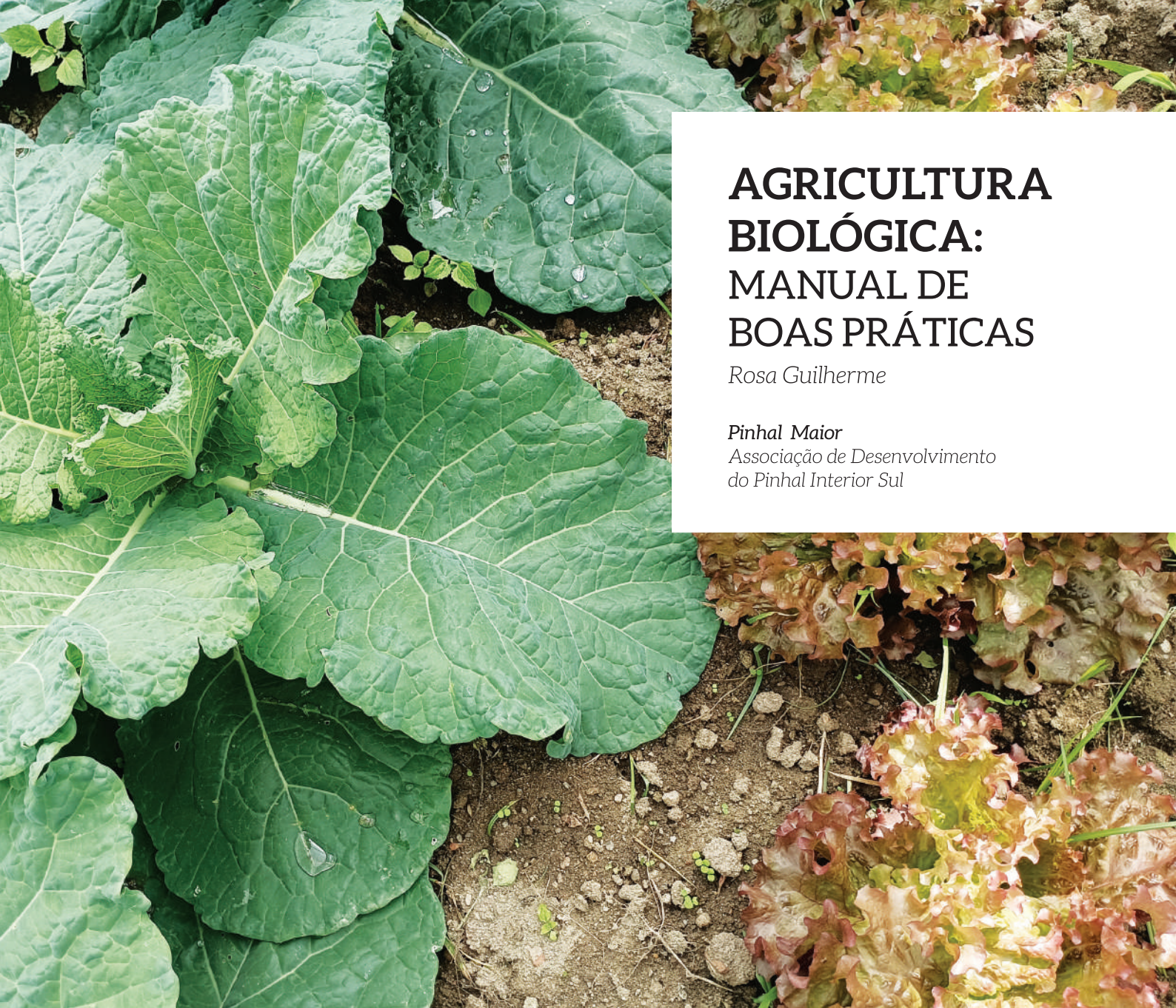
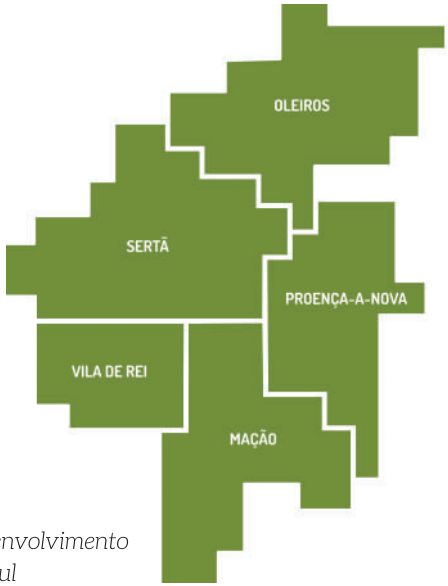


AGRICULTURA BIOLÓGICA: MANUAL DE BOAS PRÁTICAS

Rosa Guilherme

Pinhal Maior
Associação de Desenvolvimento do Pinhal Interior Sul



AGRICULTURA BIOLÓGICA: MANUAL DE BOAS PRÁTICAS

Rosa Guilherme

Pinhal Maior
Associação de Desenvolvimento do Pinhal Interior Sul

A Agricultura Biológica, nos dias de hoje, desempenha um papel fundamental na vida das populações, salvaguardando a sua saúde, ao evitar resíduos químicos nocivos nos alimentos e ao contribuir para a preservação e proteção do ambiente no que concerne à contaminação de poluentes, através da utilização de substâncias e processos naturais, bem como, para o desenvolvimento rural, valorizando o nosso território e o papel social do agricultor.

A Agricultura Biológica está na génese da nossa agricultura tradicional, enraizada em usos e costumes ancestrais.

A sua promoção e valorização vem contribuir também para a promoção das nossas tradições, da nossa Cultura e memória coletiva.

Ricardo Aires
Presidente da Pinhal Maior

Título
Agricultura Biológica: Manual de Boas práticas

Edição
Pinhal Maior – Associação de Desenvolvimento do Pinhal Interior Sul

Autor
Rosa Guilherme

Edição Gráfica e Paginação
Catarina Martins

ISBN:
978-989-33-4690-7

Impressão
Tipografia Lobão

Depósito Legal:
517921/23

Tiragem
300 exemplares

Junho de 2023

©2023
Todos os direitos reservados

ÍNDICE

Prefácio 11

Pinhal Interior Sul: O Território 13

1 . AGRICULTURA BIOLÓGICA 17

1.1 . O que é a Agricultura Biológica 20

1.2 . Princípios e práticas 21

1.3 . Produção biológica e consumo 23

1.4 . Legislação 24

1.5 . Passar à Agricultura Biológica 26

2 . GESTÃO DE NUTRIENTES 29

2.1 . Nutrientes 32

2.2 . Solo 37

2.2.1 . Plantas indicadoras 39

2.3 . Adubação verde 41

2.4 . Rotação de culturas 45

2.5 . Consociações 49

2.6 . Cobertura do solo 53

2.6.1 . Culturas de cobertura 55

2.7 . Compostagem 57

3 . CULTURAS NA HORTA 63

3.1 . Planificação e gestão das culturas hortícolas 66

3.2 . Sementes de espécies hortícolas 71

4 . CULTURAS FRUTEIRAS 75
4.1 . Plantação 78
4.2 . Enxertia 80
4.3 . Poda 84
5 . REGA 93
6 . PROTEÇÃO DAS CULTURAS 99
6.1 . Pragas 102
6.2 . Doenças 103
6.3 . Infestantes 104
7 . BIODIVERSIDADE E INFRAESTRUTURAS ECOLÓGICAS 107
8 . A COMERCIALIZAÇÃO DOS PRODUTOS BIOLÓGICOS 111
9 . ANEXO 115
10 . BIBLIOGRAFIA 119

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Localização e composição da zona do Pinhal Interior Sul. Fonte: Penteado, 2012 **15**

Figura 2 – Logótipo Biológico na União Europeia. https://agriculture.ec.europa.eu/farming/organic-farming/organic-logo_pt **19**

Figura 3 – Solo, água e ar. Elementos necessários ao desenvolvimento das plantas (ex. planta de alface – *Lactuca sativa* L.) **31**

Figura 4 – Ervilha (*Pisum sativum* L.) para sideração. Fonte de azoto **34**

Figura 5 – Planta de acelga, (*Beta vulgaris* L.) **36**

Figura 6 – Exemplo de leguminosa para sideração: fava (*Vicia faba* L.) **41**

Figura 7 – Raízes de faveira com nódulos de *Rhizobium* **44**

Figura 8 – Esquema representativo de uma rotação de 4 anos, com afolhamento **45**

Figura 9 – Esquema representativo de uma rotação de 4 anos, em faixas **45**

Figura 10 – Culturas hortícolas em faixas **48**

Figura 11 – Tomateiro (*Lycopersicum esculentum* L.) e cravos túnicos (*Tagetes patula* L.). Os tagetes repelem a lagarta do tomate **50**

Figura 12 – Alho francês (*Allium porrum* L.), salsa (*Petroselinum crispum* (Nym)) e alface (*Lactuca sativa* L.). Plantas de famílias botânicas diferentes e com duração de ciclos culturais distintos **50**

Figura 13 – Cobertura do solo com recurso a palha na cultura do alho francês – (*Allium porrum* L.) **53**

Figura 14 – Cobertura do solo com tela têxtil na cultura da alface – (*Lactuca sativa* L.) **53**

Figura 15 – Utilização da tremocilha (*Lupinus luteos* L.) como cultura de cobertura **55**

Figura 16 – Condições essenciais, numa pilha de composto, para a obtenção de um bom composto **59**

Figura 17 – Procedimentos para a obtenção de composto. Adaptado **60**

Figura 18 – Diversidade na horta. Culturas hortícolas ladeadas por oliveiras **65**

Figura 19 – Arruda (em cima) e Chagas (em baixo). A arruda atrai a lagarta do tomate e as chagas os piolhos negros do feijão e da fava **67**

Figura 20 – Enxerto: cavaleiro (parte superior) e cavalo ou porta-enxerto (sistema radicular) **80**

Figura 21 – Enxertia por garfo: a casca do porta enxerto e do enxerto devem coincidir em pelo **82**

menos um dos lados. Adaptado
Figura 22 – Indicação dos ramos a eliminar quando do início da poda. Adaptado 86
Figura 23 – Principais métodos de poda. Adaptado 86
Figura 24 – Esquema de classificação das fruteiras 87
Figura 25 – Esporão e dardo de pereira (esquerda). Ramo misto de pessegueiro (direita) 88
Figura 26 – Citrinos: a poda deve iniciar-se pela limpeza de todos os ramos secos e doentes 90
Figura 27 – Procedimentos a ter na poda da Actinidea. Adaptado 91
Figura 28 – Rega gota a gota 96
Figura 29 – Lagarta da couve 102
Figura 30 – Piolho negro no feijão 102
Figura 31 – Míldio na batateira 103
Figura 32 – Infestantes na horta: monda manual 104
Figura 33 – Monda térmica: exemplo de queimador 104
Figura 34 – Empalhamento ou *mulching* na cultura do melão (*Cucumis melo* L) 105
Figura 35 – Biodiversidade na horta 109

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Plantas indicadoras da fertilidade do solo. Solos férteis sem restrições evidentes. Adaptado, Santos (2022) **40**

Tabela 2 – Plantas indicadoras da fertilidade do solo. Solos férteis sem restrições evidentes (A). Solos com elevadas restrições (B). Adaptado, Santos (2022) **40**

Tabela 3 – Principais famílias botânicas e espécies utilizadas na adubação verde. Adaptado, Ferreira, 2012 **42**

Tabela 4 – Sucessão de culturas hortícolas favoráveis e a evitar, por família botânica. Adaptado, Ferreira (2012) **47**

Tabela 5 – Exemplos de consociações favoráveis e desfavoráveis. Culturas produzidas no território da Pinhal Maior **51**

Tabela 6 – Exemplos de materiais ricos em carbono (C) e em azoto (N) **60**

Tabela 7 – Valores aproximados da razão C/N de alguns materiais. Adaptado, Brito (2017) **61**

Tabela 8 – Espécies hortícolas produzidas e comercializadas na área de intervenção da Pinhal Maior **68**

Tabela 9 – Espécies pertencentes ao grupo PAM, produzidas e comercializadas na área de intervenção da Pinhal Maior. Época de colheita/comercialização **69**

Tabela 10 – Duração do ciclo cultural das espécies hortícolas e PAM produzidas no território da Pinhal Maior **70**

Tabela 11 – Aspetos a ter em consideração na multiplicação de sementes de algumas espécies hortícolas **72**

Tabela 12 – Espécies fruteiras produzidas e comercializadas na área de intervenção da Pinhal Maior **77**

Tabela 13 – Espécie, tipo de enxerto e época mais usual de realização da enxertia de espécies relevantes na Região da Pinhal Maior **83**

Tabela 14 – Tipos de ramos e sua função **88**

Tabela 15 – Fases críticas do ciclo cultural de espécies hortícolas relativas à necessidade de água **95**

Prefácio

A Pinhal Maior no âmbito das suas atividades ao longo de quase três décadas da sua existência, tem pugnado por acompanhar a evolução dos tempos contribuindo para a construção de um Pinhal mais solidário, atrativo e concomitantemente manter a sua tão peculiar riqueza do saber receber, a nova identidade, cimentada na igualdade, na estima, e sobretudo na confiança.

É neste esforço constante de abraçar novos desafios que a Pinhal Maior apresenta este livro, imprescindível colaboração a quem queira iniciar-se na Agricultura Biológica, enquanto reconhecida pela União Europeia.

A sua autora, Rosa Guilherme, para além do seu conhecimento profundo da realidade da Agricultura Biológica, não só pela investigação que tem feito, mas, também, pelo amor e dedicação que dá a esta causa de uma agricultura sustentável que urge implementar.

Cientes do novo e essencial papel em trabalharmos em prol deste desiderato e a bem da nossa comunidade, viu a Pinhal Maior, mais uma oportunidade para a nossa região.

Embora a Agricultura Biológica assente em base científica, não tem que ser um "bicho-de-sete-cabeças". É o que pretende este livro técnico. Ser um auxiliar a quem quer iniciar ou continuar uma atividade agrícola, mas de cariz respeitador do meio ambiente e do equilíbrio dos ecossistemas.

