



II-032 - ESTUDO DA INTERAÇÃO BIOSSORTIVA ENTRE O CORANTE TÊXTIL “ACID BLUE 25” E CÉLULAS VIVAS E MORTAS DE *Saccharomyces cerevisiae* EM DIFERENTES VALORES DE pH EM SOLUÇÃO AQUOSA

Carlos Renato Corso⁽¹⁾

Professor Adjunto do Depto de Bioquímica e Microbiologia. Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista Campus de Rio Claro. Livre Docente em Biofísica pela UNESP. Doutor em Ciências pela F.F.C.L. de Rio Claro SP. Professor do Curso de Pós Graduação em Ciências Biológicas, área de Microbiologia Aplicada ;Pesquisador e Orientador em Despoluição Ambiental.

Heide Dayane Prates Rodrigues⁽¹⁾

Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ciências Biológicas área de Microbiologia Aplicada pelo Instituto de Biociências; Campus de Rio Claro, UNESP; Bacharel em Biomedicina, pelo Centro Universitário de Araraquara. UNIARA. estagiária no Depto de Bioquímica e Microbiologia do Instituto de Biociências, Campus de Rio Claro SPUNESP.

Roberto Jose Pedro⁽¹⁾

Licenciado em Ciências com Habilitação em Biologia pela Universidade Metodista de Piracicaba SP; Assistente de Suporte Acadêmico Nível II do Depto de Bioquímica e Microbiologia do Instituto de Biociências Campus de Rio Claro SP – UNESP.

Aline Ramalho Brandão Pereira⁽¹⁾

Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Alenas MG; estagiária junto ao Depto de Bioquímica e Microbiologia do Instituto de Biociências Campus de Rio Claro SP UNESP

Endereço⁽¹⁾ : Depto de Bioquímica e Microbiologia- Instituto de Biociências- Campus de Rio Claro – UNESP - Av 24 A 1515 Bela Vista- Rio Claro SP cep 13506 900 e-mails crcorso@rc.unesp.br

RESUMO

A remoção de corantes têxteis, de efluentes industriais, de maneira econômica e eficiente é um problema que tem despertado considerável volume de pesquisas. A técnica mais usual de remoção está no uso do carvão ativado como adsorvente, porém os aspectos financeiros limitam sua aplicação por parte das indústrias. Outros métodos físico-químicos como ozonização, precipitação, eletrolises estão sendo testados, além dos processos biológicos, como bioissorção e biodegradação em lagoas de estabilização.

O presente trabalho visou analisar a interação bioissorativa entre o corante têxtil “Acid Blue 25” e células vivas e autoclavadas de *Saccharomyces cerevisiae* em diferentes concentrações hidrogeniônicas em solução aquosa e verificou-se que para este corante, quanto maior a acidez do meio e com células mortas, a remoção do mesmo era bastante superior às condições de menor concentrações hidrogeniônicas e com células vivas.

PALAVRAS-CHAVE: *Saccharomyces cerevisiae*, bioissorção, corantes têxteis, despoluição, biorremoção, biomassa microbiana.

INTRODUÇÃO

O controle da poluição das águas se tornou um fator de grande importância nos últimos anos. A liberação de corantes no meio ambiente mesmo em pequenas concentrações se tornou um fator alarmante porque mesmo em pouca quantidade suas propriedades cromóforas fazem com que ele se torne muito visível. As legislações governamentais estão cada vez mais forçando as indústrias têxteis a tratarem seus efluentes de maneira mais efetiva.(ROBINSON et al, 2001).

A remoção dos corantes dos efluentes e normalmente feita por métodos físicos e químicos, os quais, na maioria das vezes, são bastante caros. Há a necessidade de se encontrar um tratamento alternativo que seja efetivo na remoção do corante de grandes volumes de efluentes e que seja de baixo custo como os métodos biológicos ou a combinação de vários sistemas.

