



ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA
INSTITUTO POLITÉCNICO DE CASTELO BRANCO

**ESTUDO DA UTILIZAÇÃO DE ÁGUA RESIDUAL
URBANA NA REGA DE MILHO FORRAGEIRO
(*Zea mays L.*)**

Engenharia de Produção Agrícola

Relatório do Trabalho de Fim de Curso

Abel Mendes Silvério

—◆—
CASTELO BRANCO

2000

Índice

Resumo

Abstrat

Índice de figuras

Índice de tabelas

Lista de abreviaturas

I - Introdução

1

II- Revisão bibliográfica

4

1- Caracterização da cultura

5

1.1 – Breve nota histórica

5

1.2 – Classificação sistemática

5

1.3 – Descrição botânica

6

1.4 – Fases do ciclo vegetativo

6

1.5 – Clima e solo

7

1.5.1- Temperatura	7
1.5.2- Água	7
1.5.3- Solos	7
2- Caracterização das águas residuais	8
2.1- Caracterização das águas residuais urbanas	9
2.2- Características físicas	10
2.2.1- Sólidos totais	11
2.2.2- Odor	11
2.2.3- Temperatura	11
2.2.4- Cor e turvação	12
2.3- Características químicas	12
2.3.1- Compostos orgânicos	13
2.3.2- pH	13
2.3.3- Nutrientes	14
2.3.4- Elementos não nutrientes	14
2.4- Características biológicas	14
2.4.1- Bactérias	15
2.4.2- Vírus	16
2.4.3- Protozoários	16
2.4.4- Helmintes	17
2.4.5- Transmissão de patogénios	17
3- Cloragem da água rega	20
3.1- Considerações gerais	20
3.2- Métodos de desinfecção	21
3.3- Mecanismos de desinfecção	21
3.4- Factores que influenciam a acção dos desinfectantes	22
3.5- O cloro como desinfectante	23
3.5.1- Hipocloritos	23
3.5.2- Outros desinfectantes	23
3.6- Cloragem	24
3.6.1- Reactividade do cloro	24
3.6.2- Comportamento do cloro na água	24
3.6.3- Cloraminas e reacção de “breakpoint”	25

3.6.4- Cloragem no “breakpoint”	26
3.7- Cloro livre e cloro residual	27
3.8- Redução do cloro livre	28
4- Qualidade de uma água para rega	29
4.1- Salinidade	31
4.1.1- Medidas para controlar a salinidade	32
4.2- Toxicidade iónica específica	33
4.3- Permeabilidade	33
4.3.1- Medidas minimizadoras do problema de permeabilidade	34
4.4- Micronutrientes e metais pesados	34
4.5- Acidez e alcalinidade	36
4.6- Cloro residual	36
4.7- Substâncias org. dissolvidas	37
4.8- Aspectos microbiológicos	37
III- Parte experimental	39
5- Material e métodos	40
5.1- Delineamento experimental	40
5.2- Descrição do ensaio	40
5.2.1- Localização	40
5.2.2- Clima	41
5.3- Materiais utilizados	42
5.3.1- Solo	42
5.3.2- Cultura	43
5.3.3- Água de rega	43
5.4- Instalação do ensaio	45
5.4.1- Preparação e fertilização do solo	45
5.4.2- Sementeira	45
5.5- Condução do ensaio	46
5.5.1- Rega	46
5.5.2- Acompanhamento do ensaio	48
5.5.3- Colheita das plantas e amostras de solo	48
5.5.4- Análises efectuadas	49

6- Resultados e discussão	50
6.1- Produção	50
6.2- Análise dos efeitos da rega com água residual no solo	52
6.2.1- M.O.	52
6.2.2- pH	53
6.2.3- Condutividade eléctrica	54
6.2.4- Azoto amoniacal	54
6.2.5- Fósforo “assimilável”	55
6.2.6- Potássio “assimilável”	55
6.2.7- Bases de troca	56
6.2.8- Zinco	57
6.2.9- Cobre	57
6.2.10- Boro	58
7- Conclusões	59
7.1- Efeito da água residual	59
7.1.1- Na produção de forragem	59
7.1.2- Na evolução de alguns parâmetros de fertilidade do solo	59
7.2- Efeito da cloragem	60
7.2.1- Na produção de forragem	60
7.2.2- Na evolução de alguns parâmetros de fertilidade do solo	60
8- Referencias bibliográficas	
9- Anexos	

Resumo

O objectivo principal desta experiência foi avaliar a relevância que a água residual com ou sem cloração tem, quando usada em irrigação. Esta experiência foi efectuada num ensaio em produção com milho (*Zea mays* L.).

A cloração foi efectuada com hipoclorito de sódio (NaO) com uma dose de 3 mg.l⁻¹ de cloro residual livre. Observámos que o uso de água residual com ou sem cloro não afectou a produção, no entanto a água residual aumenta os níveis de matéria orgânica, potássio “assimilável”, fósforo “assimilável” e potássio de troca.

O valor do pH, azoto amoniacal, das bases de troca: sódio, cálcio e magnésio, do cobre e do bom do solo não foram afectados pelo uso de água residual com ou sem cloração. O uso de água residual conduziu à diminuição dos níveis de zinco no solo.