



AValiação DA MUTAGENICIDADE DO EFLUENTE-SINTÉTICO CONTENDO AMIDO BLACK 10B USADO EM CURTIMENTO

Jean Fachini ¹

Julia Pereira Unfer²

Juliana Bondan da Silva³

Barbara Lopes Alderete⁴

Jaqueline Nascimento Picada⁵

Resumo

Amido Black 10B é um corante azo sintético usado para curtimento de couro e está entre os corantes mais utilizados em todo o mundo. Estes corantes possuem uma alta resistência a degradação natural. Uma alternativa para o tratamento de efluentes contendo Amido Black 10B é a utilização de Processos Oxidativos Avançados (POA). O objetivo deste estudo é avaliar o potencial mutagênico de um efluente sintético contendo Azo corante (Amido Black 10B), antes e após o tratamento com POA.

Palavras chave: Amido Black 10B, corantes azo, efluente sintético, mutagenicidade, teste *Salmonella*/microsoma.

INTRODUÇÃO

Os efluentes de curtume geralmente são caracterizados pela elevada carga orgânica e inorgânica. Além disso, estes efluentes contêm alta intensidade de cor devido à presença de corantes, produtos químicos residuais e taninos, utilizados em operações de curtimento e acabamento, além de outros compostos que são de difícil eliminação no tratamento convencional de efluentes (ANDRIOLI et al., 2015). Um dos problemas ambientais da indústria de curtumes está relacionado à geração de efluentes contendo corantes azo, uma grande família de corantes sintéticos usados na operação de curtimento (VENTURA-CAMARGO; MARIN-MORALES, 2013). Os corantes azo são altamente resistentes à degradação natural e potencialmente capazes de induzir efeitos tóxicos, genotóxicos e

¹Aluno do Curso de Graduação em Biomedicina – Bolsista CNPq – jeanfachini@hotmail.com

²Aluna do Curso de Graduação em Biomedicina – Voluntária – julia.unfer@hotmail.com

³Aluna do Curso de Graduação em Biologia – Bolsista Fapergs – julianabonda@gmail.com

⁴Aluna de Mestrado em Biologia Molecular – PPGBioSaude – ba_lopes@yahoo.com.br

⁵Professora Orientadora – jnpicada@gmail.com

mutagênicos (LIN; LEU, 2008). No Brasil, há uma década, 26.500 toneladas de corantes foram consumidas a cada ano, o que correspondeu a 3,8% de todo o corante produzido no mundo (GUARATINI; ZANONI, 2000).

A avaliação da toxicidade dos corantes têxteis é muito importante principalmente devido aos diferentes efeitos que causam no ambiente e aos organismos expostos a eles. As atividades biológicas também diferem muito entre os corantes e, apesar das semelhanças estruturais, as propriedades toxicológicas não podem ser generalizadas de acordo com a referência de apenas um grupo químico (MAJCEN et al., 1997). Os efluentes de curtumes contêm muitos nutrientes, que favorecem o tratamento biológico, mas também muitos contaminantes, que podem prejudicar o tratamento. O descarte sem tratamento ou o tratamento pouco eficiente destes efluentes pode trazer riscos ao meio aquático, e conseqüentemente, efeitos na saúde humana. Assim, o estudo e a aplicação de novas técnicas ao tratamento de efluentes são necessários. O tratamento de efluentes com Processos Oxidativos Avançados (POA) é utilizado para ambas as finalidades, degradação e remoção de cor de efluentes, quando os tratamentos convencionais não atingem a eficiência. O objetivo deste estudo é avaliar o potencial mutagênico de um efluente sintético contendo azo corante (Amido Black 10B), antes e após o tratamento com POA.

METODOLOGIA

Teste Salmonella/microsossoma

A mutagenicidade foi avaliada utilizando o procedimento de incorporação padrão descrito em Mortelmans e Zeigler (2000). As linhagens TA98, TA97a, TA100 e TA102 de *Salmonella typhimurium* foram fornecidas por MOLTOX (Molecular Toxicology Inc., USA). Resumidamente, em tubos de ensaio estéreis com quantidades distintas de efluente sintético contendo Amido Black 10 B, tratado e não tratado, foram adicionadas cultura bacteriana ($1-2 \times 10^9$ células/mL) e 2 mL de gelose contendo 50 µM de histidina, 50 µM de biotina, pH 7,4, 42 ° C. Ver-teu-se o conteúdo dos tubos imediatamente sobre uma placa de ágar mínimo (ágar a 1,5%, meio Vogel-Bonner, contendo 2% de glucose). O controle positivo foi o óxido de 4-nitroquinolina (4-NQO, 0,5 µg/placa) para TA98, TA97a e TA102 e azida sódica (1 µg/placa) para TA100. Todas as placas foram incubadas no escuro a 37° C durante 48 h antes da contagem de colônias revertentes. Os ensaios foram realizados em triplicata.