É nosso entendimento que, os leitores deste livro terão em mãos uma preciosa ajuda, sensibilização e orientação que os auxiliará nesta tarefa que afinal é de todos. De maneira acessível, ficará por dentro dos princípios e conceitos da Agricultura Biológica.

Ficará a saber como preparar os campos, como plantar, como semear, como cuidar e como tratar. As plantas, os animais, para serem saudáveis têm que usufruir de solos férteis e saudáveis e a Agricultura Biológica permite esta dinâmica e promove este benefício.

É uma honra para a Pinhal Maior apresentar este livro à comunidade. Terminamos parafraseando Nelson Mandela, "A educação é a arma mais poderosa que podemos usar para mudar o mundo".

Pinhal Maior

PINHAL INTERIOR SUL: O TERRITÓRIO

Situado na Região Centro (Figura 1), também conhecida como Zona do Pinhal, o Pinhal Interior Sul, composto pelos municípios de Mação, Oleiros, Sertã, Proença a Nova e Vila de Rei encerra um conjunto de características físicas e humanas *sui generis*. Dominada pelas influências do clima mediterrânico, onde o verde das paisagens das serras de Bandos, Caniçal, Bouçã, Amêndoa, Covões e da Melriça e o azul dos rios confluem em perfeita harmonia, a região do Pinhal Interior Sul apresenta-se como uma pequena "ilha", circundada pela beleza natural e magnificência do rio Tejo, do Zêzere e do Ocreza. Os retalhos do território, com uma área total de 1920km^2, evidenciam a existência de um povoamento disperso, preenchido com aldeias de pequena dimensão. Com uma população total de 36 521 habitantes, a região enfrenta, atualmente, um dos mais graves desafios dos territórios de baixa densidade, a perda e o envelhecimento populacional. O presente e o futuro exigem respostas robustas e soluções eficazes para atenuar os efeitos da desertificação e para fortalecer o território, valorizando os seus ativos, através da potencialização das inúmeras oportunidades que a região encerra. A Agricultura Biológica poderá desempenhar um papel crucial como fator de atração e fixação de jovens neste território.

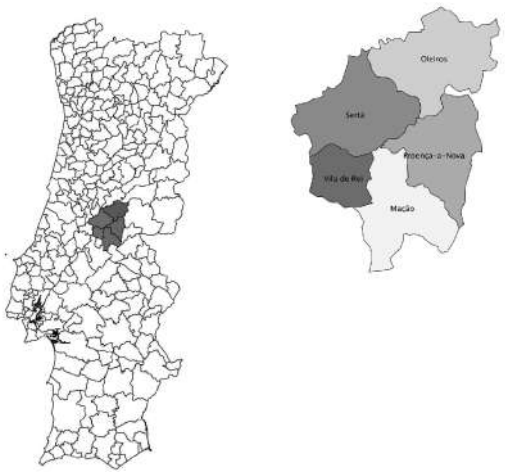


Figura 1 – Localização e composição da zona do Pinhal Interior Sul. Fonte: Penteado, 2012

1.
AGRICULTURA BIOLÓGICA

Agricultura biológica (ou produção biológica) também conhecida como 'agricultura orgânica' (Brasil e países de língua inglesa), 'agricultura ecológica' (Espanha, Dinamarca) e 'agricultura natural' (Japão).

Em termos agrícolas, não existem diferenças entre biológico e orgânico.
Tratando-se de um modo de produção regulamentado, com obrigatoriedade de certificação, para que os agricultores sejam reconhecidos como produtores biológicos, no caso de pretenderem comercializar as suas produções, a prática da Agricultura Biológica (AB) obriga, de um modo geral, a um período de conversão das explorações agrícolas, em média, de 2 anos antes da sementeira das culturas anuais ou de 3 anos antes da colheita de frutos e outras culturas perenes.

Para que a produção biológica seja uma atividade vantajosa para os agricultores, os consumidores têm de ter a certeza de que as regras estão a ser cumpridas. Surge, assim, o logótipo biológico (Figura 2) que confere uma identidade visual coerente aos produtos biológicos produzidos e vendidos na União Europeia (UE), atestando o cumprimento de condições rigorosas no que se refere ao seu modo de produção, transporte e armazenamento. Ajuda os agricultores a comercializar os seus produtos e facilita a sua identificação pelos consumidores europeus.

Figura 2 – Logótipo Biológico na União Europeia
https://agriculture.ec.europa.eu/farming/organic-farming/organic-logo_pt

1.1 . O que é a Agricultura Biológica

- É um sistema de produção que promove a saúde dos solos, ecossistemas e pessoas.
- Tem como base os processos ecológicos, biodiversidade e ciclos adaptados às condições locais em alternativa ao uso de insumos com efeitos adversos.
- Combina a tradição, inovação e ciência de modo a ser benéfica para o espaço partilhado.
- Promove relacionamentos justos assegurando uma boa qualidade de vida a todos os envolvidos.

A Agricultura Biológica (AB) tem como objetivo principal produzir alimentos saudáveis, promovendo em simultâneo práticas sustentáveis, preservando o ecossistema agrícola recorrendo ao uso de métodos preventivos e culturais (como sejam as rotações culturais, utilização de resíduos das culturas e estrumes de origem animal, de acordo com as respetivas normas de utilização), por forma a minimizar os impactos sobre o ambiente.

1.2 . Princípios e práticas

Produzir em AB inclui respeitar os princípios, regras e requisitos deste modo de produção.

SAÚDE

• A agricultura biológica deve sustentar e melhorar a saúde do solo, da planta, do animal e do homem, como um todo indivisível.

ECOLOGIA

• A agricultura biológica deve ser baseada em sistemas e ciclos ecológicos vivos, trabalhar com eles, respeitá-los, e ajudar à sua sustentabilidade.

INTEGRIDADE

• A agricultura biológica deve construir relacionamentos que assegurem integridade em relação com o ambiente e oportunidades de vida.

PRECAUÇÃO

• A agricultura biológica deve ser gerida com precaução e responsabilidade de modo a proteger a saúde e o bem-estar das atuais e futuras gerações e do ambiente.

O Reg. (UE) 2018/848 do Parlamento Europeu e do Conselho de 30 de maio de 2018 relativo à produção biológica e à rotulagem dos produtos biológicos e que revoga o Regulamento (CE) nº 834/2007 do Conselho, enumera como objetivos da AB:

- Contribuir para a proteção do ambiente e do clima;
- Manter a fertilidade dos solos a longo prazo;
- Contribuir para um elevado nível de biodiversidade;
- Contribuir substancialmente para um ambiente não tóxico;
- Contribuir para normas exigentes de bem-estar dos animais e, em especial, satisfazer as necessidades comportamentais dos animais que sejam próprias de cada espécie;
- Dar preferência aos circuitos curtos e às produções locais nas diversas regiões da União;
- Incentivar a conservação das raças raras e autóctones em risco de extinção;
- Contribuir para o desenvolvimento da oferta de material genético vegetal adaptado às necessidades e objetivos específicos da agricultura biológica;
- Contribuir para um elevado nível de biodiversidade, em especial utilizando material fitogenético diverso, como material biológico heterogéneo e variedades biológicas adaptadas à produção biológica;
- Promover o desenvolvimento de atividades de reprodução vegetal biológica a fim de contribuir para a criação de perspetivas económicas favoráveis para o setor biológico.

1.3 . Produção biológica e consumo

O mercado de produtos de AB, tem aumentado notoriamente nos últimos anos. É evidente uma procura cada vez mais crescente deste género de produtos alimentares, especialmente nos grandes centros urbanos. O consumo de produtos biológicos tem crescido e levado a novas apostas, tanto da parte da produção como da distribuição. Diversas motivações estão por detrás deste crescimento da procura e oferta de produtos biológicos. Além das preocupações ambientais, a saúde/dieta, o consumo de alimentos verdes e produzidos sem químicos de síntese, uma maior oferta e preços mais acessíveis têm contribuído para esse aumento. Em termos estratégicos, as políticas europeias e nacionais para os próximos anos fomentam o crescimento da AB e do desenvolvimento sustentável a nível ambiental, social e económico, respondendo, em simultâneo, às necessidades do consumidor.

1.4 . Legislação

Em 1991, no contexto da reforma da política agrícola da UE, o Conselho Europeu de Ministros da Agricultura adotou o **Regulamento (CEE) Nº 2092/91** relativo à agricultura biológica e à rotulagem dos produtos agrícolas e alimentos biológicos. Inicialmente, este regulamento abrangia apenas produtos vegetais, tendo sido introduzidas posteriormente outras regras relativas aos produtos de origem animal. Simultaneamente, esta legislação permitiu a importação de produtos biológicos de países terceiros com os critérios de produção e sistemas de controlo em pé de igualdade com a UE. Este regulamento inicial estabeleceu normas mínimas a nível europeu que vieram permitir aos consumidores comprar produtos do Modo Produção Biológico (MPB) em qualquer país da UE com garantia do cumprimento dos mesmos requisitos mínimos. Em 1999, é publicado o Regulamento (CE) N.º 1804/1999 do Conselho de 19 julho que completa, no que diz respeito à produção animal, o anterior regulamento, entrando em vigor em agosto de 2000.

Em 2007, o Conselho Europeu de Ministros de Agricultura acordou o novo **Regulamento (CE) N.º 834/2007** ddo Conselho, de 28 de junho, relativo à produção biológica e rotulagem dos produtos biológicos. Este regulamento estabeleceu o quadro jurídico para todos os níveis da cadeia de abastecimento, desde a produção, distribuição e controlo à rotulagem dos produtos biológicos que podem ser oferecidos e comercializados na UE, revogando em simultâneo o anterior Regulamento (CEE) N.º 2092/91.

Posteriormente, foram publicados dois regulamentos de execução, que estabelecem as normas de execução do Regulamento (CEE) N.º 2092/91:

i. Regulamento CE N.º 889/2008 da Comissão, de 5 de setembro de 2008 que estabelece as normas de execução do Regulamento (CE) N.º 834/2007 do Conselho, relativo à produção biológica e à rotulagem dos produtos biológicos, no que respeita à produção biológica, à rotulagem e ao controlo.

ii. Regulamento CE N.º 1235/2008 da Comissão, de 8 de dezembro de 2008 que estabelece normas de execução do Regulamento (CE) N.º 834/2007 do Conselho no que respeita ao regime de importação de produtos biológicos de países terceiros.

Em 2018, o Parlamento Europeu e o Conselho da UE adotaram o **Regulamento (UE) 2018/848**, de 30 de maio, relativo à produção biológica e rotulagem dos produtos biológicos e que revoga o Regulamento (CE) Nº 834/2007 do Conselho. Este regulamento estabelece os princípios da produção biológica e define as regras relativas à produção biológica, à certificação que lhe está associada e à utilização de indicações referentes à produção na rotulagem e na publicidade, bem como as regras sobre os controlos suplementares em relação aos previstos no Regulamento (UE) 2017/625. Visou ainda melhorar a legislação relativa a este modo de produção com os objetivos de remover obstáculos ao desenvolvimento sustentável da produção biológica na UE, garantir uma concorrência equitativa para os agricultores e operadores, permitir que o mercado interno possa funcionar de forma mais eficiente e manter, ou melhorar, a confiança dos consumidores nos produtos biológicos. Assinalam-se como duas das principais novidades deste regulamento a possibilidade de certificação de grupo para pequenos produtores e um modelo único de certificado.

No site https://www.dgadr.gov.pt/sustentavel/agricultura-e-producao-biologica pode ser consultada toda a regulamentação referente à produção biológica.

1.5 . Passar à Agricultura Biológica

Uma exploração bem sucedida em AB requer um conhecimento específico da região em que a exploração se insere e, um conhecimento vasto sobre o funcionamento dos ecossistemas e sobre a gestão dos processos naturais envolvidos.

Este conhecimento pode ser adquirido por várias vias:

i) partilha de experiências através do contacto com produtores que se dediquem à produção biológica visitando explorações com produções diversificadas, em diferentes regiões e contextos e analisando vários aspetos relacionados com este processo;

ii) contacto com técnicos da área;

iii) leitura de manuais;

iv) pesquisa na internet;

v) visualização de vídeos;

vi) frequência de ações de formação específicas.

É reconhecida a necessidade de um período de adaptação técnica às novas práticas culturais com uma progressiva aquisição de conhecimentos e assimilação dos conceitos e regras da AB, dos seus limites e potencialidades, bem como das medidas a tomar em caso de eventuais problemas ou obstáculos que possam surgir.

Assim, é aconselhável que os agricultores passem por uma fase de pré-conversão, experimentando e aplicando algumas técnicas da agricultura biológica, de modo a poder sustentar a sua decisão de conversão de modo consciente e fundamentado.

Existem princípios que devem ser respeitados quando se opta pela produção biológica pelo que, para passar a ser um agricultor com certificação biológica, indicam-se como boas práticas:

I. Informar-se sobre a legislação em vigor

II. Adquirir conhecimentos em Agricultura Biológica

III. Refletir sobre as consequências técnicas da mudança

IV. Analisar o impacto da mudança

V. Estudar as oportunidades de mercado

VI. Fazer uma avaliação prévia das características da exploração

VII. Elaborar um plano de conversão para a exploração

VIII. Estabelecer um contrato com um Organismo de Certificação (OC) reconhecido

IX. Preencher o formulário de notificação à DGADR (Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural)

X. Respeitar o período de conversão

2 .
GESTÃO DE NUTRIENTES

As plantas para se desenvolverem precisam de ser alimentadas. Fazem-no através das substâncias que retiram do meio envolvente (solo, água, ar) e que são necessárias ao metabolismo contribuindo para o seu crescimento e produção. Figura 3.

Figura 3 – Solo, água e ar. Elementos necessários ao desenvolvimento das plantas (ex. planta de alface – *Lactuca sativa* L.).

2.1 . Nutrientes

Considera-se nutriente, o elemento químico essencial ao crescimento e desenvolvimento das plantas e que não pode ser substituído nas suas funções por terceiros. O nutriente é igualmente denominado por elemento nutritivo ou elemento fertilizante.

Designam-se por *macronutrientes* aqueles que são necessários ao crescimento e desenvolvimento das plantas em quantidades elevadas e por *micronutrientes* os que, sendo também essenciais, são necessários em pequenas quantidades.

