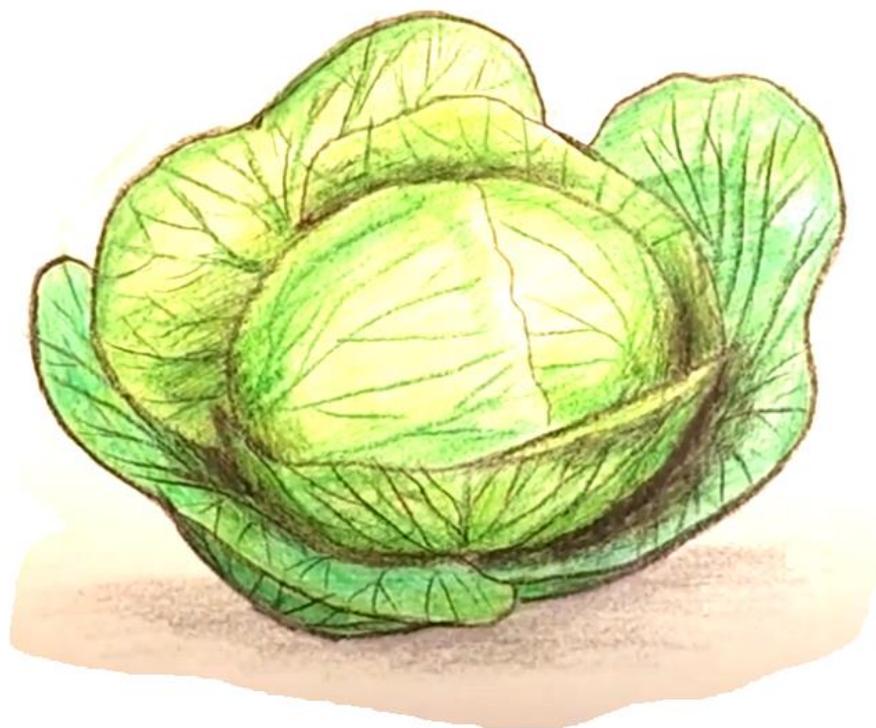


# PRODUÇÃO DE HORTÍCOLAS EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO



## FICHAS DE CULTURA

DEZEMBRO 2020



Governo dos Açores



FCAA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS  
AGRÁRIAS E DO AMBIENTE  
UNIVERSIDADE DOS AÇORES



**Autores das fichas de cultura:**

Cândida P.S. Castro - Gabinete de Planeamento – SRAF

Luis C.S.P. Domingues - Gabinete de Planeamento – SRAF

**Coordenador:**

David João Horta Lopes – Grupo de Biodiversidade dos Açores, Departamento de Ciências Agrárias, Faculdade de Ciências Agrárias e Ambiente, Universidade dos Açores

**Colaboradores na elaboração das fichas de cultura:**

Diogo Araújo - Direção Regional da Agricultura - SRAF

Gonçalo M. Quadros Contente - Gabinete de Planeamento – SRAF

Miguel Alexandre Terra Garcia – BioAzórica, Produtos de Agricultura Biológica, CRL

Susana Sebastião - Gabinete de Planeamento – SRAF

# Índice

<b>Introdução</b> .....	10
<b>1. FICHA TÉCNICA ABÓBORA – EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO</b> .....	11
1.1 Principais variedades de abóbora, características e períodos de sementeira.....	11
1.2 Condições edafoclimáticas.....	12
1.3 Produção .....	13
1.4 Época e compasso .....	13
1.5 Fertilização .....	14
1.6 Rega.....	14
1.7 Trabalhos culturais .....	14
1.8 Problemas fitossanitários.....	15
1.9 Colheita e pós colheita .....	17
1.10 Propriedades nutricionais e impacto na saúde humana.....	18
1.11 Aplicação gastronómica .....	18
<b>2. FICHA TÉCNICA ALFACE EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO</b> .....	20
2.1 Variedades mais cultivadas em Portugal .....	20
2.2 Exigências edafoclimáticas.....	21
2.3 Produção de plantas.....	21
2.4 Épocas e compasso de plantação.....	22
2.5 Rega.....	23
2.5.1 Comportamento da cultura relativamente à rega .....	23
2.6 Fertilização .....	24
2.7 Trabalhos Culturais.....	25
2.8 Problemas fitossanitários.....	26
2.9 Colheita e pós-produção .....	28
2.10 Propriedades nutricionais e impacto na saúde humana.....	28
2.11 Aplicação gastronómica .....	29
<b>3. FICHA TÉCNICA ALHO FRANCÊS EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO</b> .....	30
3.1 Condições edafoclimáticas.....	30
3.2 Produção: .....	30
3.3 Problemas fitossanitários.....	31
3.4 Épocas e compasso de plantação:.....	32
3.5 Trabalhos culturais .....	33

3.6	Rega.....	34
3.7	Fertilização .....	34
3.8	Colheita e pós colheita .....	34
3.9	Propriedades nutricionais e impacto na saúde humana.....	35
3.10	Aplicação gastronómica .....	35
<b>4.</b>	<b>FICHA TÉCNICA BATATA EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO .....</b>	<b>36</b>
4.1	Principais variedades produzidas em Portugal .....	36
4.2	Exigências edafoclimáticas.....	37
4.3	Produção de plantas.....	38
4.4	Épocas e compasso de plantação.....	38
4.5	Fertilização .....	39
4.6	Rega.....	39
4.7	Trabalhos Culturais.....	40
4.8	Problemas fitossanitários.....	40
4.9	Colheita e pós-produção .....	44
4.10	Propriedades nutricionais e impacto na saúde humana.....	44
4.11	Aplicação gastronómica .....	45
<b>5.</b>	<b>FICHA TÉCNICA BATATA-DOCE EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO .....</b>	<b>46</b>
5.1	Variedades mais cultivadas em Portugal .....	46
5.2	Exigências edafoclimáticas.....	47
5.3	Produção de plantas.....	48
5.4	Fertilização .....	48
5.5	Rega.....	49
5.6	Épocas e compasso de plantação.....	49
5.7	Trabalhos culturais .....	49
5.8	Problemas fitossanitários.....	50
5.9	Colheita e pós-produção .....	51
5.10	Propriedades nutricionais e impacto na saúde humana.....	51
5.11	Aplicação gastronómica .....	52
<b>6.</b>	<b>FICHA TÉCNICA BETERRABA EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO .....</b>	<b>53</b>
6.1	Tipos de beterraba .....	53
6.2	Condições edafoclimáticas.....	53
6.3	Produção .....	54
6.4	Épocas e compassos de plantação .....	54
6.5	Fertilização .....	54
6.6	Rega.....	54

6.7	Trabalhos culturais .....	55
6.8	Problemas fitossanitários .....	55
6.9	Colheita .....	57
6.10	Propriedades nutricionais e impacto na saúde humana.....	57
6.11	Aplicação gastronómica .....	58
<b>7.</b>	<b>FICHA TÉCNICA: CENOURA – EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO .....</b>	<b>59</b>
7.1	Variedades de cenouras .....	59
7.2	Condições edafoclimáticas.....	62
7.3	Produção .....	62
7.4	Época e compasso .....	62
7.5	Fertilização .....	63
7.6	Rega.....	63
7.7	Trabalhos culturais .....	63
7.8	Problemas fitossanitários.....	63
7.9	Colheita e pós colheita .....	65
7.10	Propriedades nutricionais e impacto na saúde humana.....	66
7.11	Aplicação gastronómica .....	67
<b>8</b>	<b>FICHA TÉCNICA COUVE – EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO .....</b>	<b>69</b>
8.1	Principais tipos de couve.....	69
8.2	Condições edafoclimáticas.....	70
8.3	Plantação.....	71
8.4	Rega.....	71
8.5	Adubação.....	71
8.6	Compasso e épocas de plantação .....	72
8.7	Trabalhos culturais .....	72
8.8	Problemas fitossanitários.....	72
8.9	Colheita .....	76
8.10	Propriedades nutricionais e impacto na saúde humana.....	77
8.11	Aplicação gastronómica .....	77
<b>9</b>	<b>FICHA TÉCNICA CURGETE – EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO.....</b>	<b>79</b>
9.1	Principais tipos de Curgetes .....	79
9.2	Condições edafoclimáticas.....	80
9.3	Produção .....	81
9.4	Época e compasso .....	82
9.5	Fertilização .....	82
9.6	Rega.....	83

9.7	Trabalhos culturais .....	83
9.7	Problemas fitossanitários .....	84
9.8	Colheita e pós colheita .....	86
9.9	Propriedades nutricionais e impacto na saúde humana.....	86
9.10	Aplicação gastronómica .....	87
<b>10</b>	<b>FICHA TÉCNICA FEIJÃO-VERDE – EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO .....</b>	<b>88</b>
10.1	Condições edafoclimáticas .....	88
10.2	Produção .....	89
10.3	Épocas e compassos de plantação .....	90
10.4	Fertilização .....	90
10.5	Rega.....	91
10.6	Trabalhos culturais .....	91
10.7	Problemas fitossanitários.....	92
10.8	Principais acidentes fisiológicos.....	95
10.9	Colheita .....	95
10.10	Pós-colheita .....	95
10.11	Propriedades nutricionais e impacto na saúde humana.....	96
10.12	Aplicação gastronómica .....	97
<b>11</b>	<b>FICHA TÉCNICA INHAME – EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO .....</b>	<b>98</b>
11.1	Condições edafoclimáticas .....	98
11.2	Produção .....	98
11.3	Épocas e compassos de plantação .....	99
11.4	Rega.....	99
11.5	Trabalhos culturais .....	100
11.6	Fertilização: .....	100
11.7	Problemas fitossanitários.....	100
11.8	Colheita e pós colheita .....	102
11.9	Propriedades nutricionais e impacto na saúde humana.....	102
11.10	Aplicação gastronómica .....	103
<b>12</b>	<b>FICHA TÉCNICA MELANCIA – EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO .....</b>	<b>104</b>
	.....	104
12.1	Condições edafoclimáticas .....	104
12.2	Rega.....	104
12.3	Plantação.....	105
12.4	Épocas e compassos de plantação .....	105
12.5	Fertilização .....	105

12.6	Operações culturais.....	105
12.7	Problemas fitossanitários.....	106
12.8	Colheita .....	107
12.9	Propriedades nutricionais e impacto na saúde humana.....	108
12.10	Aplicação gastronómica .....	108
<b>13</b>	<b>FICHA TÉCNICA MELÃO – EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO.....</b>	<b>110</b>
13.1	Principais variedades de melão e suas características .....	110
13.2	Condições edafoclimáticas.....	112
13.3	Produção .....	112
13.4	Época de plantação e compassos.....	113
13.5	Fertilização .....	113
13.6	Rega.....	114
13.7	Trabalhos culturais .....	114
13.8	Problemas fitossanitários.....	115
13.9	Acidentes fisiológicos .....	117
13.10	Colheita e pós colheita .....	118
13.11	Propriedades nutricionais e impacto na saúde humana.....	119
13.12	Aplicação gastronómica .....	119
13.13	Utilidades Medicinais .....	119
<b>14</b>	<b>FICHA TÉCNICA MOSTARDA – EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO .....</b>	<b>121</b>
14.1	Principais tipos de mostarda.....	121
14.2	Condições edafoclimáticas.....	122
14.3	Compasso e épocas de plantação .....	122
14.4	Rega.....	122
14.5	Adução.....	122
14.6	Trabalhos culturais .....	123
14.7	Problemas fitossanitários.....	123
14.8	Colheita .....	125
14.9	Propriedades nutricionais e impacto na saúde humana.....	126
14.10	Aplicação gastronómica .....	126
<b>15</b>	<b>FICHA TÉCNICA MORANGO – EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO .....</b>	<b>128</b>
15.1	Principais variedades produzidas em Portugal .....	128
15.2	Condições edafoclimáticas.....	128
15.3	Plantação.....	129
15.4	Épocas e compassos de plantação .....	129
15.5	Fertilização .....	130

15.6	Problemas fitossanitários .....	130
15.7	Rega.....	134
15.8	Trabalhos culturais .....	134
15.9	Colheita .....	135
15.10	Propriedades nutricionais e impacto na saúde humana.....	135
15.11	Aplicação gastronómica .....	136
<b>16</b>	<b>FICHA TÉCNICA PIMENTO – EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO .....</b>	<b>137</b>
16.1	Principais variedades cultivadas em Portugal.....	137
16.2	Condições edafoclimáticas.....	137
16.3	Produção .....	138
16.4	Épocas e compassos de plantação .....	138
16.5	Fertilização .....	139
16.6	Rega.....	139
16.7	Trabalhos culturais .....	139
16.8	Principais acidentes fisiológicos.....	141
16.9	Problemas fitossanitários.....	141
16.10	Colheita .....	145
16.11	Propriedades nutricionais e impacto na saúde humana.....	146
16.12	Aplicação gastronómica .....	146
<b>17</b>	<b>FICHA TÉCNICA RÚCULA – EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO .....</b>	<b>148</b>
17.1	Principais tipos de rúcula .....	148
17.2	Condições edafoclimáticas.....	149
17.3	Compasso e épocas de plantação .....	150
17.4	Rega.....	150
17.5	Adubação.....	150
17.6	Trabalhos culturais .....	150
17.7	Problemas fitossanitários.....	150
17.8	Colheita .....	152
17.9	Propriedades nutricionais e impacto na saúde humana.....	152
17.10	Aplicação gastronómica .....	153
<b>18</b>	<b>FICHA TÉCNICA TOMATE – EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO .....</b>	<b>154</b>
18.1	Principais variedades cultivadas em Portugal.....	154
18.2	Condições edafoclimáticas.....	154
18.3	Produção .....	154
18.4	Épocas e compassos de plantação .....	155
18.5	Fertilização .....	155

18.6	Rega.....	155
18.7	Trabalhos culturais .....	156
18.8	Problemas fitossanitários.....	156
18.9	Colheita .....	160
18.10	Propriedades nutricionais e impacto na saúde humana.....	161
18.10	Aplicação gastronómica .....	161

## **Introdução**

A Resolução do Conselho de Governo nº 57/2019, de 24 de abril de 2019, aprovou a Estratégia para o Desenvolvimento da Agricultura Biológica (ERDABA) e o Plano de Ação para a Produção e Promoção de Produtos Agrícolas Biológicos (PAPPPAB) da Região Autónoma dos Açores definidos para um horizonte temporal de 10 anos, estando prevista a sua avaliação e revisão intercalar no final do 5º ano de vigência, ou seja, em 2024.

Nesta Estratégia e Plano eram propostas 15 metas estratégicas, 16 medidas a curto prazo, (1-2 anos), 8 a médio prazo (3-5 anos) e 3 a longo prazo (6-10anos) e ainda a criação de um grupo operacional para acompanhar a implementação do Plano de Ação para a Produção e Promoção de Produtos Agrícolas Biológicos. Este foi criado pelo Despacho n.º 635/2019 de 8 de maio de 2019.

Nas 16 medidas previstas implementar a curto prazo (1-2 anos) a 8ª referia-se à elaboração de fichas técnicas, específicas nas diversas vertentes, de apoio aos técnicos e produtores em MPB com o envolvimento da Universidade dos Açores, SRAF e Bioazorica. Deste trabalho resultam as fichas de cultura em modo de produção biológico (MPB) aqui apresentadas apenas relativas às culturas hortícolas com potencial de desenvolvimento na Região.

Estas fichas constituirão uma ferramenta essencial de apoio a todo aquele que deseja iniciar-se na produção segundo o modo de produção biológico destas culturas, mas também um documento técnico de apoio aos outros produtores e técnicos que desenvolvem a sua ação nesta área. Na sua constituição foi-se mais além da descrição e do apontar de soluções para resolver os problemas fitossanitários mais importantes de cada cultura. Pretendeu-se dar uma visão alargada de todo o processo produtivo, desde a sementeira/plantação até à colheita indicando ainda algumas características organolépticas particulares de cada tipo de culturas aqui apresentadas.

## 1. FICHA TÉCNICA ABÓBORA – EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO

**Nome científico:** *Cucurbita* spp.

**Família:** Cucurbitaceae

**Onde:** ar livre

**Quando:** março a junho



### 1.1 PRINCIPAIS VARIEDADES DE ABÓBORA, CARATERÍSTICAS E PERÍODOS DE SEMENTEIRA

No Quadro 1.1 estão caracterizadas as quatro principais espécies de abóboras mais comuns e cultivadas em Portugal, *C. pepo*, *C. maxima*, *C. moschata*, *C. argyrosperma* e *C. ficifolia*.

A abóbora é uma cucurbitácea cultivada anualmente, apresenta um grande número de variedades com uma grande variabilidade de formas, dimensão, cor e sabor. Algumas espécies podem ser cultivadas em estufa, com é o caso da aboborinha ou curgete, *C. pepo*.

Quadro 1.1 - Principais espécies de abóbora, caraterísticas e períodos de sementeira.

Espécie	Nome comum		Período de sementeira	Caraterísticas
<i>C. moschata</i>	Mogangas ou bogangas			Menos robusta comparativamente às restantes, ramifica fortemente e é muito produtiva.
<i>C. ficifolia</i>	Gila ou chila		Janeiro a junho	Grande desenvolvimento, com muitas ramificações. É uma espécie utilizada exclusivamente na confeção de doces e compotas. Os frutos apresentam um grande poder de conservação que pode chegar aos dois anos.

<b>C. maxima</b>	<b>Menina</b>		Abril a julho	Semear em elevações pequenas e intervaladas de 1,5 m. Semear 5 ou 6 sementes em cada elevação, cobrir com uma camada de terra fina de 2 cm, caso necessário desbastar até ficarem as 3 melhores plantas em cada elevação. É o grupo que apresenta maior variabilidade, no tamanho, peso, forma e cor dos frutos.
<b>C. pepo</b>	<b>Porqueira</b>		Abril a julho	O mesmo procedimento que a abóbora menina. - Distância entre linhas 200-250 cm; - Distância entre plantas 100-150 cm; - Profundidade de sementeira 2-3 cm; - Tempo de germinação 8-10 dias; Muito vigorosas, necessitam de espaço para se desenvolver adequadamente. A aboborinha pode ser produzida tanto ao ar livre como sob coberto.

As abóboras de inverno, são variedades de casca grossa com sabor doce e baixo teor de água, que se caracterizam por ser facilmente conservadas. As abóboras produzidas no verão, caracterizam-se por ser variedades de casca fina e clara com sementes brancas, o seu período de conservação é relativamente curto em comparação com as de inverno.

Nos Açores a cultura da abóbora é realizada ao ar livre e decorre durante a primavera/verão, exceto a cultura da aboborinha que poderá ser realizada sob coberto quando as temperaturas ao ar livre são desfavoráveis ao seu desenvolvimento ou quando se pretende uma colheita precoce.

## 1.2 CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS

O fator climático que mais influencia a produção das cucurbitáceas é a temperatura. A cultura da abóbora caracteriza-se por não tolerar o frio, sendo as temperaturas favoráveis para a sua produção na gama entre os 14-35°C, a temperatura ótima localiza-se entre 25-30°C. Dentro da faixa de temperaturas ótimas, à medida que se aumenta um grau a germinação ocorre de forma mais rápida e uniforme.

Como referido a cultura não resiste a temperaturas baixas, sendo que para temperaturas inferiores a 10°C, ocorre a paragem do seu desenvolvimento. Em condições de dias curtos e temperaturas amenas, verifica-se um maior desenvolvimento de flores femininas.

Os solos adequados à produção de cucurbitáceas deverão apresentar fertilidade, boa drenagem, ser ricos em matéria orgânica e húmidos, com uma textura arenosa, argilosa ou franco-arenosa e um pH entre os 5,6 e os 6,8, sempre que o pH for inferior a 5,5 a aplicação de calcário deverá ser considerada.

No início do desenvolvimento da cultura, as plantas apresentam menores exigências em humidade do solo, à medida que vão crescendo e emitem hastes secundárias, ocorre proporcionalmente um aumento do consumo de água.

A floração da cultura, em condições normais, ocorre entre os meses de julho e agosto, potenciada por temperaturas entre os 18°C-30°C.

### **1.3 PRODUÇÃO**

A produção deverá ser realizada em zonas baixas abaixo dos 400 m, nestas condições a produção poderá ser realizada durante todo o ano, em zonas acima dos 800 m as condições para a produção são mais desfavoráveis, sendo a temperatura o fator mais limitante. Em condições normais a produção de abóbora ronda as cerca de 10-15 t/ha.

Para que a cultura se desenvolva adequadamente deverá ser produzida num local espaçoso, com solos profundos. Quanto mais plano e extenso for o terreno consegue-se um melhor desenvolvimento da cultura.

O solo deverá ser arado a uma profundidade média de 25 cm e quando necessário gradado, deverão deixar-se no solo alguns torrões que servirão de suporte para a fixação de gavinhas da cultura.

Caso se opte por realizar sementeira direta deverá garantir-se que o solo apresenta uma temperatura adequada, bem como uma humidade moderada, caso contrário ocorre um declínio de produção, em solos encharcados e frios. As sementes deverão ser colocadas a 2 cm de profundidade, 2 a 4 por cova, as covas deverão ter as dimensões de 45 cm de profundidade por 60 cm de largura, devendo distanciar entre si aproximadamente 50 cm, de forma a evitar a interferência no desenvolvimento entre plantas e competição por nutrientes.

Caso se opte por realizar a produção em viveiro, semeando-se em bandejas e posteriormente as plantas deverão ser transplantadas para o local definitivo, quando apresentarem 2 folhas definitivas. Apesar da cultura não ser exigente quanto ao tipo de solo, o seu desenvolvimento é potenciado em solos de pH neutro a ligeiramente ácido, bem drenados.

É indispensável que ocorra a polinização, para um adequado desenvolvimento dos frutos, assim é necessário que ocorra a polinização, sendo que na ausência de insetos ou abelhas, caso não ocorra a polinização verifica-se a inviabilização da cultura, desta forma entre as 7 h e as 12h ocorre maior suscetibilidade de ocorrer a polinização, neste período deve evitar-se irrigar a cultura. A produtividade da cultura está assim dependente da eficiência da polinização, a faixa ideal de temperaturas para as abelhas se manterem em atividade é de cerca de 28-30°C. A

Caso a plantação seja realizada em covas, estas deverão apresentar cerca de 40 cm de comprimento, 30 cm de largura e 25 cm de profundidade. Ocorre assim uma maior operacionalização do cultivo e uma melhor distribuição e incorporação de adubos orgânicos.

### **1.4 ÉPOCA E COMPASSO**

A distância entre plantas deverá ser de 50 a 150 cm. Densidade de plantação deverá ser de cerca de 1 a 2 plantas /m<sup>2</sup>.

A época de produção da cultura, o espaçamento a utilizar diferem consoante a variedade, e o sistema de produção adotado, contudo a época mais comum é que se entenda de abril a junho.

Para a escolha dos compassos a utilizar deverá ter-se em conta padrões de referência, em abóboras muito vigorosas, com hastes longas, poderá utilizar-se 2 plantas por cova cerca de 5x4m ou 4x4 m, em abóboras de porte médio deverá utilizar-se 4x 3 m cerca de 2 plantas por cova. A utilização de 1 planta por cova poderá ser favorável ao aumento do número de frutos sem que afete significativamente o seu peso médio.

Ao utilizar-se sulcos, estes deverão apresentar uma profundidade de cerca de 20 cm. Em explorações de pequena dimensão, a maioria dos produtores opta pela plantação em cova, sendo que em explorações maiores onde se recorre à mecanização e os médios a grandes produtores que utilizam mecanização utilizam a plantação por sulcos.

## **1.5 FERTILIZAÇÃO**

Ao realizar a adubação orgânica é recomendável a utilização de cerca de 20 Ton de esterco de bovinos por hectare, bem curtido e húmus de minhoca. Poderá utilizar-se também chorume de urtigas diluídos a 20-50%, até à formação dos frutos. Estes terão de ser derivados de explorações em MPB.

## **1.6 REGA**

As cucurbitáceas não toleram períodos de seca prolongada. A cultura exige uma rega adequada ao longo do seu ciclo cultural, sendo as fases mais críticas a floração e o vigamento dos frutos. As regas deverão assim ser mais frequentes e com menor volume nas fases iniciais do ciclo da cultura, sobretudo nos primeiros 30 dias e com menor frequência e maior volume a partir do início da frutificação até ao início da maturação dos frutos, cerca de duas a três semanas antes da colheita.

Em solos mais arenosos, deverá realizar-se regas mais frequentes com menor volume de água, pelo contrário solos mais argilosos necessitam de irrigações com menor frequência, contudo com maior volume em cada aplicação.

A rega deverá ser realizada em profundidade e sempre que o solo se apresentar seco nos primeiros 10 a 20 cm.

