



Biologia Geral e Aplicada I

Biorremediação de corantes e efluentes têxteis por fungos

grupo 7

ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS

BIOLOGIA GERAL E APLICADA I

Professora;

Doutora Maria Bernardete Amâncio Varesche

Alunos:

Cecilia Hofmann 11797772

Gabriel Botelho 11845330

Julia Lopreto 11797848

Marcus Vinicius Doval 11797786





BIORREMEDIAÇÃO

- O que é?
- Organismos utilizados
- Sucesso da biorremediação



BIORREMEDIAÇÃO

- Limitações e dificuldades
- Estudos
- Formas de biorremediação
 - "In situ"
 - "Ex situ"

FUNGOS NA BIORREMEDIAÇÃO

- Histórico
- Características
- Vantagens

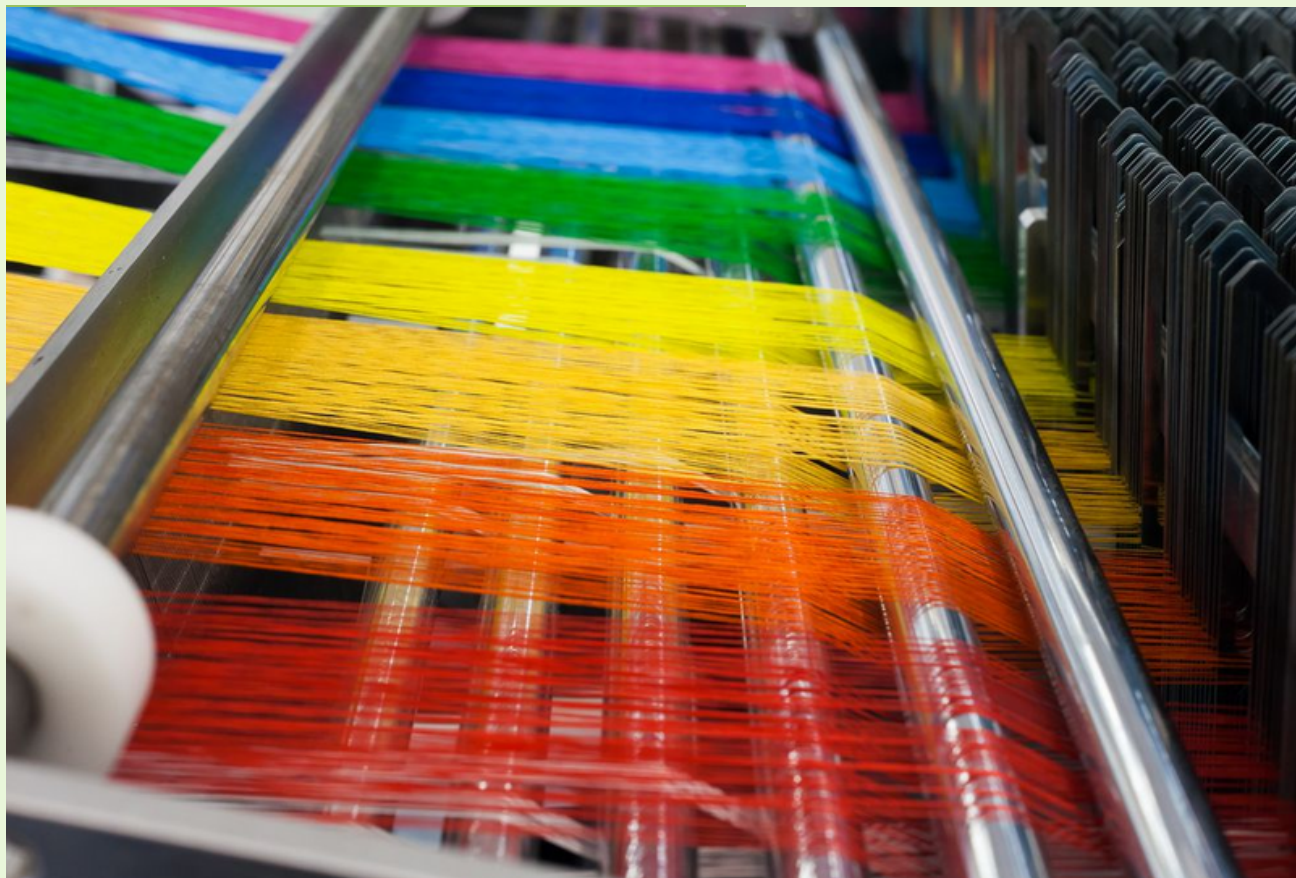




CORANTES E EFLUENTES DA
INDÚSTRIA TÊXTIL

e a biorremediação por fungos

A INDÚSTRIA TÊXTIL



- Importância na economia;
- Variabilidade dos processos e resíduos;
- O tingimento e o descarte dos corantes;
- Impacto nos corpos hídricos.

OS EFLUENTES

DA INDÚSTRIA TÊXTIL

- Heterogeneidade e toxicidade;
- pH flutuante (entre 8 e 11);
- Sólidos suspensos;
- Temperaturas elevadas;
- Alta demanda química de oxigênio (DQO);
- Elementos-traço
- Ausência de método de tratamento eficiente.



CORANTES SINTÉTICOS

- Coloração de diversos substratos;
- Difícil tratamento;
- Color Índex (C.I.);
- Azocorantes;
- Efeito tóxico e carcinogênico.