Quando se fala em nutrição de uma cultura, o que está em causa é a sua capacidade em aceder aos nutrientes de que necessita para o seu crescimento, desenvolvimento e ou produção.

Os macronutrientes principais incluem o azoto (N), o fósforo (P) e o potássio (K). São absorvidos em quantidades elevadas e, por isso, os teores disponíveis nos solos são na maior parte dos casos insuficientes, havendo necessidade de recorrer à sua aplicação sobre a forma de fertilizantes. Os macronutrientes secundários incluem o cálcio (Ca), o magnésio (Mg) e o enxofre (S). São nutrientes que embora absorvidos em quantidades relativamente elevadas normalmente existem nos solos em teores suscetíveis de dispensar a sua aplicação sob a forma de adubos inorgânicos. Os micronutrientes, são nutrientes que as plantas absorvem em quantidades reduzidas, podendo causar-lhes intoxicação quando absorvidos em excesso e incluem os seguintes elementos: ferro (Fe), Manganês (Mn), zinco (Zn), Cobre (Cu), níquel (Ni), molibdénio (Mo) e boro (B). Os elementos minerais absorvidos pelas plantas que podem beneficiar o crescimento, tais como o sódio (Na), o silício (Si), o cobalto (Co) e o alumínio (Al) não são essenciais sendo considerados como elementos benéficos. Para crescerem, as plantas, requerem uma

concentração mínima de cada nutriente que varia com a espécie e com as condições (solo e clima) em que se encontram.

As substâncias minerais ou orgânicas que fornecem um ou mais nutrientes às plantas são designadas por fertilizantes. Em agricultura biológica não são permitidos fertilizantes de síntese e a nutrição das plantas deve ser assegurada, principalmente, através do solo.

Não é permitido, em AB (entre outros aspetos):

- O uso de estrumes e chorumes provenientes de explorações de pecuária intensiva sem terra;
- O uso de subprodutos de madeiras que tiveram tratamento químico após o abate;
- O uso de adubos fosfatados e potássicos que não tenham origem natural e que não resultem de um processo físico de extração.

Quando a disponibilidade de nutrientes no solo é insuficiente ou sempre que se pretenda melhorar as suas características físicas, químicas ou biológicas, é de privilegiar a utilização dos recursos gerados na própria exploração, devendo o uso de fatores de produção provenientes do exterior ser limitado a circunstâncias específicas e pouco frequentes.

Em agricultura biológica não é permitido o uso de adubos minerais azotados.

Fontes mais utilizadas para fornecer **azoto**:

i. adubos e corretivos orgânicos, incluindo o estrume e o chorume, frescos ou compostados

ii. sideração com espécies leguminosas (Fabaceas). Figura 4.

iii. resíduos das culturas e outros produtos ou subprodutos de origem vegetal

iv. outras matérias ricas em azoto: guano, alguns subprodutos de origem animal (farinhas de peixe, carne, sangue, penas, cornos, unhas e ossos).

Figura 4 – Ervilha (*Pisum sativum* L.) para sideração como fonte de azoto para o solo.

Fontes mais utilizadas para fornecer **fósforo**:
i. aplicação de fosfatos naturais
ii. incorporação de corretivos orgânicos
iii. em solos ácidos, a prática da calagem com carbonato de cálcio ou carbonato de cálcio e magnésio
iv. em solos alcalinos, aplicação de fosfatos de alumínio.

A presença de micorrizas pode aumentar a disponibilidade de fósforo no solo.

As micorrizas resultam da associação entre espécies de plantas e de fungos. Os fungos auxiliam as plantas a obter água e sais minerais através da ligação às suas raízes e, em troca, as plantas produzem e expelem substâncias essenciais ao crescimento dos fungos.

Fontes mais utilizadas para fornecer **potássio**:
i. estrumes
ii. bagaços compostados (bagaço de azeitona, a vinhaça de beterraba, as algas e a leonardite)
iii. sais potássicos ou de potássio e magnésio de origem natural
iv. cinzas e o pó de rochas, como o basalto e o granito.

Fontes mais utilizadas para fornecer **enxofre**:
i. a aplicação de compostos orgânicos, embora também se possa utilizar
ii. enxofre elementar
iii. sulfato de cálcio (gesso) de origem natural.

Correção da acidez do solo: é feita na presença de solos muito ácidos ou ácidos (pH inferior a 5,5) com corretivos alcalinizantes com o objetivo de subir os valores de pH. Esta correção justifica-se, porque, em solos muito ácidos os principais nutrientes são absorvidos pelas

plantas com maior dificuldade. As culturas apresentam distintas preferências de acidez do solo (pH) para o seu desenvolvimento (Anexo I). A acelga prefere solos com pH pouco ácido (6-7). Figura 5.

Fontes mais utilizadas para a correção da acidez do solo:
1. carbonato de cálcio ou o carbonato de cálcio e magnésio de origem natural

Podem contribuir, também, para satisfazer as necessidades das culturas em cálcio e magnésio nos solos ácidos.

No site da DGADR, referente aos modos de produção sustentável, encontra-se uma lista onde se discriminam as matérias fertilizantes não harmonizadas validadas, com vista à sua utilização em AB.

(https://www.dgadr.gov.pt/images/docs/val/mpb/Materias_Fertilizantes_para_utilizacao_MPB_20.01.2023.pdf)

Figura 5 – Planta de acelga, *Beta vulgaris* L.

2.2 . O solo

O solo é um sistema vivo e a fertilidade do solo é a chave para a produtividade agrícola pois é nele que as plantas se desenvolvem. Há que ter em conta as caraterísticas específicas do solo de cada parcela: fertilidade, situação geográfica envolvente incluindo o clima em que se insere e a biodiversidade uma vez que se trata de um sistema vivo onde interagem muitos organismos com intensa e distinta atividade biológica. Pretende-se manter ou aumentar a fertilidade do solo uma vez que esta é um indicador da aptidão do solo para fornecer às plantas as condições físicas, químicas e biológicas adequadas ao seu crescimento.

Em agricultura biológica alimenta-se o solo para alimentar as plantas. Assim, a fertilidade e a atividade biológica dos solos são mantidas e aumentadas pela rotação plurianual das culturas, incluindo leguminosas e outras culturas para adubação verde, pelo enrelvamento e pela aplicação de estrume ou de matérias orgânicas, de preferência ambos compostados, dando sempre primazia aos provenientes da própria exploração.

BOAS PRÁTICAS PARA A SUSTENTABILIDADE DO SOLO

- **Não mobilizar ou mobilizar o minímo indispensável** para a instalação das culturas, aplicação de fertilizantes (adubos orgânicos e/ou minerais e aplicação de corretivos orgânicos).
- **Manter o solo cultivado na entrelinha e coberto** com vivazes tais como flora espontânea, pastagens biodiversas, enrelvado ou com mulching constituído por palha, estilha de podas e/ou matos.
- **Rotação de culturas**, complementaridade entre culturas diferentes quanto ao uso de nutrientes e água do solo, bem como dos processos de simbiose e desenvolvimento de microrganismos do solo.

A rotação de culturas, a perturbação mínima do solo, evitando mobilizações desnecessárias e a cobertura permanente do solo constituem os três princípios de base para assegurar a sustentabilidade do solo e para gerir a disponibilidade de nutrientes em agricultura biológica. A incorporação no solo dos resíduos das culturas anteriores, o uso de coberturas inertes, bem como a aplicação de estrume ou outros compostos orgânicos, como sejam as lenhas de poda de pomares, olivais e vinhas, desde que isentas de pragas e doenças, após serem trituradas, são práticas a privilegiar.

CARATERÍSTICAS DE UM SOLO FÉRTIL

- **Físicas**
  ➲ o solo apresenta boa permeabilidade ao ar, raízes e água;
- **Químicas**
  ➲ o solo apresenta reservas em nutrientes suficientes para satisfação das exigências nutritivas das plantas;
- **Biológicas**
  ➲ o solo possui uma complexa atividade biológica desde as bactérias fixadoras de azoto atmosférico, até às bactérias nitrificantes – todas desempenham um papel importante no crescimento das plantas.

MATÉRIA ORGÂNICA (MO)

- Varia de solo para solo e vai-se alterando ao longo dos anos.
- Melhora as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo.
- A manutenção de um teor adequado de MO no solo, constitui um dos melhores processos de manter a sua produtividade.

2.2.1 . Plantas indicadoras

As plantas existentes numa parcela e, normalmente, designadas por infestantes ou daninhas, fornecem indicações muito úteis sobre algumas caraterísticas do solo em que se encontram. **Há que saber observar** de forma a tomar decisões, que ajudem na instalação das culturas, mais adequadas. Nas Tabelas 1 e 2 apresentam-se algumas dessas plantas e respetivas indicações.

Tabela 1 – Plantas indicadoras da fertilidade do solo. Solos férteis sem restrições evidentes. Adaptado, Santos (2022)

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	CARACTERÍSTICAS DO SOLO
Luzerna ou alfalfa (várias espécies)	*Medicago spp.*	Solo argiloso a franco argiloso, alcalino (com ou sem calcário)
Coentros-bravos Pimpinela Agulha-de-pastor Mostarda-dos-campos	*Bifora radians* *Sanguisorba minor* *Scandix pecten-veneris* *Sinapis arvensis*	Solo calcário
Ervilha-olho-de-boneca	*Lathyrus aphaca*	Solo calcário, bem drenado
Milhã-digitada Língua-de-ovelha Azedinha Violetas (várias espécies)	*Digitaria sanguinalis* *Plantago lanceolata* *Rumex acetosella* *Viola spp.*	Solo ácido
Cenoura brava	*Daucus carota*	Solo profundo
Feto	*Pteridium aquilinum*	Solo húmido, ácido e rico em potássio
Quenopódio ou catassol	*Quenopodium album*	Solo fértil, rico em matéria orgânica
Sempre-noiva Eva-moira Morugem-branca Consolda-maior Urtiga Verónica-da-Pérsia	*Polygonum aviculare* *Solanum nigrum* *Stellaria media* *Symphytum officinale* *Uritica spp.* *Veronica persica*	Solo rico em azoto nítrico
Falsa-salsa	*Aphanes arvensis*	Solo franco-limoso ou arenoso, sem calcário

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	CARACTERÍSTICAS DO SOLO
Beldroega	*Portulaca oleracea*	Solo fértil e bem estruturado, com humidade e matéria orgânica
Dente-de-leão	*Taraxum officinalis*	Solo fértil e presença de boro

Tabela 2 – Plantas indicadoras da fertilidade do solo. Solos férteis sem restrições evidentes (A). Solos com elevadas restrições (B). Adaptado, Santos (2022)

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	CARACTERÍSTICAS DO SOLO	
Língua-de-ovelha Erva-pessegueira Labaça-crespa	*Plantago lanceolata* *Polygonum persicária* *Rumex crispus*	Solo argiloso, compacto	A
Saramago	*Raphanus raphanistrum*	Disponibilidade de potássio, carência de boro e de manganês	
Margação	*Anthemis arvensis*	Solo franco-limoso, seco e ácido	B
Azedinha	*Rumex acetosella*	Destruição do complexo argilo-húmico	
Milhã-digitada	*Digitaria sanguinalis*	Terreno arenoso	
Cardo-comum	*Cardusspp.*	Bloqueio de fósforo	
Leguminosas de diversas espécies	*Trifolium spp.* *Medicago spp.*	Solo pobre em azoto, conforme o pH do solo	
Tasneirinha	*Senecio vulgaris*	Solo esgotado, com fraco crescimento, pouco profundo	
Junça	*Cyperus rotundus*	Solo ácido, compactado, anaeróbico, com carência de magnésio	
Erva-pinheira	*Sedum anglicum*	Solo ácido, rochoso e pouco profundo	
Cavalinha ou pinheirinha Juncos (várias espécies) Mentrasto Ranúnculo	*Equisetum spp.* *Juncus spp.* *Mentha suaveolens* *Ranunculus spp.*	Solo compacto, com falta de oxigénio e excesso de água	

2.3 . Adubação verde

A adubação verde ou sideração é uma prática cultural que consiste no cultivo de plantas destinadas a ser incorporadas no solo, em verde, com o objetivo de fertilizar o solo e a cultura seguinte, sendo normalmente constituída por espécies da família das Leguminosas (Fabaceas), por uma consociação destas com Gramíneas (Poáceas) ou por plantas de outras famílias (por exemplo Brássicas, antes Crucíferas).

As Leguminosas (Figura 6) fornecem principalmente azoto (fixação biológica do azoto atmosférico devido à relação de simbiose com as bactérias *Rhizobium*) e as Gramíneas fornecem matéria orgânica (contribuindo para o húmus do solo). As espécies de plantas utilizadas tomam a designação de **adubos verdes**.

O recurso a esta prática, em agricultura biológica, assume um papel muito importante no aumento do teor de matéria orgânica e de nutrientes no solo.

Figura 6 – Exemplo de leguminosa para sideração: fava (*Vicia faba* L.)

Na Tabela 3 enumeram-se as famílias botânicas e as principais espécies que se utilizam nesta técnica.

Tabela 3 – Principais famílias botânicas e espécies utilizadas na adubação verde. Adaptado, Ferreira (2012)

FAMÍLIA BOTÂNICA	ESPÉCIES (nome vulgar)
Leguminosas	Ervilha forrageira, ervilhaca, luzerna, serradela, tremocilha, tremoço branco, fava e trevo (subterrâneo, branco, encarnado e violeta)
Gramíneas	Aveia, azevém anual, bromus, centeio, cevada, panasco, sorgo e trigo sarraceno
Crucíferas	Colza forrageira, couve forrageira, mostarda e rábano forrageiro

Adubação verde – ter em atenção:

- Época de realização de acordo com as caraterísticas das plantas que se vão utilizar e evitando os períodos de maior risco de erosão;
- A inoculação das sementes com o *Rhizobium* específico, caso seja a primeira vez que a leguminosa entra no terreno, misturando-se as sementes com o inóculo adquirido comercialmente;
- Fertilizar o solo com fósforo, potássio ou outros nutrientes se necessário;
- Semear a uma profundidade diretamente proporcional ao tamanho da semente;
- Semear e manter a humidade no solo necessária à germinação das sementes;
- Destroçar as plantas no início da floração, evitando a formação de sementes;
- Aguardar um breve período de secagem à superfície e incorporar superficialmente, de

modo a evitar a falta de oxigénio necessário à decomposição. As plantas após o corte podem permanecer à superfície do solo como cobertura vegetal;

- Semear ou plantar 3-4 semanas após a incorporação.

