



Instituto Politécnico
de Castelo Branco
Escola Superior
Agrária



Acompanhamento de atividades em espécies vegetais no Centro de Biotecnologia de Plantas da Beira Interior

Cindy Rodrigues Almeida

Orientadores

Professor Doutor José Carlos Gonçalves

Orientador de Estágio: Eng^a Joana Domingues

Relatório de Estágio apresentado à Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco, para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do diploma de Licenciado em Agronomia, realizada sob a orientação científica do Professor Doutor José Carlos Gonçalves, do Instituto Politécnico de Castelo Branco, e pela Engenheira Joana Domingues, técnica responsável do Centro de Biotecnologia de Plantas da Beira Interior.

julho 2024

Resumo

O presente relatório foi desenvolvido ao longo do decorrer do estágio curricular do curso de Licenciatura em Agronomia, da Escola Superior Agrária de Castelo Branco (ESA/IPCB), abordando algumas das múltiplas atividades realizadas no Centro de Biotecnologia de Plantas da Beira Interior (CBPBI).

O estágio curricular teve como objetivo adquirir novos conhecimentos nas áreas da micropropagação e propagação vegetativa de plantas. O relatório divide-se principalmente em duas partes, conforme as áreas de trabalho desenvolvidas pela instituição: os trabalhos desenvolvidos no Laboratório de Micropropagação e os trabalhos realizados em estufa, complementando com a elaboração de dois jardins, um de plantas suculentas e o outro jardim de plantas condimentares. Os trabalhos realizados na micropropagação basearam-se no acompanhamento de atividades de multiplicação das culturas in vitro, enraizamento e aclimatização. As tarefas desenvolvidas na estufa e/ou jardins basearam-se na propagação vegetativa de plantas aromáticas e medicinais, assim como a plantação de espécies no Jardim de Plantas Condimentares. Foram também mencionadas regras de funcionamento aplicadas aos laboratórios.

Com a realização do estágio curricular permitiu-me a aquisição de competências como a capacidade de trabalho em equipa, capacidade de trabalho em laboratório e em ambiente exterior.

Palavras-chave

Estufa; Jardim; Micropropagação; Plantas Aromáticas e Medicinais.

Abstract

The present report describes the activities developed in the curricular internship of the degree in Agronomy at the School of Agriculture of Castelo Branco (ESA/IPCB). The internship was carried out in the Centro de Biotecnologia de Plantas da Beira Interior (CBPBI).

The curricular internship aimed to acquire new knowledge in the areas of micropropagation and vegetative propagation of vegetal species. The report is mainly divided into two parts, according to the areas of work developed by the institution: the work developed in the Laboratory of Micropropagation, and the work carried out in the greenhouse, complementing the elaboration of two gardens, one of the succulent plants and the other of spice plants garden. The work carried out in the micropropagation was based on the *in vitro* multiplication, rooting, and acclimatization of species. The tasks developed in the greenhouse and/or gardens were based on the vegetative propagation of aromatic and medicinal plants, as well as the planting of species in both gardens. Operating rules applied to laboratories were also mentioned.

The completion of the curricular internship allowed me to acquire skills such as the ability to work in a team, laboratory, and outdoor works.

Keywords

Aromatic and Medicinal Plants; Greenhouse; Garden; Micropropagation.

Índice Geral

1. Introdução.....	1
2. Caracterização do local de estágio.....	2
3. Micropropagação	5
4. Intervenção/Ações Práticas	9
4.1 Micropropagação, enraizamento e aclimatização.....	10
4.1.1 Multiplicação.....	10
4.1.2. Enraizamento	11
4.1.2.1 Enraizamento de castanheiro	11
.....	12
4.1.3. Aclimatização	12
4.1.3.1 Aclimatização de mirtilo.....	12
4.2 Estufa e Jardins	13
4.2.1 Limpeza de plantas e sementes.....	14
4.2.2 Monitorização e manutenção da estufa	14
4.2.3 Criação de jardins de suculentas e condimentares para revitalizar espaços dominados por infestantes	15
.....	19
.....	20
5. Outras Atividades.....	20
6. Conclusão	21
7. Referências Bibliográficas	22