A rega deverá ser realizada na base, de forma a evitar que se molhe as folhas e os frutos, condições propícias ao ataque por oídio.

Durante o verão verificam-se maiores necessidades de rega que deverá ser salvaguardada, de forma a assegurar a produção de frutos durante o outono.

O sistema de rega a implementar deverá ser gota a gota, nomeadamente na fase de floração e amadurecimento do fruto, durante este período deverá evitar-se a rega por aspersão, sobretudo durante a manhã pois esta é prejudicial à atividade das abelhas e outros insetos polinizadores. A rega gota a gota evita também a alternância de seca/ excesso de água e permite que se poupe água.

Durante a polinização e desenvolvimento do fruto deverá evitar-se que regar excessivamente a cultura, pois estas condições são propícias ao desenvolvimento de doenças.

## **1.7 TRABALHOS CULTURAIS**

As cucurbitáceas não apresentam grandes necessidades em trabalhos culturais (Quadro. 2), contudo, poderá realizar-se uma poda a seguir às duas primeiras folhas verdadeiras, esta operação tem como objetivo potenciar o desenvolvimento dos braços secundários e acelera o desenvolvimento dos frutos. Deverá podar-se duas folhas a seguir a cada fruto formado, contudo comparativamente a outras cucurbitáceas, na abóbora a realização de poda não é tão importante.

O controle das infestantes deverá ser realizado até à frutificação, posteriormente, a cultura cobre a área de cultivo e nesta fase a emergência de infestantes torna-se menos problemática, sendo que no final do ciclo auxiliam na proteção dos frutos contra a queima solar.

Também se deverá realizar o debaste, que consiste em retirar o excesso de plantas por cova. Deverá assim deixar-se entre uma a duas plantas de acordo com o sistema de plantação utilizada. Esta operação deverá ser executada quando as plantas apresentarem entre duas a três folhas definitivas e sempre com o solo húmido.

A condução das ramas consiste em direcionar o crescimento das ramas facilitando a realização das outras operações culturais e sobretudo evitar o apodrecimento dos frutos que se desenvolveriam nos sulcos de irrigação. A movimentação das hastes só é aconselhável quando estas se apresentarem pequenas e sem enraizamento. Deverá também, evitar-se o desprendimento dos frutos antes da colheita pois ocasionará a redução na produção.

O mulching também é uma operação cultural a implementar, sendo uma forma de manter a humidade do solo. Deverá espalhar-se uma cobertura vegetal seca, palha ou casca de pinheiro entre plantações, o solo deverá ser mantido fresco e livre de infestantes. Poderá colocar-se também uma tabua por baixo de cada abóbora de forma a evitar o apodrecimento devido ao contato com o solo.

Esta cultura não necessita de correções do pH do solo.

A cultura poderá ser consociada com feijão e milho, o que permite que a abóbora beneficie da absorção de azoto assim como da sombra pelo milho, também poderá ser cultivada em conjunto com rabanetes, estes quando semeados coma abóbora ficam prontos a colher antes das abóboras recobrirem o solo com as suas folhas. Deverá também realizar-se rotações, não se deverá plantar no terreno outras cucurbitáceas.

Quadro 1.2 - Calendarização das operações culturais.

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maió	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
<b>Plantação/ sementeira*</b>												
<b>Colheita</b>												

\*A sementeira ao ar livre nas nossas condições deverá ser realizada no final de maio sendo a temperatura ideal de germinação de cerca de 25°C-30°C.

## 1.8 PROBLEMAS FITOSSANITÁRIOS

Poderão ser tomadas algumas medidas no combate e controlo das principais pragas e doenças que afetam a cultura (Quadro 3), entre as quais, realizar a plantação numa área arejada, bem exposta à luz e num solo com boa drenagem, deverá ser assegurada, quando necessário, uma adubação orgânica, sem excessos nem ausência de nutrientes. Deverá optar-se pela rotação de culturas e evitar plantações muito próximas, sobretudo de outras cucurbitáceas. Deverão estabelecer-se barreiras através da instalação de corta ventos de forma a que se evitem danos na cultura, sobretudo nas suas fases iniciais. Caso sejam instalados sistemas de rega a água a utilizar deverá ser de qualidade.

As principais pragas da abóbora são as lagartas (Fig. 1.1) e a mosca branca das estufas, *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood, 1856) (Fig. 1.2), no entanto, os ácaros, a larva mineira (*Liriomyza* spp.) (Fig. 1.3) e as tripes também poderão causar prejuízos à cultura. As principais doenças que ameaçam a cultura são a antracnose (Fig. 1.4) (*Colletotrichum orbiculare*) a podridão branca ou esclerotínia (*Sclerotinia sclerotiorum*), o míldio (*Pseudoperonospora cubensis*), a mancha angular (Fig. 1.5), o oídio (*Oidium erysiphoides*) (Fig. 1.6), o cancro gomoso (*Didymella bryoniae*) (Fig. 1.7), e a rizoctónia. Aparecem também plantas afetadas pelo o vírus do mosaico das cucurbitáceas e pela podridão do pé causada por *Fusarium solani*.



Figura 1.1 – Aspeto da lagarta das cucurbitáceas  
(<https://www.agrolink.com.br>).



Figura 1.2- Adulto de mosca branca das estufas  
(<https://www.agrolink.com.br>).



Figura 1.3 – Galeria provocada por larva mineira  
([www.cpatsa.embrapa.br](http://www.cpatsa.embrapa.br)).

A antracnose (Fig. 1.4) (*Colletotrichum orbiculare*) afeta toda a parte área da planta causando manchas nas folhas, caules e frutos. O controle poderá ser realizado através da prevenção visando evitar a entrada da doença na área de produção deverá utilizar-se sementes sãs, eliminar os restos culturais, realizar a rotação de culturas bem como optar por cultivares resistentes.

Mancha angular (Fig.1.5) (*Pseudomonas syringae pv. lachrymans*) afeta as folhas que desenvolvem manchas encharcadas de formato angular ficando restritas às nervuras, as manchas adquirem cor castanha apresentando um halo amarelo, o fruto desenvolve manchas que se tornam necróticas. Ao cortar o fruto observa-se extensas áreas internas necrosadas incluindo as sementes. O controle é conseguido através da rotação de culturas, com sementes sãs, evitar a rega por aspersão, eliminar restos da cultura, evitar a plantação em épocas quentes e húmidas.



Figura 1.4 – Sintomas de Antracnose em folhas  
(<https://www.manejebem.com.br>)



Figura 1.5 – Sintomas da presença da Mancha angular em folhas  
(<https://www.agrolink.com.br>).



Figura 1.6 – Sintomas de Oídio em folhas de abóbora  
(<https://www.agrolink.com.br>).



Figura 1.7- Sintomas de Cancro gomoso dos caule em abóbora  
(<https://www.manejebem.com.br>)

No Quadro 1.3 apresentam-se os produtos fitofarmacêuticos homologados em MPB para esta cultura.

Quadro 1.3 - Produtos fitofarmacêuticos que podem ser utilizados em modo de produção biológico (MPB) em Portugal para a cultura da abóbora (Homologados pela DGAV a 06/10/2020) (para obter atualizações consultar <https://sifito.dgav.pt>)

Substância ativa	Tipo de formulação	Teor g/L	IS	Nome comercial	Função
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Pó molhável	1000 g pc/hl	-	TUREX (m)	Inseticida / acaricida (lagartas)
Enxofre	Pó molhável	160-240	-	Enxofre molhável SELECTIS, STULLN,	Fungicida (oídio)
	Suspensão concentrada	725 g/L	-	COSAN ACTIVA FLOW,	
		720 g/L		HELIOSOUFRE	
		800 g/L		SUFREVIT	
Pó polvilhável	10-50 Kg	-	BAGO DE OURO, FLOR DE OURO, PÓ DE OURO, ENXOFRE F EXTRA		

## 1.9 COLHEITA E PÓS COLHEITA

Dos principais problemas da cultura da abóbora destacam-se as perdas que ocorrem pós colheita durante o armazenamento. Até cerca de 65% da sua produção é perdida durante o período pós colheita, o que acarreta ineficiência e destruição do valor da cultura, colocando em risco o mercado e o potencial de exportação, em Portugal estas perdas ocorrem sobretudo entre os meses de março a maio.

Uma forma de determinar o período de colheita é através da cor do pedúnculo, quando ocorre a alteração da cor de castanho para amarelo claro, contudo é necessário ter atenção à cultivar pois nem todas as abóboras são alaranjadas. Para preservar o sabor das abóboras é recomendado que sejam colhidas antes de ficarem totalmente alaranjadas.

Dependendo da variedade, a maioria das abóboras poderá ser conservada inteira durante cerca de dois meses após a colheita, à temperatura ambiente, se o local de armazenagem se apresentar arejado e seco.

A colheita realiza-se manualmente e é deixado cerca de 1,0 a 1,5 cm do pedúnculo, o que permite estender o período de armazenamento do fruto.

A colheita em Portugal é realizada em condições normais entre os meses de setembro a novembro, cerca de 2 meses após a plantação ou em caso de sementeira direta cerca de 6 meses, cerca de 95 a 100 dias após a plantação ou entre 130 a 150, variável consoante a variedade (Quadro 1.4), fatores climáticos e quantidade de água recebida.

Quadro 1.4 - Época de colheita em função das variedades.

Variedade	Época
Abóbora Chila	Maio a outubro
Abóbora Menina	Setembro a dezembro
Abóbora Porqueira	Setembro a dezembro

Os frutos deverão ser colhidos maduros, 3 semanas após o início da secagem da planta mãe. O que permite uma melhor conservação das abóboras, assim como uma maior viabilidade e vitalidade das sementes.

### 1.10 PROPRIEDADES NUTRICIONAIS E IMPACTO NA SAÚDE HUMANA

Porção diária recomendada hortícolas – 180g.

A sua riqueza em vitamina A torna a abóbora um alimento importante para a saúde do sistema imunitário. Também contém uma classe de antioxidantes designada de betacarotenos, responsáveis pela cor laranja, amarela e vermelha dos alimentos.

A abóbora é rica também em ácidos gordos, ómega 3 e fornece vitaminas do complexo B, cálcio e fósforo.

Tem potencial de afetar a saúde humana de forma positiva pela sua ação anti-inflamatória, anti-inflamatória, diurética, é rica sais minerais sobretudo potássio, e fibra. Tem efeitos a nível da saúde ocular reduzindo os danos oxidativos dos olhos provocado pela luz do espectro azul (Bonet *et al.*, 2010; Eggersdorfer & Wyss, 2018; Yadav *et al.*, 2010).

Dietas ricas neste nutriente estão associadas a uma redução do risco de cancro da boca, laringe, faringe e da mama (Bonet *et al.*, 2016; Eggersdorfer & Wyss, 2018; Bakker *et al.*, 2016).

### 1.11 APLICAÇÃO GASTRONÓMICA

Ideal para utilizar em sopas, mas também poderá ser utilizado como acompanhamento ou como bebida, apesar de sob forma líquida se perder alguma proporção e por consequência teor de minerais e vitaminas presentes nas estruturas fibrosas da abóbora.

As suas sementes também podem ser utilizadas para misturar em diversos alimentos como iogurtes, sendo uma ótima forma de atingir os valores recomendados de fibra essenciais para a saúde intestinal.

Para maximizar a absorção dos nutrientes presentes neste hortícola deverá ser ingerida assada ou cozida a baixas temperaturas e consumida juntamente com uma fonte de gordura, como por exemplo o azeite.

### BIBLIOGRAFIA

- Bakker, M. F., Peeters, P. H. M., Klaasen, V. M., Bueno-De-Mesquita, H. B., Jansen, E. H. J. M., Ros, M. M., Travier, N., Olsen, A., Tjønneland, A., Overvad, K., Rinaldi, S., Romieu, I., Brennan, P., Boutron-Ruault, M. C., Perquier, F., Cadeau, C., Boeing, H., Aleksandrova, K., Kaaks, R., ... Van Gils, C. H. (2016). Plasma carotenoids, Vitamin C, tocopherols, and retinol and the risk of breast cancer in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition cohort. *American Journal of Clinical Nutrition*, 103(2), 454–464. <https://doi.org/10.3945/ajcn.114.101659>
- Bonet, M. L., Canas, J. A., Ribot, J., & Palou, A. (2016). Carotenoids in Nature. *Carotenoids in Nature: Biosynthesis, Regulation, and Function*, 79, 377–414. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-39126-7>
- Caili, F., Huan, S., & Quanhong, L. (2006). A review on pharmacological activities and utilization technologies of pumpkin. *Plant Foods for Human Nutrition*, 61(2), 73–80. <https://doi.org/10.1007/s11130-006-0016-6>

Eggersdorfer, M., & Wyss, A. (2018). Carotenoids in human nutrition and health. *Archives of Biochemistry and Biophysics*, 652, 18–26. <https://doi.org/10.1016/j.abb.2018.06.001>

Ricardo Jorge, I. N. (2010). Instituto Nacional Ricardo Jorge. Instituto Nacional Ricardo Jorge. <http://www2.insa.pt/sites/INSA/Portugues/AreasCientificas/AlimentNutricao/AplicacoesOnline/TabelaAlimentos/PesquisaOnline/Paginas/ListaAlfabetica.aspx?valorPes=A>

Yadav, M., Jain, S., Tomar, R., Prasad, G. B. K. S., & Yadav, H. (2010). Medicinal and biological potential of pumpkin: An updated review. *Nutrition Research Reviews*, 23(2), 184–190. <https://doi.org/10.1017/S0954422410000107>

## WEBGRAFIA

<https://agriculturabiologica.pmvs.pt/blog/2019/05/22/hortalicas-a-abobora/>  
<http://www.ruralidades.pt/index.php/horta/aprender-de-a-z/aprender-ab/abobora-ficha-tecnica>  
<http://www.agromais.pt/pagina.aspx?ID=377>  
<https://www.doccity.com/pt/aboboras-2009/4747784/>  
[http://rrn.dgadr.pt/pei/iniciativa\\_more.asp?search\\_fd0=78](http://rrn.dgadr.pt/pei/iniciativa_more.asp?search_fd0=78)  
<https://revistajardins.pt/como-cultivar-abobora/>  
<https://revistajardins.pt/como-cultivar-abobora/>  
[http://www.uenf.br/Uenf/Downloads/LMGV\\_5207\\_1313429926.pdf](http://www.uenf.br/Uenf/Downloads/LMGV_5207_1313429926.pdf)

## 2. FICHA TÉCNICA ALFACE EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO

<b>Nome científico:</b> <i>Lactuca sativa</i>
<b>Família:</b> Asteráceas
<b>Onde:</b> Em estufa ou ao ar livre
<b>Quando:</b> Todo o ano consoante a cultivar
<b>Sistema radicular:</b> Superficial



### 2.1 VARIEDADES MAIS CULTIVADAS EM PORTUGAL

É obrigatório o uso de variedades inscritas no catálogo comum de variedades de espécies hortícolas ou no catálogo nacional de variedades de espécies agrícolas e hortícolas. Recomenda-se que não se utilize uma variedade de alface nova, em grandes áreas, sem previamente se conhecer o seu comportamento agronómico e a sua sensibilidade a doenças nas condições locais.

As alfaces cultivadas em Portugal apresentam-se no Quadro 2.1, as com maior expressão pertencem ao grupo das de bola de manteiga, contudo, nos últimos anos, tem-se registado um crescimento da produção de batávias de origem europeia.

Quadro 2.1 - Grupos de alface e as suas características principais (Adaptado de Almeida, 2006).

Grupos de alfaces		Variedade	Caraterísticas
<b>Bola de manteiga</b>		<i>Var. capitata</i>	Alface de folhas lisas, que constituem repolhos arredondados e consistentes. Apresentam assim maior sensibilidade a danos mecânicos durante o manuseamento.
<b>Batávias / iceberg</b>			As alfaces iceberg formam repolhos maiores e mais fechados comparativamente às batávias. São conhecidas por alfaces frisadas e são as que apresentam menor sensibilidade a danos mecânicos, são assim as mais resistentes ao transporte. - Tipo americano (iceberg)- repolho firme e por vezes volumoso, sabor ligeiramente mais doce. - Tipo europeu- repolho menos compacto e volumoso

<p><b>Romanas</b></p>		<p>Var. <i>longifolia</i></p>	<p>As alfaces romanas apresentam folhas lisas, alongadas e estreitas, a nervura principal é grossa e quebradiça. Estas alfaces formam repolhos cilíndricos. As suas características organolépticas destacam-na em comparação com as restantes, é a mais doce, e com maior teor em fibra, vitamina e sais minerais.</p>
-----------------------	---	-------------------------------	--

## 2.2 EXIGÊNCIAS EDAFOCLIMÁTICAS

A alface é uma cultura anual de ciclo curto, que é determinado por vários fatores como a região e a época de produção. Esta pode ser produzida durante todo o ano em estufa e ao ar livre.

Esta cultura desenvolve-se adequadamente em solos de textura franca a argilo arenosos, que se apresentem soltos, com uma boa permeabilidade e drenagem. Para o adequado desenvolvimento da cultura, estes solos deverão ser ricos em matéria orgânica e possuir um pH entre os 6,5 e os 7,5, a alface é assim pouco tolerante à acidez do solo. Para o adequado desenvolvimento da cultura a temperatura do solo deverá situar-se entre os 13-15°C.

A alface é moderadamente sensível à salinidade, variando consoante a cultivar. A sensibilidade à salinidade tende a diminuir ao longo do ciclo cultural.

Embora tolere baixa luminosidade, necessita, para um desenvolvimento adequado, mais de 10 horas de luz, bem como temperaturas diurnas entre os 15 e 20°C e noturnas entre os 8 e 12°C, temperaturas inferiores a 7°C favorecem o aparecimento de necrose marginal castanha, por outro lado, temperaturas acima dos 30°C, são prejudiciais ao normal desenvolvimento da alface, acarretando problemas sobretudo fisiológicos, esta gama de temperaturas afeta também a qualidade das folhas, tornando-as mais amargas. Temperaturas superiores a 20°C quando se verifica menor intensidade luminosa dificultam a formação do repolho.

Nas produções em estufa as condições ótimas para o normal desenvolvimento da cultura são temperaturas entre os 8 e os 12°C e HR entre 60 e 70%.

Os solos devem ter textura franco-arenosa, serem ricos em matéria orgânica (entre 2 a 4%), com 40 a 50 cm de profundidade.

## 2.3 PRODUÇÃO DE PLANTAS

A sementeira pode ser realizada em alvéolos, constituídos, maioritariamente, por turfa e lóbulos com uma fina camada de vermiculite. A semente deverá ser certificada, de origem biológica e deverá ser depositada à profundidade de 0,5cm. Cada alvéolo comporta uma planta. Uma vez semeados os tabuleiros nos viveiros, recomenda-se a sua colocação durante 36-48 horas na câmara de germinação a temperaturas moderadas (15-20°C) para que a emergência decorra normalmente, ou, em alternativa, empilhar os tabuleiros, devidamente identificados com os nomes das variedades semeadas, de maneira a manter a temperatura e humidade nos alvéolos. Deverá verificar-se se as sementes estão a germinar e quando germinarem, distribuir os tabuleiros por bancadas de maneira a que as plântulas se possam desenvolver.

A produção de plantas em viveiros, para posterior transplante, em detrimento da sementeira direta, permite obter plantas mais uniformes, com colheitas mais agrupadas.

Quando se detetarem plantas débeis ou infetadas, estas devem ser eliminadas de forma a evitar posterior contaminação da cultura.

Recomenda-se a utilização de material vegetativo proveniente de produtores, comerciantes ou importadores oficialmente certificados em MPB, sempre que possível, na região agrária onde se encontra a unidade de produção, e que possuam informação documentada da garantia da qualidade do material vegetativo, nomeadamente escolha de sementes certificadas e com características adequadas à região.

Recomenda-se o uso de variedades tradicionais, adequadas à região e obtidas através de polinização aberta. Para tal, é necessário que se deixem algumas plantas da cultura completarem o seu ciclo vegetativo de modo a proceder-se à recolha de sementes das variedades pretendidas.

Todas as plantas devem ser originárias de sementes sãs e isentas de agentes patogénicos, deverão conter informação documentada que garanta a qualidade das sementes, em embalagem original referindo o nome da variedade, número do lote, casa comercial detentora da marca e taxa de germinação. O uso de sementes peletizadas garante uma sementeira mais homogénea.

Quando as plantas atingirem cerca de 3 a 4 folhas deverá proceder-se ao transplante. A produção poderá ser realizada também por sementeira direta em regos ou a lanço.

## **2.4 ÉPOCAS E COMPASSO DE PLANTAÇÃO**

A plantação poderá realizar-se durante todo o ano, em estufa, ocorrendo, preferencialmente, de setembro a abril ou de outubro a dezembro (plantações de Outono/Inverno) e ao ar livre de março a julho (plantações de Primavera/Verão), com duração do ciclo cultural dependendo da variedade escolhida. Na época de Primavera/Verão o ciclo dura, em regra, entre 45 a 60 dias, enquanto que no Outono/Inverno atinge os 60 a 90 dias. No entanto, a plantação em estufa pode efetuar-se de novembro a fevereiro com colheita até março, e ao ar livre, a alface de Outono planta-se a partir de setembro - outubro colhendo-se de novembro a dezembro e a alface de Primavera, de dezembro a fevereiro colhendo-se de fins de fevereiro a maio. O ciclo da alface de Verão decorre de abril a agosto.

A densidade de plantação varia com o compasso a utilizar. Nas plantações ao ar livre, é habitual o compasso de 4 linhas, embora apresente a desvantagem de um menor arejamento entre as plantas. Em cultura protegida, a plantação realiza-se em 1 ou 2 linhas, verificando-se uma menor densidade de plantação, mas um maior arejamento entre plantas. O arejamento entre plantas é essencial para evitar o desenvolvimento de pragas e doenças.

Os compassos de plantação são distintos consoante as variedades, época do ano e peso médio por planta exigido pelo mercado: para as variedades de Primavera/Verão, com uma densidade de plantação de 12 a 16 plantas/m<sup>2</sup>, recomenda-se 0,25 a 0,30 m entre linhas e 0,20 a 0,30 m na linha; para as variedades de Outono/Inverno e para uma densidade de plantação de 8 a 10 plantas/m<sup>2</sup>, recomenda-se 0,25 a 0,30 m entre linhas e 0,30 a 0,35 m na linha.

Compassos de 25-30 cm, mais apertados, são utilizados em alfices com crescimento mais reduzido e durante a primavera-verão, quando exista boa exposição solar bem como humidade adequada. Pelo contrário compassos mais largos de cerca de 35-40 cm, deverão ser utilizados em alfices com maior desenvolvimento, sobretudo durante o outono-inverno, de forma a que se obtenha um bom arejamento e adequado estado sanitário da cultura.

Nas regiões em que se utiliza a sementeira direta, as sementes deverão ser peletizadas ou utilizada semente nua. São utilizadas 140.000 sementes/ha segundo o compasso de 50x15cm, realizando-se após a germinação uma monda, deixando as plantas à distância de 50x30cm, ou seja, com uma densidade de plantação de 70.000 plantas/ha.

## 2.5 REGA

Por apresentar um sistema radicular superficial e pouco desenvolvido, é necessário realizar a rega adequada à cultura da alface. A qualidade da água utilizada é de extrema importância, pois a cultura é sensível ao excesso de sais e concentrações não muito elevadas, podem conduzir a diminuição de produção.

Em caso de se optar pela utilização de sistemas de rega, recomenda-se iniciar a rega por microaspersão nos primeiros dias pós transplante.

Os métodos de aspersão evitam o aparecimento de problemas fitossanitários nas primeiras fases de desenvolvimento. Contudo, na fase de formação da “bola”, as folhas molhadas potenciam o desenvolvimento de fungos patogénicos, pelo que para prevenir esta situação, recomenda-se a utilização de um sistema de rega gota-a-gota. Embora, este sistema apresente desvantagens, nomeadamente, o facto de manter o colo da planta em constante humidade. Recomenda-se que, sempre que possível, deverá ser adotado o sistema de rega gota a gota.

Na fase inicial de desenvolvimento e antes de formação do repolho as regas deverão ser mais frequentes, contudo o excesso de água poderá provocar asfixia radicular e potenciar o desenvolvimento de doenças como podridões do colo, *Sclerotinia* spp., bem como a lavagem de nutrientes solúveis no solo essenciais ao adequado desenvolvimento da cultura. Posteriormente à fase inicial de desenvolvimento da cultura, as regas deverão ser mais espaçadas, com o crescimento, as folhas interiores terão maiores dificuldades em secar, aumentando assim o risco da propagação de doenças.