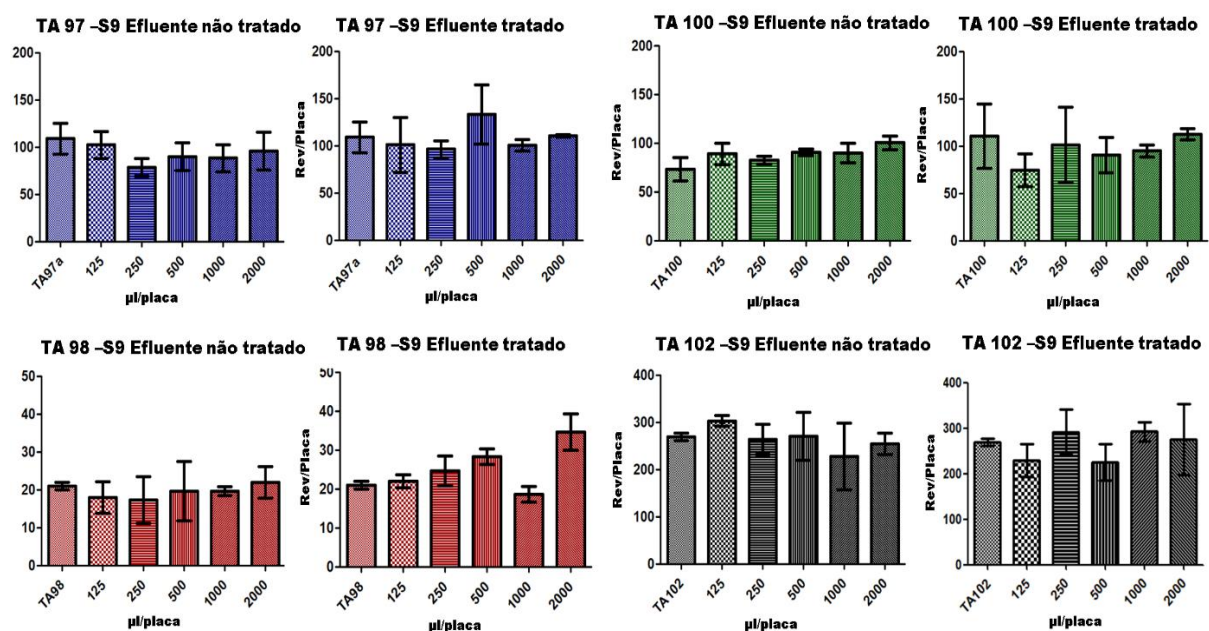
Análise estatística

Os resultados foram expressos como médias \pm DP e a significância estatística foi determinada pela Análise de Variância de uma via (ANOVA) complementada pelo teste de Dunnett. Em todas as comparações, $p < 0,05$ foi considerado como indicando significância estatística. Uma substância é considerada mutagênica no teste *Salmonella*/microsoma quando observada significativa estatística e índice de mutagenicidade (IM) igual ou superior e dois, critério também adotado neste estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos mostraram ausência de atividade mutagênica nos dois efluentes (Fig 1), já que os critérios para positividade não foram atingidos em nenhuma das linhagens utilizadas. Trabalhos anteriores com Amido Black 10B mostraram resultados positivos para TA97a e TA98, com e sem metabolização, e apresentam resultados negativos nas linhagens TA100 e TA102 (dados não publicados), indicando que o efluente sintético tratado com POA possui eficiente degradação, com a remoção da cor do azo corante Amido Black 10B e de seu efeito mutagênico.

Figura 1: Indução de revertentes em linhagens de *S. typhimurium*, por efluente sintético não tratado e tratado, na ausência de ativação metabólica.



CONCLUSÕES

Os efluentes sintéticos contendo Amido Black 10B, não tratado e tratado com POA, não mostraram atividade mutagênica por substituição de pares de bases e por deslocamento no quadro de leitura (frameshift mutation), na ausência de metabolização.

REFERÊNCIAS

ANDRIOLI E, MELLA B, GUTTERRES M. **Tecnologia de ozonização no tratamento de efluentes de curtume**. Departamento de Engenharia Química, Laboratório de Estudos em Couro e Meio Ambiente Porto Alegre. 2015.

MORTELMANS, K; ZEIGER, E. The Ames *Salmonella*/microsome mutagenicity assay. **Mutation Research**, Amsterdam. v. 455, p. 29-60, 2000

GUARATINI CCI, ZANONI MVB. **Textile Dyes**. **Química Nova**, Sao Paulo. v.23, p. 71-78, 2000

GUERRA M, SOUZA MJ. **Como observar cromossomos: um guia de técnica em citogenética vegetal, animal e humana**. **FUNPEC**. São Paulo. p.131 2002

MAJCEN-LE AM, SLOKAR YM, TAUFER T. Decoloration of Chlorotriazine Reactive Azo Dyes with H₂O₂/UV. **Dyes Pigments**. v. 33, p. 98-281, 1997

VENTUGA-CAMARGO BC, MARIN-MORALES MA. Azo Dyes: Characterization and Toxicity– A Review. **Textiles and Light Industrial Science and Technology**. v. 2, p. 85-103, 2013

LIN YH, LEU JY. Kinetics of azo-dye decolorization by *Pseudomonas luteola* in a biological activated carbon process. **Biochemical Engineering Journal**. v. 39, p. 67-457, 2008