ADUBAÇÃO VERDE – OUTRAS VANTAGENS

- **Proteção contra a erosão:** a cobertura do solo diminui o escorrimento superficial – aumenta a penetração da água, diminui o impacto das gotas da chuva e fixa o solo através das raízes;
- **Aumento da fertilidade do solo:** além do aumento do azoto verifica-se o aumento da disponibilidade de outros nutrientes minerais na camada superficial do solo - as raízes de muitas plantas utilizadas como adubo verde extraem nutrientes num maior volume de solo;
- **Aumento da disponibilidade de fósforo**, que se encontrava em formas não solúveis no solo, nomeadamente através da acidificação que ocorre devido aos exsudados radiculares e à decomposição do adubo verde;
- **Melhoria da estrutura do solo:** os microrganismos do solo decompõem o material vegetal presente libertando substâncias orgânicas que agregam as partículas do solo que, por sua vez, irão contribuir para a melhoria da porosidade do solo, da capacidade de retenção de água, do crescimento das raízes e da absorção de nutrientes;
- **Retenção de nutrientes do solo em períodos de chuva** evitando a lixiviação e contaminação das águas subterrâneas;
- **Produção de matéria orgânica para o solo**;
- **Aumento da atividade biológica do solo** quando da incorporação do adubo verde;
- **Desinfeção parcial do solo** devido ao desenvolvimento de microrganismos decomposi-

tores e antagonistas de doenças;

- **Controlo de infestantes** pelo efeito de ensombramento e de competição que limita a germinação e o crescimento de muitas infestantes;
- **Incremento da fauna auxiliar:** proporciona abrigo e alimento;
- **Limitação natural de pragas;**
- **Produção de mel** pelo alimento disponível para as abelhas à floração.

A eficiência da fixação de azoto é variável com o rizóbio (Figura 7), a leguminosa e as condições de solo e clima. O rizóbio existe naturalmente no solo, mas com uma distribuição heterogénea variável com diversas condições (humidade e presença ou ausência de minerais – fósforo, potássio, cálcio...) assim como, com o cultivo, anterior, de leguminosas pelo que pode ser necessário proceder à inoculação das sementes com determinada estirpe de rizóbio.

A capacidade de fixação de azoto por hectare varia de espécie para espécie de leguminosa sendo, por exemplo, de 177-250kg/ha/ano para a fava e de 2-215kg/ha/ano para o feijão comum.

Figura 7 – Raízes de faveira com nódulos de *Rhizobium*

2.4 . Rotação de culturas

A rotação consiste na sucessão de culturas numa mesma parcela, que seguem uma ordem determinada, ao longo de um dado número de anos. Obriga à divisão do terreno em folhas de cultura (afolhamento), em número igual ao dos anos da rotação, de forma a que em cada ano, todas as culturas da rotação sejam cultivadas (Figura 8).

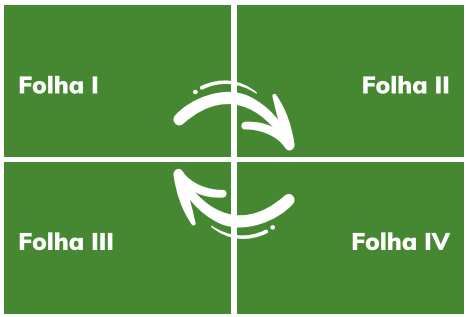


Figura 8 – Esquema representativo de uma rotação de 4 anos, com afolhamento

Se a dimensão das parcelas justificar, pode utilizar-se a rotação em faixas (Figura 9):

a. pratica-se a consociação de culturas que tem múltiplas vantagens do ponto de vista sanitário

b. pode incluir o sistema de faixas de compensação ecológica que, tal como as bordaduras e as sebes, se utilizam para aumentar a diversidade e atrair insetos auxiliares.

No entanto, pode tornar-se mais dispendioso a nível de práticas culturais específicas de cada cultura.

Folha I

Folha II

Folha III

Folha IV

Figura 9 – Esquema representativo de uma rotação de 4 anos, em faixas

Em cada parcela alternar, ao longo do tempo, diferentes espécies de culturas agrícolas, sempre que possível de famílias botânicas diferentes e com problemas de pragas e doenças também diversos.

As diferentes espécies têm, também, diferentes capacidades de extrair os nutrientes do solo, de acordo com as suas necessidades. As leguminosas extraem melhor o fósforo, as crucíferas e as solanáceas o potássio. Quando do estabelecimento de uma rotação, a quantidade de nutrientes retirada pela cultura (exportação) deve ser tida em conta, uma vez que irá permitir alternar culturas com diferentes exigências.

Numa rotação, cada cultura traz efeitos benéficos à cultura seguinte, tendo como efeito uma melhor produção.

Recomendações para o estabelecimento de uma rotação de produtos hortícolas:

- Não suceder plantas da mesma família;
- Manter um intervalo mínimo de 5 anos para plantas sensíveis à mesma doença se presente no solo;
- Introduzir uma cultura leguminosa como fonte de azoto;
- Introduzir um adubo verde, que contribui para a melhoria da estrutura do solo, para a limitação de plantas infestantes e para o fornecimento de nutrientes;
- Suceder plantas com sistemas radiculares diferentes;
- Suceder plantas que desenvolvem órgãos diferentes: apresentam diferentes exigências em nutrientes, como as culturas de folhas que são muito exigentes em azoto (N), as culturas de leguminosas em fósforo (P), as culturas de raízes em potássio (K) e as bolbosas em K e enxofre (S).

Na Tabela 4 apresenta-se a sucessão de culturas hortícolas favoráveis ou a evitar.

Tabela 4 – Sucessão de culturas hortícolas favoráveis e a evitar, por família botânica. Adaptado, Ferreira (2012)

FAMÍLIA	CULTURA ANTERIOR (favorável / a evitar)	FAMÍLIA	ESPÉCIE
Aliáceas (alho, alho-francês, cebola)	Favorável	Brassicáceas ou Crucíferas	couves, nabos, rabanetes
		Cucurbitáceas	melão, abóbora
		Leguminosas ou Fabáceas	ervilha, fava, feijão
		Solanáceas	batata, beringela, pimento, tomate
	A evitar	Aliáceas	alho, alho-francês, cebola
		Quenopodiáceas ou Amarantáceas	beterraba
		Gramíneas ou Poáceas	milho
Asteráceas ou Compostas (alface)	Favorável	Aliáceas	alho, alho-francês, cebola
		Solanáceas	batata
	A evitar	Asteráceas	alface
		Brassicáceas ou Crucíferas	couve, nabo, rábano
		Quenopodiáceas ou Amarantáceas	beterraba
Brassicáceas ou Crucíferas (couve, nabo, rábano, cebola)	Favorável	Aliáceas	alho, alho-francês, cebola
		Quenopodiáceas ou Amarantáceas	espinafre
	A evitar	Cucurbitáceas	alho, alho-francês, cebola
		Apiáceas	aipo, cenoura
		Brassicáceas	couves, nabo
		Leguminosas ou Fabáceas	feijão
		Solanáceas	tomate
Cucurbitáceas (abóbora, curgete, melão, pepino)	Favorável	Aliáceas	alho, alho-francês, cebola
	A evitar	Cucurbitáceas	abóbora, curgete, melão, pepino

FAMÍLIA	CULTURA ANTERIOR (favorável / a evitar)	FAMÍLIA	ESPÉCIE
Leguminosas ou Fabáceas (ervilha, fava, feijão, grão-de-bico, feijão frade)	**Favorável**	Aliáceas	alho, alho-francês, cebola
	A evitar	Leguminosas ou Fabáceas	ervilha, fava, feijão
Solanáceas (batata, beringela, pimento, tomate)	**Favorável**	Aliáceas	alho, alho-francês, cebola
	A evitar	Solanáceas	batata, beringela, pimento, tomate
		Cucurbitáceas	abóbora, melão, pepino

Figura 10 – Culturas hortícolas em faixas

2.5 . Consociações

A diversidade é um dos aspetos mais importantes em Agricultura Biológica. À associação de várias espécies de plantas, semeadas ou plantadas suficientemente próximas para que haja uma competição ou complementaridade entre elas, dá-se o nome de consociação (Figuras 11 e 12).

Vantagens das consociações:

- Melhor aproveitamento da luz solar;
- Maior aproveitamento dos nutrientes e da água;
- Maior proteção do solo (menos erosão);
- Maior aproveitamento do azoto;
- Melhor distribuição espacial;
- Redução dos ataques de pragas e doenças;
- Mais produção.

As consociações entre gramíneas e leguminosas são as mais comuns; no entanto, muitas outras podem ser utilizadas. As interações entre as plantas podem ter efeitos negativos (inibidores) ou positivos (estimulantes). Deve ter-se o cuidado de fazer um bom planeamento das consociações de forma a evitar os aspetos negativos (mesma família botânica; sensível às mesmas pragas e doenças; idênticas exigências de nutrição).

Figura 11 – Tomateiro (*Lycopersicum esculentum* L.) e cravos túnicos (*Tagetes patula* L.). Os tagetes repelem a lagarta do tomate.

Figura 12 – Alho francês (*Allium porrum* L.), salsa (*Petroselinum crispum* (Nym).) e alface (*Lactuca sativa* L.). Plantas de famílias botânicas diferentes e com duração de ciclos culturais distintos.

- Uma consociação que apresente bons resultados num local, pode ter efeitos diferentes noutro;
- O clima, as caraterísticas do solo, as variedades utilizadas e as datas de sementeira e ou plantação, podem influenciar os resultados.

Na Tabela 5 apresentam-se alguns exemplos de consociações favoráveis e desfavoráveis, tendo em atenção as culturas, hortícolas e aromáticas, produzidas no território da Pinhal Maior.

Tabela 5 – Exemplos de consociações favoráveis e desfavoráveis: culturas produzidas no território da Pinhal Maior

ESPÉCIE	CONSOCIAÇÕES FAVORÁVEIS	CONSOCIAÇÕES DESFAVORÁVEIS
Abóbora	Feijão	Batata
Acelga	Couve; Feijão rasteiro	
Alface	Aipo; Cebola; Couve; Feijão; Pepino; Rabanete;Tomate	
Alho francês	Aipo; Alface; Cebola; Couve; Tomate	
Alho seco	Alface; Beterraba; Couve; Tomate	
Batata	Espinafre; Feijão	Aipo; Beterraba; Couve; Pepino; Tomate
Beringela	Ervilha; Feijão	Tomate; Pimento; Batata
Beterraba vermelha	Alface; Alho; Cebola; Couve; Feijão rasteiro; Pepino	Feijão de trepar; Alho francês; Batata
Cebola	Alface; Beterraba; Cenoura; Pepino; Tomate	Couve; Ervilha; Fava; Feijão

ESPÉCIE	CONSOCIAÇÕES FAVORÁVEIS	CONSOCIAÇÕES DESFAVORÁVEIS
Couve	Acelga; Aipo; Alecrim; Alface; Alho francês; Batata; Beterraba; Ervilha; Espinafre; Feijão rasteiro; Rabanete; Tomate; Tomilho	Cebola; Rabanete; Nabo
Ervilha	Alface; Couve; Nabo; Pepino; Rabanete	Alho; Alho francês; Cebola; feijão; Tomate
Espinafre	Aipo; Batata; Couve; Feijão; Nabo; Rabanete; Tomate	
Fava	Quase todas as plantas hortícolas	Alho; Cebola; Ervilha
Feijão	Acelga; Aipo; Alface; Alho francês; Batata; Beterraba; Couve; Espinafre; Nabo; Pepino; Rabanete; Tomate	Alho; Alho francês; Cebola; Ervilha
Nabo	Acelga; Alface; Ervilha; Espinafre; Feijão	
Pepino	Aipo; Alface; Beterraba; Cebola; Ervilha	Batata; Rabanete; Curcurbitáceas
Pimento	Couve; Feijão; Ervilha	Batata; Beringela; Tomate
Tomate	Aipo; Alface; Alho; Alho francês; Cebola; Espinafre; Feijão	Batata; Couve; Ervilha

2.6 . Cobertura do solo

A cobertura de solo ou "mulching" é utilizada como forma de impedir a germinação das sementes das infestantes através da ausência de luz e da barreira física criada. Pode ser feita com materiais vivos (culturas de cobertura) ou com recurso a materiais não vivos (Figura 13) de origem vegetal (folhas, palha, ervas secas, casca de árvores, engaço de uva, entre outros) ou de origem sintética (plástico, papel / cartão e tela têxtil) (Figura 14). A cobertura de solo pode ser aplicada em toda a superfície ou em faixas e a duração do material utilizado é variável.

Figura 13 – Cobertura do solo com recurso a palha na cultura do alho francês (*Allium porrum* L.)

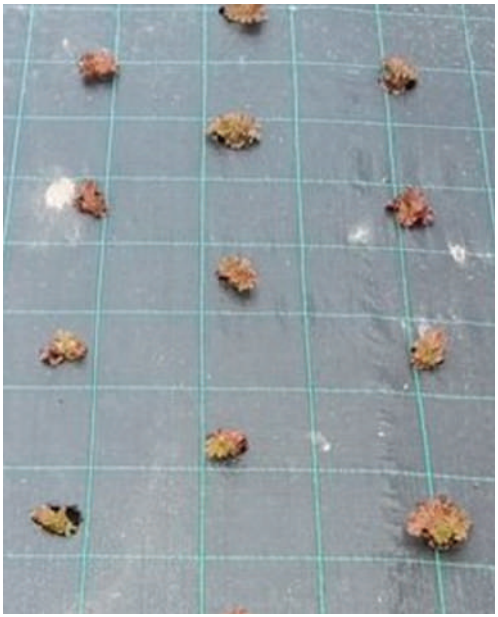


Figura 14 – Cobertura do solo com tela têxtil na cultura da alface (*Lactuca sativa* L.)