Por outro lado, com o desenvolvimento da planta, as raízes adquirem a capacidade de explorar maior volume de solo, necessitando assim de regas menos frequentes. Contudo é necessário ter em atenção que no verão as regas deverão ser aumentadas de forma a evitar-se o espigamento.

A água de rega deve apresentar uma condutividade elétrica (CE), na ordem dos 1,3 dS/m ou valores inferiores, de forma a não ocorrer redução na produtividade.

Para evitar o rebaixamento do nível do terreno, devido às regas ou períodos de maior intensidade de precipitação, o solo deverá ser ligeiramente compactado, de forma a evitar que as raízes fiquem expostas, dado que são superficiais.

### 2.5.1 COMPORTAMENTO DA CULTURA RELATIVAMENTE À REGA

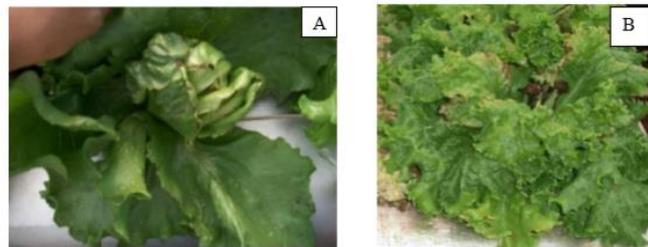
Deverá assim ter-se especial atenção com a rega da cultura, a carência de água poderá provocar o atraso ou mesmo a paragem do crescimento, necrose marginal das folhas (Fig. 2.1) próximo do repolhamento e reduzida produtividade, pelo contrário a água em excesso poderá causar asfixia radicular, paragem de crescimento, redução da qualidade e vida em prateleira no pós colheita, sensibilidade à *Botrytis cinerea* (Fig. 2.2), carências nutritivas por lavagem de nutrientes (Fig. 2.3).



Figura 2.1- Necrose marginal das folhas (<https://www.hortasbiologicas.pt/>)

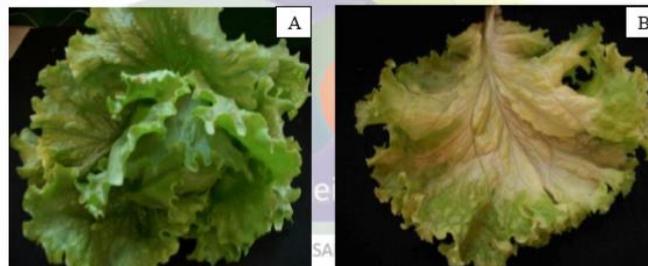


Figura 2.2 - Aspeto de ataque de *Botrytis cinerea* (<https://www.plagasagricolas.es>)



Sintoma de omissão de cálcio nas cultivares Lucy Brown (A) e Verônica (B). [Symptom of omission calcium in cultivars Lucy Brown (A) and Verônica (B)]. UNESP, Jaboticabal, SP, 2010.

Figura 2.3 - Sintoma de carência de nutrientes em alface. (retirado de Hort. bras., v.29, n. 2 (Suplemento - CD ROM), julho 2011).



Sintoma de omissão de magnésio nas cultivares Lucy Brown (A) e Verônica (B). [Symptom of omission magnesium in cultivars Lucy Brown (A) and Verônica (B)]. UNESP, Jaboticabal, SP, 2010.

## 2.6 FERTILIZAÇÃO

As necessidades de nutrientes variam conforme a cultivar de alface, no caso da romana, verifica-se a produção de mais 2 a 3 vezes de biomassa por unidade de área, sendo assim as suas necessidades são duas a três vezes superiores a alfaces dos outros grupos.

O fato da cultura apresentar um fraco desenvolvimento do sistema radicular e rápido crescimento necessita de ter os nutrientes facilmente disponíveis. O N poderá ser fornecido pela mineralização da MO do solo.

Para uma adequada fertilização da cultura da alface, deverá optar-se pela utilização de estrumes de bovinos ou ovelha, regando com chorume de vaca leiteira bem diluído. Poderá optar-se também, pela utilização de um composto de algas frescas, bagaço de uva, casca de coco ou feno de luzerna ou optar-se por um adubo verde à base de azevém anual, colza, rabano, favarola ou luzerna. Os estrumes deverão estar bem decompostos, de forma a que não ocorram riscos de salinidade e de libertação de quantidades excessivas de N e amoníaco, muito absorvidos pela cultura, o excesso de N, atrasa a formação do repolho, com a produção de repolhos pouco compactos e mais suscetíveis a doenças.

Algumas infusões de plantas são bastante ricas em nutrientes pelo que podem ser utilizadas para equilibrar as carências nutricionais da cultura. Uma das infusões mais conhecidas, é o chorume de urtiga. Por ter uma grande quantidade de azoto, pode ainda ser usado como um ativador natural do seu composto. Para além do azoto o chorume de urtiga ainda contém elevados níveis de enxofre, magnésio e ferro. Trata-se de um líquido concentrado obtido através da maceração de urtigas ao longo de vários dias.

A cultura da alface não é das mais exigentes em fertilização quer orgânica quer mineral. Por esta razão é costume fazê-la a seguir a outra cultura que tenha sido estrumada.

Em terrenos de estrutura pesada são preferíveis adubações de fósforo e potássio. As algas que apesar de pobres em azoto contém cerca de 60 micronutrientes, hormonas, fungos e outros elementos que são equilibradores do solo. As consoldas são um grupo de plantas cujas

folhas, quer frescas quer em seco, podem ser utilizadas para fertilização do solo, sendo bastante ricas em potássio e fósforo.

## 2.7 TRABALHOS CULTURAIS

Por razões fitossanitárias, aconselha-se que a parcela destinada à instalação da cultura se mantenha limpa de infestantes e dos resíduos da cultura precedente, pelo menos durante as quatro semanas que antecedem a plantação.

O terreno deverá ficar perfeitamente nivelado, devendo antes da plantação realizar-se uma rega ligeira, por forma a compactar um pouco o solo. Tendo em vista a necessidade de reduzir, de modo significativo, a compactação e a erosão dos solos, a mobilização mecânica deve ser efetuada com alfaia que não degradem a estrutura do solo. Neste sentido, recomenda-se a realização de mobilizações superficiais, utilizando o escarificador ou grade de discos, para desterroar.

É essencial a utilização de técnicas que evitem a compactação e minimizem os riscos de erosão do solo.

Sempre que possível, deverá ser minimizada a mobilização. Caso existam, deverão recorrer-se a mobilizações pouco profundas (por ex. escarificação, gradagem) em detrimento de lavouras. Posteriormente, recomenda-se a armação do solo em camalhões por forma a proporcionar uma boa drenagem na camada superficial e manter o solo fresco para o sistema radicular da planta.

Na cultura em que o terreno é armado em camalhões, devem ficar com a terra solta à superfície, de modo a obter-se uma boa implantação da cultura, e a armação realizada quando o solo não estiver demasiado húmido ou com excesso de torrões. Os camalhões devem ter 25-30cm de altura, plantando-se uma ou mais linhas/camalhão conforme a sua largura.

Para o combate às ervas infestantes deve-se recorrer a técnicas de *mulching* com a utilização de materiais orgânicos, entre os quais: estilha de madeira; palha de cereais; feno; casca de pinheiro; palha de leguminosas, etc. A nível da cobertura do solo pode-se utilizar materiais inorgânicos como tela plástica que contribui para manter ou elevar a temperatura do solo, reduz as perdas de água no solo, impede o desenvolvimento de infestantes, reduz a compactação do solo, assim como a infeção das plantas por doenças ou ataque de pragas de solo e melhora o aproveitamento dos nutrientes presentes no solo o peso médio das alfices. O solo deve estar bem drenado e plano para facilitar a aderência solo-tela. A cobertura do solo impede a evaporação da humidade superficial do solo.

A alfice poderá ser utilizada como cultura principal numa rotação, mas devido ao seu ciclo curto deverá ser utilizada como cultura intercalar. A rotação apropriada de culturas constitui um processo eficaz de reduzir substancialmente a ocorrência de infestantes, pragas e doenças, bem como de manter ou aumentar a fertilidade do solo, contribuindo para a melhoria do rendimento económico da cultura. Recomenda-se a rotação cultural em qualquer modo de produção, cultura ao ar livre ou cultura protegida.

A rotação de culturas reduz a proliferação de infestantes mais bem-adaptadas e mais problemáticas na cultura da alfice.

É permitida a realização da mesma cultura, em 3 ciclos sucessivos, desde que o tempo de ocupação do terreno com a mesma cultura não exceda os 6 meses, exceto para as culturas da família das Solanáceas.

A alfice poderá ser consociada com couves, beterraba de mesa, aipo ou rabanete, numa rotação deve ser seguida de culturas como as couves, cenoura, beterraba ou feijão.

Recomenda-se manter zonas de vegetação natural, como zonas de refúgio e multiplicação de artrópodes auxiliares que realizem um controlo natural de pragas, ou de

insetos polinizadores, assim como ter em consideração a preservação da fauna e flora autóctones.

## 2.8 PROBLEMAS FITOSSANITÁRIOS

As principais pragas que comprometem a cultura são os caracóis (Fig. 2.4), lesmas, lagartas das folhas (Fig. 2.5), mosca branca das estufas (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood) (Fig. 2.6), afídeos, alfinete, larvas mineiras (*Liriomyza* spp.), roscas, nemátodes (Fig. 2.7), e tripses.

Entre os estragos causados pelas pragas mencionadas, os afídeos não só são prejudiciais pelos estragos que causam, mas são também vetores de vírus. As lesmas e os caracóis roem as folhas, depreciando o valor comercial da cultura. As roscas são lagartas que se escondem no solo e aparecem à noite para se alimentar da cultura, roendo a planta junto ao solo, na zona do colo e provocam a sua morte rapidamente.



Figura 2.4 – Caracóis (<https://noctulachannel.com>).



Figura 2.5 – Lagarta alimentando-se em folha de alface (<https://jornalagricola.wordpress.com>).



Figura 2.6 – Adultos de mosca branca em folha e alface (<https://plantix.net/pt>)



Figura 2.7 – Aspeto dos sintomas causados pela presença de Nematodes de galhas na raiz da alface (<https://gespianos.wordpress.com>).

Das principais doenças destacam-se a antracnose (Fig. 2.8), podridão cinzenta (*Botrytis cinerea*) (Fig. 2.9), míldio (*Bremia lactuca*) (Fig. 2.10) oídio (*Erysiphe cichoracearum*), rizoctónia (*Rhizoctonia solani*) e viroses (sobretudo CMV e TSWV). Pela sua importância económica, na depreciação da cultura destacam-se a podridão cinzenta (Fig. 2.9) que causa o aparecimento de micélio cinzento junto ao solo, em qualquer fase do desenvolvimento, ou nas folhas a partir de necroses marginais tais como *tipburn*. O míldio (Fig. 2.10), caracteriza-se pelo aparecimento de manchas brancas na página inferior da folha e por manchas amareladas na página superior. A podridão branca, causada por *Sclerotinia sclerotiorum* ou por *S. minor* (Fig. 2.11), é causada por

um fungo que afeta o colo, sobretudo durante a formação do repolho, manifestando a sua presença através de uma podridão húmida que se cobre com um micélio branco, pontuado de manchas amareladas, ocorrendo o declínio da planta rapidamente.



Figura 2.8 – Sintomas de Antracnose (*Marssonina panattoniana*) (<https://loja.rijkszwaan.com.br>)



Figura 2.9 – Sintomas de *Botrytis cinerea* (DSAP, 2013).



Figura 2.10 – Sintomas de Míldio (<https://revistacampoenegocios.com.br>).



Figura 2.11 – Sintomas de *Sclerotinia sclerotiorum* em alface.

A cultura da alface também é suscetível a acidentes fisiológicos como espigamento precoce suscetível de ocorrer com temperaturas superiores a 30°C, bem como dias longos com mais de 12 horas de luz.

Para o combate às principais pragas poderá colocar-se armadilhas entre as plantas, favorecer o aparecimento de auxiliares e plantar plantas repelentes como coentros, salsa, aipo, menta ou hortelã. O combate a lesmas e caracóis poderá ser realizado com recurso a iscos anti lesmas, biológicos, como por exemplo o ferramol, que é um moluscicida de isco granular à base de fosfato férrico.

No Quadro 2.3 apresentam-se os produtos fitofarmacêuticos homologados em MPB para esta cultura.

Quadro 2.3 - Produtos fitofarmacêuticos homologados em MPB para a cultura da alface (Homologados pela DGAV a 06/10/2020). (para obter atualizações consultar <https://sifito.dgav.pt>)

Substância ativa	Tipo de formulação	Teor g/L	IS	Nome comercial	Função
<i>Azadiractina</i> (*)	Concentrado para emulsão	32	3	ALIGN; FORTUNE AZA	Acaricida e inseticida (nóctuas)
Cobre (hidróxido) (**)	Grânulos dispersíveis em água	1-1,2	7	KOCID 35 DF	Fungicida
<i>Bacillus thuringiensis</i> (**)	Pó molhável	1 pc/ha	-	TUREX	Inseticida acaricida
Spinosade (**)	Suspensão concentrada	480	3	SPINTOR	

\*Alface e alface baby leaf

\*\*Alface baby leaf

Para o combate às nóctuas e lagartas, pode usar-se o *Bacillus thuriengiensis*, que atua por ingestão em que a toxina se insere na membrana intestinal do inseto, paralisando o seu sistema digestivo de tal modo que este não consegue alimentar-se e morrer de fome. Da mesma forma a bactéria pode colonizar o inseto acelerando assim sua morte.

## **2.9 COLHEITA E PÓS-PRODUÇÃO**

A colheita da alface, deverá ser realizada, quando a cultura apresentar o repolho bem desenvolvido, ou 35 folhas, com um peso entre 100-150 gr. em alfaces repolho ou 200-300 gr. em variedades iceberg. Geralmente 50 -70 dias depois de plantadas. As cabeças deverão ser firmes, bem formadas com folhas tenras e sem sinal de florescimento. A colheita deverá ser realizada gradualmente, folha a folha. Cada planta produz cerca de 25 a 30 cabeças em 3 metros de fila.

Em variedades de verão a colheita pode ser realizada um mês após a plantação e em variedades de inverno 2 ou 3 meses após a plantação.

As alfaces são um produto muito perecível pelo que a fase pós colheita deverá ser cuidada, no momento da colheita estas devem apresentar-se túrgidas, mas não molhadas, facto a ter em atenção principalmente quando se destinam a ser transportadas pois, correr-se-ia o risco de desencadeamento de fenómenos biológicos e físico-químicos no produto embalado com a sua conseqüente degradação qualitativa. É conveniente colherem-se nas primeiras horas da manhã, ou ao fim da tarde para transporte noturno. As folhas alteradas ou depreciadas deverão ser imediatamente eliminadas.

As condições ótimas de armazenamento caracterizam-se por temperaturas entre 0-1°C e humidade relativa entre 98-100% durante 2 a 3 semanas.

## **2.10 PROPRIEDADES NUTRICIONAIS E IMPACTO NA SAÚDE HUMANA**

Constituída na sua maioria por água, cerca de 96%, sendo por isso um alimento mais rico à base de nutrientes hidrossolúveis.

Dependendo do grupo a que pertence, propriedades apresentadas pelas alfaces variam, no caso das batávias (crespas), apresentam uma maior concentração de fibras que as restantes.

As alfaces deste grupo poderão apresentar uma coloração roxa, devido à presença de antocianina, em concentração mais elevada, sendo um importante antioxidante. Consoante a cor das folhas há uma variação do valor nutritivo da alface, as folhas esbranquiçadas do interior do repolho, são menos nutritivas que as folhas exteriores.

A alface é rica em vitaminas A, B, C, em sais minerais como Ca, Fe, Na, Cu Zn, Mg e K, em água e fibras.

A alface contém para além da vitamina A betacaroteno, no entanto esta diferencia-se pela presença de alfa carotenos, mais característicos de hortícolas de folha verde.

Não é considerado uma boa fonte para ingerir estes nutrientes, visto que é um alimento com um peso muito baixo para o seu volume.

As folhas mais verdes e escuras contem mais nutrientes, quando consumida apresenta atividade sedativa e tranquilizante, ajuda no combate à diabetes e na prevenção da prisão de ventre.

Outras das propriedades que se destacam, é a antiácida, antirreumática, calmante do estômago, diurética, eupéptica e laxante.

## 2.11 APLICAÇÃO GASTRONÓMICA

Pode ser utilizada como acompanhamento em praticamente todos os tipos de pratos gastronómicos, é uma excelente forma de aumentar o consumo de hortícolas diários através da sua adição em refeições mais ligeiras como sandes.

Cada 100 gr. de alface contém apenas 15 kcal o que a torna um alimento importante em dietas de restrição calórica.

## BIBLIOGRAFIA

Almeida, D, *Manual de culturas hortícolas* Vol. I., Editorial Presença, Portugal. 346 pp, ISBN 972-23-3551-0

DGAV. *Produção Integrada em Hortícolas, Família das Asteráceas – Alface*. Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação, Lisboa

Tavares, H. M. R. 1988. *A cultura da Alface*. Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação, Lisboa

Ricardo Jorge, I. N. (2010). Instituto Nacional Ricardo Jorge. Instituto Nacional Ricardo Jorge. <http://www2.insa.pt/sites/INSA/Portugues/AreasCientificas/AlimentNutricao/AplicacoesOnline/TabelaAlimentos/PesquisaOnline/Paginas/ListaAlfabetica.aspx?valorPes=A>

USDA Food Database. (n.d.). USDA Food Database. <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/1103358/nutrients>

## WEBGRAFIA

[http://quintapedagogica.cm-lisboa.pt/uploads/media/Ficha\\_tecnica\\_alface.pdf](http://quintapedagogica.cm-lisboa.pt/uploads/media/Ficha_tecnica_alface.pdf) (14/11/2019)

<http://www.ruralidades.pt/index.php/legislacao/45-horticultura/fichas-tecnicas-horticultura/100-ficha-tecnica-alface> (14/11/2019)

<https://www.jardineiro.net/plantas/alface-lactuca-sativa.html> (14/11/2019)

<https://revistajardins.pt/cultive-alface-de-cordeiro/> (15/11/2019)

<https://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/modelagem/alface/index.html> (15/11/2019)

<http://www.ruralidades.pt/index.php/horta/aprender-de-a-z>

<https://agriculturabiologica.pmvs.pt/blog/2014/08/31/alface-tudo-sobre-alface/> (15/11/2019)

<https://www.hortasbiologicas.pt/alface-cultivo.html> (15/11/2019)

### 3. FICHA TÉCNICA ALHO FRANCÊS EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO

**Nome científico:** *Allium porrum* L.

**Família:** Aliáceas

**Quando:** Todo o ano especialmente no outono e inverno

**Sistema radicular:** Fasciculado com raízes pouco profundas



O alho francês ou alho-porro é uma cultura herbácea, bienal cultivada como anual. Apresenta um crescimento lento, o que permite que possa ficar por muito tempo no terreno e que se colha à medida das necessidades.

A cultura do alho francês pode ser produzida todo o ano, existem cultivares de verão e de inverno, as primeiras apresentam geralmente menor porte e um sabor menos intenso que as variedades de inverno.

#### 3.1 CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS

As condições ideais para uma adequada produção de alho francês são as de climas temperados e húmidos com temperaturas médias entre os 15°C e os 25°C. Esta cultura resiste bem ao frio e tolera condições de temperaturas baixas até aos -7°C., temperaturas baixas em alguma fase do ciclo são favoráveis ao seu desenvolvimento.

A temperatura ideal de germinação situa-se entre os 15°C e os 20°C, nesta fase deverá ser evitada a luz direta.

É uma cultura com poucas exigências quanto ao solo, contudo estes poderão apresentar uma textura média, ser profundos, férteis e bem drenados com uma boa capacidade para reter água, ricos em matéria orgânica e com algum azoto. O solo deverá apresentar-se solto de forma a facilitar a operação de amontoa.

É uma cultura pouco tolerante à acidez, sendo o pH ótimo à sua produção entre os 6,0 e os 6,8.

Para se desenvolver adequadamente a cultura necessita de ser produzida num local bem exposto à luz solar, caso a cultura seja sujeita a sombra limita o seu engrossamento.

#### 3.2 PRODUÇÃO:

A produção do alho francês poderá ser realizada em Portugal durante todo ano, sendo que a realização de duas sementeiras, uma entre meados do inverno e outra do verão se conseguem colheitas escalonadas. A produção a partir do mês de setembro é muito viável perspetivando-se uma boa produção pois o seu desenvolvimento é favorecido por temperaturas mais baixas.

Em condições adequadas, a produção máxima por hectare ronda em média os 30.000 e os 40.000 Kg. Para plantar um hectare são necessários aproximadamente, 700 gr de sementes (1 gr contém em média 400 sementes).

As sementes da cultura possuem uma baixa capacidade germinativa e vigor. Poderá ser realizada uma sementeira em viveiro ao ar livre e posteriormente realizar o transplante das plantas quando estas se assemelharem a um lápis com 10 a 15 cm e com 3 a 4 folhas, deverá cortar-se um terço do comprimento das folhas e das raízes e enterrar a cerca de 4 cm em local definitivo. Deverá ser deixado cerca de 10 cm entre as plantas. Na sementeira, e dado que as sementes apresentam reduzidas dimensões, apos a sementeira deverá realizar-se a cobertura do solo com erva ou palha, que deverá ser retirado cerca de 6 a 8 dias depois, quando estas emergirem, evitando-se a formação de uma cama superficial dura no solo, que prejudicará a sua emergência.

A sementeira realiza-se em canteiros entre março e abril, podendo ser realizada durante todo o ano em condições de clima temperado. A planta deverá ser mantida em viveiro entre 50 a 60 dias, pois a sementes desta cultura apresentam uma reduzida capacidade germinativa pelo que se deve semear cerca de 10 a 20 % mais sementes do que o pretendido.

As sementes deverão ser colocadas a cerca de 1 cm de profundidade, ou em caso de se utilizar transplante a planta deverá ser enterrada 3 dedos abaixo da superfície, o espaçamento entre as covas deverá apresentar aproximadamente 15 cm entre elas.

A germinação ocorre após duas semanas sendo que as plantas estarão prontas para o transplante quando alcançarem duas ou mais folhas com cerca de 15 a 20 cm. O transplante deverá ser realizado preferencialmente em dias nublados ou ao final do dia. Esta operação será facilitada se for aparada a ponta das folhas e das raízes.

Uma forma de reprodução é a partir do espigamento, deverá assim deixar-se a planta espigar, e posteriormente surgirão pequenos rebentos que poderão ser transplantados.

As covas deverão apresentar uma profundidade de 15 cm e deverá plantar-se as plantas deixando de fora cerca de 5 cm de folhas de forma que a parte branca seja o maior possível.

### 3.3 PROBLEMAS FITOSSANITÁRIOS

O alho francês é resistente à maioria das pragas e doenças. Os maiores problemas da cultura são as **doenças** como a ferrugem (*Puccinia allii*) (Fig. 3.1), a alternariose (*Alternaria porri*) (Fig. 3.2) e o míldio (*Peronospora destructor*) (Fig. 3.3). A cultura poderá também sofrer ataques por **pragas** como lagartas, tripes e a mosca da cebola (*Delia antiqua*).

Uma forma de se conseguir combater os inimigos da cultura poderá ser através da aplicação de substâncias ativas homologadas (Quadro 3.1), ou através do seu arranque e permanência no campo por 1 ou 2 dias.

Os acidentes fisiológicos mais comuns são o crescimento excessivo das folhas provocado pelo excesso de N e plantas pequenas e deformadas provocadas pela utilização de um deficiente compasso de plantação.

Quadro 3.1 - Produtos fitofarmacêuticos homologados em Portugal para a cultura do alho francês em Modo de Produção Biológico (Homologados pela DGAV a 06/10/2020). (para obter atualizações consultar <https://sifito.dgav.pt>)

Substância ativa	Tipo de formulação	Teor g/L	IS	Nome comercial	Função
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Pó molhável	1000 g pc/hl	-	TUREX (m)	Inseticida (lagartas)
Spinosade	Suspensão concentrada	160-240	3	SPINTOR	Inseticida/ acaricida (Trips)



Figura 3.1 – Sintomas da presença de Ferrugem (<https://www.embrapa.br>)

Figura 3.2 – Sintomas de Alternariose (<https://www.embrapa.br>)



Figura 3.3 – sintomas de Míldio (autor: Paulo António de Souza Gonçalves)



Figura 3.4 - Lagarta a alimentar-se do alho francês.

### 3.4 ÉPOCAS E COMPASSO DE PLANTAÇÃO:

A produção poderá ser realizada em camalhões com um espaçamento entre linhas de cerca de 15 a 25 cm e entre as plantas de cerca de 60 a 75 cm. As sementes deverão ter uma distância entre si de cerca de 2,5 cm.