Índice de figuras

Figura 1 - Centro de Biotecnologia de Plantas da Beira Interior.	2
Figura 2 - Representação de um sistema de micropropagação por rebentamento axilar, referindo os dois sistemas alternativos de enraizamento, <i>in vitro</i> e <i>ex vitro</i>	7
Figura 3 - Multiplicação de gengibre.	10
Figura 4 - Multiplicação de carqueja.	10
Figura 5 - Enraizamento de castanheiro.	12
Figura 6 - Colocação de jifys na água.	12
Figura 7 - Mirtilos <i>in vitro</i> colocados em jifys.	12
Figura 8 - Colocação de pedra decorativa.	13
Figura 9 - Pedra decorativa.	13
Figura 10 - Sementes de <i>Asphodelus</i> sp.	14
Figura 11 - Sementes de <i>Lavandula</i> sp.	14
Figura 12 - Caixas com plantas mortas.	15
Figura 13 - Caixa preta com terra mais substrato para reutilizar.	15
Figura 14 - Transferência de esteva para um vaso maior.	15
Figura 15 - Canteiro antes de sofrer alterações.	16
Figura 16 - Canteiro após eliminação de infestantes.	16
Figura 17 - Colocação da tela.	16
Figura 18 - Colocação das plantas.	16
Figura 19 - Jardim terminado.	17
Figura 20 - Esquema usado para a plantação das espécies.	18
Figura 21 - Canteiro antes de alterações.	19
Figura 22 - Canteiro após eliminação de infestantes.	19
Figura 23 - Exemplo de palete usada.	19
Figura 24 - Inserção das paletes nas linhas.	19
Figura 25 - Jardim terminado.	20
Figura 26 - Convite para a Inauguração da Exposição “Mulheres Naturalistas do Passado”.	20
Figura 27 - Elaboração das lembranças.	20
Figura 28 - Lembranças.	20

Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

AIB – Ácido Indolbutírico

ANA – Ácido naftaleno-acético

BAP – Benzilaminopurina

CBP-BI – Centro de Biotecnologia de Plantas da Beira Interior

ESACB – Escola Superior Agrária de Castelo Branco

FTIR - Fourier Transformer Infra Red

GA3 – Ácido giberélico

GC-MS – Gas Chromatography – Mass Spectrofotometry

IATPCB – Associação Internacional de Culturas de Tecidos

IPCB – Castelo Branco

NIR – Near Infra Red

RAMAN – Espetroscopia RAMAN

1. Introdução

Este relatório de estágio foi desenvolvido no âmbito do Curso de Licenciatura em Agronomia, lecionado na Escola Superior Agrária de Castelo Branco (ESACB), sendo um estágio de 121h (de fevereiro a março de 2024) no Centro de Biotecnologia de Plantas da Beira Interior, e como orientador interno o Professor Doutor José Carlos Gonçalves e como orientador externo a Técnica Eng^a Joana Domingues. Este estágio decorreu durante o 2º semestre do 3ºano que representa o término do curso de Licenciatura em Agronomia.

Este estágio foi uma forma de interagir com o mundo do trabalho, em situações e experiências reais para colocar em prática as competências técnicas e conhecimentos técnicos adquiridos ao longo do curso realizado na ESACB.

Sendo que não me foi exigido uma planificação sobre as atividades a realizar, foi-me proposto acompanhar o técnico responsável pela área de micropropagação vegetal e também prestar auxílio aos restantes técnicos e professores na concretização das inúmeras tarefas em curso.

Ao longo do estágio curricular fui adquirindo conhecimentos tanto a nível teórico como prático, desenvolvendo a minha autonomia e também o trabalho em equipa. O principal objetivo deste relatório é reportar e partilhar conhecimentos adquiridos ao longo deste estágio, bem como as atividades desenvolvidas.

Fui acompanhando de perto a área da micropropagação vegetativa de algumas espécies presentes na instituição CBPBI. Foram realizadas práticas quer no laboratório como na sala de transferências onde ocorrem as inoculações e manipulação dos explantes para depois se transferirem para um meio *ex vitro*, em estufa ou em campo.

Nesta mesma área também se faz o enraizamento das plantas e a sua aclimação que necessitam de acompanhamento regular através de uma monitorização, para que a produção de plantas seja eficaz até ao fim.

2. Caracterização do local de estágio

O Centro de Biotecnologia de Plantas da Beira Interior (Fig. 1) localiza-se na Estr. da Nossa Sra. de Mércules, integrado no espaço da Escola Superior Agrária de Castelo Branco.

“O CBP-BI é um centro de investigação de desenvolvimento experimental criado no âmbito de parcerias com autarquias, instituições de ensino superior portuguesas e estrangeiras e ainda com outros centros e parques científicos e tecnológicos”, segundo a página online do CBP-BI.

