

AVALIAÇÃO DA ÁGUA DO CÓRREGO GUMITÁ (CUIABÁ-MT), POR MEIO DE TESTE DE GERMINAÇÃO E ECOTOXICOLÓGICO UTILIZANDO ALFACE (*Lactuca sativa*L.)

Ana Júlia Sales de Almeida¹

Fabiana Farias de Araújo¹

Juliano Bonatti²

Recursos Naturais

RESUMO

O crescimento irregular de várias cidades brasileiras, faz com que alguns lugares tenham falhas ou inexistência do sistema de coleta de resíduos e de efluentes. Estes por sua vez quando não coletados e tratados corretamente acabam sendo desviados para as águas superficiais ou subterrâneas sem nenhum tratamento prévio. O Córrego Gumitá, localizado na cidade de Cuiabá-MT, integra uma região onde não há coleta de efluentes, sendo ele o corpo receptor de efluentes. Dessa forma, este trabalho objetivou-se analisar a influência da água do córrego na germinação de duas variedades da alface *Lactuca sativa*L. Os testes de germinação foram realizados em 21 placas de Petri contendo cada placa 20 de sementes de alface, sendo 10 de veneranda e 10 de americana, foram feitas 3 repetições de cada tratamento. Como resultados verificou-se a germinação de 96% das sementes. Analisando o índice de crescimento relativo (IAR), houve inibição do alongamento da raiz em todas as diluições na variedade veneranda, exceto no ponto a montante na diluição de 50%. Já na variedade americana observou-se o contrário, em quase todos os pontos não houve efeito inibidor, e no ponto do afluente com diluição de 50% houve estímulo do alongamento da raiz. De forma geral os resultados do presente estudo demonstram que não há efeito da água do Córrego Gumitá sobre o índice germinação da alface veneranda, entretanto a variedade americana sofreu inibição o alongamento da raiz sob a influência da água do córrego Gumitá.

Palavras-chave: Bioensaio; Córrego Urbano; Toxicidade; Efluentes.

INTRODUÇÃO

A infraestrutura é a principal forma de controlar o meio urbano, mas as determinações devem ser locais. Para tanto, há a necessidade do entendimento do sítio natural antes do urbanismo, fazendo-se uma leitura ecológica da forma urbana, principalmente, das áreas ambientalmente mais frágeis que são, muitas vezes, negligenciadas em termos urbanos (DUARTE, 2000).

O crescimento irregular de várias cidades brasileiras, faz com que alguns lugares tenham falhas ou inexistência do sistema de coleta de resíduos e de efluentes. Estes por sua vez, quando não coletados e tratados corretamente, são desviados para as águas superficiais ou subterrâneas sem nenhum tratamento. De acordo com a Agência Nacional de Águas (ANA,

¹Discentes do Curso Técnico em Meio Ambiente Integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, campus Cuiabá - Bela Vista (IFMT-BLV), anajuliasales.almeida@gmail.com, contatofabianafarias@gmail.com

²Docente (Ecologia), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, campus Cuiabá - Bela Vista (IFMT-BLV), juliano.bonatti@blv.ifmt.edu.br

2017), essa problemática resulta no comprometimento da qualidade da água. Os dados da cidade de Cuiabá-MT apontam que apenas 25% da população urbana é atendida quanto a coleta de esgoto e somente 22% com o devido tratamento desse efluente.

Uma das formas para avaliar a qualidade de um corpo d'água pode ser os testes de bioensaios. Os testes de toxicidade com espécies de plantas vasculares, permitem a avaliação dos efeitos adversos sobre a germinação de sementes e desenvolvimento das plântulas (VIANA et al., 2017). Além disso, a principal vantagem dos testes é a ampla variedade de parâmetros de toxicidade, como a taxa de germinação, ganho de biomassa, alongamento de raízes e aspectos bioquímicos, além de apresentar baixo custo e possibilidade de serem realizados continuamente (RODRIGUES et al., 2013). Vários monitoramentos utilizam a alface (*Lactuca sativa* L.), pois é uma espécie indicada para análises ecotoxicológicas de efluentes domésticos e industriais, de acordo com Araújo e Monteiro (2005) esta apresenta uma alta sensibilidade a agentes químicos, germinação rápida, crescimento linear em amplo espectro de pH e baixa sensibilidade potenciais osmóticos.

Dessa forma, este estudo foi delineado com o objetivo de analisar a influência espacial da água de três áreas do córrego Gunitá, sobre a germinação das sementes e desenvolvimento de plântulas alface (*L. sativa*), através do bioensaio, considerando duas variedades, a americana e veneranda.