Este estudo envolve a utilização de células de leveduras vivas e autoclavadas na remoção de corantes ácidos de efluentes industriais. Para as células vivas há dois mecanismos através dos quais os microrganismos podem retirar a cor do efluente a biodegradação e a bioissorção. A primeira realiza-se por meio da utilização de

enzimas que atacam e desfazem as ligações químicas mais importantes dos corantes, (para que o corante possa ser utilizado como fonte alternativa de carbono), já a segunda ocorre pela retenção das moléculas do corante na parede celular do microrganismo.(MOU et al,1991).Para as células mortas o mecanismo também é o da bioadsorção, envolvendo interações físico-químicas tais como adsorção, a deposição e a troca iônica. (FU & VIRARAGHAVAN, 2001).A utilização de leveduras isoladas a partir de despejos de indústrias têxteis foi objeto de estudo de VITOR & CORSO, 2008, que estimaram as possíveis modificações espectrais que ocorrem nos corantes entre os processos biossorbitivos e biodegradativos destes em presença de microrganismos.

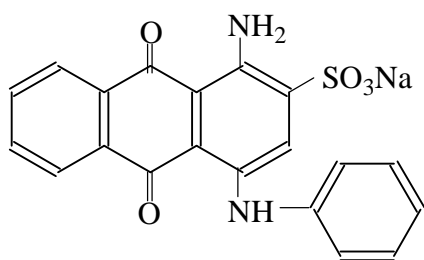
MATERIAIS E MÉTODOS

Foi feita uma suspensão *Saccharomyces cerevisiae* com concentração de 30,04 mg.mL⁻¹, (expressa em termos de peso seco), a seguir foi dividida em duas partes sendo uma autoclavada por 15 minutos a 120 ° C, partir dessas suspensões, foram preparadas diferentes concentrações, ou seja, 0,50, 1,00, 1,50, 2,00, 2,50 mL de levedura em soluções de 10 mL o que corresponde a 1,52, 3,04, 4,56, 6,08 e 7,60 mg de biomassa por mL, respectivamente, numa concentração inicial do corante de 100 µg mL.(Para o pH 2,50 da biomassa autoclavada, o volume de levedura foi de 0,01 a 0,10 mL).

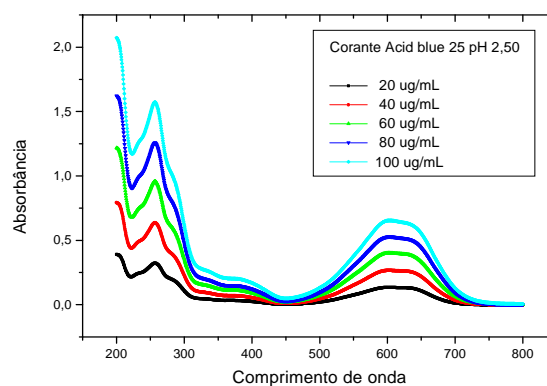
Todas as suspensões foram feitas nos valores de pH 2,50, 4,50, 6,50 e mantidas em estufa 28°C por 120 minutos. Decorrido este tempo, as amostras foram centrifugadas a 3.500 rpm e dos sobrenadantes foram feitas as leituras no espectrofotômetro, estabelecendo assim as concentrações dos corantes remanescentes correlacionando-as com as concentrações de biomassa em cada solução.

Foram traçados espectros de absorção no UV, Vis das amostras de corante original em diferentes concentrações e nos valores de pH de 2,50, 4,50 e 6,50..