Esta instituição tem como principal função criar conhecimento e valorizar a investigação na área da Biotecnologia das plantas associadas aos setores produtivos da fileira agrícola, florestal e das plantas aromáticas e medicinais. Tem como parcerias o Instituto Politécnico de Castelo Branco, a Câmara Municipal do Fundão, a Universidade da Beira Interior e o Centro Pluridisciplinar de Pesquisas Químicas, Biológicas e Agrícolas da Universidade de Campinas, Brasil, e ainda, o Biocant Park.



Figura 1 - Centro de Biotecnologia de Plantas da Beira Interior.

Organização do CBPBI

O CBPBI é uma instituição devidamente bem estruturada e organizada para a realização das atividades anteriormente mencionadas. É composta por:

Laboratório de Micropropagação:

Sala de preparação de meios →É destinada à preparação de meios nutritivos e de qualquer outra solução necessária referente à micropropagação. O laboratório está totalmente equipado para a realização das atividades referidas.

Sala de câmaras de fluxo laminar →Destina-se a transferir material vegetal e para inoculação. É composta por câmaras de fluxo laminar, onde é executada a manipulação das culturas em condições assépticas. É um local de circulação restrita e encontra-se perto das câmaras de crescimento.

Câmaras de crescimento ou bioclimática→Local com condições controladas (Temperatura, Fotoperíodo, Humidade) onde são colocadas as culturas.

Sala de transferências →Onde se recebe todo o material vegetal vindo do campo. É também um local onde se realiza a aclimatização das plantas produzidas “*in vitro*”, contendo câmaras de aclimatização.

Sala de esterilização →Destina-se à esterilização do material. Nesta sala existem dois autoclaves, um para esterilização de meios de cultura, e outro para a descontaminação de material. Também tem uma estufa para a esterilização, neste caso, “a seco”.

Laboratório de Biologia Molecular →Está devidamente equipado com aparelhos necessários para a realização de práticas da área da Biologia Molecular.

Laboratório de Fitoquímica →Sala onde ocorrem vários processos fitoquímicos, tais como a extração de óleos essenciais. Esta sala também está devidamente equipada.

Laboratório de Cromatografia → Sala onde se encontram equipamentos ligados à cromatografia, tais como GC-MS, NIR, FTIR e RAMAN.

No CBPBI existe uma Sala de lavagem, onde ocorrem os descartes de qualquer resíduo, onde se procede à lavagem de material utilizado e também ao armazenamento de algum material.

Cuidados Laboratoriais

Qualquer tipo de laboratório requer regras de segurança rigorosamente seguidas para que se evitem acidentes tanto para o ser humano como para o material de laboratório. Estas regras são designadas por Boas Práticas Laboratoriais. Posto isto, seguem-se então algumas regras a ter em atenção:

- ⇒ Uso de bata obrigatório;
- ⇒ Utilização de calçado fechado;
- ⇒ Uso de “pezinhos” ou calçado exclusivo de laboratório;
- ⇒ Não utilização de acessórios, como relógios, anéis ou pulseiras;
- ⇒ Não comer ou beber no laboratório;
- ⇒ Nunca cheirar, provar ou tocar em produtos químicos com as mãos;
- ⇒ Não levar as mãos à boca ou aos olhos durante o uso de produtos químicos;
- ⇒ Obrigatório o uso de equipamento de proteção individual exclusivamente nos locais necessários;
- ⇒ A bancada de trabalho deve de estar sempre limpa e arrumada para evitar incidentes;
- ⇒ Não usar material de laboratório sem saber usá-lo;
- ⇒ Planear antes de executar qualquer tarefa;
- ⇒ Cuidado com material que esteja quente;
- ⇒ Não deitar reagentes ou resíduos de reações no lavatório; guardar em local apropriado;
- ⇒ Soluções e reagentes devidamente bem identificados.

3. Micropropagação

A multiplicação *in vitro* tem assumido ao longo de décadas maior importância, com aplicações na agricultura, na floricultura, na silvicultura e na transformação genética das plantas. Deve ser entendida não como uma alternativa às técnicas convencionais de multiplicação vegetativa, mas sim como um complemento.

A utilização de metodologia que cada vez mais combina a propagação em larga escala com o melhoramento das espécies vegetais, é de facto uma ponte entre a agricultura e a manipulação genética.

As cinco principais áreas da multiplicação *in vitro* são a propagação de material selecionado em larga escala (Bajaj 1986; Dunstan e Thorpe 1986; Boulay 1987); a obtenção de indivíduos geneticamente modificados e férteis; um sistema/modelo para aspetos fundamentais da fisiologia celular das plantas; a preservação de espécies em risco de extinção e a produção de compostos químicos, tais como produtos naturais e metabolitos secundários (Loyola-Varga e Vásquez-Flota, 2006).