As covas deverão apresentar 1 cm de profundidade com 10 cm de distância entre si, ou cerca de 10 cm de profundidade para o caso dos sulcos. O espaçamento deverá ser de 30 a 50 cm entre linhas e de 15 a 20 cm entre plantas.

A distância entre regos ou linhas deverá ser calculada de forma a facilitar a pática da amontoa.

### 3.5 TRABALHOS CULTURAIS

No Quadro 3.2 indicam-se as operações culturais a realizar na cultura.

Quadro 3.2 - Calendarização das principais operações culturais.

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maió	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.
Sementeira											
Plantação											
Amontoa											
Colheita											

De entre essas operações culturais a amontoa é fundamental (Fig. 3.5 e 3.6). Esta deverá ser realizada à medida que a cultura cresce. Deve cobrir-se o caule com terra, esta operação permite que se obtenha um branqueamento do caule superior (Fig. 3.5), muito valorizado comercialmente assim como o respetivo aumento do seu volume. Este processo deverá ser realizado várias vezes sem nunca cobrir demasiado as folhas.

Deverão ser realizadas no mínimo duas amontoas ao longo do ciclo cultural da planta, a primeira após a formação de 5 a 6 folhas e a última 30 dias antes da colheita. Esta operação deverá ser realizada com cuidado pois uma amontoa muito alta pode causar o apodrecimento da planta.



Figura 3.5 - Com amontoa.  
(<https://dica.madeira.gov.pt>)



Figura 3.6 - Sem amontoa.  
(<https://dica.madeira.gov.pt>)

Poderá ser realizada uma rotação com milho, tomate ou repolho, assim como uma adubação verde, incluindo uma leguminosa na rotação, que deverá ser incorporada no solo antes de florescer.

A cultura poderá ser consociada com cenoura, aipo, morango ou tomate. Pelo contrário deverão ser evitadas consociações com beterraba, feijão verde, ervilha, repolho, salsa, alface e couve rábano.

Deverão ser realizadas sachas superficiais de forma a eliminar-se infestantes e manter o arejamento do solo, contudo é necessário ter em atenção que as raízes da cultura são superficiais, pelo que as sachas demasiado profundas poderão danificar as raízes. Poderá colocar-se uma boa cobertura de palha junto das plantas, é também uma forma de controlar as infestantes. Caso estas emirjam devem ser eliminadas antes da sua floração.

Um bom *mulching* realizado adequadamente também poderá ter os mesmos efeitos que a amontoa.

Uma cobertura do terreno com palha, após a plantação, é também favorável pois a cultura apresenta raízes superficiais que devem ser protegidas e mantidas húmidas.

Para evitar que os alhos franceses espiguem deverá cortar-se regularmente as folhas e deixar cerca de 10 cm da parte verde de cada um.

### **3.6 REGA**

A cultura necessita se ser constantemente irrigada, sobretudo nas primeiras 3 semanas após a plantação, especialmente se o tempo se apresentar seco, por possuir uma elevada massa foliar. Uma rega abundante algum tempo antes da colheita nos meses mais secos é uma forma de facilitar a colheita pois a planta solta-se mais facilmente da terra.

A rega deverá ser regular, mas em pouca quantidade, no verão ocorre uma maior desidratação pelo que deverá regar-se com mais frequência.

O sistema de rega mais utilizado nesta cultura é a aspersão, os índices de água no solo deverão ser mantidos sem oscilações bruscas.

Uma rega deficitária poderá tornar a planta fibrosa e pelo contrário o seu excesso poderá potenciar o desenvolvimento de fungos e doenças.

### **3.7 FERTILIZAÇÃO**

A cultura do alho francês é rustica, mediamente exigente em fertilização. Na preparação do solo deve-se adubar a terra com composto ou utilizar fertilizante orgânico, de modo a melhorar a capacidade do solo em reter água e impedir o desenvolvimento de infestantes que competem com a cultura, é assim fundamental para estimular o crescimento da cultura, sobretudo na fase inicial. Poderá ser utilizado também chorume de urtigas dado a exigência da cultura em azoto (N). Os estrumes utilizados deverão ser bem curtidos e provenientes de exploração em MPB.

### **3.8 COLHEITA E PÓS COLHEITA**

A colheita começa normalmente cerca de 3 a 4 meses após a plantação. Caso se queira colher as plantas mais tenras e saborosas, poderá iniciar-se a colheita mais cedo, contudo terão menos sabor. Deverá introduzir-se o instrumento de corte na terra junto ao caule e puxar a planta com cuidado, deverá posteriormente cortar-se a raiz e as folhas. A planta poderá ser deixada no campo, até cerca de 1 a 2 meses antes de começar a endurecer, este processo inicia-se quando a planta começa a desenvolver flor. A colheita deve ser realizada quando os pseudocauls apresentarem entre 2,5 e 4 cm de diâmetro.

Para a realização da colheita as plantas deverão apresentar-se inteiras, sãs, sem humidade exterior e livres de maus odores. Consoante a variedade, a colheita deverá ser realizada 5 a 6 meses após a plantação ou cerca de 7 a 8 meses após a sementeira.

Para o mercado as plantas deverão apresentar um caule branco com cerca de 20 cm.

A conservação, para uma preservação adequada do alho francês por 1 a 3 meses deverá ser realizada em camara de frio a uma temperatura de 0-1°C e cerca de 90-95% de humidade.

### 3.9 PROPRIEDADES NUTRICIONAIS E IMPACTO NA SAÚDE HUMANA

O alho-francês, juntamente com o alho, a cebola e o cebolinho, faz parte da família *Allium*. Este hortícola é rico numa substância chamada *Alina* que possui propriedades anticancerígenas, associado a um efeito protetor contra os cancros do estômago, colorretal, pâncreas, mama e do ovário (Zang *et al.*, 2020).

É um vegetal rico em fibras, em vitamina A, C e potássio. Proteção de doenças cardiovasculares. Fonte de vitamina B6, folato, ferro, fósforo e cálcio. O alho francês apresenta efeito antioxidante.

Esta cultura ao ser consumido tem benefícios no tratamento à artrite úrica, bronquite e sinusite e como regulador do transito intestinal.

### 3.10 APLICAÇÃO GASTRONÓMICA

Muito utilizado em sopas de hortícolas variados, pode também ser utilizado como acompanhamento e como parte de inúmeras receitas gastronómicas.

De modo a maximizar a disponibilidade dos seus nutrientes, o alho deve ser esmagado. Ao ser esmagado são libertadas enzimas conhecidas como *alinase* que transformam a *alina* em *alicina*. O calor desativa esta enzima. Alguns estudos sugerem que se esmague ou pique o alho e se deixe em repouso cerca de 10 minutos, de forma a que se formem as substâncias anticancerígenas (Cavagnaro *et al.*, 2007).

### BIBLIOGRAFIA

Cavagnaro, P. F., Camargo, A., Galmarini, C. R., & Simon, P. W. (2007). Effect of cooking on Garlic (*Allium sativum*L.) Antiplatelet Activity and Thiosulfinates Content. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 55(4), 1280-1288. <https://doi.org/10.1021/jf062587s>

Ricardo Jorge, I. N. (2010). *Instituto Nacional Ricardo Jorge*. Instituto Nacional Ricardo Jorge. <http://www2.insa.pt/sites/INSA/Portugues/AreasCientificas/AlimentNutricao/AplicacoesOnline/TabelaAlimentos/PesquisaOnline/Paginas/ListaAlfabetica>

Zhang, Y., Liu, X., Ruan, J., Zhuang, X., Zhang, X., & Li, Z. (2020). Phytochemicals of garlic: Promising candidates for cancer therapy. *Biomedicine and Pharmacotherapy*, 123(August 2019), 109730. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2019.109730>

### WEBGRAFIA

<https://revistajardins.pt/alho-frances-ficha-cultivo/>

<https://dica.madeira.gov.pt/index.php/producao-vegetal/horticultura/191-a-cultura-do-alho-frances>

<https://revistajardins.pt/cuidados-de-cultivo-alho-frances/>

<http://www.preplanta.pt/alho-frances.html>

#### 4. FICHA TÉCNICA BATATA EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO

<b>Nome científico:</b> <i>Solanum tuberosum</i>
<b>Família:</b> Solanaceae
<b>Onde:</b> Ao ar livre
<b>Quando:</b> fevereiro a março
<b>Sistema radicular:</b> Superficial 40-50 cm



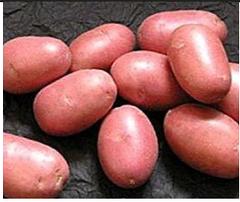
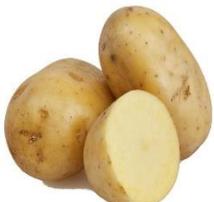
##### 4.1 PRINCIPAIS VARIEDADES PRODUZIDAS EM PORTUGAL

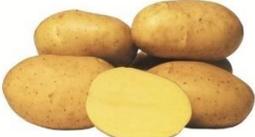
Deverá ter-se em atenção qual a variedade de batata mais adequada para produzir, consoante as condições da região e os hábitos de consumo da população.

A batata fresca pode ser classificada em três categorias, como batata primor, colhida antes da sua maturação fisiológica completa, e é comercializada logo após a colheita, a batata nova que é colhida após a sua completa maturação fisiológica e comercializada no mês imediato à sua colheita. Esta batata deverá ser adequadamente armazenada, de forma a assegurar a sua qualidade na comercialização. A batata de conservação é colhida após a sua maturação plena, pode ser comercializada após um período mais ou menos prolongado de armazenamento sem perder as suas qualidades organolépticas.

No Quadro 4.1, apresentam-se as principais variedades de batata produzida em Portugal e as suas características.

Quadro 4.1 - Principais variedades de batata e as suas características.

Variedade		Caraterísticas	Suscetibilidade a pragas e doenças
Desirée		Semi tardia. Cor vermelha com polpa amarela quando cozida. Apresenta boa qualidade de armazenagem. Rendimento alto. Exige consumo imediato	Sarna e nematodes.
Spunta		Semi precoce. Apresenta boa qualidade culinária, não descolorando após cozedura. Rendimento muito alto. Obriga a um rápido consumo.	Algumas doenças. Boa resistência a diversos vírus, suscetível ao ataque de <i>Phytophthora</i> .

<b>Monalisa</b>		Semi precoce. Boa apresentação, boa qualidade de cozedura, pele regular. Rendimento muito alto, muito produzida em Portugal. Destinado ao consumo instantâneo.	Sarna, <i>Rhizoctonia</i> , moderadamente suscetível ao míldio. Suscetível ao ataque pela <i>Phytophthora</i> .
<b>Agria</b>		Semi- precoce. Múltiplas aptidões para processamento.	Resistente a nematodes, míldio, <i>Rhizoctonia</i> e sarna comum.
<b>Asterix</b>		Ciclo tardia. Pele vermelha, adequada para fritar. Apresenta boa resistência ao stress hídrico. Rendimento elevado. Resistente ao stress hídrico.	Sarna comum e míldio. Resistente a nematodes. Suscetível à <i>Phytophthora</i> .
<b>Vivaldi</b>		Tuberização e maturação precoce. Ligeiramente firme.	Sarna, míldio nas folhas e nematodes. Suscetível à Alternariose
<b>Bartina</b>		Semi precoce a semi tardia, de rendimento alto. Requer o consumo imediato.	Boa resistência à maioria dos vírus, moderadamente resistente ao ataque de <i>Phytophthora</i>

A batateira é uma planta anual, herbácea, com um sistema radicular superficial, composto por raízes que não ultrapassam os 40-50 cm, tornando-as incapazes de explorar, grande volume do solo. Há assim alguma dificuldade pela planta na absorção de água e nutrientes em profundidade.

#### 4.2 EXIGÊNCIAS EDAFOCLIMÁTICAS

A cultura da batata é favorecida por luz solar direta, o intervalo de temperaturas ótimas para o seu abrolhamento, localiza-se entre os 18°-20°C, o desenvolvimento das folhas é potenciado por temperaturas que se localizem entre os 15 e os 25°C.

A maior influencia da temperatura ocorre na época da tuberização, que é um período crítico. A tuberização é potenciada por temperaturas entre os 20-25°C, temperaturas superiores a este valor (27°C) são prejudiciais ao normal desenvolvimento dos tubérculos e podem mesmo inibir a tuberização. Assim temperaturas entre os 12°C e os 16°C são indispensáveis para a tuberização, temperaturas noturnas baixas, são favoráveis à formação dos tubérculos

A cultura da batata, desenvolve-se adequadamente em solos ricos em matéria orgânica com pH entre os 5,2 e os 6,4, a sua produção em solos com pH extremos, diferentes dos mencionados, tem impacto no cultivo, pois neste tipo de solos, fica dificultada a disponibilidade de certos nutrientes, como o fósforo e molibdénio em pH superiores a 7,5 e no caso de pH mais baixos potencia a toxicidade causada pelo alumínio e outros metais pesados. A cultura da batata

não é tolerante a elevados níveis de salinidade no solo. Em solos com um pH alcalino há também potencial para o desenvolvimento de sarna comum, doença de difícil controle com perdas para a cultura. Devem ser evitados solos excessivamente húmidos, muito compactados e argilosos.

### 4.3 PRODUÇÃO DE PLANTAS

Consoante a variedade a produção de batata pode ser realizada durante todo o ano.

Se forem utilizadas batata semente estas deverão ser de boa qualidade, certificadas, biológica de forma a não colocar em causa toda a produção. A batata semente deverá apresentar um calibre menor com um maior número de olhos por unidade de peso, desta forma é possível poupar material de propagação, e não há assim necessidade de se efetuar no corte da batata semente, assim previne-se de forma mais eficaz o ataque por pragas ou doenças, pois a casca torna-se uma barreira à entrada de parasitas, e ocorre também uma poupança na mão de obra a utilizar.

Quando o calibre da batata semente é elevado, tendo de se realizar o corte, deverá esperar-se a suberificação da zona do corte, de forma a defender a batata semente na altura da plantação.

As batatas de semente para produzir deverão encontrar-se num ambiente bem iluminado até ao crescimento dos rebentos, produzidos por cada olho do tubérculo. As batatas poderão ser plantadas quando os rebentos atingirem 2 a 3 cm de comprimento (Fig. 4.1). Este material deverá ser colocado previamente em caixas germinadoras, cobertas por serapilheira humedecida.



Figura 4.1 - Batata com rebentos, pronta a ser plantada (<https://www.argenpapa.com.ar>)

Os primeiros rebentos emergem uma semana depois da plantação. Deverá ser realizada a amontoa para a proteção dos tubérculos, cerca de 1 a 2 semanas depois da plantação. Esta é assim uma forma de proteger os tubérculos da ação direta do sol, que causa o aparecimento de zonas esverdeadas na batata, com a acumulação de solanina, um alcaloide tóxico e perigoso, responsável por alterar a qualidade e conferir um sabor amargo à batata. Esta operação cultural é também uma forma de manter a qualidade do solo e de prevenir os ataques da traça da batata.

### 4.4 ÉPOCAS E COMPASSO DE PLANTAÇÃO

Dado que as temperaturas favoráveis para o bom desenvolvimento da batata se localizam entre os 18-20°C, a época favorável à produção desta cultura ocorre no final do inverno. As colheitas poderão ser realizadas durante todo o ano, contudo existem duas épocas de colheita típicas, entre os meses de março e abril com a batata primor e entre julho e agosto com a batata de conservação.

A plantação da batata semente deverá ser realizada em sulcos abertos, com uma distância de cerca de 0,5m e separados cerca de 0,3 m, com uma distância na entrelinha.

A densidade de plantação poderá rondar entre os 66.500 e os 67.000 tubérculos/ha, o que corresponde a um peso de 1600-1700 Kg de batata semente.

O espaçamento entre tubérculos deverá encontrar-se entre 20-50 cm (Fig. 4.2). A profundidade de plantação deverá rondar os 15 cm.



Figura 4.2 - Compasso de plantação (<https://www.argenpapa.com.ar>).

#### 4.5 FERTILIZAÇÃO

Para a adequada fertilização na produção de batata biológica, deverá estabelecer-se uma rotação de culturas. Deverão introduzir-se culturas intercalares para a adubação verde na rotação, sobretudo leguminosas como a ervilhaca, a fava, o tremoço, a tremocilha, ou gramíneas antes da batata ou culturas como a aveia, a cevada, o centeio, ou o azevém anual, poderá também utilizar-se plantas com um sistema radicular profundo. O aproveitamento de todos os resíduos das culturas e dos estrumes tratados pela compostagem, também deverão ser práticas a implementar na fertilização. Os estrumes utilizados terão de ser provenientes de produção de animais em modo de produção biológico. A matéria orgânica a incorporar, resultantes da compostagem ou não, deverá também ter proveniência de explorações em modo de produção biológico.

O estrume a utilizar, deverá ser bem curtido, em caso de necessidade a monda deverá ser realizada manual, térmica ou mecanicamente.

As exigências da cultura da batata são variáveis consoante a variedade, de uma forma geral esta é uma cultura exigente em nutrientes, sobretudo cálcio, pelo contrário o fósforo é dos nutrientes com menor necessidade para a cultura. Quando os tubérculos se começam a formar, no período de tuberização, é a fase em que ocorre a absorção de nutrientes de forma mais ativa pela cultura. O excesso de azoto no início da cultura, potência o crescimento de rama, diminuindo assim conseqüentemente, a produção dos tubérculos, e aumenta a suscetibilidade a pragas e doenças.

Todos os fertilizantes autorizados, a utilizar, deverão apresentar origem orgânica, (vegetal ou animal) ou mineral. Embora sejam autorizados estes fertilizantes só poderão ser utilizados em caso de impossibilidade de uma nutrição adequada das culturas por rotação ou correção do solo com recurso a métodos biológicos.

#### 4.6 REGA

A rega é dos fatores que tem maior influência, tanto na produção como na qualidade do produto.

A rega da cultura da batata, deverá ser realizada por aspersão de forma moderada, sobretudo na época de maior desenvolvimento dos tubérculos, quando existem maiores necessidades da cultura. As maiores necessidades hídricas, ocorrem nos 60 dias após a plantação e prolongam-se até à maturação, cerca de 110 dias. A rega deverá ser suspensa no

final do ciclo, nas duas últimas semanas que antecedem a colheita, pois em excesso favorece o desenvolvimento de doenças. Deve assim suspender-se a rega nas duas últimas semanas que antecedem a colheita. A rega em excesso poderá originar também, o desenvolvimento da doença da sarna pulverulenta, o crescimento da lenticela e originar a abertura de fissuras nos tubérculos. As precipitações frequentes no final do ciclo da cultura dificultam o seu desenvolvimento e provocam a podridão dos tubérculos.

São necessários cerca de 1000 L de água para a produção de 4 a 7 Kg de tubérculos, em anos de grande carência hídrica, situação dificilmente verificada nos Açores.

#### 4.7 TRABALHOS CULTURAIS

Os solos mais adequados para um bom desenvolvimento da cultura da batata, são ligeiros, bem drenados, livres de torrões e ricos em matéria orgânica. Os solos de texturas argilosos ou franco arenosos são adequados ao desenvolvimento da cultura. Desta forma o terreno deverá ser preparado com uma lavoura a cerca de 30 cm de profundidade.

O solo deverá ser preparado com antecedência, deverá ser coberto com estrume devidamente decomposto, palha ou utilizados fertilizantes orgânicos, derivados de explorações em MPB.

As variedades de batata semente deverão ser escolhidas eficazmente e ser enterradas a cerca de 8 a 15 cm de profundidade.

De forma a que os tubérculos não fiquem expostos ao sol deverá realizar-se amontoa a cada 30 dias e o solo deverá ser mantido com uma boa camada de cobertura.

O terreno deverá ser armado em camalhões, que deverão apresentar cerca de 20 cm de altura, esta operação protege os tubérculos mais superficiais de ficarem verdes.

A monda de infestantes que compitam com cultura, deverá realizar-se de modo a mantê-la limpa pelo menos durante os primeiros 30-50 dias. A batata é uma cultura de grande importância para utilizar em rotação e contribui para a manutenção do potencial produtivo dos solos.

Em solos com o pH desajustado às necessidades da cultura, nomeadamente muito ácidos a realização da calagem, 6 meses antes da plantação é uma operação que deverá ser realizada.

As principais operações culturais a realizar na cultura, encontram-se esquematizadas no Quadro 4.2.

Quadro 4.2 - Calendarização das principais operações culturais.

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Sementeira												
Amontoa												
Colheita												

#### 4.8 PROBLEMAS FITOSSANITÁRIOS

As principais pragas que afetam a cultura da batata na região são os afídeos (piolhos) (Fig. 4.1), a larva mineira (Fig. 4.2), o alfinete (*Agriotis* spp.) (Fig. 4.3), lagartas (Fig. 4.4) e tripses (Fig. 4.5), e a traça (*Phthorimaea operculella*). No combate aos afídeos (piolhos) podem utilizar-se as joaninhas (coccinélidos) que na forma adulta e lavrar são predadores de piolhos, constituem uma excelente forma de limitação natural (luta biológica).



Figura 4.1 - Aspeto de um piolho (afídeo) e de uma joaninha (coccinélido) adulto (a) e fase larvar (b) (Fonte: DGDAR, 2006).



Figura 4.2 - Larva ou mosca mineira (Fonte: DGDAR, 2006).

Figura 4.3 - Alfinete (Fonte: DGDAR, 2006)..

Figura 4.4 - Lagartas (Fonte: DGDAR, 2006)..

Figura 4.5 - Tripes (Fonte: DGDAR, 2006).

As principais doenças que afetam a produção são, o míldio (*Phytophthora infestans*) (Fig. 4.6), o oídio (Fig.4.7), a podridão cinzenta, a sarna comum (Fig. 4.8), a pulverulenta e a prateada, a rizoctónia (Fig. 4.9), e a alternariose (Fig. 4.10).



Figura 4.6 - Sintomas de míldio ou Requeima (<http://www.seed.pt>).



Figura 4.7 - Sintomas de Oídio (<https://agriculturaemar.com>).



Figura 4.9 - Sintomas de Sarna dos tubérculos (<http://plantix-net.pt>).



Figura 4.9 - Sintomatologia de Rizoctónia (<https://www.agrolink.com.br>).



Figura 4.10 - Sintomas de Alternariose (<https://www.selectis.pt>).



Figura 4.11 - aspetos dos estragos causados pela traça-da-batateira (DGAV, 2016)

Na fase de tuberização, a baixa temperatura causa a lenta emergência dos tubérculos e aumenta a suscetibilidade a doenças.

Um dos principais problemas fitossanitários que afeta esta cultura é o fungo *Phytophthora infestans* (míldio ou requeima) (Fig. 4.6), que é favorecido em condições de temperaturas entre os 10 e os 18°C, associadas a elevada humidade relativa, cerca de 90%. Esta é uma doença de dispersão rápida, muito destrutiva que pode causar a perda total da planta com a destruição da folhagem, em primeiro lugar nas folhas mais jovens, através de manchas e escurecimento do caule.

Outra doença que afeta a cultura da batata é a rizoctónia, causada pelo fungo *Rhizoctonia solani* (Fig. 4.9), que pode persistir por muitos anos no solo. Este fungo produz estruturas de resistência denominados esclerotos. Esta doença ataca os brotos da planta, antes e após a sua emergência, na base das ramas, ocorrendo a produção de cancos, ocorre também a infeção dos tubérculos onde se forma sarna. Esta doença é disseminada sobretudo através de batata semente contaminada.

A Alternariose é outra doença que afeta a cultura embora não muito frequente. Esta é causada pelo fungo *Alternaria solani* (Fig. 4.10). O seu desenvolvimento é favorecido por temperaturas superiores a 24°C associadas a HR do ar superior a 90%. O ataque ocorre em primeiro lugar, nas folhas mais antigas, pode ocorrer a desfolha total e a consequente produção de tubérculos pequenos e baixa produtividade associada. Esta doença é disseminada pelo vento.

A doença do pús ou mal murcho, causada pela bactéria *Ralstonia solanacearum*, também aparece na batateira e é favorecida por temperaturas e humidade relativa elevadas, causando a murchidão da planta e a exsudação de pus bacteriano nos tubérculos. Estas doenças estão associadas a grandes perdas na cultura, sobretudo em solos muito húmidos, caso não seja feita uma rotação de culturas adequada.

Nos Açores é frequente a “doença do pé negro” causada por bactérias também, mas do género *Erwinia*.

No armazenamento surgem ainda a fusariose (*Fusarium solani*) e a gangrena (*Phoma exigua*).