COBERTURA DO SOLO

➲ **Vantagens:**

- Ajuda a controlar as plantas infestantes;
- Diminui a evaporação de água;
- Fornece nutrientes à cultura (cobertura com materiais orgânicos);
- Protege o solo, evitando a erosão;
- Contribui para a melhoria da estrutura e da permeabilidade do solo;
- Contribui para a melhoria da absorção de nutrientes;
- Pomove o aumento da biodiversidade do solo.

➲ **Desvantagens:**

- Aumenta o risco de geada;
- Aumenta a possibilidade de propagação de doenças ao nível do solo;
- Poderá contribuir para o aumento da população de ratos;
- Maior custo do material a aplicar;
- Maior exigência em mão de obra na colocação do material.

2.6.1 . Culturas de cobertura

As culturas de cobertura são semeadas durante os períodos em que o solo não está ocupado com outras culturas, deixando-o coberto todo o ano ou apenas num determinado período, no mínimo durante 2-3 meses, podendo destinar-se ou não a ser colhidas. Apresentam como grande vantagem a diminuição da lixiviação (perda por arrastamento da água) de azoto, particularmente em períodos com elevados valores de precipitação. Para além das culturas leguminosas (Fabaceas), Figura 15, as culturas mais utilizadas incluem o trigo sarraceno, aveia, azevém anual, colza e rábano forrageiro podendo ser usadas em consociação ou em cultura estreme. Esta prática é muito utilizada em culturas permanentes.

Estas culturas são fáceis de incorporar e possuem capacidade de desenvolvimento em solos pobres, rápida capacidade de germinação e crescimento, competindo com as plantas infestantes.

Figura 15 – Utilização da tremocilha (*Lupinus luteos* L.) como cultura de cobertura.

Benefícios das culturas de cobertura

- **Proteção da erosão –** protegem o solo do vento e as suas raízes contribuem para a fixação do solo.
- **Eliminação de infestantes –** ajudam a eliminar o aparecimento de infestantes anuais ou perenes.
- **Fixação de azoto –** as leguminosas promovem a fixação do azoto atmosférico favorecida pela relação simbiótica com diferentes estirpes de *Rhizobium*.
- **Melhoria da estrutura do solo –** os sistemas radiculares exsudam substâncias gelatinosas que ajudam a agregar as partículas do solo, melhorando a sua estrutura. As gramíneas são excecionalmente eficientes neste aspeto.
- **Redução de pragas –** promovem o desenvolvimento de insetos auxiliares contribuindo, muitas vezes, para minimizar ou eliminar a necessidade de utilizar outros meios de luta.
- **Matéria orgânica –** permitem manter ou aumentar a matéria orgânica do solo o que promove a agregação do solo, a disponibilidade de nutrientes e a capacidade de retenção de água.

2.7 . Compostagem

A compostagem é o processo biológico de tratamento dos resíduos orgânicos, através do qual estes são transformados, pela ação de microrganismos e na presença de oxigénio, em material estabilizado (substância húmica designada por compostado) e utilizável na preparação de corretivos orgânicos do solo e de substratos para as culturas.

O objetivo da compostagem é converter o material orgânico que não está em condições de ser incorporado no solo num fertilizante orgânico, sem sementes viáveis de infestantes ou microrganismos patogénicos, nem quantidades de metais pesados ou moléculas orgânicas que prejudiquem a qualidade do solo.

A matéria orgânica atingiu o estado de compostado maduro quando:

- assume uma coloração castanho escuro
- adquire uma estrutura fina
- exala um odor a terriço (húmus)

O húmus é a substância que tinge as palmas das mãos de castanho quando esfregamos o composto.

Porquê a compostagem?

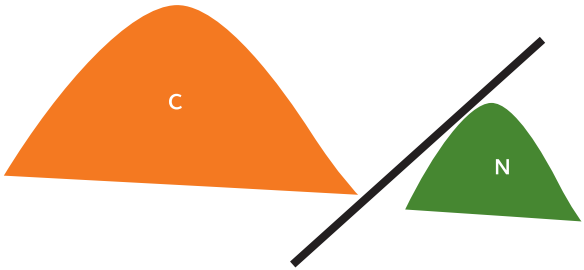
➲ Matéria orgânica já decomposta, para incorporar em solos pobres, com dificuldade em degradar esta matéria uma vez que apresentam reduzida atividade microbiana

➲ Permite a desinfeção de matérias orgânicas oriundas de plantas infestadas com pragas ou contaminadas por doenças

➲ A aplicação deste composto orgânico permite a sementeira ou plantação imediatas em horticultura, logo após a incorporação.

Quais as condições necessárias para fazer composto?

Consideram-se três condições fundamentais para que, numa pilha de compostagem, o processo tenha sucesso:



1. Matéria orgânica (MO)

a) considerar a riqueza em azoto (razão C/N): os materiais orgânicos envolvidos na compostagem, são fontes de alimento para microrganismos decompositores; a relação C/N da mistura inicial é um dos principais fatores para a atividade microbiana sendo uma relação C/N de 25-30 considerada ideal

b) grau de esmiuçamento (necessário promover um contacto efetivo entre os materiais da pilha: pedaços demasiado grandes não contactam intimamente e retardam a decomposição; no caso de materiais grosseiros impõe-se destroçar: varas de videira, ramos, etc. deverão ficar reduzidas a pedaços de 3-5 cm)

2. Nível de humidade

A pilha de composto tem de permanecer sempre húmida, com a MO bem impregnada pois os microrganismos precisam de água. **Mas atenção:** o excesso de água impede a circulação do ar! Para verificar a quantidade de água: apertar na mão um punhado da pilha, deve molhar a mão, mas sem escorrer.

3. Presença de Oxigénio (O_2)

Os microrganismos precisam de oxigénio (O_2) para poderem oxidar a MO (aerobiose). Na falta de O_2 haverá uma fermentação anaeróbia, assinalada com mau cheiro e, neste caso, há a presença de amoníaco (N na forma gasosa NH_3) e de metano (C na forma de CH_4 gás inodoro).

Por sua vez, estes parâmetros irão condicionar a temperatura e a duração do processo: quanto mais elevada for a temperatura assim o processo será mais rápido sendo que, a temperatura, depende da quantidade de azoto. Condições essenciais, numa pilha de composto (Figura 16):

Figura 16 – Condições essenciais, numa pilha de compostagem, para a obtenção de um bom composto de qualidade

Formação da pilha:

Para ter uma mistura inicial equilibrada, a pilha de composto deve ser feita com camadas alternadas de material rico em carbono (material castanho) e material rico em azoto (material verde) e, deve, ainda (Figura 17):

i. ser pouco alta: uma dimensão muito grande, dificulta o manuseamento da pilha e o arejamento do seu interior; como exemplo, sugere-se uma forma com perfil próximo do trapézio, com 1,5-2,0 metros de base e 1,0-1,5 metros de altura; uma dimensão maior só para material mais leve, que não se compacte sob o peso); recomenda-se uma porosidade na pilha de 35 % (vol) pelo que as MO frescas deverão ter dimensões que assegurem uma boa circulação

do ar mas, ao mesmo tempo um suficiente contacto entre si;

ii. ser coberta: para evitar a penetração da chuva, a dissipação de calor e a perda de humidade (dessecação). Os materiais para cobertura mais utilizados são as palhas, ramagens, plásticos, telas e até terra.

iii. ser revirada: para que os materiais estejam em condições aeróbias é necessário realizar o arejamento que pode ser feito através do revolvimento manual ou mecânico controlando, em simultâneo, a temperatura dos materiais pela libertação de calor que esta ação promove.

COMPOSTAGEM NA EXPLORAÇÃO:

- utilizar os materiais disponíveis na exploração ou na proximidade;
- escolher um local nem muito exposto no verão, nem muito sombreado no inverno;
- fazer a pilha numa zona com pavimentação ou onde o solo não seja permeável.

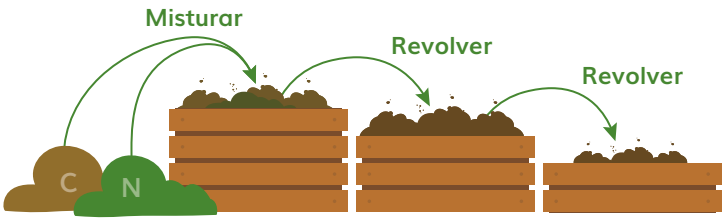


Figura 17 – Procedimentos para a obtenção de composto. Adaptado.

Na Tabela 6 apresentam-se alguns exemplos de materiais ricos em carbono (C) e em azoto (N).

Tabela 6 – Exemplos de materiais ricos em carbono (C) e em azoto (N)

CARBONO (C) – lenhina e celulose	AZOTO (N) – plantas verdes e produtos animais
Material castanho, lenha de poda, madeira, palhas	Material verde, dejetos animais, estrumes de aves (s/palha), adubo azotado (orgânico), resíduos de cozinha (não processados)

Na Tabela 7 encontram-se os valores aproximados da razão C/N de alguns materiais.

Tabela 7 – Valores aproximados da razão C/N de alguns materiais. (Adaptado de Brito, 2017)

MATERIAL	RAZÃO C/N
Resíduos Vegetais	
Bagaço de azeitona	15 – 32
Bagaço de uva	20 – 25
Caruma	50
Fetos	15 - 20
Giesta	15 - 20
Palha de aveia, cevada, trigo	60 - 70
Palha de milho	50 - 55
Serradura	200 - 220
Tojo	30 - 40
Tremocilha à floração (para sideração / adubação verde)	13
Estrumes	
Estrumes	20 - 30
Estrume de bovino fresco	14 - 20
Estrume de bovino curtido	18 - 25
Estrume de ovino	20 - 25
Estrume de aves	10 - 15

3 .
CULTURAS NA HORTA

Nas hortas pode ser encontrada uma grande diversidade de espécies de culturas hortícolas, frutícolas, aromáticas e medicinais com possibilidade de serem mudadas, quer no tempo quer no espaço, de acordo com as condições do local (Figura 18). Estas culturas constituem uma importante fonte de biodiversidade uma vez que plantas diferentes apresentam sistemas radiculares distintos que penetram e exploram várias camadas do solo e com diferentes necessidades de condições de desenvolvimento relativamente a nutrientes e a água. As hortas apresentam um elevado nível de vida no solo que é forçoso conservar e estimular. Por outro lado, são sensíveis a diferentes inimigos e atraem diferentes auxiliares.

Figura 18 – Diversidade na horta. Culturas hortícolas ladeadas por oliveiras.

3.1 . Planificação e gestão das culturas hortícolas

Um bom planeamento e gestão da horta torna-se necessário para otimizar o uso de nutrientes no solo e pôr em prática cuidados fitossanitários com vista a prevenir ou diminuir a incidência de pragas e doenças. O conhecimento da época de sementeira / plantação e duração do ciclo cultural das diferentes espécies bem como a época de colheita, constituem fatores a considerar na instalação e manutenção de uma horta.

Outros aspetos, além dos referidos, são de considerar para ter sucesso no estabelecimento de uma horta:

I. as culturas hortícolas preferem solos férteis, ricos em matéria orgânica, com incidência da luz solar e protegidos dos ventos dominantes. Logo à partida devem selecionar-se as espécies a produzir de forma a estabelecer um plano de rotações e, sempre que possível, recorrer a consociações.

II. origem e disponibilidade do material vegetal - o planeamento da horta irá depender de ter ou não sementes e propágulos próprios ou se, por outro lado, têm que ser adquiridos e muitas vezes encomendados.

III. disponibilidade de água - fator determinante em algumas fases de desenvolvimento das culturas.

IV. associar culturas hortícolas com plantas aromáticas e medicinais (PAM) não só pela diversidade de produções, mas, também, pelo papel que as PAM podem desempenhar na repelência de inimigos ou na atração de organismos auxiliares, contribuindo para o controlo de algumas pragas.

Ter presente que cada espécie, variedade ou cultivar apresenta exigências ambientais próprias, que permitem o seu cultivo com sucesso em determinadas condições de solo e clima, mas que noutras condições edafo climáticas podem conduzir a resultados pouco satisfatórios.

Semear ou plantar plantas "amigas" que atraem ou repelem determinados insetos (polinizadores, auxiliares) deve ser considerada uma prática habitual na horta planeando, logo à partida, a ocupação cultural com essas culturas (Figura 19).

Figura 19 – Arruda (*Ruta graveolens* L.), em cima e Chagas (*Tropaeolum majus* L.) em baixo.
A arruda atrai a lagarta do tomate e as chagas os piolhos negros do feijão e da fava.

No território da Pinhal Maior são produzidas e comercializadas trinta e cinco espécies hortícolas pertencentes a sete famílias botânicas distintas (Tabela 8) e oito espécies pertencentes a três famílias botânicas do grupo das PAM (Tabela 9).

Tabela 8 – Espécies hortícolas produzidas e comercializadas na área de intervenção da Pinhal Maior

Espécies hortícolas produzidas e comercializadas na área de intervenção da Pinhal Maior													
FAMÍLIA BOTÂNICA	NOME VULGAR	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Amarantáceas	Beterraba vermelha				■	■				■			
	Espinafres					■	■						
	Acelgas	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■
Amaryllidáceas	Alho seco							■					
	Alho francês	■	■	■	■	■	■				■	■	■
	Cebola			■	■	■	■						
Asteráceas	Alface		■	■	■	■	■	■			■	■	■
Brassicáceas	Couve brocolo	■				■	■			■			
	Couve chinesa (Pack choi)	■											
	Couve coração de boi	■		■	■	■			■	■		■	■
	Couve crespa (kale)	■	■	■	■		■	■	■		■	■	■
	Couve flor	■	■	■		■					■	■	■
	Couve galega				■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Couve lombardo	■			■	■	■	■				■	
	Couve rábano		■	■									
	Couve tronchuda	■	■	■								■	■
	Grelos de couve		■	■									
	Nabiças										■	■	■
	Nabo	■	■	■	■	■	■						■
	Rabanete				■	■						■	
Cucurbitáceas	Abóbora manteiga									■	■	■	
	Abóbora esparguete								■	■	■	■	
	Abóbora hokkaido										■	■	
	Chuchu											■	

Espécies hortícolas produzidas e comercializadas na área de intervenção da Pinhal Maior													
FAMÍLIA BOTÂNICA	NOME VULGAR	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Cucurbitáceas	Curgete												
	Pepino												
Fabáceas (Leguminosas)	Ervilha (Torta)												
	Fava												
	Feijão verde												
	Feijão frade												
	Grão de bico												
Solanáceas	Batata												
	Beringela												
	Pimento												
	Tomate												

Tabela 9 – Espécies pertencentes ao grupo PAM, produzidas e comercializadas na área de intervenção da Pinhal Maior. Época de colheita / comercialização

Espécies aromáticas e medicinais produzidas e comercializadas na área de intervenção da Pinhal Maior													
FAMÍLIA BOTÂNICA	NOME VULGAR	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Apiáceas	Aipo de talo (folhas)												
	Coentro												
	Funcho de cabeça												
	Salsa												
Lamiáceas	Hortelã												
	Manjericão												
	Tomilho												
Solanáceas	Pimenta caiena												

Na Tabela 10 apresenta-se a duração do ciclo cultural das espécies hortícolas e PAM produzidas no território da Pinhal Maior. Considera-se o período da sementeira e / ou plantação à colheita.