De acordo com a terminologia proposta pela Associação Internacional de Culturas de Tecidos Vegetais (IATPCB, 1985), entende-se por micropropagação ou propagação *in vitro*, “a propagação de plantas em meio de cultura de formulação definida, mantidas em ambiente artificial controlado, utilizando contentores de vidro ou plástico, com manipulação em condições assépticas”.

A micropropagação inclui técnicas e métodos utilizados consoante os objetivos a atingir, sendo para isso necessário compreender as condições, os meios de cultura e o tipo de explante a utilizar (George et al., 2008). Os métodos utilizados para a multiplicação *in vitro* podem dividir-se em três grupos principais: a cultura de meristemas, a organogénese e a embriogénese somática.

Princípios gerais de um sistema de micropropagação

Fase 0: Seleção da planta mãe e preparação do explante

Esta fase envolve a escolha da planta mãe (constituição genética, idade, sanidade e condições fisiológicas), do explante a utilizar e a sua desinfecção de forma a permitir a cultura *in vitro* com sucesso.

Fase 1: Estabelecimento de uma cultura asséptica

Esta fase compreende o isolamento do explante e a sua inoculação sob condições assépticas, em meios nutritivos selecionados de acordo com os objetivos pretendidos e de condições de cultura mais adequados à espécie em questão (composição do meio, fotoperíodo e temperatura) de forma a permitir um adequado desenvolvimento, sem contaminações.

Fase 2: Fase multiplicação

Tem por finalidade o aumento do número de plantas sem perda de estabilidade genética, para constituição da população stock e posterior utilização na fase seguinte. As culturas podem ser sucessivamente recicladas de modo a obter o número de plantas pretendidas.

Fase 3: Enraizamento e preparação para o crescimento em meio *ex vitro*

Há uma preparação dos rebentos para o transplante e estabelecimento fora do seu meio artificial. Inclui a formação de raízes adventícias tanto *in vitro* como *ex vitro*, podendo ou não existir uma fase prévia de alongamento dos rebentos obtidos na fase de multiplicação.

Fase 4: Aclimatização de plantas

É necessário que as plantas desenvolvidas em heterotrofia se adaptem e sobrevivam em condições autotróficas, sendo denominado este processo por aclimatização das plantas. É importante nesta fase, controlar um conjunto de fatores físicos, tais como a temperatura, humidade e luz, que devem ser gradualmente

alterados com a finalidade de permitir à planta a sua gradual autossuficiência fotossintética.

Sistema de Micropropagação por Rebentamento Axilar

A micropropagação por rebentamento axilar é um método eficiente de propagação de plantas, destacando-se pelos seus dois sistemas alternativos de enraizamento: *in vitro* e *ex vitro*.

No enraizamento *in vitro*, as plantas desenvolvem raízes em meio de cultura sob condições controladas antes de serem submetidas ao ambiente externo. No enraizamento *ex vitro*, o desenvolvimento radicular ocorre diretamente em condições autotróficas, simulando o ambiente natural. Este método permite que as plantas micropropagadas sejam direcionadas para diferentes fins, como o estabelecimento de novas culturas no campo ou a utilização como pés-mães para a estacaria.

A seguir, o esquema ilustra detalhadamente as fases do processo de micropropagação, incluindo as etapas de estabelecimento, multiplicação, enraizamento e aclimatização das plantas. Fonte: Gonçalves, 1998.

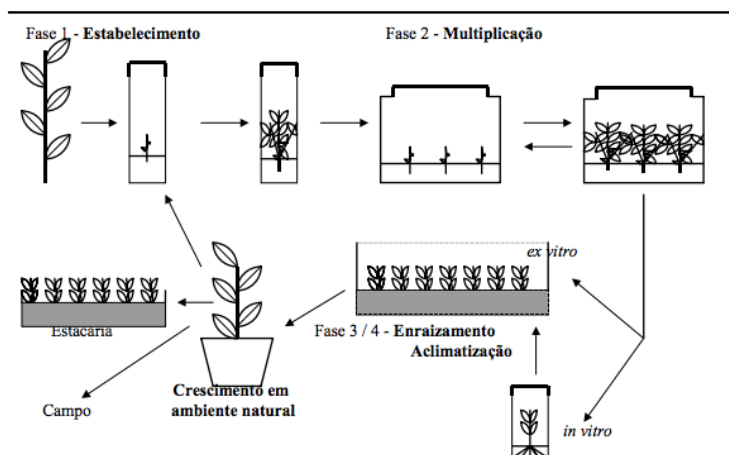


Figura 2 - Representação de um sistema de micropropagação por rebentamento axilar, referindo os dois sistemas alternativos de enraizamento, *in vitro* e *ex vitro*.