RESULTADOS



A



B

Figura 1

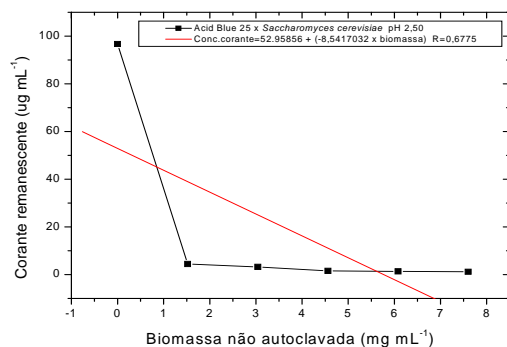
A: Fórmula química do corante Acid Blue 25

B: Espectro UV Vis do corante Acid Blue 25 nas concentrações variando de 20 a 100 µg mL⁻¹

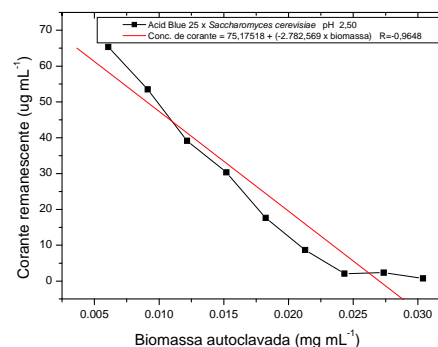
pH 2,50: Absorbância_{λ602 nm} = 0,0068571 + (0,0064629 * Conc. Corante) R= 0,9997

pH 4,50: Absorbância_{λ602 nm} = 0,0076667 + (0,0065100 * Conc. Corante) R= 0,9996

pH 6,50: Absorbância_{λ602 nm} = 0,0107619 + (0,0066114 * Conc. Corante) R= 0,9995

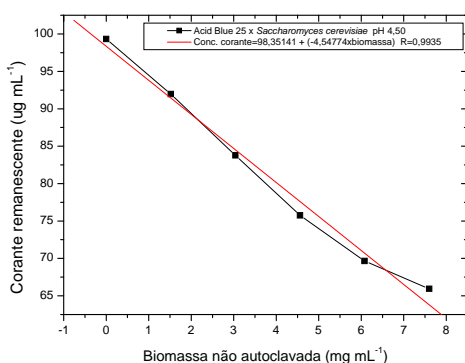


A

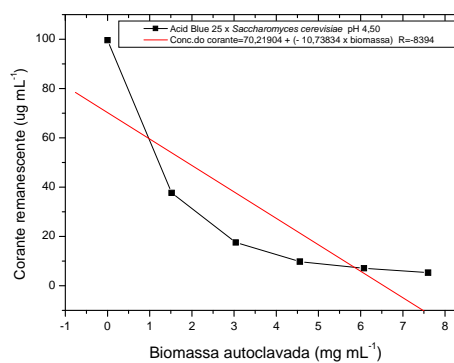


B

Figura 2

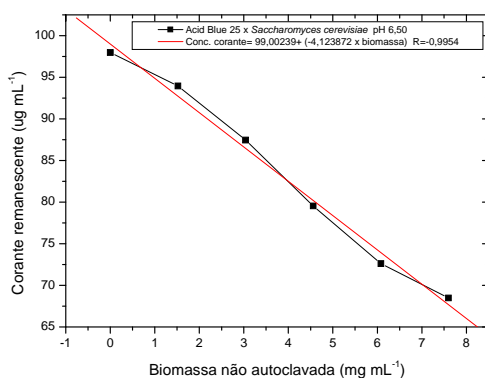
A : Interação bioassortiva entre *S. cerevisiae* não autoclavada e o corante Acid Blue 25 no pH 2,50.B: Interação bioassortiva entre *S. cerevisiae* autoclavada e o corante Acid Blue 25 no pH 2,50.

A

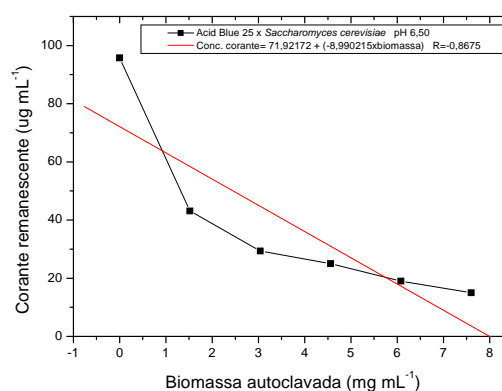


B

Figura 3

A : Interação bioassortiva entre *S. cerevisiae* não autoclavada e o corante Acid Blue 25 no pH 4,50.B: Interação bioassortiva entre *S. cerevisiae* autoclavada e o corante Acid Blue 25 no pH 4,50.