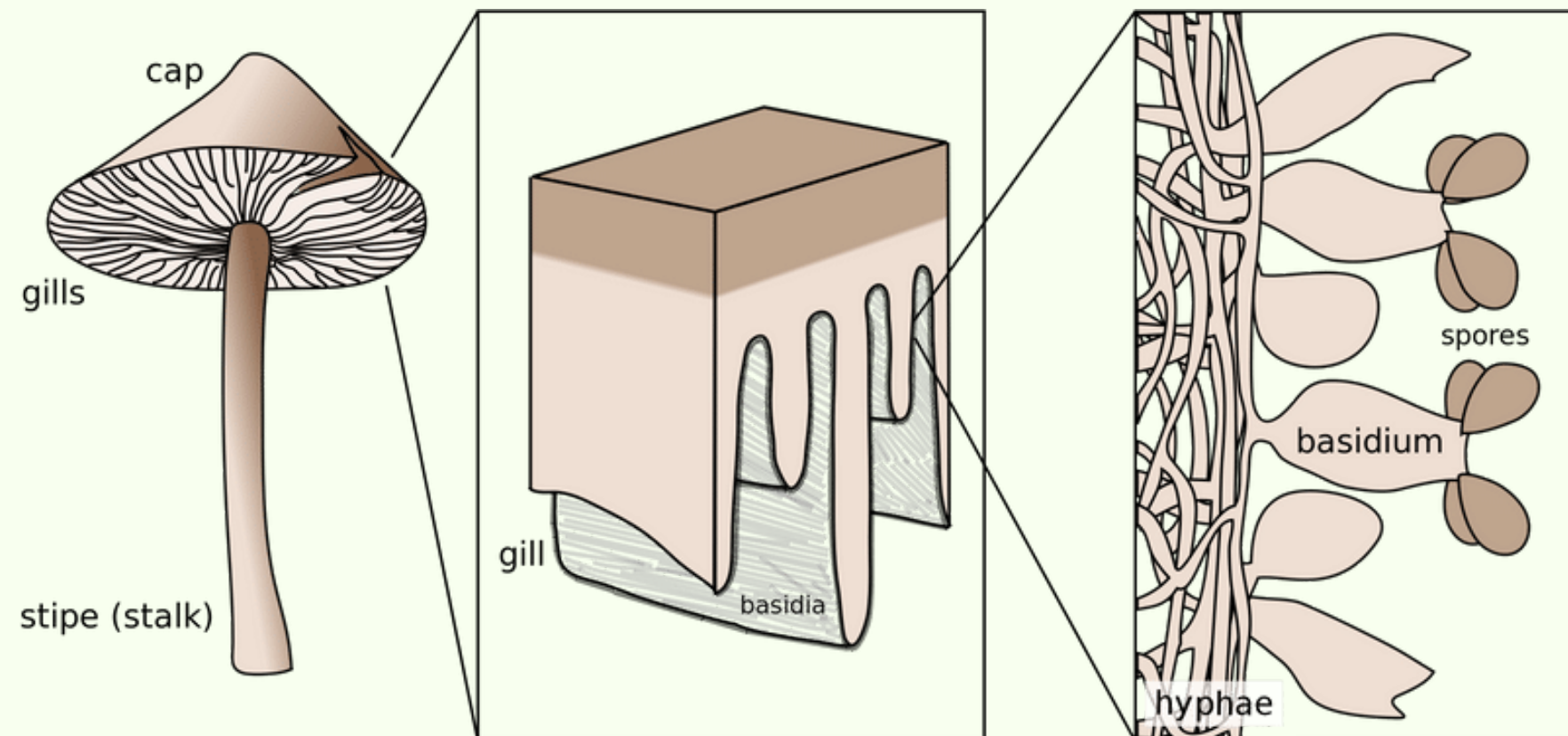
Classificações

- Reativos
- Diretos
- Azoicos
- Ácidos
- À cuba
- De enxofre
- Dispersivos
- Pré-metalizados
- Branqueadores

OS FUNGOS

FILO BASIDIOMYCOTA

Os basiomicetos produzem esporos de origem sexuada nos basídios, onde ocorre a cariogamia e a meiose