Tabela 10 – Duração do ciclo cultural das espécies hortícolas e PAM produzidas no território da Pinhal Maior

CICLO CURTO (1 a 3 meses)	CICLO MÉDIO (3 a 4 meses)	CICLO LONGO (mais de 4 meses)
Alface	**Abóboras:** esparguete, hokkaido e manteiga	Acelgas
Batata primor	Aipo de talo (folhas)	Alho seco
Curgete	Alho francês	Beringela
Espinafres	Batata de conservação	**Couves:** brocolo, chinesa (Pack choi), coração de boi, crespa (kale), flor, galega, lombardo, rábano e tronchuda
Rabanete	Beterraba vermelha	Fava
Coentro	Cebola	Grelos de couve
Hortelã	Chuchu	Nabiças
Salsa	Ervilha (Torta)	
	Feijão verde	
	Feijão frade	
	Funcho de cabeça	
	Grão de bico	
	Nabo	
	Pepino	
	Pimento	
	Tomate	
	Manjericão	
	Pimenta caiena	
	Tomilho	

3.2 . Sementes de espécies hortícolas

A multiplicação das plantas pode ser feita por via seminal ou vegetativa. Contudo a semente é, por excelência, o órgão de reprodução das plantas. A formação da semente ocorre através do processo da polinização.

Polinização

- Processo reprodutivo dos vegetais superiores realizado através da transferência de pólen dos órgãos masculinos das flores (anteras) para os órgãos femininos (estigmas).
- É pela polinização que ocorre a fecundação e, por conseguinte, a formação de frutos e sementes que irão dar origem a novas plantas.
- Pode ocorrer de forma direta: autopolinização (órgãos da mesma flor).
- Pode ocorrer de forma indireta ou cruzada (órgãos de duas flores distintas).
- Os polinizadores podem ser bióticos (insectos, por ex.) ou abióticos (vento, por ex).
- A polinização efetuada através dos insectos designa-se por entomófila e através do vento designa-se por anemófila.

De acordo com a legislação em vigor para a AB e no que diz respeito à produção e comercialização de material de reprodução vegetal, na UE, as sementes e propágulos podem obter-se por:

i) derrogações: utilização de material vegetal oriundo da agricultura convencional sem

tratamento com pesticidas;

ii) cultivares produzidas em ambientes convencionais e multiplicadas em AB;

iii) cultivares em que todo o processo de obtenção de semente é conduzido em AB.

Apesar de poucos o fazerem nos dias de hoje, desde há longa data que os agricultores multiplicavam e conservavam as sementes de diversas espécies hortícolas, selecionando os melhores indivíduos para as caraterísticas pretendidas e as sementes por eles produzidas. Este processo exige alguns cuidados para a obtenção de semente que garanta por um lado, uma grande diversidade de material genético (variedades tradicionais, por exemplo) mas, por outro, que mantenha as caraterísticas da espécie evitando cruzamentos que podem ocorrer livremente na natureza (insetos, vento...). Na Tabela 11 indicam-se alguns cuidados a observar caso se pretenda obter semente de algumas espécies e em que ainda é usual fazer-se.

Tabela 11 – Aspetos a ter em consideração na multiplicação de sementes de algumas espécies hortícolas

Sementes de plantas hortícolas		
FAMÍLIA BOTÂNICA	**NOME VULGAR**	**ALGUNS ASPETOS A CONSIDERAR**
Cucurbitáceas	Pepino	Os pepinos não se cruzam com outras plantas a não ser com plantas de variedades da sua espécie (*Cucumis sativus* L.)
	Nota: o pepino não se cruza com o melão nem com a melancia.	
Fabáceas (Leguminosas)	Feijão	O feijão possui flores designadas, normalmente, por perfeitas (órgãos reprodutores masculino e feminino na mesma flor), pelo que só muito raramente ocorrem cruzamentos. Se for possível, deixe alguns metros (50) de distância entre as variedades ou semeie de forma escalonada de forma a que a floração ocorra em épocas distintas.

A conservação das sementes é influenciada pela temperatura, humidade, luminosidade e presença de insetos.

4 .
CULTURAS FRUTEIRAS

Na área de intervenção da Pinhal Maior são produzidas e comercializadas dezassete espécies fruteiras pertencentes a sete famílias botânicas distintas (Tabela 8) e, por isso, com caraterísticas diferentes que convém conhecer e ter presentes no momento de tomar algumas decisões como sejam plantar, enxertar e podar. Logo à partida há que observar se se trata de espécies de folha caduca ou persistente e se os seus frutos são frutos com caroço (prunóideas), com sementes (pomóideas) ou se de outro tipo de frutos se trata (citrinos e kiwi, por exemplo).

Tabela 12 – Espécies fruteiras produzidas e comercializadas na área de intervenção da Pinhal Maior

Espécies frutícolas produzidas e comercializadas na área de intervenção da Pinhal Maior															
DESIGNAÇÕES COM INTERESSE		FAMÍLIA BOTÂNICA	NOME VULGAR	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Espécies de folha caduca	Prunóideas (frutos com caroço)	Rosáceas	Ameixeira, ameixoeira ou ameixieira							■	■	■			
			Pessegueiro						■			■			
	Pomóideas (frutos com pevide)		Macieira								■	■			
			Marmeleiro								■	■			
			Pereira								■	■	■		
	Frutos secos	Fagáceas	Castanheiro									■	■		
		Juglandáceas	Nogueira											■	
		Ebenáceas	Diospireiro										■	■	
		Actinidiáceas	Kiwi	■	■									■	■
		Lythráceas	Romãnzeira									■	■	■	
Espécies de folha persistente	Citrinos	Rutáceas	Clementina	■	■									■	■
			Laranjeira	■	■	■	■	■	■	■					■
			Limoeiro	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■
			Tangerina	■	■										
			Tangera		■	■	■								■
			Toranja							■					
		Rosáceas	Nespereira					■	■						

4.1 . Plantação

Plantar uma espécie fruteira requer a análise de um conjunto de fatores que permitam antecipar possíveis problemas e, em simultâneo, proporcionar à planta as condições mais adequadas ao seu desenvolvimento uma vez que, correndo tudo bem, ocupará o terreno durante um período de tempo longo.

Ter em atenção:

➲ **Solo**

- Profundidade: uma árvore necessita de espaço para as suas raízes se desenvolverem em profundidade.
- Drenagem: garantir que o local não está sujeito a encharcamento.
- Proceder à colheita de amostra de solo de forma a analisar os diferentes paramêtros adequados a cada espécie e a melhorar o solo antes da plantação.

➲ **Clima**

- Verificar o número de horas de frio necessário ao bom desenvolvimento da espécie que se vai plantar.
- Ocorrência de geada na região: se ocorre e em que época.
- Ter em conta a direção dominante do vento e a frequência.
- Horas de sol.

➲ **Material vegetal**

- Escolher / adquirir material vegetal são e com passaporte fitossanitário.
- Escolher as variedades que melhor se adaptam à região e aos seus objetivos comerciais.

➲ **Outros aspetos**

- Deve deixar uma distância entre plantas (compasso), adequado ao desenvolvimento quer das raízes quer da parte aérea: plantas muito próximas vão competir por água, nutrientes e luz. A AB recomenda compassos maiores entre plantas.
- Disponibilidade de água.

- A melhor época para plantar fruteiras é em outubro e novembro – antes da época mais fria e numa fase com mais probabilidade de ocorrência de precipitação.
- Sempre que possível, opte por variedades regionais que estão mais adaptadas à região e são mais resistentes a pragas e doenças.
- Se instalar um pomar, tenha em consideração o recurso a uma ou várias culturas de cobertura de forma a promover o enrelvamento na entrelinha das árvores.

4.2 . Enxertia

A enxertia é um método de propagação vegetativa que consiste na união dos tecidos de duas plantas (biontes), geralmente de diferentes espécies, passando a formar uma planta com duas partes: o enxerto e o porta-enxerto. Tem como principal objetivo reunir as melhores caraterísticas das duas plantas.

O enxerto (cavaleiro) é a parte superior, que vai produzir os frutos da variedade desejada, e o porta-enxerto (cavalo) é o sistema radicular (Figura 20).

Esta técnica é possível de ser realizada por qualquer um que tenha em consideração os princípios básicos para a sua execução e, claro, paciência e arte no decorrer do processo.

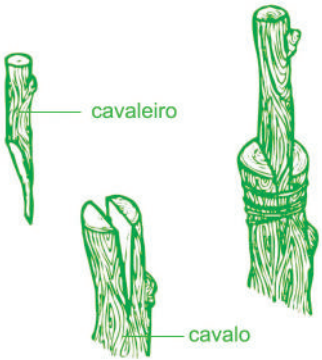


Figura 20 – Enxerto: cavaleiro (parte superior) e cavalo ou porta-enxerto (sistema radicular)

Objetivos da enxertia

- Adaptar as árvores às diferentes condições edafoclimáticas, (maior resistência a seca ou ao excesso de água, à salinidade, ao frio, etc...)
- Regular o crescimento e entrada em produção das árvores, através da utilização de porta-enxertos de distinto vigor.
- Prevenir ataques de parasitas, pela utilização de plantas resistentes (Ex. da videira, dos citrinos e do castanheiro).
- Introdução de polinizadoras ou substituição da variedade produtora, através da re--enxertia.
- Reparar partes danificadas de árvores adultas e obter formas especiais de crescimento.
- Permitir o cultivo de espécies ou variedades suscetíveis a problemas fitossanitários e / ou ambientais.
- Substituir plantas pouco interessantes.
- Redução do porte da planta (facilitar práticas culturais)
- Preservar/multiplicar variedades nobres (em qualidade e quantidade).
- Renovar pomares em declínio – restaurar plantas mal-tratadas.

Na realização da enxertia há que considerar alguns aspetos:

✓ Proximidade botânica (as espécies a enxertar devem ser da mesma família botânica)
✓ Ritmos de atividade dos tecidos em contacto
✓ Estado fenológico (fase de desenvolvimento)
✓ Superfície de contacto dos câmbios
✓ Estado sanitário do garfo e do porta enxerto
✓ Polaridade (posição do garfo) da enxertia
✓ Incompatibilidade
✓ Condições meteorológicas (temperatura e humidade) durante e depois da enxertia

Principais processos de enxertia:

De encosto

De gomo

- borbulha
- anel
- gomo destacado
- placa

Gomo pronto
Gomo dormente

De garfo

- De topo
  - fenda terminal
  - fenda inglesa
- De incrustação lateral

O que é necessário para ter sucesso numa enxertia?

i. Utilizar cavalos (porta-enxerto) e cavaleiros (enxertos / garfos) compatíveis

ii. Colocar em contacto os câmbios de ambos os biontes

iii. O cavalo e o garfo devem ser preparados no estado fisiológico ideal

iv. Todas as superfícies cortadas devem ser protegidas do excesso de calor e ser mantidas com uma humidade relativa elevada

v. Dar atenção às fases após a enxertia

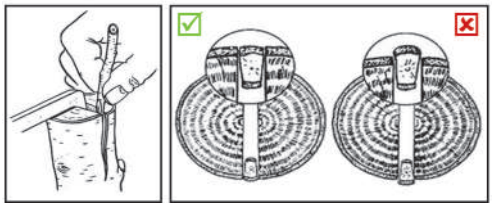


Figura 21 – Enxertia por garfo: a casca do porta enxerto e do enxerto devem coincidir em pelo menos um dos lados. Adaptado

Deve-se sempre fazer coincidir a casca do enxerto com a casca do porta-enxerto, em pelo menos um dos lados (Figura 21).

A realização da enxertia depende da biologia e do tipo de enxerto. Nas árvores de folha caduca é efetuada, normalmente, no outono/inverno; já nas árvores de folha persistente é, usualmente, na primavera/verão.

Nos enxertos por garfo a época mais indicada é no repouso vegetativo.

Nos enxertos por borbulha, a época mais indicada é na atividade vegetativa (grande quantidade de seiva em circulação – casca desloca-se facilmente). Já por encosto, pode ser realizada todo o ano, tendo melhores resultados na primavera. Na Tabela 13 indica-se o tipo de enxertia e a época mais usual da sua realização nas espécies com maior expressão na região da Pinhal Maior.

Tabela 13 – Espécie, tipo de enxerto e época mais usual de realização da enxertia de espécies relevantes na Região da Pinhal Maior

ESPÉCIE	TIPO DE ENXERTO	ÉPOCA
Macieira	Garfo	Inverno
Pereira	Garfo	Inverno
Citrinos	Borbulha	Primavera
Pessegueiro	Borbulha	Primavera/Verão
Ameixeira	Borbulha	Primavera/Verão
Marmeleiro	Garfo/Borbulha	Final Inverno/Primavera
Kiwi	Garfo	2ª quinzena de fevereiro; junho
Castanheiro	Garfo	Inverno/Início de Primavera

4.3 . Poda

Para a realização desta operação é fundamental conhecer a espécie ou as espécies em que se vai fazer a intervenção. Conhecer os órgãos e os hábitos de frutificação de cada uma, bem como observar a resposta da planta à intervenção realizada é meio caminho para se ser bem-sucedido.