A



B

Figura 4

A : Interação bioassortiva entre *S. cerevisiae* não autoclavada e o corante Acid Blue 25 no pH 6,50.B: Interação bioassortiva entre *S. cerevisiae* autoclavada e o corante Acid Blue 25 no pH 6,50.



Tabela 1 Estimativas das quantidades de biomassa em (mg mL^{-1}) de *Saccharomyces cerevisiae* não autoclavada e autoclavada, necessárias para promover a remoção completa do corante Acid Blue 25 em solução aquosa a partir da concentração inicial de $100\mu\text{g mL}^{-1}$ nos valores de pH de 2,50, 4,50 e 6,50.

pH	Células não autoclavadas	Células autoclavadas
2,50	6,20	0,027
4,50	21,62	6,54
6,50	24,01	8,00

DISCUSSÃO

Na figura 1 temos o corante original com espectro característico em 190 e 260nm devido à presença de núcleos aromáticos, em 190 e 280nm pela presença da carbonila, 200-230nm pela presença de amina, e em 255 e 280nm referente ao complexo naftaleno-amino sulfonado e na região de 600 nm o cromóforo colorido, este picos absorptivos permanecem depois do tratamento, indicando a sua remoção de maneira completa da solução.

Independente do pH, pode se dizer que, as retas espectrofotométricas a 602 nm, são bastante homogêneas, indicando que este corante pode ser considerado estável quando utilizado nesta faixa de pH..

Pelos dados obtidos: Figuras 2, 3 e 4, observam-se que no pH 2,50 ocorre uma maior capacidade biossorbitiva, tanto nas células vivas, como nas células autoclavadas e que estas apresentam para este corante uma afinidade muito grande na sua remoção, razão pela qual foi necessário ajustar as concentrações de biomassa para realizar este teste. Na tabela 1 pode-se ver a diferença de biomassa necessária para promover a completa remoção do corante nos diferentes valores de pH.

CONCLUSÕES

O corante Acid Blue 25 quando comparado seus espectros UV-Vis, antes e depois dos tratamentos permite estabelecer as seguintes conclusões

O tempo de 120min de contato entre o corante e biomassa foi o suficiente para que ocorresse biossorção.

Pelos dados obtidos pode-se fazer uma estimativa da remoção total do corante utilizando a *S cerevisiae* como substrato adsorptivo, sendo que nos valores de pH mais ácidos há a necessidade de menor quantidade de biomassa para remover o corante.

Tanto a biomassa viva, (não autoclavada) como a biomassa morta, (autoclavada), conseguem promover a remoção do corante em solução e que a biomassa autoclavada tem um poder de remoção superior à biomassa viva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FU, Y., VIRARAGHAVAN, T. Fungal decolorization of dye wastewaters: A review, *Biosource Technology*, v.79, p.251-262,2001
2. MOU, D.G., LIM, K.K., SHEN, H.P. Microbial agents for decolorization of dye wastewater *Biothec Adv* v.9, p. 613-622, 1991
3. ROBINSON, T., McMULLAN, G., MARCHANT, R., NIGAM, P. Remediation of dyes in textile effluent: a critical review on current treatment technologies with a proposed alternative *Bioresource Technology* v.77, n.3 p.247-255, 2001
4. VITOR, V., CORSO, C.R. Decolorization of textile dye by *Candida albicans* isolated from industrial effluents. *J.Ind. Microbiol Biotechnol* V.35, p.1353-1357, 2008