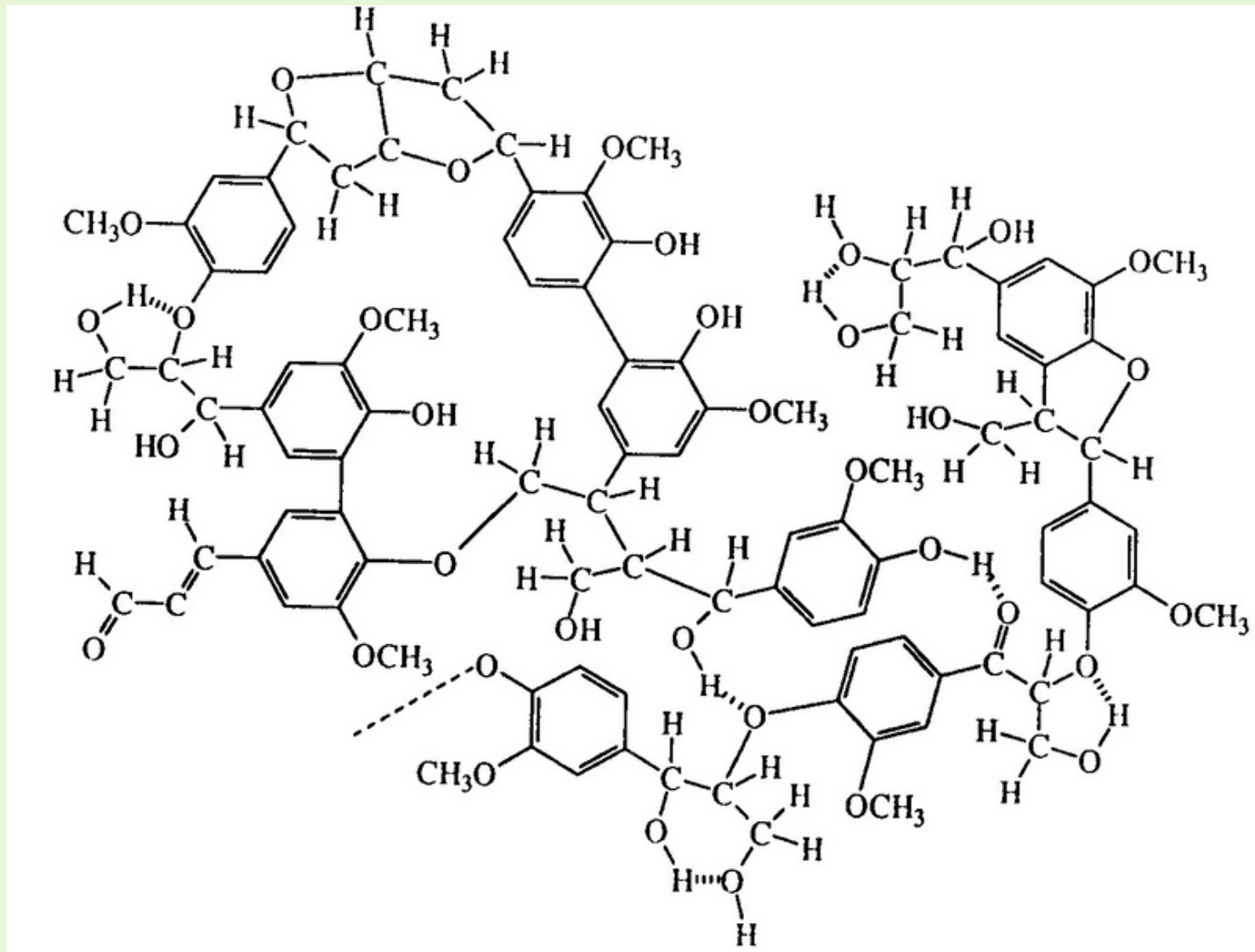
Aparato
enzimático



LIGNINA

CARACTERÍSTICAS E DEGRADAÇÃO ATRAVÉS DE ENZIMAS

- ESTRUTURA EXTREMAMENTE COMPLEXA
- CARACTERÍSTICAS RECALCITRANTES
- PROTEÇÃO DA MADEIRA E PLANTAS
- FUNGOS DE DECOMPOSIÇÃO BRANCA
- COMPOSTOS ENZIMÁTICOS CAPAZES DE DEGRADÁ-LA
- ENZIMAS DO GRUPO FENOLOXIDASES EXTRACELULARES E OXIDATIVAS
- DESPOLIMERIZAÇÃO LIGNOLÍTICA