Vantagens de utilizar a micropropagação

- Mais rápido (duas fases em simultâneo);
- Menor mão-de-obra;
- Plantas fisiologicamente superiores (> facilidade de adaptação);
- Substrato idêntico ao natural;

→Necessidade de menor área para a cultura e armazenamento, conseguindo-se obter um número elevado de plantas em áreas reduzidas, comparativamente ao espaço necessário para a formação de clones;

→A propagação é executada em condições assépticas o que, juntamente com a utilização de material vegetal desinfetado, possibilita, em princípio, a obtenção de plantas sem doenças;

→Eliminação do efeito de sazonalidade, já que independentemente das estações do ano e, controlando vários fatores nutritivos, hormonais e físicos, há possibilidade de produzir novos explantes ou plantas inteiras de forma contínua ao longo do ano.

Desvantagens de utilizar a micropropagação

→Dificuldade em encontrar o meio adequado para a espécie desejada;

→Exige formação de pessoal especializado;

→Laboratório especializado com custos elevados;

→Plantas lenhosas, em geral, apresentam certas dificuldades para regeneração in vitro;

→Diminuição da variabilidade genética (clonagem).

4. Intervenção/Ações Práticas

4.1 Micropropagação, enraizamento e aclimatização

4.1.1 Multiplicação

Após o estabelecimento existe um período de adaptação às condições definidas.

Esta etapa compreende os diversos ciclos de repicagem e transferência para frascos contendo novos meios de cultura, para que assim se obtenham novos rebentos e, conseqüentemente, aumento do número de explantes (Fig. 3 e 4).

Este processo pode ser realizado por alguns ciclos, levando sempre em consideração os cuidados para não haver o surgimento de variantes somaclonais, que são plantas com características distintas da planta mãe. As culturas são submetidas aos procedimentos de cultivo *in vitro*. Os meios de cultura utilizados nessa fase dos procedimentos de cultivo *in vitro* incluem geralmente, os reguladores de crescimento, como por exemplo a benzilaminopurina (BAP), ácido giberélico (GA3), ácido naftalenoacético (ANA), ácido indolbutírico (AIB) combinados ou não.



Figura 2 - Multiplicação de gengibre.

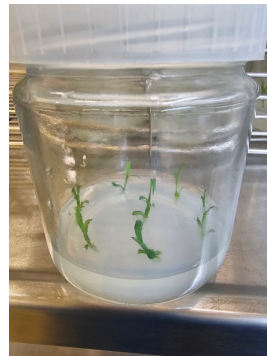


Figura 4 - Multiplicação de carqueja.

As culturas em que tive oportunidade de realizar a multiplicação foram:

- Esteva
- Cardo
- Gengibre
- Tamarilho
- Rosmaninho
- Carqueja

Todas as manipulações feitas no material vegetal foram realizadas na câmara de fluxo laminar, sobre placas de Petri esterilizadas por calor seco, e antes de iniciar qualquer manipulação, as câmaras têm de ser ligadas 30 minutos antes com luz UV e desinfetadas com etanol a 70%. Os utensílios de corte e manuseamento têm de ser

esterilizados em esterilizador de bancada que se situa dentro da câmara de fluxo laminar a uma temperatura de 250°C durante \approx 10 segundos.

Nesta fase é preciso preparar o meio da cultura a usar e é feito no laboratório de preparação de meios com algum tempo de antecedência para que o meio possa solidificar e arrefecer.

4.1.2. Enraizamento

4.1.2.1 Enraizamento de castanheiro

Esta tarefa foi realizada na sala de transferências (Fig. 5).

Material:

- Caixas de esferovite;
- Substrato 2:1 (2 porções de turfa para 1 de perlite);
- Material vegetal de castanheiro
- Indutor de enraizamento, normalmente AIB;
- Copo de precipitação;
- Tesoura;
- Pinça;
- Pulverizador com solução nutritiva.

Procedimento:

- Preparar o substrato;
- Colocar o substrato nas caixas de esferovite;
- Com uma pinça fazer os buracos para as plantas;
- Retirar o material vegetal do frasco;
- Cortar o material vegetal;
- Colocar no copo de precipitação durante 1min com o enraizador;
- Retirar o material vegetal copo de precipitação;
- Colocar na caixa de esferovite;
- Pulverizar com solução nutritiva;

- Colocar na câmara de aclimatização.



