliação da citogenotoxicidade de efluentes têxteis utilizando *Allium cepa* L. Ambiente & Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science, v. 6, n. 2, p. 255-265, 2011.



BAGATINI, Margarete Dulce; SILVA, Antonio Carlos Ferreira da; TEDESCO, Solange Bosio. Uso do sistema teste de Allium cepa como bioindicador de genotoxicidade de infusões de plantas medicinais. Revista Brasileira de Farmacognosia, v. 17, p. 444-447, 2007.

FISKESJÖ, G. The Allium test as a standard in environmental monitoring. Waste Management & Research, v. 3, n. 1, p. 9-15, 1985.

GUERRA, M.; SOUZA, M. J. Como observar cromossomos: um guia de técnicas em citogenética vegetal, animal e humana. Ribeirão Preto: Ed. FUNPEC. 131p. 2002.

LEME, D. M.; MARIN-MORALES, M. A. Allium cepa test in environmental monitoring: A review on its application. Mutation Research/Reviews in Mutation Research, v. 682, n. 2-3, p. 139-144, 2009.

ONU. Organização das Nações Unidas. Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. 2015.