ENZIMAS

MnP

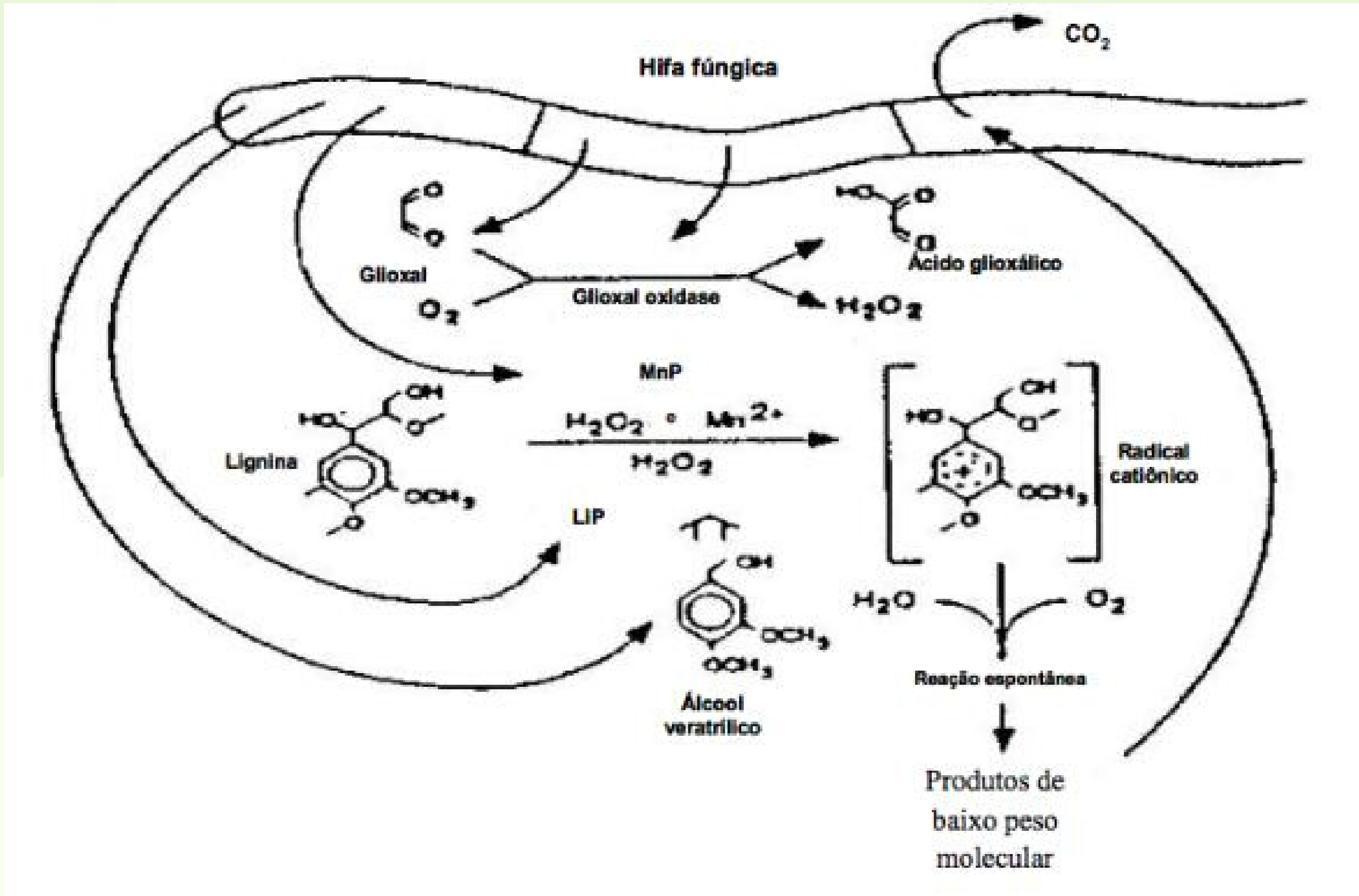
- Iniciam a degradação
- estrutura fenólica
- espécies oxidantes pequenas e de fácil penetração.

LiP

- degrada compostos fenólicos ou não
- maior potencial redox
- agem na presença de H_2O_2

Lacases

- glicoproteínas
- sítio ativo de cobre
- extração de um elétron
- pode ser não fenólico



O EXPERIMENTO

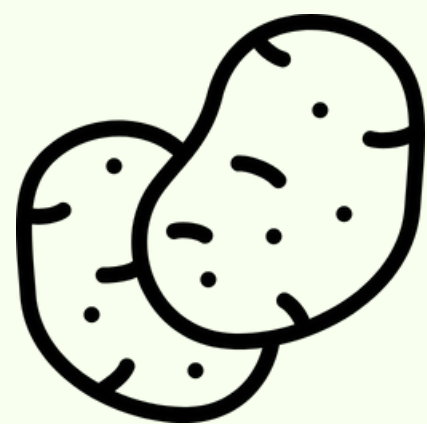
BIODEGRADAÇÃO DE EFLUENTES TEXTÉIS E NOVE CORANTES TÉCNICOS UTILIZANDO FUNGOS BASIDIOMICETOS

RESPONSÁVEIS

- Associação Brasileira de Químicos e Coloristas Têxteis e Centro de Energia Nuclear na Agricultura - Piracicaba SP

INTUITO

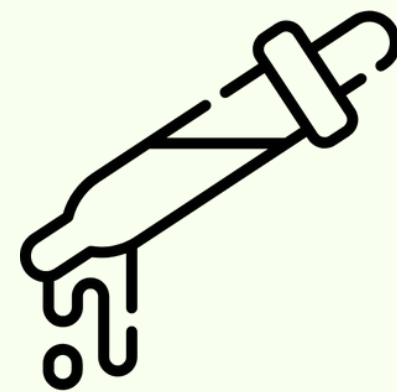
- Avaliação da capacidade de degradação dos corantes pelos fungos
- Determinação da provável atividade de cada enzima
- Teste de culturas diferentes