PODA – Conjunto de operações executadas na árvore, em diferentes épocas do ano, necessárias à regulação entre a expansão vegetativa e a produção de fruto.

É uma entre as muitas outras operações executadas, na árvore e no solo, necessárias a uma boa e regular produção, como:

- Fertilização do solo
- Rega
- Monda de frutos

Sistema radicular: representa a capacidade da árvore em adquirir recursos no solo como água e sais minerais;

Estrutura permante da planta: troncos, pernadas e ramos que suportam as folhas e têm papel na acumulação de reservas;

Folhas: órgãos responsáveis pela síntese de nutrientes permitindo o desenvolvimento de novas folhas, ramos, raízes e frutos.

As três componentes essenciais da árvore devem estar em permanente equilíbrio.

- As folhas – motor do desenvolvimento das plantas.

Inicia-se o processo de poda pela eliminação dos ramos secos, doentes, quebrados ou mal posicionados.

Por fim, executam-se os métodos de poda adequados a cada espécie, nos ramos que permaneceram. Figura 22.

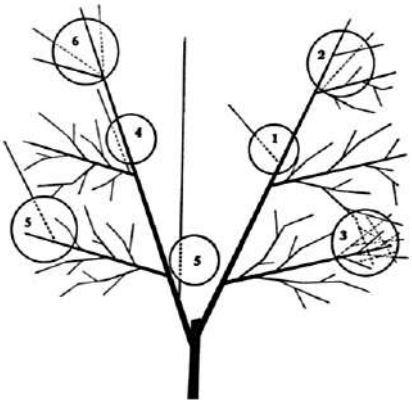


Figura 22 – Indicação dos ramos a eliminar quando do início da poda. Adaptado.

Ramos a eliminar:

1 – Ramos que se dirigem para o interior e fecham muito a copa

2 – Ramos que se tocam ou se cruzam

3 – Ramos que se emaranham uns nos outros

4 – Ramos que crescem paralelos

5 – Ramos ladrões e os que pelo alongamento desequilibram a copa

6 – Muitos ramos inseridos no mesmo ponto

Os principais métodos de poda são o atarraque, a desramação e o atarraque sobre ramo lateral (Figura 23).

- **Atarraque**
  Suprime unicamente uma parte do ramo, cortando-o em qualquer ponto do seu comprimento.
- **Desramação**
  Compreende a supressão de determinado ramo, cortando-o pela base, ou seja, junto ao ramo mais idoso onde se insere.
- **Atarraque sobre ramo lateral**
  Consiste em suprimir a parte de um ramo situada além do ponto de inserção dum outro mais novo ou mais pequeno que nele esteja inserido.

Figura 23 – Principais métodos de poda. Adaptado.

As fruteiras podem ser classificadas em (Figura 24):

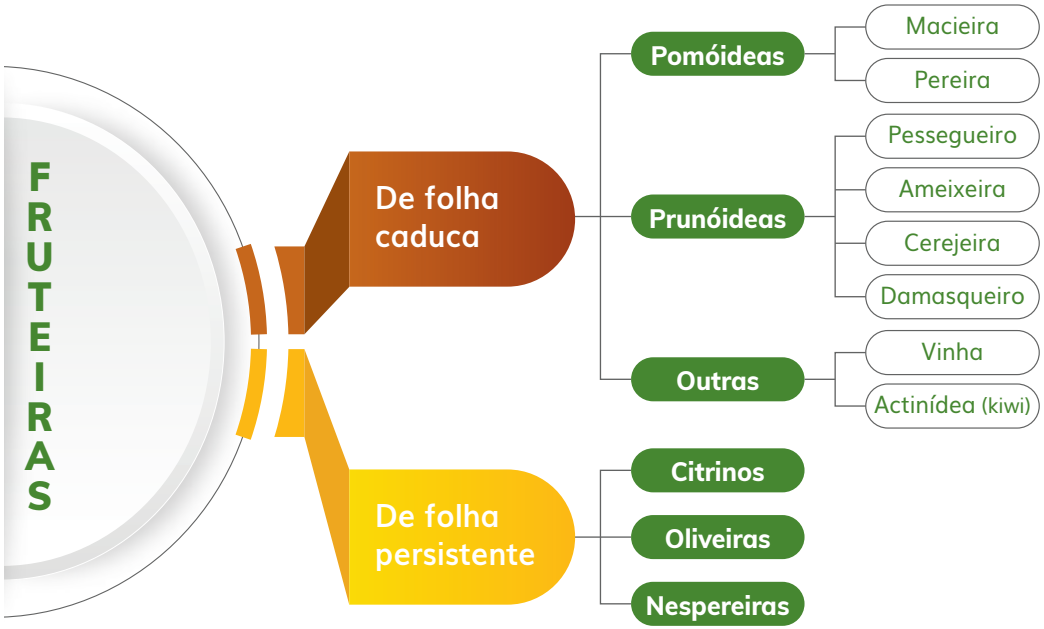


Figura 24 – Esquema de classificação das fruteiras.

Nas fruteiras de folha caduca:

A poda faz-se quando se encontram despidas de folhas. Nas regiões frias e onde são frequentes os gelos e geadas, deve fazer-se mais tardiamente para que a cicatrização não fique prejudicada. As podas tardias provocam muitas vezes a "chora" ("sangrar" de seiva).

Nas fruteiras de folha persistente:

A poda faz-se depois da colheita dos frutos e antes do abrolhamento dos gomos. Devem ser feitas durante o período de repouso vegetativo. Não se deve podar com tempo de

vento forte e frio, nem de geada.

As fruteiras apresentam ramos diferentes que são classificados de acordo com a sua função: se dão origem a folhas ou a folhas, flores e, por conseguinte, frutos (Tabela 14).

Tabela 14 – Tipos de ramos e sua função

VEGETATIVOS (originam folhas)	FRUTO (originam frutos)
Ramo normal ou de madeira (0,5-2m; Ø 1-2cm)	Ramo misto (Figura 25)
Ladrão (3m; Ø3cm)	Verdasca coroada
Verdasca (40cm; Ø < 1cm)	Ramalhete de maio
Dardo	Esporão (Figura 25)
	Bolsa (Local onde esteve inserido o fruto do ano anterior)

As fruteiras têm diferentes hábitos de frutificação. Quer isto dizer que frutificam em diversos tipos de ramos de acordo com a família botânica a que pertencem, espécie e, por vezes variedade. Torna-se, assim, fundamental conhecer os hábitos de frutificação de cada espécie de forma a atuar corretamente no momento de podar (Figura 25).

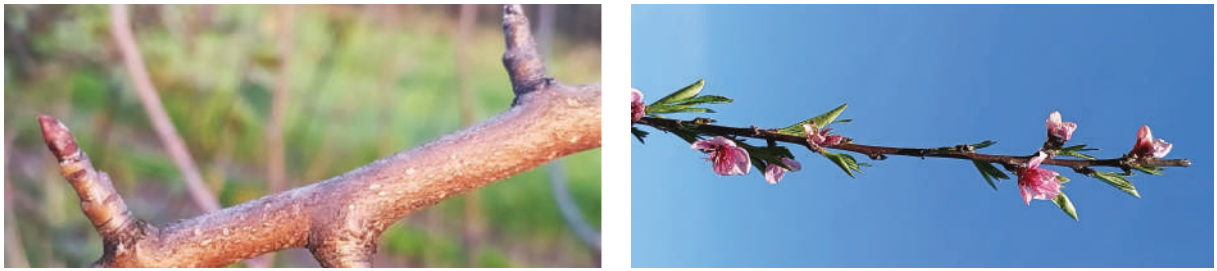


Figura 25 – Esporão e dardo de pereira (Esquerda), fonte: Rui Maia de Sousa. Ramo misto de pessegueiro (Direita)

Ter em atenção que nem todas as espécies de fruteiras apresentam a mesma necessidade de execução de poda: os pessegueiros, como frutificam em ramos mistos são mais necessitados de poda do que uma macieira, por exemplo. Caso não se faça a poda dos pessegueiros, os seus ramos, carregados de folhas e de frutos correm o risco de partir trazendo, além de quebras de produção, feridas que podem provocar graves problemas fitossanitários. Enumeram-se de seguida os hábitos de frutificação de diferentes espécies:

Hábitos de frutificação

➲ **Pereiras**
- Frutificam essencialmente em esporões e verdascas coroadas. Os esporões em algumas pereiras podem ter vários anos e chamam-se tortuosos. Podendo em algumas variedades frutificar em ramos mistos.

➲ **Ameixeira**
- Frutifica essencialmente em esporões e ramos mistos (ramalhetes de maio).

➲ **Cerejeiras e Ginjeiras**
- Frutificam em ramos mistos e esporões em ramalhete de maio. Os esporões têm um grupo de gomos florais na ponta e um foliar ao centro, que quando abrolham originam um ramo misto, ou um novo esporão, que se repetido vários anos (10 a 15 anos), dão origem a esporões lineares com cerca 50 cm.

➲ **Pessegueiros**
- Frutificam essencialmente em verdascas e ramos mistos.

➲ **Citrinos**
- Frutificam a partir de gomos mistos e de exclusivamente florais que se encontram na axila das folhas situadas nos ramos com menos de um ano;
- A laranjeira e tangerineira frutificam principalmente na zona exterior da copa;
- Nestas espécies é frequente aparecerem ramos verticais e vigorosos de folhas largas que se comportam como ramos ladrões.

Poda dos CITRINOS

- Poda extensiva.
- Suprimem-se todos os ramos secos e envelhecidos que se encontram no interior da copa, assim como os ramos débeis sem condições de frutificação.
- Suprimem-se ramos novos em excesso com o recurso às desramações e atarraques sobre ramos laterais (arejamento e luz).
- Nas árvores novas é particularmente importante suprimir os ramos ladrões para favorecer o desenvolvimento dos ramos de crescimento mais lento e com direção aproximada da horizontal.
- A melhor época de poda é a que se segue à colheita dos frutos, sem coincidir com a floração. Figura 26.

Figura 26 – Citrinos: a poda deve iniciar-se pela limpeza de todos os ramos secos e doentes.

Poda de Actinidea (Kiwi)

- A actinídea produz frutos sobre ramos de um ano.
- Os ramos ideais para produzir são os de crescimento determinado e entrenós curtos, gomos bem desenvolvidos e bem expostos.
- Poda de Inverno: realiza-se de meados de dezembro a meados de fevereiro. Consiste na eliminação dos ramos que apresentam as seguintes características:
  i) frutificação no ciclo vegetativo anterior;
  ii) inserção demasiado na vertical;
  iii) excedentes, em relação aos que se pretendem para produzirem.
- A poda das plantas machos só é realizada após a floração.

Na Figura 27 apresenta-se de forma esquemática, os procedimentos a adotar na poda da actinídea (kiwi).

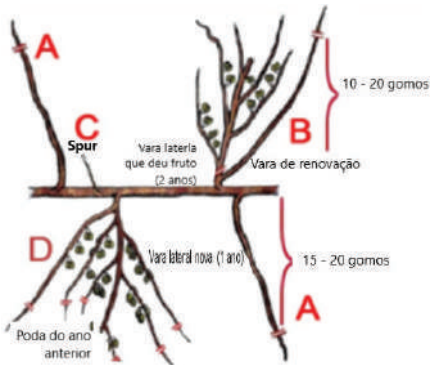


Figura 27 – Procedimentos a adotar na poda da Actinidea. Adaptado.

Porção de um ramo principal de Kiwi:

A – Vara de renovação que não frutificou poda-se a 15-20 gomos.

B – Ramo que frutificou e tem uma vara de renovo na base (é o normal): mantém-se a vara de renovo podando a 10-20 gomos e eliminando o resto.

C – Spur (verdasca) não ramificado: não se poda pois produz fruto.

D – Não existe vara de renovo: despontam-se todas as varas.

5 .
REGA

A água constitui um dos fatores mais importantes da produção agrícola. As necessidades hídricas das culturas ocorrem durante todo o ciclo cultural e a falta de água nas fases críticas do crescimento ou do desenvolvimento das plantas, produz efeitos negativos muito acentuados na produtividade e na qualidade final dos produtos. A água é essencial para o aproveitamento dos nutrientes pelas plantas. Na Tabela 15 apresentam-se as fases críticas de algumas espécies hortícolas relativas à necessidade em água:

Tabela 15 – Fases críticas do ciclo cultural de espécies hortícolas relativas à necessidade em água

CULTURA	FASES CRÍTICAS
Feijão verde e feijão seco	Floração e vingamento da vagem
Beterraba	Estabelecimento da cultura e início do crescimento
Brócolo	Estabelecimento da cultura e crescimento da inflorescência
Couve repolho, couve de folhas, Aipo, Nabo	Todo o ciclo
Couve-flor	Estabelecimento da cultura e fase das 6-7 folhas
Pepino	Estabelecimento da cultura, crescimento vegetativo, vingamento dos frutos
Beringela	Floração e vingamento dos frutos
Alho	Desde a fase de rápido crescimento até à maturação
Alface	Estabelecimento da cultura
Cebola	Estabelecimento da cultura, durante a formação do bolbo até ao início da maturação
Pimento	Estabelecimento da cultura, vingamento dos frutos
Batata	Crescimento vegetativo, floração e iniciação dos tubérculos
Abóboras	2-4 semanas após a emergência, floração, vingamento e crescimento dos frutos
Rabanete	Fase de rápido crescimento e desenvolvimento
Espinafre	Todo o ciclo e após cada colheita se necessário
Curgete	Todo o ciclo

CULTURA	FASES CRÍTICAS
Tomate	Floração até à colheita
Melancia	Todo o ciclo até 10-14 dias antes da colheita

Diversas práticas utilizadas em AB, nomeadamente as que promovem o aumento e a estabilidade da matéria orgânica no solo e a melhoria da sua estrutura, aumentam a retenção da água no solo.

Às diferentes formas possíveis de aplicação da água na parcela agrícola, dá-se o nome de métodos de rega.

1) A escolha do método de rega deve ter em consideração as características do solo, a qualidade e quantidade de água para rega, as condições climáticas, a cultura e fase do ciclo vegetativo da mesma.