METODOLOGIA

O Córrego Gunitá, localizado no município de Cuiabá-MT, integra uma região onde não há coleta e tratamento de esgoto, sendo ele o corpo receptor de efluentes. Assim, a água desse corpo hídrico pode estar contaminada, colocando em risco a saúde de, aproximadamente, 80 mil pessoas que moram nessa região.

No dia 2 de julho de 2018 foram coletadas amostras de água em três pontos: Afluente (-15.585863° de latitude sul -S, -56.031357° de longitude Oeste -W), montante em relação ao afluente (-15.583447° de latitude sul -S, -56.031616° de longitude Oeste -W), jusante em relação ao afluente (-15.594425° de latitude sul -S, -56.035591° de longitude Oeste -W).

No teste de germinação, com amostras de água do Córrego Gunitá, foram utilizados os seguintes materiais: 2 régua de 30 centímetros, 1 pipeta Pasteur, 4 béqueres de 500 mL, 1 béquer com 500 mL de água destilada, 3 amostras da água (500 mL cada) de cada uma das regiões do córrego (afluente, montante e jusante), sementes de alface (*L. sativa*, variedade

americana e veneranda), 21 placas plásticas de Petri de 9 cm de diâmetro, 63 discos de papel filtro de 9 cm de diâmetro.

Para o experimento foram preparados 100 mL de cada tratamento na diluição de 50%, pura (100%) e a solução controle (água destilada). Cada placa foi rotulada com a data, diluição e repetição, e dentro destas foram depositados 3 papéis filtro. Nas placas de Petri, previamente limpas e secas, foi feita a montagem do experimento. Com o auxílio de uma pinça foram distribuídas 20 sementes em cada placa, sendo 10 sementes da variedade americana e 10 da venerandae, cuidadosamente, adicionou-se 5mL das respectivas soluções às suas repetições nas placas, umedecendo totalmente o papel filtro. Para cada diluição o experimento foi realizado em triplicata, excetuando-se o controle, sendo 1 para cada amostra. Posteriormente, as placas foram embrulhadas com papel filme plástico e levadas à câmara de germinação (TECNAL modelo TE-402), com temperatura de $\pm 20^{\circ}\text{C}$ e fotoperíodo de 12h, permanecendo por 120 horas.

Após o período de germinação, contabilizou-se o número de sementes germinadas e mensurou-se (cm) o comprimento das radículas das plântulas. Os dados foram apresentados sob a forma de médias, acompanhadas pela respectiva amplitude. Afim de se avaliar o efeito da toxicidade foram realizados os seguintes cálculos, de acordo com Viana et al. (2017): germinação relativa (GR), índice de crescimento relativo (IAR) e índice de germinação (IG). Com os valores do IAR, as amostras foram classificadas em três categorias de acordo com os efeitos tóxicos observados: inibição do alongamento da raiz: $0 < x < 0,8$; não houve efeito significativo: $0,8 \leq x \leq 1,2$; estímulo do alongamento da raiz: $x > 1,2$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente estudo, houve a germinação de 96% das sementes, sendo que de 210 sementes venerandas, 9 não germinaram, e de 210 sementes americanas, 6 não germinaram.

O alongamento radicular médio foi menor no tipo americana. O menor crescimento se deu nos pontos a montante e do afluente (0,3 cm), nas duas diluições. O maior alongamento foi observado no tipo veneranda no ponto afluente, mas na diluição de 50% (Tabela 1).

Analisando os cálculos do IAR, percebe-se que houve inibição do alongamento da raiz em todas as diluições da variedade americana, exceto no ponto a montante na diluição de 50%, onde o IAR indica que não houve efeito inibitório. Já na alface veneranda observou-se o contrário, em quase todos os pontos não houve efeito de inibição, e no ponto do afluente com diluição de 50% houve estímulo do alongamento da raiz (Tabela 2).

Tabela 1- Média e amplitude (máximo e mínimo) do comprimento radicular (cm) das variedades de alface (*Lactuca sativa* L.) americana (A) e veneranda (V), tratadas com distintas concentrações de água do Córrego Gunitá (Cuiabá-MT) e o controle (água destilada).

Ponto de coleta	100%		50%		Controle	
	A	V	A	V	A e V	
Montante	0,98 (1,9-0,5)	2,43 (3,5-1,3)	1,05 (2,3-0,5)	2,42 (3,7-1,0)	0,89(1,6-0,5)	
Afluyente	1,06 (2,1-0,5)	2,32 (3,7-0,7)	1,16 (3,2-0,3)	3,54 (5,2-1,0)	0,89(1,6-0,5)	
Jusante	0,91 (1,8-0,3)	2,40 (3,5-1,3)	1,18 (3,2-0,4)	2,29 (3,4-1,3)	0,89(1,6-0,5)	

Foi observado que houveram distinções quanto aos índices de germinação (IG), sendo que os da alface americana foram superiores a 30%, já da alface veneranda foram superiores a 80% (Tabela 2). A alface americana se mostrou mais sensível as diluições visto que esta apresentou uma menor taxa de germinação em relação a veneranda. Os IGs da alface americana demonstram que houve inibição do crescimento da radícula, já da variedade veneranda é possível afirmar que não houve inibição (Tabela 2).