Figura 5 - Enraizamento de castanheiro.

4.1.3. Aclimatização

4.1.3.1 Aclimatização de mirtilo

A aclimatização é a fase em que se transferem as plantas para o exterior.

Esta fase realiza-se entre a sala de transferências e a estufa.

Passaram-se as plantas que estavam nos frascos na câmara de ambiente controlado para jiffys previamente hidratados (Fig. 6 e 7). Para realizar esta tarefa foram precisas caixas de esferovite.

Uma vez hidratados, transferiram-se os rebentos de mirtilo não enraizados que estavam nos frascos para os jiffys (um a dois rebentos por cada jiffy). Antes, foram colocados em solução de AIB 1 g/L durante 1 min para enraizar. Por fim a caixa com os mirtilos foi para a câmara de aclimatação esperando que se desenvolvam para depois se transferirem para a estufa.



Figura 6 - Colocação de jiffys na água.



Figura 7 - Mirtilos in vitro colocados em jiffys.

4.2 Estufa e Jardins

Aplicação de pedra decorativa no jardim (Fig. 8 e 9)

Para esta tarefa usou-se os seguintes materiais:

- Pedra decorativa;
- Tesoura;
- Tela de ensombramento;
- Carrinho-de-mão;
- Pá;
- Baldes;

Com uma tesoura cortou-se a tela com comprimento e largura suficientes para ocupar o espaço onde estão inseridas as lavandas e os ciprestes.

A tela foi usada para impedir o crescimento das plantas infestantes ao redor das plantas que realmente importam, ficando posicionada sob a pedra decorativa.



Figura 8 - Colocação de pedra decorativa.



Figura 9 - Pedra decorativa.

O objetivo é, portanto, criar uma melhor visualização das plantas em questão e, principalmente, permitir que se desenvolvam adequadamente sem a competição com plantas infestantes, que pode prejudicar ou até mesmo causar a perda das plantas desejadas.

4.2.1 Limpeza de plantas e sementes

Limpeza de tomilho-limão e tomilho-laranja

Com uma tesoura foram cortadas as partes secas das plantas deixando somente as partes verdes para posteriormente serem armazenadas para futuros usos diversos.

Limpeza de sementes de *Asphodelus* sp. e *Lavandula* sp.

Esta tarefa foi realizada na sala de transferências. Foram retiradas as sementes das plantas manualmente e posteriormente guardadas num frasco (Fig. 10 e 11).



Figura 10 - Sementes de *Asphodelus* sp.



Figura 11 - Sementes de *Lavandula* sp.

4.2.2 Monitorização e manutenção da estufa

Manutenção de espécies vegetais em estufa

Nas bancadas onde havia plantas mortas, este material foi retirado, e a terra com substrato foi colocada numa caixa preta para posterior reutilização (Fig. 12 e 13).

Com essa limpeza, a bancada voltou a estar novamente disponível para receber novas plantas, sendo o trabalho de monitorização e manutenção na estufa importante.

As plantas em bom estado fisiológico foram transferidas para vasos maiores, pois o crescimento e o desenvolvimento estavam comprometidos pela falta de espaço adequado (Fig. 14).

As plantas transferidas foram:

- → *Thymus serpyllum* - Tomilho-serpão
- → *Cistus ladanifer* - Esteva
- → *Thymus mastichina* - Tomilho-bela-luz



Figura 12 - Caixas com plantas mortas.



Figura 13 - Caixa preta com terra mais substrato para reutilizar.



Figura 14 - Transferência de esteva para um vaso maior.

4.2.3 Criação de jardins de suculentas e condimentares para revitalizar espaços dominados por infestantes

Ao longo do estágio, foi possível a criação de dois pequenos jardins no espaço exterior do CBPBI, um Jardim de Plantas Suculentas e um Jardim de Plantas Condimentares.

O primeiro jardim a ser implementado foi o Jardim das Suculentas, começou-se com o cultivo de *Aloe vera* e *Hylocereus* sp. (pitaia), uma escolha ideal devido à sua resistência e beleza exótica. Iniciou-se com uma limpeza removendo as infestantes que proliferavam no terreno (Fig. 15). Posteriormente, o solo foi alisado com o auxílio de um ancinho, preparando-o para as etapas seguintes (Fig. 16). Para impedir o crescimento de ervas indesejadas, foi colocada uma tela verde. A seguir, foram plantadas pitaias e aloé vera (Fig. 17). De forma a ser possível a inserção das plantas, fizeram-se uns buracos na parte central da tela (Fig. 18).