Meios de Cultura

Malte (MEA- Merk), de
Batata (BDA-Diagnolab)
Meio Mínimo (Pontecorvo
et al., 1953)

palhada de trigo



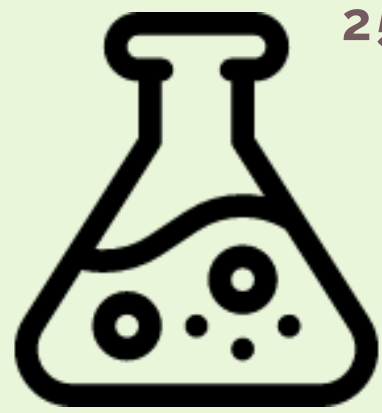
Corantes

Amarelo Palanil 3G
Amarelo Drimaren CL-5B
Amarelo Indanthren 5GF
Vermelho Drimaren CL-5B
Vermelho Indanthren FBB
Vermelho Dispersol C-4G
Azul Dispersol C-2R
Azul Drimaren CL-R
Azul Indanthren RCL



Fungos

P. ostreatus
P. sajor caju



250ml

Meio Mínimo

2% ágar

1,5% palha de trigo



1 ml de solução
corante 2% (25°)



28 ± 2°C

condições de escuro

21 dias

fungos (MEA)

EFLUENTE



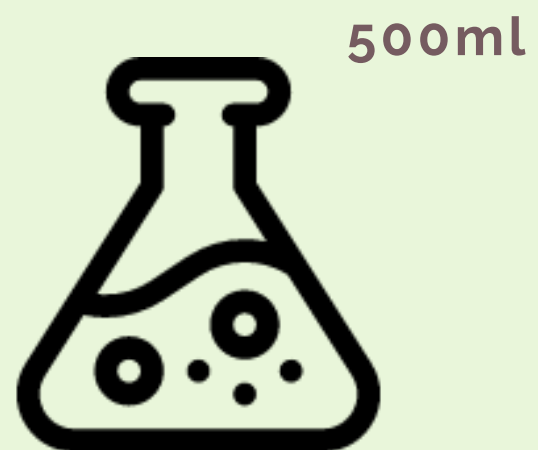
30ml água destilada

homogenizado



palhada
centrifugado
filtrado

com
ágar



250ml de efluente

5g ágar

3,75 palhada de trigo

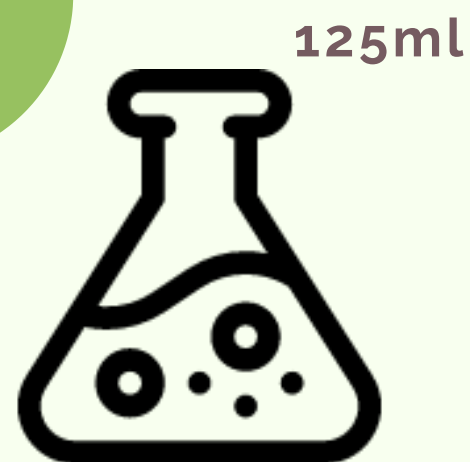


fungos (BDA)

$28 \pm 2^\circ\text{C}$

15 dias

sem
ágar

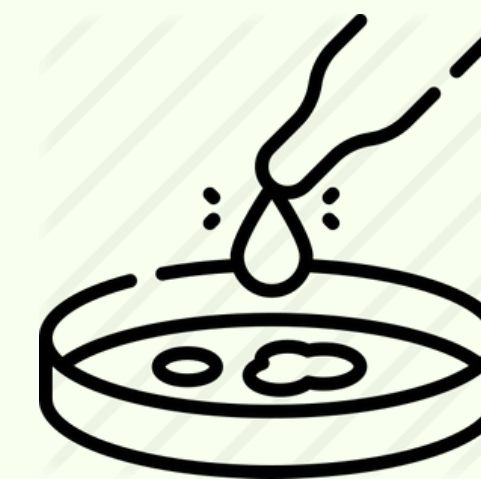


30ml efluente

5g palhada de trigo



micélio de culturas a
serem testadas (BDA)



