



# **Avaliação do efeito de biopreparados em diferentes componentes do ecossistema: viveiros em cultura de alface**

Carolina Isabel Ferreira Marmota

## **Orientadora**

Professora Fernanda Delgado de Sousa

Professor Doutor João Paulo Carneiro

Relatório de Estágio da Licenciatura de Agronomia apresentado à Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco, para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do diploma de Licenciatura em Agronomia, realizado sob a orientação científica da Doutora Fernanda Delgado de Sousa e do Doutor João Paulo Carneiro, Docentes do Instituto Politécnico de Castelo Branco.

**Junho de 2023**



## Agradecimentos

Quero deixar um agradecimento especial à minha família por todo o apoio prestado ao longo do meu percurso académico, por ter estado presente nos momentos mais complicados a transmitir-me força, motivação e confiança. Sem ela eu não teria chegado a onde cheguei e não me teria tornado na pessoa que sou hoje.

Agradeço à minha orientadora e professora Fernanda Delgado de Sousa, não só pelo apoio prestado na realização deste trabalho mas por todo o apoio e conhecimento que me forneceu ao longo dos 3 anos de licenciatura.

Agradeço de igual modo ao professor e meu orientador João Paulo Carneiro e à professora Maria do Carmo Horta por toda a ajuda e apoio que me forneceram durante a realização deste trabalho e por todo o conhecimento fornecido ao longo da licenciatura.

Quero deixar um grande agradecimento aos meus amigos e colegas por toda ajuda e apoio que me forneceram ao longo da licenciatura, pela boa disposição, por todos os bons momentos e por todo o carinho, que irei sempre recordar.

Agradeço à Engenheira Graça do laboratório de Biologia pelo apoio, boa disposição, simpatia e partilha de conhecimento das práticas laboratoriais que me forneceu.

Agradeço ao meu amigo e colega Gilbron Ié pela ajuda, apoio e partilha de trabalhos durante a instalação e acompanhamento do ensaio.

Quero agradecer também a todos os professores que fizeram parte do meu percurso académico pela partilha de conhecimento, por toda a ajuda e apoio prestado e pela boa disposição.

Muito obrigado!

O presente trabalho foi financiado pelo Projeto RESTORE biopReparados Em SisTemas prOdução agRoEcológicos, um projeto de I&D interno do CERNAS (Centro de Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade) [UIDB/00681/2020] funding by the Portuguese National Funding Agency for Science, Research and Technology (FCT).



## **Resumo**

O presente trabalho consistiu em avaliar os efeitos da aplicação de diferentes biopreparados na cultura da alface em viveiro. Para uma melhor e fácil interpretação destes efeitos foram realizadas análises físicas e fenológicas às plantas, foi avaliada a produção de biomassa, foram realizadas análises aos substratos e análises de toxicidade na germinação de sementes.

As modalidades avaliadas foram: Controlo (H<sub>2</sub>O), Infusão de urtiga (*Urtica* spp.), extrato de cavalinha (*Equisetum arvense* L.) e sumo fermentado de alho e laranja.

Os ensaios e avaliação dos resultados foram realizados na estufa/viveiro de plantas do Centro de Biotecnologia de Plantas da Beira Interior, no Laboratório de Solos e Fertilidade e no Laboratório de Biologia da Escola Superior Agrária de Castelo Branco.

Dos biopreparados testados a emulsão água + urtiga foi a que induziu a uma maior precocidade nas plantas, enquanto que a mistura de água + cavalinha foi a que originou uma menor precocidade e que apresentou os menores valores de parâmetros físicos.

O presente trabalho surge da necessidade de combater a falta de conhecimento científico destes produtos, no que diz respeito aos seus efeitos nas plantas e no solo e surge da necessidade de promover a utilização de biopreparados numa agricultura agroecológica.

## **Palavras chave**

Alface; alho; biopreparados; cavalinha; urtiga.