Nas pragas, nos Açores a batata pode ser afetada pela traça-da-batateira (*Phthorimae operculella*) (Fig. 4.11), quer no campo quer muitas vezes no armazém. Uma correta amontoa e rega adequada são indispensáveis para a luta contra a traça. No armazém a colocação de folhas de tabaco ou de eucalipto sobre os tubérculos armazenados é uma boa solução.

Nos Quadros 4.3 e 4.4 estão descritas as principais doenças fúngicas e bacterianas da cultura da batata, respetivamente.

No Quadro 4.5 são apresentadas as substâncias ativas homologadas para os problemas fitossanitários desta cultura.

Quadro 4.3 - Principais doenças fúngicas da cultura da batata.

Agente causal	Nome comum	Parte afetada	Condições de proliferação
<i>Phytophthora infestans</i>	Requeima ou míldio (Fig.6)	Folhas, hastes, tubérculos	HR elevada, folhas mais de 14 horas molhadas associado a temperaturas amenas.
<i>Alternaria solani</i>	Alternariose (Fig.10)	Folhas	HR elevada, temperatura superior a 20°C
<i>Rhizoctonia solani</i>	Rhizoctoniose (Fig.9)	Brotos, hastes, estolões e tubérculos	Alta humidade, temperaturas amenas, carência de Ca presença de Mo em decomposição
<i>Spongospora subterranea</i>	Sarna pulverulenta	Raízes e tubérculos	Água livre no solo, solos com camada de compactação associado com temperaturas amenas.

Quadro 4.4 - Principais doenças bacterianas e viroses da cultura da batata.

Agente causal	Nome comum	Parte afetada	Condições de proliferação
<i>Ralstonia solanacearum</i>	Murcha	Toda a planta	Temperatura e HR elevadas
<i>Streptomyces scabies</i>	Sarna comum (Fig.8)	Tubérculos	Ausência de HR e pH acima de 5,5
<i>Pectobacterium carotovorum</i>	Podridão mole	Toda a planta	Temperatura e HR elevadas
<i>Helminthosporium solani</i>	Sarna prateada	tubérculos	Ausência de HR e pH acima de 5,5
PLRV, PVY, PVX e TSWV	Vírus	Toda a planta	Temperatura e HR elevadas

Quadro 4.5 - Produtos fitofarmacêuticos homologados em Portugal para a cultura da batata em modo de produção biológico (Homologados pela DGAV a 06/10/2020). (para obter atualizações consultar <https://sifito.dgav.pt>)

Substância ativa	Tipo de formulação	Teor g/L	IS	Nome comercial	Função/organismo
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Pó molhável	500-75 pc/ha	-	SEQURA	Inseticida, acaricida (Traça da batata)
Spinosade	Suspensão concentrada	480 g/L	14	SPINTOR	Inseticida, acaricida (Escaravelho)
Cobre (na forma de hidróxido)	Grânulos dispersíveis em água	70-200 g s.a /hl	7	KADOS; KOCIDE 35 DF; KOCIDE 2000; COPERNICO 25% HBIO; HIDROTEC 20% HI BIO	Fungicida (míldio)
	Pó molhável	125-250 g s.a /hl		CHAMPION WP; HYDROTEC 50% WP	
Cobre (sulfato de cobre tribásico)	Suspensão concentrada	190 g/L		CUPROXAT	
Cobre (Sulfato de cobre e cálcio-mistura bordalesa)	Pó molhável	250-520 g s.a /hl	7	CALDA BORDALESA SAPEC; CALDA BORDALESA SELECTIS; CALDA BORDALESA CAFFARO 20; CALDA BORDALESA RSR; CALDA BORDALESA QUIMAGRO; CALDA BORDALESA QUIMIGAL, CALDA BORDALESA VALLES	
Azadiractina	Concentrado para emulsão	32 g/L	3	ALIGN	
				FORTUNE AZA	

#### **4.9 COLHEITA E PÓS-PRODUÇÃO**

A colheita deve ser realizada quando a planta apresenta as folhas amareladas e quando ocorre a fácil libertação dos tubérculos, entre 2,5 e 4 meses após a plantação.

De forma a facilitar a colheita, a rama das batatas deverá ser removida duas semanas antes da colheita. Esta operação deverá ser realizada adequadamente, de forma a que não se criem nos tubérculos feridas propícias ao desenvolvimento de doenças durante o armazenamento.

Durante o armazenamento deverão ser garantidas temperaturas entre os 6°C-8°C, num local escuro, bem ventilado e com humidade relativa elevada.

O tempo de maturação da batata localiza-se entre as 14 e as 16 semanas. As hastes devem apresentar-se secas e os tubérculos deverão ter uma película firme.

Deverá ter-se o cuidado de não deixar os tubérculos expostos à luz, pois as partes expostas ganham cor esverdeada, devido à produção de clorofila, o que induz a produção de solanina que é uma substância tóxica.

Uma das técnicas de pré colheita utilizadas é a suspensão da irrigação por meios mecânicos. Depois da secagem da parte aérea, as batatas ficam no chão cerca de 10-14 dias antes da saída do campo, a pele da batata engrossa, permitindo assim um transporte mais seguro, com menores riscos de acidentes mecânicos. A secagem da planta antes do início da colheita, permite que as batatas fiquem armazenadas por um período maior, contudo o solo não poderá encontrar-se húmido.

As colheitas deverão ser realizadas do final do mês de maio, a meados de junho de forma a evitar-se problemas associados a colheitas tardias como o caso da traça. A produções mais precoces, estão também associados maiores rendimentos, com melhores preços para o produtor.

Para o caso dos tubérculos se destinarem ao mercado, não se deve realizar a sua lavagem pois é uma operação onerosa, diminui o período de conservação, embora a batata lavada consiga alcançar um preço superior.

O armazenamento da batata deverá ser realizado em locais frescos, bem ventilados, escuros e sem incidência de luz direta.

#### **4.10 PROPRIEDADES NUTRICIONAIS E IMPACTO NA SAÚDE HUMANA**

A batata-branca comum representa uma das mais importantes fontes de energia da população humana. De acordo com o Inquérito Nacional Alimentar são consumidas cerca de 99,1 gramas de batata e tubérculos diariamente por pessoa na Região Autónoma dos Açores (AF, I. A. N., 2016).

É um alimento muito nutritivo, excelente fonte de energia e com um elevado teor proteico, rica em vitaminas nomeadamente B e C, bem como em sais minerais como o potássio, o fósforo, o ferro, o magnésio, o cobre, o zinco e o manganês.

É rico em hidratos de carbono e um dos alimentos com maiores índices de saciedade, tornando-a um alimento importante não só para pessoas com grandes dispêndios de energia, mas também pode ajudar em dietas de emagrecimento pelas suas propriedades de controlo de apetite (Holt, *et al.*, 1995; Anderson *et al.*, 2013).

As suas propriedades permitem que intervenha no combate a dores de cabeça, acidez gástrica, ansiedade bem como na prevenção de convulsões.

Apesar de não ser muito reconhecida como tal, a batata branca contém propriedades antioxidantes interessantes, desde o seu conteúdo em compostos fenólicos e vitamina C (Yang *et al.*, 2009).

#### 4.11 APLICAÇÃO GASTRONÓMICA

A utilidade da batata-branca na gastronomia é muito vasta, desde ingrediente para sopas, acompanhamento e com um outro vasto número de papeis em diversas receitas.

É constituída maioritariamente por amido, o índice glicémico da batata pode sofrer diversas variações de acordo com método de confeção e até dentro do mesmo método. Por exemplo, uma batata acabada de cozer ainda quente tem um índice glicémico muito superior à mesma batata que tenha sido arrefecida. Um fator a ter em conta por parte de diabéticos e pré-diabéticos (Anderson *et al.*, 2013).

#### BIBLIOGRAFIA

AF, I. A. N. (2016). *Ingestão de batatas e outros tubérculos, por região | IAN AF*. Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física. <https://ian-af.up.pt/ingest-batatas-outros-tub-rculos-regi>

Almeida, D. *Manual de culturas hortícolas* Vol. I., Editorial Presença, Portugal. 346 pp, ISBN 972-23-3551-0

Anderson, G. H., Soeandy, C. D., & Smith, C. E. (2013). White Vegetables: Glycemia and Satiety. *Advances in Nutrition*, 4(3), 356S-367S. <https://doi.org/10.3945/an.112.00350>

Holt, Miller, Petocz, Farmakalidis, S. H. J. C. P. E. (1995). A satiety index of common foods. *European Journal Clinical Nutrition*, 1–10. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7498104/>

Ricardo Jorge, I. N. (2010). Instituto Nacional Ricardo Jorge. Instituto Nacional Ricardo Jorge. <http://www2.insa.pt/sites/INSA/Portugues/AreasCientificas/AlimentNutricao/AplicacoesOnline/TabelaAlimentos/PesquisaOnline/Paginas/ListaAlfabetica.aspx?valorPes=A>

Yang, J., Liu, R. H., & Halim, L. (2009). Antioxidant and antiproliferative activities of common edible nut seeds. *LWT - Food Science and Technology*, 42(1), 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2008.07.007>

#### WEBGRAFIA

<https://www.yarabrasil.com.br/nutricao-de-plantas/batata/principios-agronicos-do-cultivo-de-batatas/>

<https://marketingagricola.pt/producao-e-comercializacao-de-batata/>

<https://omeujardim.com/artigos/como-plantar-batatas>

<https://dica.madeira.gov.pt/index.php/producao-vegetal/horticultura/113-a-cultura-da-batata>

<https://hortas.info/como-plantar-batata>

<http://www.agromais.pt/pagina.aspx?ID=65>

<https://www.agrozapp.pt/noticias/Imprensa+nacional/a-batata-em-portugal-presente-e-futuro>

## 5. FICHA TÉCNICA BATATA-DOCE EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO

**Nome científico:** *Ipomoea batatas*  
**Família:** Convolvulaceae  
**Onde:** Ao ar livre ou estufa, no segundo caso as raízes são mais pequenas  
**Quando:** Durante todo o ano  
**Sistema radicular:** Profundo e ramificado



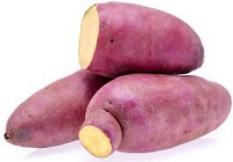
### 5.1 VARIEDADES MAIS CULTIVADAS EM PORTUGAL

De acordo com as variedades que melhor respondem às exigências do mercado nacional e europeu, as principais variedades produzidas (Quadro 5.1), em Portugal são a *Beauregard*, *Purple*, *Sunrise*, *Purple nash*, *Okinawa* e variedades sujeitas a patente como a *Bellevue* e *Murasaki*.

A batata doce é uma cultura rústica, com um ciclo curto, apesar de ser uma planta perene é produzida sobretudo como anual, e apresenta um crescimento horizontal de caráter invasor. É uma cultura resistente à maioria das pragas que afetam os hortícolas.

Quadro 5.1 - Variedades de batata-doce mais produzidas em Portugal e as suas características principais.

Variedade	Dias para a maturação	Caraterísticas
Lira 	90-110	Pele vermelha com polpa amarela, rendimento elevado, IGP Aljezur.
Beauregard 	90-100	Pele rosa com polpa laranja, rendimento elevado.

<p><b>Centennial</b></p>		<p>90-100</p>	<p>Pele laranja, polpa laranja escuro com rendimento variável.</p>
<p><b>Murasaki</b></p>		<p>100-110</p>	<p>Pele roxa escura polpa creme com um rendimento normal.</p>

## 5.2 EXIGÊNCIAS EDAFOCLIMÁTICAS

Para uma produção adequada da batata doce, deve ser escolhido um local com uma humidade relativa elevada, com uma grande exposição solar. Os fatores climáticos que mais influenciam a qualidade da produção bem como o rendimento da cultura são a temperatura e a precipitação.

As temperaturas ótimas para um adequado desenvolvimento da cultura rondam os 24°C- 26°C, com temperaturas noturnas entre os 15°C e os 20°C, esta condição é favorável ao crescimento das raízes de reserva e para a produção de amido.

Temperaturas elevadas durante o dia potenciam o crescimento vegetativo bem como a produção de açúcar. Pelo contrário a temperaturas inferiores a 10°C corresponde o atraso ou o impedimento do desenvolvimento da cultura e conseqüentemente diminuem a sua produtividade.

Locais com valores de precipitação anual entre 750 e 1.000 mm são favoráveis para a produção da cultura sendo que são necessários valores de precipitação entre 500-600 mm durante a fase de crescimento.

A cultura tem poucas exigências quanto ao solo, apresenta pouca necessidade de fertilização, deve assim ser utilizada em rotação com culturas mais exigentes. Contudo, os solos mais adequados para a sua produção devem ser bem estruturados, leves, com média fertilidade, devem ser bem drenados e apresentar um bom arejamento. Nas características de solo mencionadas a batata apresenta maior qualidade bem como um arranque na colheita com um menor índice de danos. Solos com um teor de matéria orgânica elevado, ricos em azoto e humidade provocam um maior desenvolvimento das ramas e pelo contrário uma menor formação de raízes de reserva.

Apesar de rústica a cultura não é tolerante ao encharcamento, quando ocorre um excesso de humidade no solo, verifica-se a formação de raízes tuberosas finas e alongadas. Solos compactados causam alterações no formato e uniformidade da batata. O solo deverá ser preparado com a passagem de um arado, a 30 cm de profundidade seguido de gradagem.

O pH do solo ideal para a produção de batata doce varia entre 5,6 e 6,5, contudo a cultura é muito tolerante a variações e pH.

### 5.3 PRODUÇÃO DE PLANTAS

A cultura absorve ativamente os nutrientes do solo através, da sua raiz principal profunda que pode atingir os 90 cm de profundidade, que permitem a exploração de um maior volume do solo e absorção de água a maiores profundidades e de raízes secundárias mais superficiais que armazenam nutrientes, aumentam de diâmetro e transformam-se em raízes tuberosas. Esta cultura apresenta, contudo, uma superfície foliar abundante, com uma maior transpiração e conseqüente perda de água.

O ciclo cultural da batata doce varia entre 90 a 240 dias, sendo dependente da cultivar bem como das condições do local de produção. A produção é realizada em Portugal sobretudo entre os meses de abril e junho e ocorre durante cerca de 3 a 4 meses. Contudo, com a seleção de várias variedades e atendendo às suas características é possível produzir batata doce durante todo o ano com épocas de colheita entre agosto e fevereiro. A colheita pode ser realizada entre 100-115 dias após o plantio das ramas em variedades precoces e entre 140-170 dias em ciclo longo.

A produção da cultura é possível de várias formas, a partir das ramas de uma planta adulta, a partir da germinação do tubérculo ou por sementes.

Nos casos em que são utilizadas ramas estas devem ser retiradas de plantas adultas, vigorosas e com um estado sanitário adequado, garantindo-se assim maiores produções e qualidade, devem ter entre 20 a 25 cm de comprimento, com oito a 10 entrenós e com 8 a 10 folhas bem desenvolvidas, metade da rama é tapada com terra e a outra metade fica exposta, o solo deve estar húmido para um adequado e rápido enraizamento. A plantação deverá ser realizada com 80 cm entre linhas e 10 cm entre ramas.

Na produção a partir de rebentos desenvolvidos a partir de tubérculos (Fig. 5.1), os rebentos deverão apresentar uma dimensão entre 18 cm a 30 cm.



Figura 5.1 - Rebentos de batata doce, prontos a serem plantados (<https://agriculturaemar.com>).

A produtividade da cultura varia entre 20 a 40 T/ha, sendo variável conforme a variedade e as condições do solo, clima e sanidade das plantas.

A plantação também poderá ser realizada com batatas doces pequenas, caso o produtor queira iniciar uma nova plantação, estas são enterradas a cerca de 5 cm de profundidade. Estas podem ser colocadas, antes de plantio num recipiente com água para que ocorra a brotação.

A plantação recorrendo a sementes é menos frequente. Caso se recorra a esta técnica, as sementes devem ser semeadas em viveiro e posteriormente transplantadas quando as mudas atingirem 10 a 15 cm de altura.

### 5.4 FERTILIZAÇÃO

A cultura da batata doce não apresenta grande resposta à aplicação de fertilizantes. Apesar de que, as adubações verdes ou orgânicas, a aplicação de estrumes curtidos, de casca de ovos, de palha ou

restos de culturas, podem ser favoráveis, verificando-se um aumento significativo da produção. Apesar das poucas exigências, os nutrientes minerais mais exigidos pela cultura são o potássio (K), o azoto (N), o fósforo (P) o cálcio (Ca) e o magnésio (Mg).

Em solos com baixa fertilidade, que comprometam grandemente a produção, poderá ser adicionado como mencionado cerca de 20 T/ha de estrume bem curtido, contudo se esta adição for excessiva, poderá ocorrer um grande desenvolvimento das ramas e pelo contrariando o desenvolvimento dos tubérculos.

Não existem produtos homologados para a cultura.

## **5.5 REGA**

Os primeiros 40 dias após a plantação, são o período mais crítico onde a cultura apresenta maiores necessidades hídricas e é determinante para um bom enraizamento e desenvolvimento vegetativo. As regas deverão ser realizadas duas vezes por semana até aos 20 dias após o plantio. Esta deverá ser reduzida para uma vez por semana dos 20 aos 40 dias após a plantação e a partir dos 40 dias até a colheita a intervalos de duas semanas.

## **5.6 ÉPOCAS E COMPASSO DE PLANTAÇÃO**

A época de plantação é variável em função da cultivar e das condições do local de produção como a temperatura, precipitação, luminosidade e fotoperíodo.

Desde que a cultura seja irrigada conforme as suas necessidades, poderá ser produzida durante todo o ano desde que as temperaturas não sejam inferiores a 10°C.

O terreno pode ser armado em camalhões ou em sulcos. Os camalhões contribuem para o arejamento e drenagem, assim como no controle da erosão do solo e facilitam a colheita. Deverá optar-se pela plantação em sulcos em casos de solos arenosos ou muito secos, este é também uma forma da produção ser mais simples e menos oneroso.

As ramas a plantar, devem ser cortadas um dia antes da plantação de forma perderem água e ficarem flexíveis. Devem ser escolhidas as mais vigorosas, e deverá deixar-se poucos entrenós enterrados, pois quantos mais forem, a tendência será para a produção de batatas de pequenas dimensões.

O espaçamento a utilizar é também dependente da cultivar escolhida, consoante o seu hábito de crescimento, área foliar, ciclo produtivo, profundidade do sistema radicular, finalidade a que se destina, bem como o local e época de produção. Os espaçamentos mais utilizados variam entre 80 a 100 cm entre sulcos e de 25 a 40 cm entre as plantas. As cultivares com tendência a produzir batatas com maior dimensão com um peso médio superior a 800 g devem ser plantadas com espaçamentos menores. Estes espaçamentos mais reduzidos devem também ser aplicados em solos muito férteis, e pelo contrário utilizar espaçamentos maiores entre sulcos em solos mais fracos, ou em solos argiloso e mais compactados. Desta forma é possível a produção de batatas de dimensões mais adequadas

Na plantação em sulcos, estes devem apresentar cerca de 30 cm de largura com um espaçamento entre eles de 1 metro, o espaçamento entre plantas deve apresentar entre 24 e 35 cm.

## **5.7 TRABALHOS CULTURAIS**

A cultura da batata doce é pouco exigente no que respeita a operações culturais, contudo se forem realizados trabalhos culturais estes são favoráveis ao desenvolvimento da cultura, nomeadamente amontoa e o controlo de infestantes num estado inicial até cerca de 60 dias após a plantação (Quadro 5.2).

A realização da rotação é essencial na cultura da batata doce o ataque por pragas como os nematodes e as brocas da raiz aumentam ao longo dos anos, porque a plantação é realizada continuamente no mesmo terreno. Devido às características da cultura, mais rústica, a batata doce poderá ser produzida com outras hortícolas mais exigentes. Deverá ser incluído na rotação uma leguminosa sendo utilizada como adubação verde, a leguminosa deverá ser cortada no período de floração.

Quadro 5.2 - Calendário das operações culturais da batata doce.

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maió	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
<b>Plantação</b>												
<b>Amontoa</b>												
<b>Colheita</b>												

## 5.8 PROBLEMAS FITOSSANITÁRIOS

Das **principais pragas** da cultura destaca-se o **alfinete**. As suas larvas furam as raízes e desta forma reduzem o valor comercial da cultura. Os adultos alimentam-se das folhas, que ficam rendilhadas. As larvas da broca da raiz formam galerias, e alteram o aspeto, o sabor e o odor das raízes tornando-as impróprias para consumo.

Um das formas de controlar e prevenir possíveis problemas fitossanitários faz-se através do tratamento com calda bordalesa de 15 em 15 dias.

Os insetos do solo são aqueles que causam mais prejuízos à cultura cujo o controlo deve ser mais eficiente. Assim devem ser utilizadas variedades resistentes às principais pragas de insetos no solo, realizar uma rotação de cultura adequada de dois em dois ou de três em três anos. Devem ser utilizadas ramas sãs e vigorosas.

Deverá ser realizada a amontoa, como uma forma de reduzir e controlar as pragas do solo,

Esta cultura é afetada por poucas doenças sendo as mais comuns doenças causadas por vírus, bactérias e fungos das quais se destaca a podridão do pé (Fig. 5.2), ferrugem branca (Fig. 5.3), antracnose, cercosporiose, podridão negra, mosaico, ferrugem e sarna e doenças fisiológicas como rachaduras. Estas doenças estão associadas a temperaturas baixas na fase de crescimento bem como azoto em excesso.

A podridão do pé (*Plenodomus destruens*) (Fig. 5.2) também causa alguns prejuízos à cultura e a sua disseminação está diretamente relacionada com o ciclo vegetativo da cultura.

A ferrugem branca (Fig. 5.3) (*Albugo ipomoeae-panduratae*) é das doenças que mais afetam a cultura. As formas de controlo poderão passar pela utilização de cultivares resistentes, pela plantação de ramas sãs colhidas em áreas sem histórico da presença da doença. Os seus sintomas passam pela deformação foliar e por pontuações brancas nas folhas.



Figura 5.2 - Sintomas de podridão do Pé (<https://www.isa.ulisboa.pt>).



Figura 5.3 - Sintomas de ferrugem branca nas folhas.

A espécie *Conoderus posticus* ou larva arame (Fig. 5.4) está presente em algumas ilhas dos Açores, na sua progressão no terreno em conato com a batata-doce perfura o caule e outras partes subterrâneas da planta depreciando comercialmente o valor das raízes e facilita a entrada de fungos e bactérias.



Figura 5.4 - Larva arame (*Conoderus*) (<https://www.agrolink.com.br>)

## 5.9 COLHEITA E PÓS-PRODUÇÃO

A colheita deve ser precoce pois quanto mais tempo a batata doce permanecer no solo maior é a probabilidade de ocorrer ataque por pragas e doenças, deverá ser realizada até 130 dias após a plantação.

O desenvolvimento cessa a partir do 4º mês de plantação e as folhas começam a apresentar uma cor amarelada a partir de cerca de 90 a 150 dias, a partir desta altura pode iniciar-se a colheita. As batatas recém colhidas podem ser cortadas caso a cicatrização seja rápida está pronta a colher, caso contrário o látex continua a sair.

Antes da colheita deve ser realizado testes a batatas de vários regos, de forma a verificar-se o calibre que deve ser médio. Se o topo das plantas se apresentar escuro a colheita deve ser realizada o mais rápido possível de forma a evitarem-se grandes perdas.

O armazenamento deve ser realizado numa só camada, longe da luz solar direta e em local seco e arejado, mantém as suas características inalteradas e um ano para o outro. O armazenado não pode ser realizado no frigorífico pois ocorre a perda das suas propriedades.

A condição de temperatura ótima para a conservação dos tubérculos situa-se entre os 7°C e os 13°C. Deverá também ser evitado o armazenamento por um período superior a 30 dias.

## 5.10 PROPRIEDADES NUTRICIONAIS E IMPACTO NA SAÚDE HUMANA

A batata-doce é um alimento do grupo dos cereais, derivado de tubérculos, pelo que fornece bastante energia por porção através de hidratos de carbono. (2) A batata doce possui alto teor energético, é uma fonte de cálcio, ferro, fósforo, é rica em vitaminas, nomeadamente A e C, e é rica em betacarotenos sobretudo em variedades de polpa laranja. Quanto mais roxas, maior é o índice de vitaminas.

Ao contrário da batata comum, esta é muito rica em betacaroteno, luteína e antocianinas, fitoquímicos com propriedades quimiopreventivas. A pele da batata-doce para além de ser uma excelente fonte de fibra, tem cerca de 10 vezes mais poder antioxidante do que o interior da batata sendo por isso uma parte do alimento importante de consumir, por que a tolere.