Tabela 2-Taxa de germinação (GR), Índice de Germinação (IG%), Índice de alongamento da radícula (IAR) das variedades de alface (*Lactuca sativa* L.) americana (A) e veneranda (V), tratadas com distintas concentrações de água do Córrego Gunitá (Cuiabá-MT) e o controle (água destilada).

Ponto de coleta	Diluição (%)	GR		IG (%)		IAR	
		A	V	A	V	A	V
Montante	100	0,96	0,96	33,6	93,1	0,35	0,97
	50	0,96	0,96	43,2	89,2	0,45	0,93
Afluyente	100	1,03	0,93	41,2	87,4	0,40	0,94
	50	1	0,93	44	132	0,47	1,43
Jusante	100	1	0,96	37	94	0,37	0,98
	50	1	0,96	122	87,4	1,22	0,98

Considerando o estudo de Viana et al. (2017), sobre fitotoxicidade de efluentes industriais em sementes de *L. sativa*, o IG da variedade americana se compara ao encontrado em situação de efluente contaminado, ou seja, com inibição da germinação e crescimento. A veneranda teve o IG semelhante ao controle, pois apresentou um bom crescimento.

Dessa forma, a água do córrego Gunitá pode ser julgada como tóxica, quando considerada a variedade de alface americana, pois inibiu o alongamento da raiz. Simões et al. (2013) ressalta que diferentes espécies germinam em resposta a limites distintos de alguns fatores, tais como temperatura, podendo apresentar diferentes taxas de germinação. Isso pode explicar o fato da variedade americana ter apresentado o IG menor. Entretanto, destaca-se que, se considerarmos a variedade veneranda, as águas do córrego Gunitá apresentam uma boa qualidade. Esse fato ilustra a importância de seguir, estabelecer métodos e padrões de

avaliação por bioensaio, como a indicação, por exemplo, da variedade de alface Granrapids (SIMÕES et al., 2013) para testes de germinação e toxicológico. Contudo, ressalta-se que a ausência do tratamento de efluentes, que escoam para o córrego, influenciaram diretamente sobre os resultados do experimento, fazendo com que a maioria das sementes germinassem, pois a água do córrego apresentou condições favoráveis ao desenvolvimento das sementes.

CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo demonstram que, dependendo da variedade de *L. sativa* utilizada para testes de germinação e toxicológico, pode-se obter resultados distintos na avaliação da qualidade da água. A variedade de alface veneranda aponta uma boa qualidade, enquanto a americana indica uma qualidade ambiental degradada do córrego Gumitá (Cuiabá-MT). Contudo, vale ressaltar que os ensaios ecotoxicológicos não desprezam a realização de análises físico-químicas, de forma que ambos são complementares.

Mesmo assim, se faz importante a fiscalização para que o tratamento de efluentes seja feito, além de se realizar o monitoramento da água do córrego para que se certifique que a mesma se encontra dentro das conformidades dos parâmetros legais.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, A. S. F.; MONTEIRO, R. T. R. Plant bioassays to assess toxicity of textile sludge compost. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 62, n. 3, p. 286-290, 2005.
- DEUS, J. **Apenas 25% têm coleta de esgoto em MT: Dados da Agência Nacional de Águas (ANA) mostram que seriam necessários aproximadamente R\$ 3,7 bilhões para universalizar os serviços de esgoto até 2035 no Estado.** 2017. Disponível em: <<http://www.diariodecuiaba.com.br/detalhe.php?cod=508089>>. Acesso em: 07 de agosto de 2018.
- DUARTE, D. H.S.; SERRA, G. G. Padrões de ocupação do solo e microclimas urbanos na região de clima tropical continental brasileira: Correlações e proposta de um indicador. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 3, n. 2, p.7-20, 2003.
- RODRIGUES, L. C. de A. et al. Fitotoxicidade e citogenotoxicidade da água e sedimento de córrego urbano em bioensaio com *Lactuca sativa*. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 17, n. 10, p.1099-1108, 2013.
- SIMÕES, M. S. et al. Padronização de bioensaios para detecção de compostos alelopáticos etoxicantes ambientais utilizando alface. **Biotemas**, Alfenas, v. 26, n. 3, p.29-36, 2013.
- VIANA, L.O. O. et al. Fitotoxicidade de efluente da indústria cervejeira em sementes de *Lactuca sativa* L. **Revista Internacional de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 265-275, 2017.