



**ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA**  
INSTITUTO POLITÉCNICO DE CASTELO BRANCO

**ESTUDO DO DECAIMENTO DO PENTA CLOROFONOL  
MEDIADO POR ESPÉCIES DE FUNGOS FILAMENTOSOS**

**Engenharia Biológica e Alimentar**  
**Relatório do Trabalho de Fim de Curso**

**António Eduardo Luís da Silva Garcia**



**CASTELO BRANCO**

**2007**

# Índice

1 - Introdução .....	1
1.1- Decaimento natural de poluentes no ambiente .....	1
1.1.1- Poluentes Orgânicos Persistentes e a matriz solo .....	1
1.1.2- Degradação biológica de poluentes ambientais no solo.....	2
1.2- O Pentaclorofenol .....	2
1.3- Avaliação do decaimento de PCP no solo .....	3
2- Objectivos .....	5
3 - Material e Métodos .....	6
3.1 - Reagentes .....	6
3.2 - Material biológico .....	6
3.2.1 - Preparação do pó de cortiça usado nos ensaios.....	6
3.2.2 - Espécies usadas .....	6
3.2.3 - Preparação e conservação das suspensões de esporos .....	7
3.3 - Meios usados.....	8
3.3.1 – Meio mínimo .....	8
3.3.2 – Solo simulado .....	9
3.4 - Acerto da actividade de água nos meios .....	10
3.5 - Culturas fúngicas em solo .....	11
3.6 - Monitorização da evolução dos diferentes isolados fúngicos quando em comunidade no solo.....	14
3.7 - Extracção de PCP:.....	15
3.8 - Quantificação de PCP: .....	15
4 - Resultados .....	17
4.1 - Curva de calibração obtida para a relação entre aW e glicerol no meio .....	17
4.2 - Tamponização usada .....	18
4.3 - Recta de calibração para quantificação de PCP .....	19
4.4 - Determinação de condições ambientais mais críticas no desenvolvimento fúngico no solo .....	20
4.5 – Ensaio de degradação do PCP .....	22
4.6 - Monitorização da evolução dos diferentes isolados fúngicos quando em comunidade no solo.....	32
4.7 - Evolução dos parâmetros físico-químicas do solo durante o desenvolvimento da cultura fúngica.....	35
4.8 - Extracção de PCP.....	35
4.9 - Degradação de PCP.....	36
5 - Discussão .....	38
5.1 – Pressão selectiva para <i>C. sitophila</i> .....	38
5.2 - Tamponização .....	38
5.3 - Desenvolvimento do fungo no solo .....	38
5.3.1 – Redução o número de variáveis.....	38
5.3.2 - Desenvolvimento fúngico nos solos com PCP .....	39
5.3.3 - Contagens microbianas e evolução do consórcio .....	40
5.3.4 - Condições finais das culturas .....	40
5.4 - Extracção de PCP.....	41
5.5 - Degradação de PCP.....	41
6 – Conclusões e perspectivas futuras .....	47

## Resumo

As características físico-químicas do PCP e a sua elevada eco-toxicidade, tornam-no meritório para o estudo e modulação do decaimento de pesticidas altamente diluídos e dispersos no meio ambiente. Na natureza, e, no caso particular do solo, o decaimento dos pesticidas resulta da actividade de diferentes indivíduos da comunidade colonizadora, assim como das condições ambientais do solo. A sinergia entre estes organismos origina um perfil de produtos de degradação do tóxico específico dessa comunidade e portanto diferente daquele observado numa cultura pura. A  $a_w$  e o pH (efeito tampão) foram seleccionados como parâmetros críticos de pesquisa. *Penicillium olsonii*, *Chrysonilia sitophila* e *Trichoderma longibrachiatum* (isolados da comunidade colonizadora de cortiça e colonizadores frequentes do solo) degradam eficientemente as células de cortiça, o que sugere o seu potencial de bioremediação. Estas três espécies fúngicas, assim como uma comunidade formada pelas três em simultâneo, foram testadas quanto à sua capacidade de eliminação de PCP de uma matriz de solo sintética contaminada com 10 mg/L de PCP, sob as condições de  $a_w=0,98$  e  $a_w=0,86$ , a  $pH=6$  tanto na presença como na ausência de tampão, tanto. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as espécies ou a comunidade, quanto à sua taxa de eliminação de PCP. Não foi feita a identificação dos produtos de degradação.

**Palavras-chave:** Pentaclorofenol, biodegradação, Poluentes Orgânicos Persistentes.