15 dias

$28 \pm 2^\circ\text{C}$

TOXICIDADE

Bioensaios com sementes de alface
(Lactuca sativa)
Metodologia de Dutka (1989)

LACASE

Na determinação da atividade foi
empregada a siringaldazina, como
substrato enzimático

MnP

A atividade foi determinada
avaliandose a oxidação do vermelho de
fenol
na presença de manganês e peróxido de
hidrogênio H₂O₂

LiP

Na determinação da atividade
foi empregada a siringaldazina, como
substrato enzimático

RESULTADOS

- Meio mínimo
- Análise da degradação
- Descoloração do efluente
- Enzimas
- Efeitos nas sementes de alface

Tabela 1. Degradação de nove corantes pelos fungos *P.ostreatus* e *P.sajor caju*, incubados a 28°C por 19 dias, em Meio Mínimo, (+) degradado e (-) não degradado

Corantes	Fungos	Degradação						
		Tempo em dias						
		2	5	7	9	12	16	21
1 Azul Drimaren	<i>P. ostreatus</i>	-	+	+	+	+	+	+
	<i>P. sajour caju</i>	-	+	+	+	+	+	+
2 Azul Indanthren	<i>P. ostreatus</i>	-	-	-	-	+	+	+
	<i>P. sajour caju</i>	-	-	-	-	-	+	+
3 Azul Dispersol	<i>P. ostreatus</i>	-	-	-	+	+	+	+
	<i>P. sajour caju</i>	-	-	-	+	+	+	+
4 Amarelo Indanthren	<i>P. ostreatus</i>	-	-	-	+	+	+	+
	<i>P. sajour caju</i>	-	-	-	-	-	+	+
5 Amarelo Drimaren	<i>P. ostreatus</i>	-	-	-	-	-	-	-
	<i>P. sajour caju</i>	-	-	-	-	+	+	+
6 Amarelo Palanil	<i>P. ostreatus</i>	-	-	-	+	+	+	+
	<i>P. sajour caju</i>	-	-	-	-	-	+	+
7 Vermelho Indanthren	<i>P. ostreatus</i>	-	-	-	-	-	-	-
	<i>P. sajour caju</i>	-	-	-	-	-	-	-
8 Vermelho Drimaren	<i>P. ostreatus</i>	-	-	-	-	-	-	+
	<i>P. sajour caju</i>	-	-	-	-	-	+	+
9 Vermelho Dispersol	<i>P. ostreatus</i>	-	-	-	+	+	+	+
	<i>P. sajour caju</i>	-	-	-	+	+	+	+

CONCLUSÃO



REFERÊNCIAS

ROSOLEN, Luciana Antonelli. Et al. Biodegradação do efluente têxtil e nove corantes técnicos utilizando fungos basidiomicetos. Piracicaba: Centro de Energia Nuclear na Agricultura.

RIBEIRO, Ana Paula Acerbi. Efeito de fungos basidiomicetos na descoloração e fitotoxicidade de corante sintético e efluente têxtil. Lavras: UFLA, 2013

ALMEIRA, Érica; DILARRI, Guilherme; CORSO, Carlos. A indústria têxtil no Brasil: uma revisão de seus impactos ambientais e possíveis tratamentos para seus efluentes. Rio Claro: UNESP.

SALVI, Marina Bianchini. Fungos basidiomicetos em biorremediação. São Paulo, 2011.

SOUZA, Aline Francisca; ROSADO, Fábio Rogério. Utilização de fungos basidiomicetes em degradação de efluentes têxteis. Revista em Agronegócios e Meio Ambiente. v.2, n.1, p. 121-139. 2009. ISSN 1981-9951.