Finalmente, foi distribuída uma camada de casca de pinheiro sobre a tela verde, conferindo um acabamento refinado ao jardim e auxiliando na conservação da humidade do solo (Fig. 19).



Figura 15 - Canteiro antes de sofrer alterações.



Figura 16 - Canteiro após eliminação de infestantes.



Figura 17 - Colocação da tela.



Figura 18 - Colocação das plantas.



Figura 19 - Jardim terminado.

Prosseguindo com a transformação do espaço do Centro de Biotecnologia de Plantas da Beira interior, decidiu-se criar um segundo jardim, desta vez focado em plantas condimentares.

A escolha foi feita pela ausência de um espaço dedicado a essas plantas aromáticas e pelo desejo de aproveitar uma área anteriormente inutilizável.

Fez-se um esquema detalhado para definir o layout do jardim e as espécies a serem plantadas (Fig. 20).

O primeiro passo envolveu a limpeza do terreno, eliminando as ervas daninhas presentes e retirando uma caixa que continha leca no terreno para obtermos um espaço mais alargado ((Fig. 21 e 22).

Em seguida, utilizou-se um ancinho para alisar o solo, preparando-o para receber as novas plantas. Usaram-se paletes de madeira para criar divisões e organizar os diferentes tipos de ervas, estabelecendo uma disposição geométrica harmoniosa (Fig. 23).

Abriram-se linhas para inserir as estruturas de madeira das paletes, delineando o espaço de plantação (Fig. 24).

Foi então adicionado um substrato de turfa, para proporcionar um solo rico e adequado para o crescimento das ervas. As espécies escolhidas incluíram:

- ⇒ Funcho;
- ⇒ Hortelã-pimenta;
- ⇒ Manjerona;
- ⇒ Cebolinho;

- ⇒ Calêndula;
- ⇒ Manjeriço;
- ⇒ Alface;
- ⇒ Gengibre;
- ⇒ Hortelã-da-água;
- ⇒ Salsa;
- ⇒ Orégãos;
- ⇒ Coentros;
- ⇒ Hortelã.

Após o plantio, foram colocadas placas identificativas junto a cada espécie, contendo o nome científico, a família botânica e o nome comum (Fig.25).

A implementação dos jardins proporcionará uma paisagem mais aprazível. Com essa transformação, contribuí com a ideia da professora Fernanda Delgado um ambiente mais harmonioso e visualmente agradável, promovendo, ao mesmo tempo, um maior apreço pela natureza e sustentabilidade.

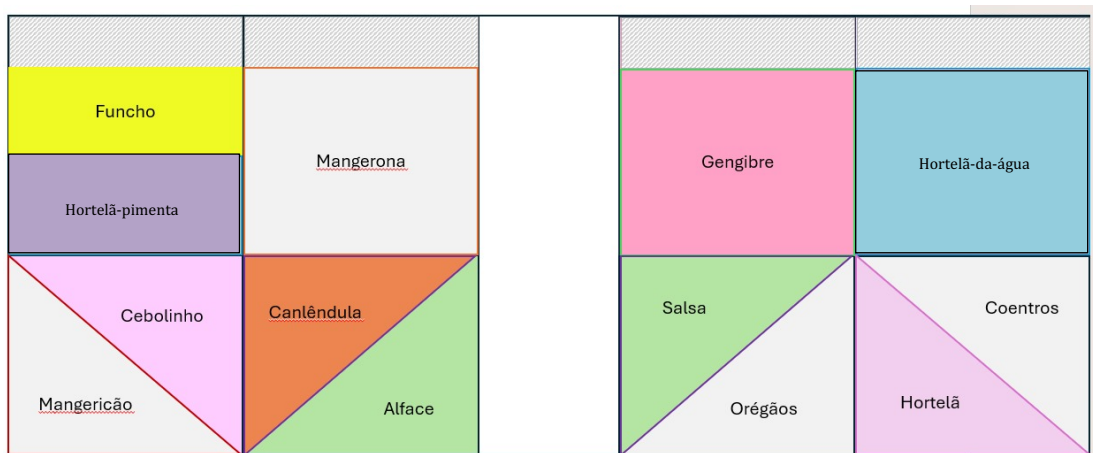


Figura 20 - Esquema usado para a plantação das espécies.



Figura 21 - Canteiro antes de alterações.



Figura 22 - Canteiro após eliminação de infestantes.



Figura 23 - Exemplo de palete usada.



Figura 24 - Inserção das paletes nas linhas.