Como bem escasso que é, torna-se necessário preservar a água e ter presente alguns princípios para a sua gestão sustentável:

I. Preservar a qualidade da água (ter em atenção possíveis agentes contaminantes).

II. Consumir apenas a água indispensável (usar o menor volume necessário para a satisfação das necessidades hídricas).

III. Recolher e armazenar a água da chuva (o armazenamento da precipitação natural permite a utilização posterior da água).

Métodos de rega usuais na horta

- Rega localizada (Figura 28):
  - gota-a-gota ou microaspersão (de fita ou com microaspersores),
  - rega de gravidade (em sulcos, caldeiras e canteiros);
- Rega de aspersão:
  - realizada por aspersores de alturas variadas.

Figura 28 – Rega gota a gota.

➲ Regue as suas culturas, preferencialmente à noite.

➲ Se o seu método de rega for por aspersão regue, preferencialmente, logo pela manhã.

6 .
PROTEÇÃO DAS CULTURAS

A AB é um sistema de produção que evita ou quase exclui o uso de pesticidas orgânicos de síntese, pelo que a proteção contra os inimigos das culturas se baseia em métodos alternativos visando o equilíbrio do ecossistema agrário e, sempre, numa perspetiva preventiva e não curativa.

Medidas preventivas

- **Diversificação** dos sistemas produtivos incluindo a biodiversidade vegetal.
- **Seleção de variedades e espécies adequadas.** As variedades regionais normalmente apresentam maior tolerância a pragas e doenças numa determinada região.
- **Planear um programa adequado de rotação das culturas.** Esta prática contribui para prevenir o aparecimento de pragas e doenças. Muitas espécies de nemátodos e de fungos encontram-se associadas a determinadas famílias de plantas, sendo a sua ação nefasta favorecida com a repetição das mesmas culturas no mesmo local.
- **Utilizar meios mecânicos de cultivo.** Para controlo das infestantes pode recorrer-se a processos mecânicos ou térmicos.
- **Proteção dos inimigos naturais mediante medidas que favoreçam o seu desenvolvimento.** Os inimigos naturais ou fauna auxiliar, podem ser preservados e aumentados mediante a adoção de práticas culturais que favoreçam o seu desenvolvimento: consociações de culturas e criação de infraestruturas ecológicas que funcionam como reservatório e refúgio para estes organismos.

6.1 . Pragas

Dentre as inúmeras pragas que podem marcar presença na horta destacam-se a lagarta da couve (Figura 29) e o piolho negro do feijão (Figura 30).

Relativamente ao piolho negro do feijão mal se observe a sua presença nas plantas deve aplicar-se sabão potássico e macerado de urtiga.

Para a lagarta da couve, em AB, pode recorrer-se à aplicação de *Bacillus thuringiensis*.

No site da DGADR, encontra-se disponível a lista das substâncias de base permitidas em AB para controlo dos vários inimigos das plantas.

Figura 29 – Lagarta da couve.

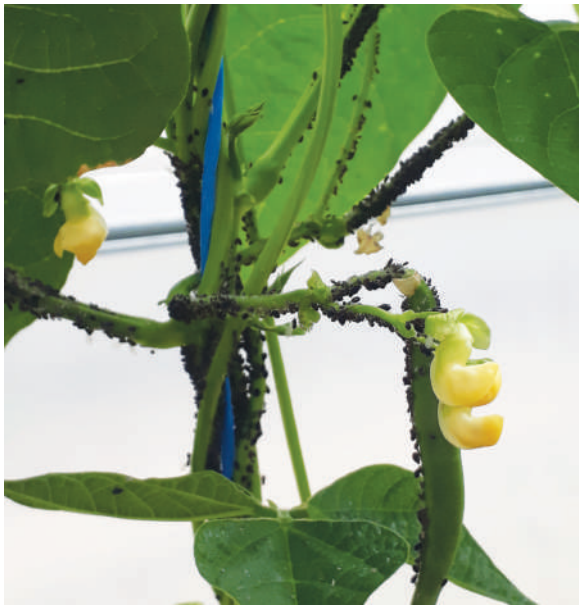


Figura 30 – Piolho negro no feijão.

6.2 . Doenças

Nas doenças, os principais problemas que surgem na horta prendem-se com a ocorrência de míldio (batata, tomate, por exemplo) e de oídio (abóboras e restantes plantas pertencentes à família das Cucurbitáceas).

✓ A proteção contra os míldios (Figura 31) realiza-se mediante:

- a utilização de variedades ou cultivares menos sensíveis ou resistentes
- a adoção de práticas culturais que dificultem o desenvolvimento do agente patogénico tais como o recurso a compassos de plantação maiores (menor número de plantas / m^2) e evitar regar por aspersão ao final do dia (em particular a batata)
- a aplicação de fungicidas cúpricos.

✓ A proteção contra os oídios realiza-se mediante:

- a utilização de variedades ou cultivares menos sensíveis ou resistentes
- a adoção de práticas culturais que dificultem o desenvolvimento do agente patogénico tais como o recurso a compassos de plantação maiores (menor número de plantas / m^2) e evitar regar por aspersão ao final do dia (abóboras, curgetes,...)
- a aplicação de fungicidas à base de enxofre

Figura 31 – Míldio na batateira.

6.3 . Infestantes

As plantas infestantes (Figura 32) apresentam-se como um dos maiores problemas para qualquer agricultor. Ao competirem com as culturas por água, nutrientes e luz as infestantes podem dar origem a perdas quantitativas e qualitativas na produção. Em AB a minimização dos danos causados pelas infestantes é conseguida, fundamentalmente, recorrendo a métodos culturais, físicos e mecânicos, onde a eliminação das infestantes é feita através do arranque/corte ou mobilização do solo. Os métodos de intervenção direta (monda manual, monda térmica, monda biológica e monda mecânica) só deverão ser adotados quando as medidas preventivas não são suficientes para um controlo eficaz das infestantes

- A monda mecânica deve ser realizada com o solo seco à superfície e pouca humidade, de modo a não danificar as raízes das culturas.
- A monda térmica (Figura 33) recorre à utilização de fogo, água quente, vapor ou congelamento. As condições que contribuem para a eficácia deste método são, entre outras, uma altura das plântulas até 2 cm, a presença de um solo com poucos torrões e pedras; a sua execução ser feita sem vento e quando a superfície das plantas estiver seca.

Figura 32 – Infestantes na horta. Monda manual.

Figura 33 – Monda térmica. exemplo de queimador.

Os problemas que as infestantes apresentam poderão ser minimizados por meio de uma combinação integrada de práticas:

1) falsas sementeiras

2) rotação de culturas

3) utilização de telas para cobertura do solo; o empalhamento ou "mulching" (Figura 34).

Figura 34 – Empalhamento ou mulching na cultura do melão (*Cucumis melo* L).

7 .
BIODIVERSIDADE E INFRAESTRUTURAS ECOLÓGICAS

As infraestruturas ecológicas são uma das ferramentas mais importantes para promover e assegurar a presença de diferentes auxiliares através de abrigo, locais de hibernação, presas/ hospedeiros alternativos, fonte de alimento (por exemplo, néctar, pólen, melada), habitat para a sua disseminação.

As infraestruturas ecológicas incluem, manchas de arbustos e árvores, amontoados de pedra ou lenha, charcos, sebes, faixas com enrelvamento, caminhos rurais e linhas de água (Figura 35).

Figura 35 – Biodiversidade na horta.

BIOBERÇO DA LUSITÂNIA

PRODUÇÃO, TRANSFORMAÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO
DE **PRODUTOS BIOLÓGICOS**

8 . COMERCIALIZAÇÃO DOS PRODUTOS BIOLÓGICOS

A existência de canais de comercialização para escoamento da produção da horta é um aspeto que deve ser tomado em consideração numa fase inicial. A produção pode ser escoada de diversas formas: venda direta na exploração, venda sob a forma de cabazes, venda para lojas Bio especializadas, venda para as grandes superfícies e sob outras formas de organização que se possam criar localmente.

A escolha da forma de comercialização irá depender de diversos fatores tais como o volume de produção, o preço pago ao produtor e o prazo de pagamento.

A opção por lojas da especialidade ou a venda direta (mercados de produtores biológicos, distribuição de cabazes, venda na exploração), tratando-se de agricultores de pequena dimensão são opções vantajosas porque garantem uma maior proximidade com os clientes, permitem obter preços mais elevados, receber a pronto pagamento, escoar produtos com pequenos defeitos (incompatíveis com a grande distribuição) e, em simultâneo, criar confiança na agricultura biológica, o que nos parece desde já uma **boa prática**.

Realça-se o papel do projeto **BIOBERÇO DA LUSITÂNIA**, cujo promotor é a Pinhal Maior. Este projeto contempla, **na produção:** o apoio técnico e a formação dos agricultores e a certificação das parcelas; a ajuda na seleção e escolha do que produzir; **na colheita e comercialização:** apoia a recolha direta e indireta dos produtos; responsabilizando-se pela sua venda, comercialização (possuí uma Central de recolha e embalamento) e promoção.

Assentando toda a sua dinâmica na agricultura biológica, este projeto, alberga a partilha e complementaridade de conhecimentos/experiências e respetivas aprendizagens sobre as boas práticas na agricultura biológica.

9 .
ANEXO

ANEXO I – Faixa de pH mais favorável ao desenvolvimento de algumas culturas.

CULTURA	FAIXA DE PH MAIS FAVORÁVEL
Abóbora	6,5 - 7,5
Acelgas	6,0 - 7,0
Aipo	6,0 - 7,0
Alface	6,5 - 7,5
Alho francês	6,0 - 7,5
Alho seco	6,0 - 7,0
Batata	5,5 - 6,5
Beringela	6,5 - 7,5
Beterraba vermelha	6,0 - 7,0
Cebola	6,0 - 7,5
Coentro	6,0 - 7,0
Couve brocolo e flor	5,5 - 7,0
Couve de cabeça	5,5 - 7,0
Curgete	6,5 - 7,5
Ervilha (Torta)	6,0 - 7,5
Espinafre	6,0 - 7,0
Fava	6,0 - 7,5
Feijão verde	6,0 - 7,5
Grão de bico	6,0 - 7,5
Melão; meloa	6,5 - 7,5
Nabo	6,0 - 7,5
Pepino	6,5 - 7,5
Pimento	6,0 - 7,5
Rabanete	6,0 - 7,0
Salsa	6,0 - 7,0
Tomate	5,8 - 7,0

10 .
BIBLIOGRAFIA

. Brito, L. (2017). Compostagem, Fertilização do Solo e Substratos. Agrobook. Publindústria, Edições Técnicas, Engebook. ISBN: 978989723208-4

. Calouro, F. (Coord). (2022). Manual de fertilização das culturas. Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. – INIAV. 3ª edição. ISBN: 978-972-579-063-2

. Dinis, I. (2022). Agricultura Biológica passo a passo: Gestão e Comercialização. Escola Superior Agrária de Coimbra. ISBN: 978-989-54532-1-4.

. FAO / WHO (2007). Codex Alimentarius Commission. ISBN: 978-90-6704-256-7.

. Ferreira, J. (Coord.) (2021). Boas práticas agrícolas para o solo e para o clima. Agrobook. Quântica Editora. ISBN: 9789899017511.

. Ferreira, J. (Coord.) (2012). As Bases da Agricultura Biológica. Tomo I - Produção Vegetal. Edibio. ISBN: 978-972-99697-1-3.

. Ferreira, J.C., Strecht, A., Ribeiro, J.R., Soeiro, A. & Cotrim, G. (1999). Manual de agricultura biológica. Fertilização e proteção das plantas para uma agricultura sustentável. Agrobio. 2ª Edição. ISBN: 972-97853-0-9.

. Guilherme, R. (2022). Agricultura Biológica passo a passo: Conversão e Certificação. Escola Superior Agrária de Coimbra. ISBN: 978-989-54532-2-1.

. Mendes Moreira P., Vasconcelos T.M. (2022). Agricultura Biológica passo a passo: Promoção da Biodiversidade. Escola Superior Agrária de Coimbra. ISBN: 978-989-54532-4-5

. Mourão, I.M. (Editor). (2007) - Manual de horticultura no modo de produção biológico. Escola Superior Agrária de Ponte de Lima. ISBN: 978-972-97872-2-5.

. Penteado, A. R. (2012) Os Valores Ambientais do Espaço Rural. O Caso do Pinhal Interior Sul. Dissertação (Mestrado em Gestão e Conservação da Natureza) – Universidade dos Açores, Angra do Heroísmo.

. Rodrigues, J. (2021). Enxertia de árvores de fruto. Instituto Politécnico de Viana do Castelo. 1ª edição. ISBN: 978-989-54883-3-9.

. Santos, D (2022) Agricultura Biológica passo a passo: O Solo e a Água. Escola Superior Agrária de Coimbra. ISBN: 978-989-54532-3-8.

. Sousa, R. (2004). Poda. O equilíbrio vegetação / frutificação em Pomóideas (macieira e pereira). AVAPI. Cadernos Rurais. Janeiro 2004. Alcobaça. ISSN: 1645-9105.

. UE (2018). Regulamento (UE) 2018/848, do Parlamento Europeu e do Conselho de 30 de maio de 2018, relativo à produção biológica e à rotulagem dos produtos biológicos e que revoga o Regulamento (CE) n.º 834/2007 do Conselho (JO L 150 de 14.6.2018, p.1).

. Velarde, F. (1995). Tratado de arboricultura frutal. Mundi Prensa. Madrid. ISBN:9788471145802

Sites consultados:

https://www.dgadr.gov.pt/images/docs/val/mpb/Materias_Fertilizantes_para_utilizacao_MPB_20.01.2023.pdf

https://agriculture.ec.europa.eu/farming/organic-farming/organic-logo_pt

Portugal INOVAÇÃO SOCIAL

METAMORPHOSES

Cofinanciado por:

PO ISE PROGRAMA OPERACIONAL INCLUSÃO SOCIAL E EMPREGO

PORTUGAL 2020

UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

Entidade Coordenadora:

PINHALMAIOR Associação Desenvolvimento do Pinhal Interior Sul

Parceiros Sociais:

MAÇÃO

oleiros

Município Proença-a-Nova

sertãmunicípio

VILA DE REI Município