É uma fonte de proteínas, hidratos de carbono, fibras, sais minerais e vitaminas. Contribui assim para fortalecer o sistema imunitário, reduzir os sinais de envelhecimento e o risco de doenças como o cancro, arteriosclerose, doenças da pele do coração e dos olhos. Parece ter efeitos benéficos contra o cancro colorretal e leucemia, através de uma ação anti proliferativa e inibidora de metástases em alguns estudos *in vitro* e *in vivo*. (Huang *et al.*,2007; Li, 2013;).

### 5.11 APLICAÇÃO GASTRONÓMICA

Pode ser utilizado para engrossar sopas e como acompanhamento. Comparado com as outras formas de cozinhar, cozidas em água retém a maioria do seu potencial antioxidante. No caso de diabéticos, devem sempre dar prioridade à batata-doce cozida uma vez que esta tem cerca de metade do índice glicémico do que aquelas que são assadas.

### BIBLIOGRAFIA

Huang, G.-J., Sheu, M.-J., Chen, H.-J., Chang, Y.-S., & Lin, Y.-H. (2007). Growth Inhibition and Induction of Apoptosis in NB4 Promyelocytic Leukemia Cells by Trypsin Inhibitor from Sweet Potato Storage Roots. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, **55**(7): 2548–2553. <https://doi.org/10.1021/jf063008m>

Li, P.G. (2013). Anticancer effects of sweet potato protein on human colorectal cancer cells. *World Journal of Gastroenterology*, **19**(21): 3300. <https://doi.org/10.3748/wjg.v19.i21.3300>

### WEBGRAFIA

<http://agriculturaemar.com/tudo-o-que-deve-saber-para-aprender-a-plantar-batata-doce-em-casa>

<https://www.cooagrival.pt/post/batata-doce-conhe%C3%A7a-as-t%C3%A9cnicas-de-cultivo>

[https://culturasemergentes.ajap.pt/wpcontent/uploads/2019/01/Manual\\_Culturas\\_Emergentes\\_Batata\\_Doce\\_Digital.pdf](https://culturasemergentes.ajap.pt/wpcontent/uploads/2019/01/Manual_Culturas_Emergentes_Batata_Doce_Digital.pdf)

<https://revistajardins.pt/batata-doce-tecnicas-de-cultivo/>

<https://dica.madeira.gov.pt/index.php/producao-vegetal/horticultura/107-a-cultura-da-batata-doce>

## 6. FICHA TÉCNICA BETERRABA EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO

**Nome científico:** *Beta vulgaris*  
**Família:** Chenopodiaceae  
**Onde:** Ar livre ou sob coberto  
**Quando:** Todo o ano  
**Sistema radicular:** Pivotante até 60 cm de profundidade



### 6.1 TIPOS DE BETERRABA



**Beterraba sacarina**

**Beterraba forrageira**

**Beterraba oleracea**

### 6.2 CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS

A beterraba é uma cultura herbácea, que se desenvolve adequadamente em climas amenos com temperaturas da ordem dos 10°C- 24°C, consoante as cultivares. Aquelas que não toleram temperaturas tão elevadas, são sobretudo as forrageiras e sacarina. Quanto mais desenvolvidas forem as plantas melhor se adaptam às temperaturas baixas.

Em condições extremas em que a cultura seja produzida com temperatura e pluviosidade elevada pode ocorrer a má coloração interna da raiz e a formação de anéis de cor mais clara.

A beterraba deve ser cultivada num local exposto ao sol direto, para um bom desenvolvimento da cultura.

Os solos adequados à sua produção deverão apresentar-se bem drenados, leves, profundos, férteis e ricos em matéria orgânica com um pH a variar entre os 6 e os 7,5. É assim uma cultura sensível à acidez do solo.

### **6.3 PRODUÇÃO**

Esta cultura pode ser cultivada durante todo o ano e pode apresentar uma produtividade que ronda as 30 a 40 toneladas por hectare. A produção pode ocorrer por sementeira direta ou por transplantação.

Caso se opte por sementeira direta, recomenda-se a utilização de 10 Kg de semente por hectare. No caso de se optar pela transplantação de plantas produzidas em viveiro deverá optar-se por 4 Kg de semente por hectare.

As sementes são de pequena dimensão e de germinação lenta, pelo que é aconselhável utilizar uma maior quantidade de sementes e desbastar as plantas posteriormente. As sementes devem ser colocadas a cerca de 1 a 2 cm de profundidade. Caso se semeie a maiores profundidades corre-se o risco de posteriormente se obterem plantas com caules fracos.

A germinação das sementes ocorre entre uma a três semanas após sementeira consoante as condições edafoclimáticas do local de produção. O transplante deverá ser realizado, cuidadosamente sem danificar as raízes, quando as plântulas atingirem cerca de 5 cm de altura ou 5 a 6 folhas.

### **6.4 ÉPOCAS E COMPASSOS DE PLANTAÇÃO**

A cultura da beterraba pode ser produzida durante todo o ano, contudo no verão, exposta a temperaturas extremas e com falta de água, poderão desencadear-se condições que depreciem o valor comercial da cultura e esta terá mais dificuldade em desenvolver-se.

As sementeiras poderão ter início na primavera e poderão estender-se até ao verão.

O espaçamento recomendado para as plantas varia consoante a cultivar e o seu tamanho, de um modo geral poderá optar-se por um espaço de 30 cm entre as linhas e 5-10 cm entre plantas ou por 30 a 60 cm entre as linhas. Espaçamentos finais de cerca de 8-10 cm são adequados para que se obtenham beterrabas de tamanho médio.

A densidade de plantas recomendada é de cerca de 233.000 a 350.000 plantas/hectare.

### **6.5 FERTILIZAÇÃO**

Esta cultura é exigente em termos do conteúdo adequado de boro no solo, desenvolvendo-se melhor quando existem maiores teores deste nutriente, pelo que este facto deverá ser tomado em atenção. Consoante as necessidades do solo poderá ser adicionado previamente fosfato natural (fonte de fósforo) e cinzas de madeira (fonte de potássio).

Deverá ser adicionado estrume bem decomposto proveniente de uma exploração em MPB, à razão de 3,0 kg/m<sup>2</sup> de bovino ou 1,5 kg/m<sup>2</sup> de aves. Poderá também ser adicionado 5,0 kg/m<sup>2</sup> de composto orgânico.

### **6.6 REGA**

O período mais crítico da cultura ao stress hídrico é o que decorre durante os primeiros 60 dias. O solo deverá ser mantido sempre húmido, contudo dever-se-á ter em atenção a dotação das regas de forma que se evite que o solo permaneça encharcado.

Esta é uma cultura exigente em água, até na colheita. Carências hídricas terão como consequência a formação de raízes lenhosas e uma consequente diminuição da produtividade.

## 6.7 TRABALHOS CULTURAIS

Para que o solo tenha as condições necessárias deverá investir-se na sua preparação. Dado que a cultura não é tolerante à acidez do solo poderá ser necessário realizar uma calagem.

Caso se opte pela transplantação recomenda-se o desbaste das plantas quando estas atingirem 5 cm de altura e o posterior aproveitamento das melhores plantas descartadas para posterior plantio em canteiro.

Deverá retirar-se as plantas infestantes sobretudo em fases iniciais da cultura. O período mais crítico de competição localiza-se entre a 2ª e a 6ª semana após emergência das plantas, e poderá comprometer a produtividade da cultura, com perdas até 79%-96% na produção de raízes, perda de qualidade do tubérculo devido à redução do calibre das raízes produzidas.

As raízes da cultura não deverão ficar expostas sob o risco de endurecerem, as que fiquem expostas deverão ser cobertas com terra ou palha. Cobrir o solo com palha ou outro material inerte é também uma forma de se conseguir manter a humidade do solo.

A rotação de culturas é também uma operação cultural a realizar utilizando nesta rotação culturas como o repolho, a alface, a cenoura e a beringela.

## 6.8 PROBLEMAS FITOSSANITÁRIOS

Das **principais doenças** que atacam a cultura destacam-se a **cercosporiose** (*Cercospora beticola*) (Fig. 6.1), a **remuláriose** (*Ramularia beticola*) e esporadicamente a **sarna** (Fig. 6.2).

O desenvolvimento da **cercosporiose** (Fig. 6.1) é potenciado por condições de temperatura e pluviosidade elevadas, desencadeando sintomas como manchas circulares, redução drástica da área foliar e consequentemente da produção. O seu controlo poderá ser realizado através:

- de rotações com culturas não hospedeiras do agente patogénico por um período entre 2 e 3 anos;
- da utilização de matéria orgânica na plantação;
- da utilização de sementes sãs e evitar utilizar plantio contaminado;
- de evitar o solo compacto, com problemas de drenagem.

A rega, sobretudo na fase de desenvolvimento inicial da cultura, deve ser adequada e deverá suspender-se a rega por aspersão. Os restos da cultura infetados deverão ser eliminados ou enterrados profundamente.

Outra das doenças que causa danos na cultura é a **sarna** (*Streptomyces scabiei*) (Fig. 6.2) doença bacteriana semelhante à da cultura da batata, os sintomas são sobretudo manchas ásperas na superfície das raízes e consequente depreciação do seu valor comercial. Uma forma de controlo é através da rotação de culturas, optar por sementes sãs, manter o pH do solo entre 6,0-6,8 assim como a humidade constante.



Figura 6.1 – Sintomas de cercosporiose nas folhas (<https://www.grupocultivar.com.br>).



Figura 6.2 – Aspeto de sintomas de Sarna (Foto: Paulo César Tavares de Melo).

Das **principais pragas** que comprometem a cultura destaca-se a **rosca** (*Agrotis ipsilon*) (Fig. 6.3).

Aa lagartas ou roscas da espécie *Agrotis ipsilon* (Fig. 6.3) atacam as plântulas em início de emergência, resultantes da sementeira direta. É uma praga que afeta a cultura sobretudo em rotações com o milho. A lagarta apresenta o hábito noturno e alimenta-se da haste da beterraba.

Outras **lagartas** que se alimentam do colo da raiz, e nemátodes que parasitam e assim afetam as raízes.



Figura 6.3 - Aspeto da lagarta *Agrotis ipsilon* (<https://www.agrolink.com.br>).

No Quadro 6.1 e 6.2 são apresentados os produtos homologados passíveis de serem utilizados em modo de produção biológico no combate de pragas e doenças, respetivamente, na cultura da beterraba.

Quadro 6.1- Produtos homologados em modo de produção biológico para a cultura da beterraba (Homologados pela DGAV a 06/10/2020). (para obter atualizações consultar <https://sifito.dgav.pt>)

Substância ativa	Formulação	Concentração (g s.a./ hl)	Nome comercial	Função /organismo
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Pó molhável	1 Kg pc/ha (38 g sa/ha)	TUREX	Lagartas

Quadro 6.2- Produtos homologados em modo de produção biológico para a cultura da beterraba sacarina. (para obter atualizações consultar <https://sifito.dgav.pt>)

Substância ativa	Formulação	Concentração (g s.a./ hl)	Nome comercial	Função /organismo
Enxofre	Suspensão concentrada	480	ENXOFRE MOLHÁVEL CC; LAINXOFRE- L	Oídio

## 6.9 COLHEITA

A colheita desta cultura realiza-se cerca de 60 a 90 dias após a sementeira e o transplante, respetivamente. Esta operação cultural não deverá ser muito atrasada, com consequências para as raízes que tem tendência a se tornarem fibrosas.

O ponto de colheita poderá ser determinado a partir do momento em que as raízes atingem cerca de 6 a 8 cm de diâmetro transversal. Outro indicador da altura da colheita é o amarelecimento e a secagem das folhas interiores.

As beterrabas deverão ser arrancadas manualmente, lavadas com água corrente e depois secas e colocadas à sombra.

A colheita não tem necessariamente de ser feita na totalidade, dado que as beterrabas poderão ficar na terra sendo depois colhidas gradualmente.

## 6.10 PROPRIEDADES NUTRICIONAIS E IMPACTO NA SAÚDE HUMANA

A beterraba tem sido alvo de muitos estudos recentemente, em especial na área da nutrição desportiva pelo seu potencial de melhorar a performance desportiva de atletas (Domínguez *et al.*, 2017).

Devido ao seu teor em nitratos, que após ingeridos aumentam a concentração de óxido nítrico um vasodilatador, tem efeitos benéficos ao nível da saúde cardiovascular, em especial no que diz respeito à hipertensão e função endotelial.

Contém também betacianina, responsável pela sua pigmentação vermelha-violeta, que apresenta propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e quimioprotetivas, em estudos in vitro e in vivo (Clifford *et al.*, 2015).

É rica em vitamina A, complexo B e C e minerais como o ferro, potássio, cálcio e fósforo, auxilia no bom funcionamento da visão e do sistema imunológico. O potássio auxilia na redução da pressão arterial, que tem uma ação protetora sobre os vasos sanguíneos. É também um antioxidante natural com efeitos contra o envelhecimento celular.

A beterraba é também rica em fibras que auxiliam no controle glicémico, e previne e combate a anemia.

## 6.11 APLICAÇÃO GASTRONÓMICA

Para além de poder ser servida como acompanhamento, pode também ser incorporada em diversas receitas de pães, bolos e até sopa de beterraba. Uma das formas mais comuns de consumir é através do sumo de beterraba. Este tornou-se recentemente num suplemento alimentar relevante tanto no mundo da nutrição desportiva como também no tratamento da hipertensão.

### BIBLIOGRAFIA

Domínguez, R., Cuenca, E., Maté-Muñoz, J. L., García-Fernández, P., Serra-Paya, N., Estevan, M. C. L., Herreros, P. V., & Garnacho-Castaño, M. V. (2017). Effects of beetroot juice supplementation on cardiorespiratory endurance in athletes. A systematic review. *Nutrients*, *9*(1): 1–18. <https://doi.org/10.3390/nu9010043>

Clifford, T., Howatson, G., West, D. J., & Stevenson, E. J. (2015). The potential benefits of red beetroot supplementation in health and disease. *Nutrients*, *7*(4): 2801–2822. <https://doi.org/10.3390/nu7042801>

### WEBGRAFIA

<https://hortas.info/como-plantar-beterraba>

<http://www.agrotec.pt/noticias/cultivo-da-beterraba-forrageira/>

<https://www.infectario.ufv.br/doencas-da-beterraba/>

<https://revistajardins.pt/beterraba-horticola-deliciosa/>

<https://ciclovivo.com.br/mao-na-massa/horta/plantar-beterraba-organica/>

<https://www.semeareplantar.com/como-semear-e-plantar-beterrabas-biologicas/>

<https://www.jardineiro.net/plantas/beterraba-beta-vulgaris-esculenta.html>

## 7. FICHA TÉCNICA: CENOURA – EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO

**Nome científico:** *Daucus carota* subsp. *sativus*

**Família:** Apiaceae

**Onde:** ar livre

**Quando:** dezembro a junho



### 7.1 VARIEDADES DE CENOURAS

No Quadro 7.1 estão caracterizadas as variedades de cenouras mais comuns e cultivadas em Portugal.

A cenoura é uma apiácea cultivada anualmente, apresenta um grande número de variedades com uma grande variabilidade de formas, dimensão e sabor.

Quadro 7.1 - Principais variedades de cenoura, características e período de sementeira.

Variedade	Período de sementeira	Características
<b>Nantes</b> 	De março a agosto	Apresenta raiz cilíndrica, semicomprida, pele lisa, polpa vermelha, sem coração.
<b>Imperator</b> 	De março a julho	Apresenta raiz comprida, fina e pontiaguda, com uma superfície exterior lisa.
<b>Danvers</b> 	Todo o ano	De raiz aproximadamente cordiforme, maior do que o tipo "Chantenay"

<p><b>Chantenay</b></p>		<p>Pode semear-se todo o ano, mas o período de sementeira ideal vai de fevereiro a maio.</p>	<p>De raiz semicurta, fusiforme, muito aromática.</p>
<p><b>Amesterdão</b></p>		<p>De fevereiro a março</p>	<p>Cilíndrica, colo fino, normalmente mais pequena do que o tipo "Nantes".</p>
<p><b>Berlikum</b></p>		<p>De janeiro a outubro</p>	<p>Cilíndrica, mais comprida e mais larga do tipo "Nantes". Aptidão industrial.</p>

<p><b>Flakkee</b></p>		<p>De março a junho</p>	<p>Comprida, obtusa, volumosa. Aptidão industrial.</p>
<p><b>Paris Market</b></p>		<p>De fevereiro a julho e de setembro a novembro</p>	<p>Raiz curta e quase esférica</p>
<p><b>Baby</b></p>		<p>De março a agosto</p>	<p>Cultivares precoces, com raízes alongadas, mas pequenas com uns 5 cm de comprimento.</p>

## 7.2 CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS

A cenoura é uma cultura de estação fresca que pode ser cultivada em regiões com temperaturas entre os 5 e os 35°C, sendo a temperatura ótima cerca de 18°C.

A temperatura influencia a morfologia da raiz bem como outros atributos de qualidade. Quando os valores de temperatura ultrapassam os 21°C, as raízes tendem a ficar curtas e espessas, enquanto temperaturas inferiores a 16°C favorecem a formação de raízes longas e finas. A amplitude térmica diária favorece o crescimento da raiz. Valores de temperatura superiores a 30°C prejudicam o crescimento da folhagem e comprometem a qualidade da raiz devido ao desenvolvimento de aromas indesejáveis. As temperaturas ótimas para a síntese dos carotenóides situam-se entre os 16°C e os 25°C. Temperaturas fora deste intervalo prejudicam as raízes.

A cultura adapta-se a diversos tipos de solo, preferindo, no entanto, solos profundos, soltos, friáveis, de texturas ligeiras a médias. Os solos devem ser simultaneamente húmidos e bem drenados. As parcelas com solo pedregoso devem ser evitadas. Os solos compactados prejudicam o comprimento e a forma das raízes.

É uma cultura sensível à salinidade e algo tolerante à acidez, preferindo, no entanto, pH entre 6,0 e 6,8. A reação do solo deve ser corrigida sempre que o pH for inferior a 5,5 ou superior a 7,0 (Almeida, 2006).

## 7.3 PRODUÇÃO

As exigências na preparação do solo para esta cultura fazem dela uma boa cabeça de rotação. O período de recorrência deve ser de 3 anos no mínimo, ou mesmo 5 anos, se possível. As aliáceas constituem um bom precedente cultural para a cultura da cenoura. Os precedentes culturais que apresentam inconvenientes são as outras apiáceas, outras culturas de raiz, os cereais, as brássicas e os prados, que podem causar problemas de excesso de azoto e de insetos no solo.

O solo deve ter uma zona porosa, de estrutura homogénea de cerca de 20 a 30 cm de profundidade para facilitar o crescimento uniforme da raiz. A camada superficial (cerca de 4 cm) de ser bem esmiuçada para permitir uma boa imbibição da semente, sem a qual a germinação é irregular.

As mobilizações do solo necessárias à obtenção das características descritas dependem do tipo de solo e dos equipamentos disponíveis. O terreno pode ser armado em camalhões, com largura variável.

A cenoura instala-se por sementeira no local definitivo, a uma profundidade de 3 a 5 mm. A avaliação das condições que afetam o povoamento e o cálculo das necessidades de semente com rigor, pois o desbaste pode ser economicamente impraticável na cenoura. Uma boa preparação da cama de sementeira, a utilização de sementes calibradas ou peletizadas, com elevada facultade e vigor germinativos e a utilização de semeadores de precisão melhoram a uniformidade do povoamento, permitindo dispensar o desbaste.

## 7.4 ÉPOCA E COMPASSO

A cenoura é semeada no local definitivo e os camalhões deverão ter 0,20 a 0,25 m de altura e 1,10 a 1,20 m de largura, em 4 a 8 linhas, com um compasso de 0,10 a 0,15 m na linha. A sementeira direta pode ser feita de fevereiro a setembro, utilizando-se semeadores em linha ou em faixa e a densidade de sementeira deve estar de acordo com a variedade, podendo ser de 120 a 250 sementes/m<sup>2</sup>.

Povoamentos muito elevados originam raízes de pequeno calibre, enquanto densidades reduzidas originam uma percentagem elevada de raízes excessivamente grandes.

## 7.5 FERTILIZAÇÃO

A cultura da cenoura tem exigências em fertilidade do solo que se podem considerar médias a elevadas. É uma boa prática evitar a aplicação de corretivos orgânicos imediatamente antes da cultura.

A matéria orgânica, bem compostada, deve ser aplicada pelo menos 4 meses antes da instalação da cultura. O estrume não bem curtido deve ser evitado, pois favorece os ataques da mosca da cenoura.

O excesso de azoto favorece o crescimento da parte aérea em detrimento da raiz, tornando as raízes mais suscetíveis ao fendilhamento e pode aumentar a incidência de problemas fitossanitários.

## 7.6 REGA

O stresse hídrico é muito prejudicial tanto à produtividade como à qualidade da cenoura, provocando o desenvolvimento de aromas desagradáveis, aumento da fibrosidade e deformação do aspeto cilíndrico das raízes. Por outro lado, o excesso de humidade causa o fendilhamento das raízes e inibe o desenvolvimento da cor. Se o sistema de rega o permitir, devem praticar-se regas frequentes e da baixa dotação. As necessidades de água estimam-se em 30-50 mm por semana ou 600-900 mm durante o ciclo cultural.

## 7.7 TRABALHOS CULTURAIS

Como a cultura da cenoura é pouco competitiva com as infestantes, a monda é indispensável para um bom rendimento. Nas primeiras 4 semanas do ciclo cultural, as infestantes, mesmo em baixas densidades, provocam reduções irremediáveis no rendimento da cultura. Uma população elevada de infestantes também provoca a deformação das raízes das cenouras, reduzindo o seu valor comercial. O facto de frequentemente se instalar a cultura a elevadas densidades, em camalhões com 6 ou mais linhas, impede a utilização de meios mecânicos no combate as infestantes da cenoura.

Quando se pratica o desbaste começa quando as plantas têm 2 a 3 folhas e prolonga-se com uma periodicidade semanal até ao compasso definitivo.

## 7.8 PROBLEMAS FITOSSANITÁRIOS

Os nemátodes são porventura as pragas que mais estragos causam nesta cultura (Fig. 7.1), especialmente se não forem seguidas rotações adequadas. O afídeo da cenoura (*Cavariella aegopodii* Scopoli) (Fig. 7.2) ataca no estado de emergência das cenouras e é o principal vetor de vírus que infetam esta cultura. Outra praga com importância a nível nacional é a mosca da cenoura (*Psila rosae* F.) (Fig. 7.3), principalmente pelo estrago provocado pelas suas larvas (Fig. 7.4). Por vezes surgem problemas com as larvas mineiras (*Liriomyza* spp.). Surgem ainda esporadicamente nóctuas (*Agrotis* spp.) e ralos (*Gryllotalpa gryllotalpa* Linnaeus) afetando esta cultura (DGAV, 2007).



Figura 7.1 - Nemátodes das galhas radiculares da cenoura (<https://www.vidarural.pt>).



Figura 7.2 - O afídeo da cenoura (*Cavariella aegopodii* Scopoli) (<https://www.agrolink.com.br>)



Figura 7.3 - Adulto da mosca da cenoura (<https://bigbughunt.com>).



Figura 7.4 - Larva da mosca da cenoura (<https://www.prestobio.pt>).

De entre os fungos que provocam doenças na cenoura, a doença das manchas secas ou *Pitium* provocada pelo fungo *Pythium violae* (Fig. 7.5), é a mais importante e considerada de difícil controlo. Adicionalmente, as alternarioses (*Alternaria dauci* que afeta sobretudo as folhas e *Alternaria radicina*= *Stemphyllium radicinum*, que causa a podridão negra das raízes). (Fig. 7.6), o oídio (Fig. 7.7), o mildio e a cercosporiose (*Cercospora carotae*) (Fig. 7.8) e a podridão branca (*Sclerotinia sclerotiorum* e *Sclerotinia minor*) (Fig. 7.9), são as principais doenças desta cultura (DGAV, 2007).

Diversos fungos, como *Septoria*, *Pythium* e *Phytophthora megasperma* provocam doenças durante a cultura e após a colheita.

Os fungos *Botrytis*, *Rhizoctonia crocorum* (que causa a podridão violácea das raízes) e o *Stemphyllium radicinum* (Meier) (Drechsler & Eddy) Neerg, causador da podridão negra (Fig. 7.10), podem ocasionar severas perdas de produção no campo e são responsáveis principalmente por problemas de pós-colheita.

A cenoura também é atacada pelas bactérias *Xanthomonas campestris* pv. *carotae*, *Streptomyces scabies*, que provoca a sarna, e por *Erwinia cartovora* que provoca uma podridão húmida durante a conservação.

No Quadro 7.2 apresentam-se os produtos fitofarmacêuticos homologados em Portugal, para a cultura da cenoura, em modo de produção biológico.