## **Abstract**

The current study was based on the evaluation of the effects of various biopreparations on lettuce culture in the nursery. Physical and phenological analyses of the plants, analyses of the substrates, toxicity analyses in seed germination, and biomass production were evaluated for a better and easier interpretation of these effects.

Control (H<sub>2</sub>O), nettle infusion (*Urtica* spp.) diluted in water, horsetail extract (*Equisetum arvense* L.) diluted in water, and fermented garlic and orange juice diluted in water were the modalities tested.

The assays and check results were obtained in the greenhouse at the Biotecnologic Centre of Plants of Beira Interior, the Soil and Fertility Laboratory, and the Biology Laboratory of the Escola Superior Agrária de Palntas da Beira Interior.

Of the biopreparations tested, the water + nettle emulsion was the one that induced the greatest precocity in the plants, while the water + horsetail mixture was the one that originated the least precocity and that showed the lowest values of physical parameters.

The current work arose from the need to combat a lack of scientific knowledge of these products in terms of their effects on plants and soil, as well as the need to promote the use of biopreparations in agro-ecological agriculture.

## **Keywords**

Lettuce; garlic; biopreparations; horsetail; nettle.



## Índice geral

1. Introdução.....	1
1.1. Biopreparados.....	1
1.2. A importância da utilização de biopreparados em viveiros hortícolas .....	2
1.3. A importância dos substratos em viveiro .....	3
1.3.1. Propriedades químicas.....	3
1.3.1.1. Complexo de troca/Capacidade de troca catiónica.....	3
1.3.1.2. pH.....	4
1.3.1.3. Disponibilidade de nutrientes.....	4
1.3.1.4. Salinidade.....	4
1.3.2. Propriedades físicas.....	5
1.4. Fitotoxicidade.....	6
2. Objetivos.....	6
2.1. Objetivos gerais.....	6
2.2. Objetivos específicos.....	7
3. Materiais e Métodos.....	7
3.1. Local do ensaio.....	7
3.2. Delineamento experimental.....	7
3.3. Descrição experimental.....	8
4. Análise e discussão de resultados.....	11
4.1. Análise aos substratos.....	11
4.2. Análises fenológicas.....	12
4.3. Análises físicas.....	13
4.4. Produção de biomassa.....	15
4.5. Análise da toxicidade na germinação.....	17
5. Considerações finais.....	19
6. Referências bibliográficas.....	21
7. Anexos.....	23



## Índice de figuras

Figura 1 - Instalação do ensaio na estufa/viveiro do Centro de Biotecnologia de Plantas da Beira Interior.....	8
Figura 2 - Observações e registos dos aspetos fenológicos das plantas até à presença da 5ªfolha verdadeira.....	9
Figura 3 - pH (H <sub>2</sub> O) dos substratos obtidos em cada tratamento.....	11
Figura 4 - Condutividade elétrica dos substratos (dS/m).....	12
Figura 5 - Comprimento da parte aérea (cm) das plantas em cada tratamento.....	13
Figura 6 - Comparação do comprimento da raiz (cm) das plantas em cada tratamento.....	14
Figura 7 - Comparação do comprimento da 5ªfolha verdadeira (cm) das plantas em cada tratamento.....	15
Figura 8 - Produção de biomassa, na matéria verde e na matéria seca das plantas.....	16
Figura 9 - Produção de biomassa, na matéria seca total das plantas.....	17
Figura 10 - Sementes germinadas 24 horas após o início do ensaio.....	18
Figura 11 - Danos nas plantas provocados pelo aumento da temperatura no final do ensaio.....	19



## **Lista de tabelas**

Tabela 1: Evolução fenológica, em dias após a sementeira, das plantas - Página 13

Tabela 2: Média da percentagem de germinação nas diferentes modalidades- Página 17



## **Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos**

ESA – Escola Superior Agrária

IPCB – Instituto Politécnico de Castelo Branco

ANOVA – Analysis of variance

CE – Condutividade elétrica

RSU – Resíduos solúveis urbanos