Figura 25 - Jardim terminado.

5. Outras Atividades

O Dia Internacional da Mulher celebrado no dia 8 de Março visa comemorar os direitos conquistados pelas mulheres até aos dias de hoje.

A Escola Superior Agrária de Castelo Branco organizou um evento para marcar esta data, que incluiu a inauguração da Exposição “Mulheres Naturalistas do Passado”, realizada pela Professora Luísa Nunes docente da ESACB. A exposição destaca algumas das mulheres mais influentes da nossa história (Fig. 26).

O CBP-BI preparou lembranças com ervas aromáticas para que, ao final da apresentação, cada pessoa pudesse levar uma recordação deste Dia Internacional da Mulher (Fig. 27 e 28).

As lembranças eram compostas por três ervas diferentes: alfavaca, erva-cidreira e alecrim.



Figura 26 - Convite para a Inauguração da Exposição “Mulheres Naturalistas do Passado”.



Figura 27 - Elaboração das lembranças.



Figura 28 - Lembranças.

6. Conclusão

O estágio curricular realizado no âmbito do Curso de Licenciatura em Agronomia na Escola Superior Agrária de Castelo Branco proporcionou-me uma experiência enriquecedora e prática no Centro de Biotecnologia de Plantas da Beira Interior (CBP-BI). Este estágio, além de complementar a formação teórica adquirida ao longo do curso, permitiu o desenvolvimento de competências práticas essenciais para a inserção no mercado de trabalho.

Durante o período de estágio, foram realizadas diversas atividades que englobaram áreas de micropropagação vegetal, proporcionando-me uma visão ampla e integrada das diferentes vertentes da biotecnologia de plantas. A participação em atividades como a multiplicação *in vitro*, enraizamento, aclimatização de plantas contribuiu significativamente para o aprimoramento das habilidades técnicas e científicas.

A interação direta com a Engenheira Joana Domingues, foi fundamental para o desenvolvimento da autonomia, do trabalho em grupo e da capacidade de resolver problemas práticos em situações reais. Estas experiências são essenciais para a minha formação profissional.

Além das atividades laboratoriais, a participação em eventos como a celebração do Dia Internacional da Mulher e a criação de jardins temáticos contribuiu para a compreensão da importância de ações comunitárias e de sensibilização para temas relevantes, como a valorização da mulher na ciência e a sustentabilidade ambiental. Estas experiências destacam a importância da integração de conhecimentos técnicos com ações sociais e ambientais, promovendo uma formação holística e comprometida com a sociedade.

A conclusão deste estágio e a elaboração do presente relatório representam o culminar de uma etapa significativa da minha formação académica, evidenciando a aquisição de conhecimentos teóricos e práticos que serão determinantes para a carreira profissional futura. Agradeço a todos os que proporcionaram esta oportunidade, em especial ao CBP-BI e à Escola Superior Agrária de Castelo Branco, por todo o apoio e orientação recebidos.

7. Referências Bibliográficas

Bajaj, Y. P. S. 1986. Biotechnology of tree improvement for rapid propagation and biomass energy production. In: Bajaj YPS (ed) Biotechnology in Agriculture and Forestry. Springer – Verlag, Berlin 1:1-23.

CBPBI. (2021). Centro de Biotecnologia de Plantas da Beira Interior. Acedido em <https://cbpbi.ipcb.pt/>

Dunstan, D. J. e Thorpe, T. A. 1986. Regeneration in Foresty Trees. In: Vasil IK (ed) Cell Culture and Somatic Cell Genetics of Plants. Academic Press. Inc., Orlando vol.3. p. 223-241.

George, E. F., Hall, M. A. e Klerk, G. J. 2008. Plant Propagation by Tissue Culture – 3rd Edition. Springer, Dordrecht, vol.1. p. 1-28.

Gonçalves, J. C. 1998. Micropropagação de castanheiro: estudo das fases de enraizamento e aclimatização. Dissertação de Doutoramento, Instituto Superior Técnico de Agronomia da Universidade de Lisboa.

IAPTCB. 1985. Usage of vertebrate, invertebrate and plant cell, tissue and culture terminology. Newsletter, 45. p. 15-22.

Loyola-Vargas, V. M. e Vásquez-Flota, F. 2006. Molecular Biology, Plant Cell Culture Protocols – 2nd edition. Humana Press. vol.318. p. 3-8.

Moreira, Rosa. (2018, julho 25). Saiba tudo sobre como controlar infestantes – Parte I [Blog]. Acedido em <https://acientistaagricola.pt/controlo-de-infestantes/>