Figura 7.5 - Sintomas de podridão das raízes (<http://cekern.ucanr.edu>).



Figura 7.6 - Sintomas de Alternariose nas folhas (<https://www.agrolink.com.br>).



Figura 7.7 - Sintomas de Oídio nas folhas  
(<http://docplayer.com.br>).



Figura 7.8-- Sintomas de Cercosporiose nas folhas da cenoura (<https://www.seminis.com.br>).



Figura 7.9 - Sintomas de Podridão branca em cenoura  
(<https://pt.agrolib.rs>).



Figura 7.10 - Sintomas da Podridão Negra na cenoura (<https://ainfo.cnptia.embrapa.br>).

Quadro 7.2 - Produtos fitofarmacêuticos homologados em Portugal para a cultura da cenoura em modo de produção biológico (Homologados pela DGAV a 06/10/2020). (para obter atualizações consultar <https://sifito.dgav.pt>)

Substância ativa	Tipo de formulação	Teor g/L	IS	Nome comercial	Função
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Pó molhável	1000 g pc/hl	-	TUREX (m)	Inseticida / acaricida (lagartas)
Enxofre	Pó molhável	160-240	-	Enxofre molhável SELECTIS, STULLN,	Fungicida (oídio)
	Suspensão concentrada	725 g/L	-	COSAN ACTIVA FLOW,	
		720 g/L		HELIOSOUFRE	
		800 g/L		SUFREVIT	
Pó polvilhável	10-50 Kg	-	BAGO DE OURO, FLOR DE OURO, PÓ DE OURO, ENXOFRE F EXTRA		

## 7.9 COLHEITA E PÓS COLHEITA

O ciclo cultural das cenouras é variável, normalmente entre 90 e 130 dias, mas pode variar numa gama mais ampla, entre 75 a 220 dias (Quadro 7.4). A colheita manual é difícil e

impraticável à escala comercial, exceto quando as cenouras são apresentadas no mercado com a rama. Aconselha-se a colheita mecânica, existindo diversos modelos de máquinas para efetuar as operações de corte da folhagem, arranque, limpeza e recolha. Para uma boa eficiência na colheita mecânica é necessário que as raízes tenham um comprimento uniforme.

Após atingir a maturação comercial, a cenoura pode permanecer no terreno; a produtividade das colheitas tardias é superior, mas a qualidade fica prejudicada.

Quadro 7.4 - Época de colheita em função das variedades.

Variedade	Época de colheita
Nantes	abril a novembro
Imperator	abril a outubro
Danvers	todo o ano
Chantenay	junho a setembro
Amesterdão	junho a julho
Berlikum	todo o ano
Flakkee	setembro a novembro
Paris Market	abril a setembro e de novembro a janeiro
Baby	julho a janeiro

As cenouras comercializadas devem respeitar um conjunto de características mínimas comuns a diversas hortaliças (devem estar inteiras, sãs, limpas, isentas de pragas e doenças ou danos por elas provocados, devem apresentar-se enxutas e sem sabores nem odores estranhos). As cenouras têm de se apresentar firmes, não lenhosas, não espigadas, não bifurcadas e isentas de raízes secundárias.

Para uma boa qualidade, as cenouras devem ser hidro-arrefecidas até uma temperatura inferior a 5°C. As condições ótimas de armazenamento são 0°C e 98% de humidade relativa.

Nestas condições, a cenoura madura pode ser armazenada durante 7-9 meses. As cenouras imaturas podem ser armazenadas nas mesmas condições durante 3-6 semanas. A duração do armazenamento é proporcional ao teor de matéria seca das raízes.

## 7.10 PROPRIEDADES NUTRICIONAIS E IMPACTO NA SAÚDE HUMANA

Tal como a abóbora a cenoura é extremamente rica em vitamina A e carotenoides como o betacaroteno. A expressão “come cenouras para ficares com os olhos bonitos” deve-se à capacidade dos betacarotenos de afetar a saúde ocular, ao diminuir os danos oxidativos causados pela luz do espectro azul. Dietas ricas neste nutriente estão associadas a uma redução do risco de cancro da boca, laringe, faringe e da mama (Eggersdorfer & Wyss, 2018; 3).

Esta cultura é um alimento rico em fibra, contém 9 a 10% de hidratos de carbono, dos quais a maior parte são açúcares solúveis, e é uma fonte apreciável de carotenos (pró-vitamina A), tiamina e riboflavina. Em fitoterapia utilizam-se as raízes, os frutos e por vezes as folhas.

Os constituintes ativos das raízes são mucilagens, pectinas, carotenos, glúcidos, vitaminas C, B1 e B2 e proteínas.

A cenoura distingue-se pela sua presença de alfa caroteno, mas também pela presença de um fitoquímico com propriedades anticancerígenas, o falcarinol, um poliacetileno considerado um pesticida natural (Ta *et al.*, ).

O falcarinol poderá diminuir a resistência do cancro da mama às terapias médicas adequadas, ao inibir uma proteína que lhe confere resistência (Ta *et al.*, 2014). Os poliacetilenos presentes nas cenouras podem ter um efeito citotóxico em células da leucemia por indução da apoptose (morte celular) e interrupção do ciclo celular (Zaini *et al.*, 2012).

A cenoura contém óleo essencial com atividade vermífida e as suas preparações terapêuticas possuem ação diurética, vitamínica, obstipante, emoliente e cicatrizante. Utilizam-se em inflamações geniturinárias, astenia, diarreia, inflamações gástricas, dermatoses e perturbações visuais.

### 7.11 APLICAÇÃO GASTRONÓMICA

Ideal para utilizar em sopas, mas também poderá ser utilizado como acompanhamento ou como ingrediente para sumos e batidos. Quando é cozinhada o seu índice glicémico torna-se ligeiramente superior, no entanto a sua carga glicémica é sempre baixa.

Para maximizar a absorção dos nutrientes presentes neste hortícola deve ser cozinhada a baixas temperaturas e consumida juntamente com uma fonte de gordura, uma vez que os nutrientes são classificados como lipossolúveis.

### BIBLIOGRAFIA

Almeida, D. (2006). Manual de culturas hortícolas – Volume II. Lisboa, Portugal. Editorial Presença, 196, 219.

Bakker, Marije F., Petra HM Peeters, Veronique M. Klaasen, H. Bas Bueno-de-Mesquita, Eugene HJM Jansen, Martine M. Ros & Noémie Travier (2016). Plasma Carotenoids, Vitamin C, Tocopherols, and Retinol and the Risk of Breast Cancer in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition Cohort. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 103(2): 454–464 doi:10.3945/ajcn.114.101659.

DGAV (2007). *Proteção integrada em hortícolas. Família das Apiáceas: Aipo, Cenura, Coentros, Pastinaca e Salsa*. MADRP, DGADR, Lisboa, Portugal, 251 pp.

Eggersdorfer, M., & Wyss, A. (2018). Carotenoids in human nutrition and health. *Archives of Biochemistry and Biophysics*, 652, 18–26. <https://doi.org/10.1016/j.abb.2018.06.001>

Tan, K. W., Killeen, D. P., Li, Y., Paxton, J. W., Birch, N. P., & Scheepens, A. (2014). Dietary polyacetylenes of the falcarinol type are inhibitors of breast cancer resistance protein (BCRP/ABCG2). *European Journal of Pharmacology*, 723, 346–352. <https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2013.11.005>

G. Zaini, R., Brandt, K., R. Clench, M., & L. Le Maitre, C. (2012). Effects of Bioactive Compounds from Carrots (*Daucus carota* L.), Polyacetylenes, Beta-Carotene and Lutein on Human Lymphoid Leukaemia Cells. *Anti-Cancer Agents in Medicinal Chemistry*, 12(6), 640–652. <https://doi.org/10.2174/187152012800617704>

## WEBGRAFIA

[https://www.sementesvivas.bio/pt/cenouras/73-cenoura-nantes-bio-5600860561212.html?gclid=EAlaIQobChMIzcSM48q76gIVTfIRCh2a-Q80EAAAYASAAEgJclFD\\_BwE](https://www.sementesvivas.bio/pt/cenouras/73-cenoura-nantes-bio-5600860561212.html?gclid=EAlaIQobChMIzcSM48q76gIVTfIRCh2a-Q80EAAAYASAAEgJclFD_BwE)  
<https://www.plantarportugal.org/index.php/sementes-hortícolas/cenoura-chantenay.html>  
<https://www.planfor.pt/comprar,cenoura-de-amsterdao,G044,PO>  
<http://www.agrobeira.pt/cenoura-berlicum>  
<https://www.germisem.com/produto/bio-cenoura-flakkee/>  
<https://www.plantarportugal.org/index.php/sementes-hortícolas/cenoura-parisiense.html>

## 8 FICHA TÉCNICA COUVE – EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO

**Nome científico:** *Brassica oleracea*

**Família:** Brássicas

**Quando:** Todo o ano

**Sistema radicular:** Raiz apumada com abundantes raízes secundárias



A couve apresenta um ciclo produtivo de cerca de 100 dias, sobretudo durante o verão. Este período poderá estender-se, em épocas mais frias. Esta cultura pode ser produzida durante todo o ano. É uma cultura bianual com ciclos vegetativos que podem variar entre os 80 a 180 dias, o que pode variar consoante a cultivar, no caso da couve chinesa poderá apresentar ciclos mais curtos.

São várias as variedades de couve produzidas em Portugal, as couves do tipo manteiga ou repolho são as mais consumidas por serem mais tenras.

### 8.1 PRINCIPAIS TIPOS DE COUVE

Tipos		Caraterísticas	Benefícios
Couve repolho		Folhas lisas, grandes e onduladas	Elevada capacidade antioxidante
Couve de Bruxelas		Formato arredondado e mais pequena, com um sabor mais amargo	Contém o sulforafano que confere o sabor amargo, essa substância é antioxidante com propriedades anticancerígenas
Couve galega		Apresenta um caule alongado, folhas largas e robustas	Rica em vitamina C, ácido fólico e vitamina B9

<b>Couve coração de boi</b>		Folhas grandes em formato de coração	Rica em fibras que facilitam o trânsito intestinal e previnem doenças cardiovasculares
<b>Couve rábano</b>		Haste inchada	Poucas calorias, rica em vitamina A
<b>Couve roxa</b>		Folhas de cor roxa	Rica em minerais como o cálcio o ferro e vitaminas A, C, E e K. Eficaz na prevenção de cataratas, fortalece o sistema cardiovascular e imunológico
<b>Couve flor</b>		Folhas grandes alongadas de bordas não recortadas. Com cabeças compactas fechadas de cor branca	Rica em vitamina C e sais minerais como o cálcio e o fósforo, baixo teor de sódio e calorias
<b>Couve brócolo</b>		Semelhante à couve-flor, mas a grande diferença está na inflorescência. Nos brócolos, a inflorescência, antes da abertura das flores, é totalmente verde-escura e, na couve-flor, é branca ou creme	Rica em vitaminas A, B1, B2, C, cálcio, ferro, magnésio, potássio, fibra

## 8.2 CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS

A couve desenvolve-se adequadamente em climas desde amenos a frios. As temperaturas ótimas para o seu desenvolvimento rondam os 17°C, algumas variedades poderão tolerar até cerca de -10°C, sobretudo se forem sujeitas a estas numa fase em que já se encontrem bem desenvolvidas. No caso da couve flor são necessárias algumas horas de frio cerca de 10 a 12°C para a formação da inflorescência.

Pelo contrário, algumas cultivares toleram também altas temperaturas, contudo, a cultura reduz o seu crescimento e a qualidade das folhas produzidas decresce, assim como o seu tamanho, sabor e aparência.

As condições de alta luminosidade e sol direto, são favoráveis ao desenvolvimento da cultura, contudo nas estações mais quentes deverá providenciar-se à cultura alguma sombra.

O solo ideal para o desenvolvimento da cultura deverá apresentar uma boa capacidade de drenagem e retenção de água. Deverá também apresentar boa fertilidade, ser rico em matéria orgânica e azoto, com um pH entre 6 -7,5.

A couve é mediamente sensível aos sais do solo, sendo que a couve galega é muito tolerante.

### **8.3 PLANTAÇÃO**

A propagação da couve poderá ser realizada por sementes ou rebentos retirados de plantas adultas. Quando utilizados os rebentos, estes deverão ser retirados da base da planta mãe, com aproximadamente pelo menos 20 cm de comprimento. O enraizamento ocorre facilmente em solo húmido.

As sementes da couve poderão ser semeadas em local definitivo ou em viveiro, sendo posteriormente transplantadas quando apresentarem cerca de 4 a 6 folhas verdadeiras e pelo menos 10 cm de altura. Estas sementes deverão ser semeadas a cerca de 1 cm de profundidade.

Em caso de propagação recorrendo a viveiros, este deverá ser realizado num local com sombra. As sementes deverão ser colocadas a uma profundidade de cerca de 0,5 cm.

### **8.4 REGA**

O solo deverá ser mantido húmido, contudo, sem que fique encharcado, porque essa situação poderá dificultar o desenvolvimento das raízes e potenciar o desenvolvimento de doenças.

### **8.5 ADUBAÇÃO**

Relativamente às necessidades nutricionais da couve, o azoto tem um efeito importante no número de plantas com repolho, bem como no seu tamanho. O excesso de azoto faz com que as cabeças não apresentem a consistência necessária. O potássio influencia a formação das cabeças e a sua qualidade, bem como o seu sabor e consistência, este nutriente intervém também no poder de conservação da cultura. As carências em boro são mais frequentes nos solos com pH neutro ou alcalino, e ao contrário as carências em molibdénio são de temer principalmente em solos ácidos.

Deverá assim adicionar-se cerca de 2 a 5 kg/m<sup>2</sup> de estrume bem curtido, proveniente de explorações em modo de produção biológico, sobretudo em solos pouco férteis e pobres em matéria orgânica.

## 8.6 COMPASSO E ÉPOCAS DE PLANTAÇÃO

O espaçamento a adotar entre plantas, varia consoante a cultivar e as condições de cultivo, os espaçamentos mais comuns rondam os 50 cm a 1 m entre as linhas e cerca de 25 cm a 50 cm entre as plantas. Quanto maior o espaçamento, maiores serão as plantas e as suas folhas.

## 8.7 TRABALHOS CULTURAIS

Deverá eliminar-se as plantas infestantes que concorrem por recursos e nutrientes. Em cultivares com grande crescimento em altura, poderá cortar-se a extremidade do caule principal, de forma a favorecer o desenvolvimento dos brotos laterais e manter a planta a uma altura favorável, para o seu manuseamento e colheita.

## 8.8 PROBLEMAS FITOSSANITÁRIOS

As **principais pragas** da cultura da couve são a **mosca da couve** (Fig. 8.1), a **mosca branca da couve** (Fig. 8.2) e as **lagartas** (Fig. 8.3). Outras pragas como o **piolho-da-couve** (Fig. 8.4), também poderão ter algum impacto nesta cultura.



Figura 1 - Mosca da couve (*Delia radicum*)



Figura 2 - Mosca branca (*Aleyrodes proletella*)



Figura 3 - Lagarta-da-couve (*Pieris brassicae*)



Figura 4- Piolho-da-couve (*Brevicoryne brassicae*)

A **mosca-da-couve** (Fig. 8.1), é das pragas com maior impacto na cultura. A sua larva é branca e cilíndrica, semelhante a um grão de arroz, e é a responsável pelos danos provocados na cultura. Poderão verificar-se estragos nas plantas em viveiro e em todos os estados de desenvolvimento. As larvas destroem a zona do colo e as raízes afetando deste modo o seu desenvolvimento, bem como, o suporte da planta que murcha e acaba por morrer. Os sintomas mais visíveis da sua presença e ação são a murchidão e os danos na zona do colo das plantas que ficam destruídas. Uma forma de combate e controlo desta praga é a mobilização do solo,

como sachas, que potenciam a exposição das pupas, com algum efeito na redução das suas populações.

A rotação das culturas (com plantas de famílias diferentes das brássicas) é também uma forma de fazer decrescer a sua população, através da interrupção do seu ciclo de vida. Poderá também colocar-se no solo outras plantas que não sejam hospedeiras como o feijão, a abóbora ou tomate.

O ataque da cultura por **mosca branca da couve** (Fig. 8.2), promove o aparecimento de fumagina. O seu combate poderá ser realizado através da interrupção do ciclo da praga, com a eliminação de todas as plantas do terreno antes da plantação de novas plantas. As plantas infetadas deverão ser enterradas numa vala com cerca de 30 cm de profundidade. Caso a população da praga se encontre numa dimensão elevada poderá pulverizar-se a cultura com sabão com características inseticidas de preferência num dia frio quando a mosca branca se apresenta menos ativa.

As **lagartas** da couve (Fig. 8.3) devoram as folhas da couve até às nervuras. Deverá ser realizada, quando estas estão na cultura em pequeno número, uma apanha manual das lagartas, ou quando ainda são jovens uma aplicação de *Bacillus thuringiensis* que é eficaz em pulverização.

O **piolho da couve** (Fig. 8.4) pela sua ação descolora e deforma as folhas. Para a sua limitação deverá promover-se a presença de inimigos naturais da praga como as bichas cadelas, sirfídeos, joaninhas e aranhas.

As **doenças que mais afetam a cultura** são as doenças bacterianas, como a **podridão negra** (Fig. 8.6) e a **podridão mole** (Fig. 8.7), doenças causadas por fungos como a **alternaria** (*Alternaria brassicae*) (Fig. 8.8), **cercospora** (Fig. 8.9) o **míldio** (Fig. 8.10) e a **hérnia-da-couve** (Fig. 8.11), e a ferrugem branca (causada por *Albugo candida*).



Figura 8.6 - Podridão negra



Figura 8.7 - Podridão mole



Figura 8.8 - Alternaria

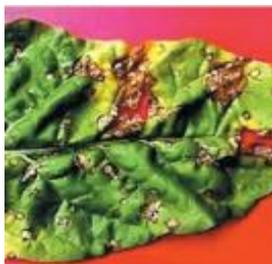


Figura 8.9 - Cercospora



Figura 8.10 - Míldio



Figura 8.11 – Figura Hérnia-da-couve  
(*Plasmodiophora brassicae*)

Outras doenças importantes são a podridão cinzenta (*Botrytis cinerea*), podridão branca (*Sclerotinia minor* e *S. sclerotiorum*) e a podridão da raiz “Damping-off” (*Rhizoctonia solani*)

A **podridão negra** (Fig. 8.6) é causada por *Plasmodiophora brassicae*. O seu ataque ocorre nas folhas, formando manchas amareladas em direção ao pecíolo. Com o desenvolvimento da doença as manchas ficam necrosadas e as folhas murcham devido à desidratação. Verifica-se uma quebra no desenvolvimento com a queda das folhas e apodrecimento da planta.

A **podridão mole** (Fig. 8.7), causada pela bactéria *Erwinia carotovora*, infeta a couve através de feridas da planta, ocorrendo o encharcamento e o amolecimento do tecido vegetal. Com o apodrecimento forma-se uma exsudação com mau odor. Uma forma de combate é a utilização de sementes sãs, obtidas em produtores certificados.

A **alternariose**, causada pelo fungo *Alternaria brassicae* (Fig. 8.8), causa na cultura lesões circulares com cloroses nas folhas. Medidas de controlo eficazes passam pela rotação de culturas e controlo da humidade, com uma rega adequada.

O **míldio** (Fig. 8.10) é outra das doenças que compromete a produção da couve durante todas as suas fases de desenvolvimento. Os sintomas passam pelo aparecimento de manchas oleosas nas folhas que posteriormente ficam castanhas. Com o agravar da doença a planta acaba por murchar. Uma forma de combate passa pela utilização de cultivares resistentes ao míldio.

Em consequência do ataque da **hérnia-da-couve** (Fig. 8.11) as plantas crescem lentamente e/ou desenvolvem uma coloração avermelhada, as raízes da cultura deformam e criam uma massa viscosa com mau odor. Esta doença poderá manter-se no solo por mais de 20 anos, na falta de uma planta hospedeira adequada.

Uma forma de prevenção da maioria das doenças da couve é assegurar uma drenagem eficiente, sobretudo em solos húmidos, onde se deverá também promover a correção do pH do solo para cerca de 6,5-7,0.

Uma outra forma de resolver estes problemas poderá passar pela implementação de uma rotação com o máximo de tempo possível entre brássicas. Poderá também optar-se pela utilização de variedades resistentes. Dever-se-á sempre arrancar e deitar fora as plantas infestadas para não contribuírem para a disseminação de micélio da hérnia da couve, principalmente.

Nos Quadros 8.3 a 8.8 apresentam-se os produtos fitofarmacêuticos homologados em agricultura biológica para os diferentes tipos de couve e para cada um dos organismos (pragas e/ou doenças) que afeta esta cultura.

Quadro 8.3 - Produtos fitofarmacêuticos homologados em agricultura biológica para a couve- brócolo e couve-flor (Homologados pela DGAV a 06/10/2020). (para obter atualizações consultar <https://sifito.dgav.pt>)

Couve- brócolo e Couve-flor					
Substância ativa	Tipo de formulação	Teor g/hL	IS	Nome comercial	Função /organismo
Cobre (hidróxido)	WG	100/210	7	KADOS, KOCIDE DF, KOCIDE 2000, CHAMPION WG, KOCIDE OPTI, COPERNICO 25% HIBIO, HIDROTEC 20% HIBIO	<b>Bacteriose</b> ( <i>Xanthomonas campestris</i> )
	WP	125-200		GIPSY 50WP, CHAMPION WP, MACC 50, COBRE HIDRÓXIDO ADP	
Cobre (oxicloreto)	SC	140		CUPROCOL	<b>Bacteriose</b> ( <i>Pseudomonas spp</i> )
Azadiractina	EC	2,4	3	ALIGN, FORTUNE AZA	<b>Afídeos</b>
azadiractina	EC	3,2-4,8		ALIGN, FORTUNE AZA	<b>Lagartas</b>

<i>Bacillus thuringiensis</i>	WP	300-600 g pc/ha	-	TUREX, PRESA, BELTHIRUL, DIPEL, DIPEL WP	Lagartas
		250-300 g pc/ha		SEQURA	
Spinosade	SC	40 ml p.c/5 litros de água (2400 plantas)	3	SPINTOR	Mosca da couve

Quadro 8.4 - Produtos fitofarmacêuticos homologados em agricultura biológica para a “couve de bruxelas” e couve frisada (Homologados pela DGAV a 06/10/2020). (para obter atualizações consultar <https://sifito.dgav.pt>)

Couve – de – Bruxelas e couve frisada					
Substância ativa	Tipo de formulação	Teor g/hl	IS	Nome comercial	Função/organismo
Cobre (hidróxido)	WG	100-210	7	KADOS, KOCIDE DF, KOCIDE2000, CHAMPION, WG, KOCIDE OPTI, COPERNICO 25% HIBIO, HIDROTEC 20% HI BIO	Bacteriose ( <i>Xanthomonas campestris</i> )
	WP	125-200		GIPSY 50 WP, CHAMPION WP, MACC 50, COBRE HRIDRÓXIDO ADP	
azadiractina	EC	2,4	3	ALIGN, FORTUNE AZA, COPERNICO 25% HIBIO, HIDROTEC 20% HI BIO	Afídeos
Cobre (hidróxido)	WP	125-200	7	GIPSY 50 WP, CHAMPION WP, MACC 50, COBRE HIDRÓXIDO ADP	
Azadiractina	EC	2,4	3	ALIGN, FORTUNE AZA	Lagartas
<i>Bacillus thuringiensis</i>	WP	300-600 g pc/ha	-	TUREX, PRESA, BELTHIRUL, DIPEL, DIPEL WP	
		250-300 g pc/ha		SEQURA	

Quadro 8.5 - Produtos fitofarmacêuticos homologados em agricultura biológica para a couve chinesa (Homologados pela DGAV a 06/10/2020). (para obter atualizações consultar <https://sifito.dgav.pt>)

Couve-chinesa					
Substância ativa	Tipo de formulação	Teor g/hl	IS	Nome comercial	Função/organismo
Cobre (oxicloreto)	SC	140	7	CUPROCOL INCOLOR	Bacteriose ( <i>Xanthomonas sp.</i> )

Quadro 8.6 - Produtos fitofarmacêuticos homologados em agricultura biológica para a couve repolho. (Homologados pela DGAV a 06/10/2020). (para obter atualizações consultar <https://sifito.dgav.pt>)

Couve de Repolho					
Substância ativa	Tipo de formulação	Teor g/hl	IS	Nome comercial	Função/organismo
Cobre (hidróxido)	WG	100-210	7	KADOS, KOCIDE DF, KOCIDE 2000, CHAMPION WG, KOCIDE OPTI, COPERNICO 25%, HIBIO, HIDROTEC 20% HI BIO	Bacteriose ( <i>Xanthomonas campestris</i> )
		125-200		GIPSY 50 WP, CHAMPION WP, MACC 50, COBRE HIDRÓXIDO ADP	
azadiractina	EC	2,4	3	ALIGN. FORTUNE AZA	Afídeos e Lagartas

Spinosade	SC	40 ml p.c./ 5 litros de água (2400 plantas)	3	SPINTOR	Mosca da couve
<i>Bacillus Thuringiensis</i>	WP	300-600 g p.c./ha	-	TUREX, PRESA, BELTHIRUL, DIPEL, DIPEL WP	Lagartas
		250-300 g p.c./ha		SEQURA	

Quadro 8.7 - Produtos fitofarmacêuticos homologados em agricultura biológica para a couve brócolo, couve bruxelas e couve flor baby leaf (Homologados pela DGAV a 06/10/2020). (para obter atualizações consultar <https://sifito.dgav.pt>)

Couve brócolo, couve Bruxelas, couve flor (Baby leaf)					
Substância ativa	Tipo de formulação	Teor g/hl	IS	Nome comercial	Função /organismo
spinosade	SC	9,6	3	SPINTOR	Lagarta mineira e tripses

Quadro 8.8 - Produtos fitofarmacêuticos homologados em agricultura biológica para a couve chinesa, couve frisada e couve repolho baby leaf (Homologados pela DGAV a 06/10/2020). (para obter atualizações consultar <https://sifito.dgav.pt>)

Couve chinesa, couve frisada, couve repolho (Baby leaf)					
Substância ativa	Tipo de formulação	Teor g/hl	IS	Nome comercial	Função /organismo
<i>Bacillus thuringiensis</i>	WP	1000 g p.c./ha	-	TUREX	Lagartas e nóctuas
spinosade	SC	9,6	3	SPINTOR	Lagarta mineira e tripses

## 8.9 COLHEITA

A colheita poderá ser iniciada cerca de 10 a 16 semanas após a plantação. As plantas mais jovens poderão ser colhidas antes deste período, contudo tal poderá prejudicar o seu crescimento. Durante a colheita deverá evitar-se as horas mais quentes do dia, e deverão ser deixadas pelo menos 5 folhas mais jovens no caule.

