



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária

Caracterização de dois resíduos com vista ao incremento do enraizamento de *Quercus pyrenaica*, *Castanea sativa* e *Arbutus unedo*

Patrícia Isabel Pires Carmona

Relatório de estágio apresentado ao Instituto Politécnico de Castelo Branco para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Licenciado em Engenharia Agronómica - Ramo Florestal, realizada sob a orientação científica das Doutoradas Ofélia Maria Serralha dos Anjos e Maria do Carmo Simões Mendonça Horta Monteiro da Escola Superior Agrária de Castelo Branco do Instituto Politécnico de Castelo Branco.

“As doutrinas expressas neste trabalho são da inteira responsabilidade do seu autor”

Agradecimentos

À Doutora Ofélia Maria Serralha dos Anjos, minha orientadora, agradeço por me ter aceite como sua orientanda, pelas diversas revisões deste trabalho, pela ajuda que me deu sempre que solicitei, pelas referências bibliográficas disponibilizadas e pela boa disposição que sempre demonstraram para comigo.

À Doutora Maria do Carmo Simões Mendonça Horta Monteiro, minha orientadora, agradeço por me ter aceite como sua orientanda, por toda a ajuda prestada na execução do trabalho laboratorial e pela ajuda na revisão deste trabalho.

À minha filha, Daniela, pela grande força que sempre me deu cada vez que eu falava em desistir, pela alegria e satisfação que sempre demonstrou cada vez que eu conseguia alcançar mais uma etapa e por todas as alegrias que sempre me deu, sou uma mãe muito orgulhosa.

Ao meu marido, Manuel, pelo amor, dedicação e paciência que sempre demonstrou para comigo, pela força e confiança que sempre me deu, principalmente nos momentos em que eu mais precisava de alguém.

À minha irmã, Clarisse, pelo incentivo que me deu para eu recomeçar, por toda a ajuda que sempre me deu e pela paciência que sempre teve comigo.

Aos meus pais, Conceição e Joaquim, por todo o apoio e ajuda que me prestaram e por acreditarem sempre em mim.

A todos os meus colegas da escola, por me aceitarem tão bem apesar da diferença de idades entre nós, por todo o apoio que sempre me deram e pela amizade de todos eles.

A todos os meus colegas de trabalho, pelo apoio que sempre me deram, pela ajuda que me prestaram e pelos incentivos que sempre me deram.

A todos os meus amigos, que de uma maneira ou outra me ajudaram nesta caminhada.

Caracterização de dois resíduos com vista ao incremento do enraizamento de *Quercus pyrenaica*, *Castanea sativa* e *Arbutus unedo*

Patrícia Isabel Pires Carmona

Palavras-chave: caracterização de resíduos; bagaço de azeitona; cinzas; enraizamento

Resumo

Em Portugal especialmente na região centro, existem vários lagares e unidades fabris que obtêm para além da sua produção, alguns resíduos, como o bagaço e cinza. Estes resíduos, que não têm utilidade, podem ser valorizados se forem utilizados como fertilizantes, contribuindo assim para a diminuição da poluição por eles causada.

É objectivo do presente trabalho efectuar a caracterização analítica de dois resíduos, cinzas provenientes da queima de madeira de pinho para fins energéticos e bagaço de azeitona de um lagar de duas fases, com vista à possível incorporação como fertilizante em solos florestais ou à possível utilização em mistura para substratos.

Conclui-se que os dois resíduos têm um interesse como fertilizante, e também que podem ser utilizados como correctivos orgânicos, o bagaço para solos alcalinos e as cinzas para solos ácidos.

No seguimento deste trabalho foi delineado um ensaio que visa comparar o impacto do uso de diferentes concentrações de resíduos no crescimento de diferentes espécies de plantas. Este ensaio consiste em semear três espécies de plantas (*Quercus pyrenaica* Will, *Castanea sativa* Mill e *Arbutus unedo* L.), em cinco substratos diferentes (um controlo, dois de bagaço e dois de cinzas, com concentrações diferentes), e na avaliação do crescimento das plantas medidas durante um periodo de 14 meses.

Characterization of two residues in order to increase the growth of *Quercus pyrenaica*, *Castanea sativa* and *Arbutus unedo*

Patrícia Isabel Pires Carmona

Keywords: characterization of waste; olive pomace oil; ashes; rooting

Abstract

In the central region of Portugal, several wood processing industries and olive milling facilities produce large amounts of waste products such as olive skins and wood ashes. These useless residues can be used as fertilizers, thus helping to reduce pollution caused by them.

The aim of this study is to perform the analytical characterization of two wastes, wood ash from burning pine wood for energy purposes and solid olive mill wastes of two phases, for possible incorporation in forest soils as fertilizer or mixture for substrates.

The analysis concluded that the two wastes may have an interest in fertilizer issues and organic additives. In particular, the use of solid olive mill wastes to alkali soils and the use of wood ash to acid soils.

Based on this work it was possible to design a study that aims to compare the impact of waste residues at different concentrations in the growth of different plant species. The study consists of grow from seeds three species of plants (*Quercus pyrenaica* Will, *Castanea sativa* Mill e *Arbutus unedo* L.) in five different waste residues substrates (a control, two solid olive mill wastes and two wood ash with different concentration), and evaluate the measured plant growth during a period of 14 months.

Índice geral

Agradecimentos	iii
Resumo	iv
Abstract	v
Índice geral	vi
Índice de figuras	vii
Índice de tabelas.....	viii
1-Introdução	1
2-Estado actual do conhecimento.....	2
2.1-Os resíduos	2
2.1.2-Tipo de resíduos.....	2
2.2-Utilização de resíduos como fertilizantes.....	5
3-Viveiros Florestais	11
3.1- Substratos	11
3.2- Propriedades dos substratos	11
3.3. Espécies florestais onde poderiam ser utilizados os resíduos estudados	17
4-Material e métodos	21
4.1-Recolha dos resíduos.....	21
4.2-Análises efectuadas e métodos utilizados.....	22
5-Resultados e discussão	23
6-Considerações finais.....	27
7- Referências bibliográficas	29

Índice de figuras

Figura 1 - Lagar de duas fases	21
Figura 2 - Aspecto do bagaço de azeitona ainda dentro do depósito	21
Figura 3 - Depósito de recolha e armazenamento do bagaço de azeitona	21
Figura 4 - Forno da padaria	21
Figura 5 - Porta do depósito onde se acumula a cinza	22
Figura 6 - Aspecto da cinza, ainda com algumas brasas misturadas	22
Figura 7 - Esquema representativo do ensaio para cada espécie e para cada substrato. Cada cor representa a data de retirar cinco plantas de cada ensaio	26

Índice de tabelas

Tabela 1 - Métodos e unidades usados para a caracterização analítica	22
Tabela 2 - Caracterização analítica do Bagaço de azeitona e quantidade de macro e micronutrientes (kg) adicionada ao solo por cada tonelada de matéria seca de resíduo.....	23
Tabela 3 - Caracterização analítica da cinza e quantidade de macro e micronutrientes (kg) adicionada ao solo por cada tonelada de matéria seca de resíduo.	24
Tabela 4 - Comparação dos resultados obtidos da caracterização do bagaço de azeitona com parâmetros de outros autores	24
Tabela 5 - Comparação dos resultados obtidos da caracterização da cinza com parâmetros de outros autores.....	25
Tabela 6 - Representação esquemática do ensaio.....	27