Em condições favoráveis a couve poderá produzir ao longo dos anos sem necessidade de replantação.

Uma boa planta produz cerca de 4 a 5 Kg de folhas por ano.

Deverá ser eficazmente armazenada, a sua vida útil é curta quando não é congelada.

## 8.10 PROPRIEDADES NUTRICIONAIS E IMPACTO NA SAÚDE HUMANA

Destacam-se a sua riqueza em cálcio, característico dos hortícolas com folhas verde, as couves contêm poucos fitatos tornando estas uma boa fonte complementar de cálcio. Uma porção de couve-galega contém 370mg de cálcio, cerca de 37% das necessidades diárias mínimas (Detalhe Alimento (n.d.)). Contém diversos fitoquímicos como as lignanas, flavonoides (quercetina, kaempferol e miricetina), alfa caroteno e isotiocianatos. Os isotiocianatos são substâncias com grande potencial para a saúde humana, contêm enxofre na sua estrutura química que proporciona o característico odor das couves. Destaca-se a presença do sulfurofano, com fortes propriedades anticancerígenas e de longevidade. Os germinados de brócolos são a fonte mais concentrada deste nutriente, logo seguir temos a couve-bruxelas que em apenas ½ chávena fornece 104mg (Conaway & Chung, 2002; H. & D. (n.d.); Fahey *et al.*, 1997; Milder *et al.*, 2005; *Isothiocyanates*, 2021; Mazumder *et al.*, 2016; ). A couve apresenta propriedades anti-inflamatórias, desintoxicante e cicatrizante, fortalece o sistema imunitário. Apresenta magnésio contido na clorofila que ajuda a fixar o cálcio nos ossos. É também um alimento rico em fibra que auxilia a regular a digestão, a reduzir o açúcar no sangue e a prevenir a prisão de ventre.

## 8.11 APLICAÇÃO GASTRONÓMICA

Devem ser consumidas diariamente e variadas, se possível, em sopas ou como acompanhamento. O seu consumo em simultâneo com sementes de mostarda em pó, aumenta a concentração do sulfurofano, por conter uma enzima chamada de mirosinase (Okunade *et al.*, 2018).

## BIBLIOGRAFIA

Conaway, C., Yang, Y.-, & Chung, F.-. (2002). Isothiocyanates as Cancer Chemopreventive Agents: Their Biological Activities and Metabolism in Rodents and Humans. *Current Drug Metabolism*, 3(3), 233–255. <https://doi.org/10.2174/1389200023337496>

Fahey, J. W., Zhang, Y., & Talalay, P. (1997). Broccoli sprouts: An exceptionally rich source of inducers of enzymes that protect against chemical carcinogens. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 94(19), 10367–10372. <https://doi.org/10.1073/pnas.94.19.10367>

H., & D. (n.d.). *An Evidence-Based Approach to Phytochemicals and Other Dietary Factors*. Thieme. <https://www.thieme.com/books-main/complementary-medicine/product/1635-an-evidence-based-approach-to-phytochemicals-and-other-dietary-factors>

*Isothiocyanates*. (2021, January 1). Linus Pauling Institute. <https://lpi.oregonstate.edu/mic/dietary-factors/phytochemicals/isothiocyanates>

Mazumder, A., Dwivedi, A., & du Plessis, J. (2016). Sinigrin and Its Therapeutic Benefits. *Molecules*, 21(4), 416. <https://doi.org/10.3390/molecules21040416>

Milder, I. E. J., Arts, I. C. W., Putte, B., Venema, D. P., & Hollman, P. C. H. (2005). Lignan contents of Dutch plant foods: a database including lariciresinol, pinoresinol, secoisolariciresinol and matairesinol. *British Journal of Nutrition*, 93(3), 393–402.  
<https://doi.org/10.1079/bjn20051371>

Okunade, O., Niranjana, K., Ghawi, S. K., Kuhnle, G., & Methven, L. (2018). Supplementation of the Diet by Exogenous Myrosinase via Mustard Seeds to Increase the Bioavailability of Sulforaphane in Healthy Human Subjects after the Consumption of Cooked Broccoli. *Molecular Nutrition & Food Research*, 62(18), 1700980.  
<https://doi.org/10.1002/mnfr.201700980>

## WEBGRAFIA

<http://blog.openpd.eu/2016/09/pragas-mais-comuns-nas-brassicacouve.html>

<https://hortas.info/como-plantar-couve>

<https://dica.madeira.gov.pt/index.php/producao-vegetal/pragas-e-doencas/401-a-mosca-da-couve-delia-radicum-l>

<https://www.cpt.com.br/artigos/top-6-doencas-da-couve-flor>

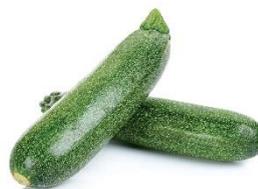
## 9 FICHA TÉCNICA CURGETE – EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO

**Nome científico:** *Cucurbita pepo L.*

**Família:** *Cucurbitaceae*

**Onde:** ar livre e estufa

**Quando:** março a junho



### 9.1 PRINCIPAIS TIPOS DE CURGETES

No Quadro 9.1 estão caracterizadas as seis principais variedades de curgetes mais cultivadas em Portugal: Black Beauty, Verde, Bassein, Brilhante, Diamant e Profilic.

A curgete é uma planta anual, de crescimento compacto e embora pertença à mesma espécie que a abóbora, apresenta uma morfologia bastante diferente. Possui um sistema radicular menos desenvolvido e sofre mais com o défice hídrico.

Quadro 9.1 - Principais variedades de curgete e suas características principais.

Variedade		Caraterísticas
<b>Black Beauty</b>		Variedade de verão, de ótimo sabor, forma cilíndrica, produz planta compacta de porte aberto e denso e frutos com cerca de 18 a 20 cm.
<b>Verde</b>		Variedade de verão, de ótimo sabor, forma cilíndrica, produz planta compacta de porte aberto e denso e frutos com cerca de 18 a 20 cm.

<p><b>Bassein</b></p>		<p>Excelente variedade, com cerca de 20 cm de comprimento, forma cilíndrica, de boa qualidade e muito produtiva, resistente ao vírus do mosaico da courgette.</p>
<p><b>Brilhante</b></p>		<p>Variedade de inverno, com bom poder de conservação, forma cilíndrica, resistência ao vírus do mosaico da melancia e da courgette.</p>
<p><b>Diamant</b></p>		<p>Variedade compacta e semi ereta, com cerca de 18 a 21 cm, forma cilíndrica, bastante adaptável ao ar livre e ao inverno, boa resistência ao frio.</p>
<p><b>Profilic</b></p>		<p>Planta vigorosa e compacta, produz frutos de cor verde escuro brilhante, forma cilíndrica, superfície lisa e bom sabor.</p>

Nos Açores a cultura da curgete pode ser realizada em estufa e ao ar livre e decorre durante a primavera/verão. Em estufa quando as temperaturas ao ar livre são desfavoráveis ao seu desenvolvimento ou quando se pretende uma colheita precoce.

## 9.2 CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS

O fator climático que mais influencia a produção das cucurbitáceas é a temperatura. A cultura da curgete caracteriza-se por ser uma planta sensível às baixas temperaturas e bastante exigente em luminosidade e calor, tendo uma paragem de crescimento aos 8°C – 10°C. Temperaturas ótimas de desenvolvimento entre os 16°C e os 25°C, com uma humidade relativa de 65 a 80%.

Aos 35°C ocorre aborto floral e abaixo dos 12°C não se efetua a deiscência das anteras. Temperatura elevada e intensa luminosidade favorecem o aparecimento de flores femininas, enquanto que temperaturas próximas dos 18°C e dias curtos tendem a aumentar a proporção de flores masculinas.

A curgete adapta-se a quase todos os tipos de solo, mas prefere os de textura franca a franca-arenosa, ricos em matéria orgânica (entre 2 e 4%), com pH entre 5,5 e 7,0. A curgete é relativamente resistente à salinidade e não é tolerante ao encharcamento, preferindo, por isso, solos bem drenados.

Os solos arenosos ou franco-arenosos são mais favoráveis para a produção precoce. Os solos argilosos são mais adequados à cultura de sequeiro ou com condições de irrigação deficiente, mas podem ser suscetíveis de compactação e má drenagem se indevidamente trabalhados.

### **9.3 PRODUÇÃO**

#### **Ar livre**

A produção deverá ser realizada em zonas baixas abaixo dos 400 m, nestas condições a produção poderá ser realizada durante todo o ano, em zonas acima dos 800 m as condições para a produção são mais desfavoráveis, sendo a temperatura o fator mais limitante. Em condições normais a produção de curgete ronda as cerca de 10-15 T/ha.

Para que a cultura se desenvolva adequadamente deverá ser produzida num local espaçoso, com solos profundos. Quanto mais plano e extenso for o terreno melhor se consegue o desenvolvimento da cultura.

O solo deverá ser arado a uma profundidade média de 25 cm e quando necessário gradado, no entanto, deverão deixar-se no solo alguns torrões que servirão de suporte para a fixação de gavinhas da cultura.

Caso se opte por realizar sementeira direta deverá garantir-se que o solo apresenta uma temperatura adequada, bem como uma humidade moderada, caso contrário ocorre um declínio de produção, em solos encharcados e frios. As sementes deverão ser colocadas a 2 cm de profundidade, 2 a 4 por cova, as covas deverão ter as dimensões de 45 cm de profundidade por 60 cm de largura, devendo distanciar-se entre si aproximadamente 50 cm, de forma a evitar a interferência no desenvolvimento entre plantas e competição por nutrientes.

Caso se opte por realizar a produção em viveiro, semeando-se em bandejas, as plantas deverão ser transplantadas para o local definitivo, quando apresentarem 2 folhas definitivas.

Apesar da cultura não ser exigente quanto ao tipo de solo, o seu desenvolvimento é potenciado em solos de pH neutro a ligeiramente ácido e bem drenados.

É indispensável que ocorra a polinização para um adequado desenvolvimento dos frutos. Na ausência de insetos ou abelhas, por não ocorrer a polinização, verifica-se a inviabilização da cultura. Desta forma, entre as 7h e as 12h existe maior possibilidade de ocorrer a polinização. Neste período deve-se evitar irrigar a cultura. A produtividade da cultura está assim dependente da eficiência da polinização. A faixa ideal de temperaturas para as abelhas se manterem em atividade é de cerca de 28 a 30°C.

Caso a plantação seja realizada em covas, estas deverão apresentar cerca de 40 cm de comprimento, 30 cm de largura e 25 cm de profundidade. Ocorre, assim, uma maior operacionalização do cultivo e uma melhor distribuição e incorporação de adubos orgânicos.

## **Estufa**

É uma cultura de desenvolvimento rápido e ciclo curto (90 dias), exigente em nutrientes que devem estar facilmente disponíveis. Esta cultura possui uma sensibilidade mediana à salinidade.

A cultura instala-se por transplantação com raiz protegida. Sendo uma cultura sensível à crise de transplantação, as plântulas devem ser produzidas com volumes de substrato superiores a 40 cm<sup>3</sup> ou mesmo mais, para transplantações com plantas desenvolvidas. Aconselha-se a utilização de tabuleiros com 128 alvéolos (dimensão do tabuleiro: 54x28x4 cm; alvéolos: 30x30x40 mm) pois estes permitem um maior desenvolvimento das raízes por parte das plântulas.

### **9.4 ÉPOCA E COMPASSO**

Recomenda-se manter as parcelas limpas de infestantes e de restos de culturas anteriores, pelo menos durante as quatro semanas que antecedem a nova plantação.

#### **Curgete para consumo em fresco**

A cultura pode efetuar-se por sementeira direta ou plantação nas épocas de Outono/Inverno e Inverno/Primavera, ao ar livre e em cultura protegida.

Consoante as variedades, aconselham-se os compassos de 0,70 a 1,0 m na entrelinha e de 0,60 a 0,90 m na linha para a cultura de ar livre e de 0,90 a 1,1 m na entrelinha e de 1,0 a 1,2 m na linha para a cultura protegida. A densidade de plantação oscila, em média, de 1,5 a 2,0 plantas/m<sup>2</sup>.

Recomenda-se a utilização de polinização natural através de insetos polinizadores como os abelhões. Nas estufas é aconselhável a colocação de colmeias ao aparecimento do primeiro cacho floral, à razão de 1 colmeia/1500 m<sup>2</sup>.

#### **Curgete para indústria**

Consoante as variedades, aconselha-se que a cultura seja feita de meados de março a abril, em camalhões. A distância entre o centro dos camalhões deve ser de 1,50 a 1,60 m e o compasso na linha de 0,60 a 0,66 m.

No caso de sementeira direta, deve colocar-se uma linha por camalhão. Aconselha-se colocar 2 a 3 sementes por covacho.

No caso de plantação, as plantas devem ter 4 a 6 folhas verdadeiras e o ápice terminal em perfeitas condições, com 12 a 15 cm de altura e um talo de 4 a 6 mm de espessura. Não é aconselhável utilizar plantas estioladas, muito altas e ou vigorosas e de raiz nua. Recomenda-se que a densidade de plantação seja de 10 000 a 11 000 plantas/Ha.

A cultura quer para consumo em fresco quer para indústria, não necessita, geralmente, de tutoragem nem de qualquer tipo de poda. Apenas, em determinadas condições, é conveniente efetuar a poda de eixos secundários e das folhas, com a finalidade de melhorar o arejamento da cultura.

### **9.5 FERTILIZAÇÃO**

Ao realizar a adubação orgânica é recomendável a utilização de cerca de 20 T de esterco de bovinos por hectare, bem curtido e húmus de minhoca. Poderá utilizar-se também chorume de urtigas diluídos a 20-50%, até à formação dos frutos. Estes terão de ser derivados de explorações em MPB.

A taxa de crescimento desta cultura em estufa é elevada, o que, aliado a uma produtividade elevada, faz da curgete uma cultura exigente em nutrientes facilmente disponíveis. É uma cultura muito sensível a carências de ferro e de molibdênio.

## 9.6 REGA

As cucurbitáceas não toleram períodos de seca prolongada. A cultura exige uma rega adequada ao longo do seu ciclo cultural, sendo as fases mais críticas a floração e o vigamento dos frutos. As regas deverão assim ser mais frequentes e com menor volume nas fases iniciais do ciclo da cultura, sobretudo nos primeiros 30 dias e com menor frequência e maior volume a partir do início da frutificação até ao início da maturação dos frutos, cerca de duas a três semanas antes da colheita. A rega gota-a-gota pode ser vantajosa por aumentar a eficiência de uso da água e evitar humedecimento das folhas.

Em solos mais arenosos, deverá realizar-se regas mais frequentes com menor volume de água. Pelo contrário, solos mais argilosos necessitam de irrigações com menor frequência, contudo com maior volume em cada aplicação.

A rega deverá ser realizada em profundidade e sempre que o solo se apresentar seco nos primeiros 10 a 20 cm.

A rega deverá ser realizada na base, de forma a evitar que se molhe as folhas e os frutos, condições propícias ao ataque por oídio.

Durante o verão verificam-se maiores necessidades de rega que deverá ser salvaguardada, de forma a assegurar a produção de frutos durante o outono.

O sistema de rega a implementar deverá ser gota a gota, nomeadamente na fase de floração e amadurecimento do fruto, durante este período deverá evitar-se a rega por aspersão, sobretudo durante a manhã, pois esta é prejudicial à atividade das abelhas e outros insetos polinizadores. A rega gota a gota evita também a alternância de seca/ excesso de água e permite que se poupe água.

Durante a polinização e desenvolvimento do fruto deverá evitar-se regar excessivamente a cultura, pois estas condições são propícias ao desenvolvimento de doenças.

## 9.7 TRABALHOS CULTURAIS

As cucurbitáceas não apresentam grandes necessidades em trabalhos culturais (Quadro 2), contudo, poderá realizar-se uma poda a seguir às duas primeiras folhas verdadeiras, esta operação tem como objetivo potenciar o desenvolvimento dos braços secundários e acelerar o desenvolvimento dos frutos. Deverá podar-se duas folhas a seguir a cada fruto formado.

O controle das infestantes deverá ser realizado até à frutificação. Posteriormente, a cultura cobre a área de cultivo e nesta fase a emergência de infestantes torna-se menos problemática, sendo que no final do ciclo as folhas presentes auxiliam na proteção dos frutos contra a queima solar.

A condução das ramas consiste em direcionar o crescimento das ramas facilitando a realização das outras operações culturais e sobretudo evitar o apodrecimento dos frutos que se desenvolveriam nos sulcos de irrigação. A movimentação das hastes só é aconselhável quando estas se apresentarem pequenas e sem enraizamento. Deverá também, evitar-se o desprendimento dos frutos antes da colheita pois ocasionará a redução na produção.

O “mulching” também é uma operação cultural a implementar, sendo uma forma de manter a humidade do solo. Deverá espalhar-se uma cobertura vegetal seca, palha ou casca de pinheiro entre plantações, o solo deverá ser mantido fresco e livre de infestantes. Poderá colocar-se também uma tábua por baixo de cada abóbora de forma a evitar o seu apodrecimento devido ao contato com o solo.

Esta cultura não necessita de correções do pH do solo.

Quadro 9.2 - Calendarização das operações culturais.

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
<b>Plantação/ sementeira*</b>												
<b>Colheita</b>												

\*A sementeira ao ar livre nas nossas condições deverá ser realizada no final de maio sendo a temperatura ideal de germinação de cerca de 25 a 30°C.

## 9.7 PROBLEMAS FITOSSANITÁRIOS

Poderão ser tomadas algumas medidas no combate e controlo das principais pragas e doenças que afetam a cultura (Quadro 9.3), entre as quais, realizar a plantação numa área arejada, bem exposta à luz e num solo com boa drenagem. Deverá ser assegurada, quando necessário, uma adubação orgânica, sem excessos nem ausência de nutrientes. Deverá optar-se pela rotação de culturas e evitar plantações muito próximas, sobretudo de outras cucurbitáceas. Deverão estabelecer-se barreiras, através da instalação de corta ventos, de forma a que se evitem danos na cultura, sobretudo nas suas fases iniciais. Caso sejam instalados sistemas de rega a água a utilizar deverá ser de qualidade.

As **principais pragas** da curgete são a mosca branca das estufas, *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood, 1856) (Fig. 9.1), sendo que os ácaros, as larvas mineiras (*Liriomyza* spp.) (Fig. 9.2) e as tripes também poderão causar prejuízos à cultura.

As **principais doenças** que ameaçam a cultura são o míldio, o oídio (Fig.5) e a podridão branca. Podem ainda surgir o cancro gomoso (Fig.6), a Septoriose (Fig.7) e vírus como o CMV e ZYMV.



Figura 9.1 - Mosca branca  
(Fonte: flores.culturamix.com)



Figura 9.2 - Larva mineira (Fonte:  
www.dreamstime.com)

A **antracnose** (Fig. 9.3) (*Colletotrichum gloeosporioides*): afeta toda a parte área da planta causando manchas nas folhas, caule e frutos. O controlo poderá ser realizado através da prevenção. Visando evitar a entrada da doença na área de produção deverá utilizar-se sementes sãs, eliminar os restos culturais, realizar a rotação de culturas bem como optar por cultivares resistentes.

A **mancha angular** (Fig. 9.4) (*Pseudomonas syringae* pv. *Lachrymans*): no caso do seu ataque as folhas desenvolvem manchas encharcadas de formato angular ficando restritas às nervuras. Com o avançar da doença as manchas adquirem cor castanha apresentando um halo amarelo. O fruto desenvolve manchas que se tornam necróticas. Ao cortar o fruto observa-se extensas áreas internas necrosadas incluindo as sementes. O controlo desta doença é

conseguido através da rotação de culturas. Com sementes sãs, deve-se evitar a rega por aspersão, eliminar os restos culturais e evitar a plantação em épocas quentes e húmidas.



Figura 9.3 – Antracnose (Fonte: [www.manejebem.com.br](http://www.manejebem.com.br))



Figura 9.4 - Mancha angular (Fonte: [www.agrolink.com.br](http://www.agrolink.com.br))



Figura 9.5 – Oídio (Fonte: [www.agrolink.com.br](http://www.agrolink.com.br))



Figura 9.6 - Cancro gomoso (Fonte: [www.agrolink.com.br](http://www.agrolink.com.br))



Figura 9.7 – Septoriose (Fonte: [www.agrolink.com.br](http://www.agrolink.com.br))

No Quadro 9.3 são apresentados os produtos fitofarmacêuticos homologados em Portugal para a cultura da abóbora em modo de produção biológico.

Quadro 9.3 - Produtos fitofarmacêuticos homologados em Portugal para a cultura da curgete em modo de produção biológico (Homologados pela DGAV a 06/10/2020). (para obter atualizações consultar <https://sifito.dgav.pt>)

Substância ativa	Tipo de formulação	Teor g/L	IS	Nome comercial	Função
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Pó molhável	1000 g pc/hl	-	TUREX (m)	Inseticida / acaricida (lagartas)
Enxofre	Pó molhável	160-240	-	Enxofre molhável SELECTIS, STULLN,	Fungicida (oídio)
	Suspensão concentrada	725 g/L	-	COSAN ACTIVA FLOW,	
		720 g/L		HELIOSOUFRE	
		800 g/L		SUFREVIT	
Pó polvilhável	10-50 Kg	-	BAGO DE OURO, FLOR DE OURO, PÓ DE OURO, ENXOFRE F EXTRA		

## 9.8 COLHEITA E PÓS COLHEITA

A colheita deve ser efetuada na época própria de cada variedade devido à influência que isso pode exercer na qualidade e poder de conservação dos produtos de colheita.

### Curgete para consumo em fresco

A colheita é manual e pode efetuar-se 90 a 120 dias após a sementeira, quando os frutos ainda não alcançaram o desenvolvimento total, normalmente 2 a 6 dias depois da antese. Os frutos devem apresentar 15 a 20 cm de comprimento e 200 a 250 g de peso.

### Curgete para indústria

A colheita é manual. Pode efetuar-se 35 a 45 dias após o transplante ou emergência, ou seja, a partir de meados de maio. O período de colheita estende-se por 50 a 70 dias, devendo ser escalonada.

Os principais atributos de qualidade das curgetes são a textura, devendo os frutos ser apresentados no mercado tenros, mas firmes, com a cor superficial verde brilhante. A calibração faz-se por comprimento ou por peso. Os frutos são colhidos imaturos e são rapidamente perecíveis após a colheita. Podem ser utilizados os métodos de arrefecimento por ar forçado, por água ou em câmara.

As principais causas de limitação da vida pós-colheita destes frutos são os danos pelo frio, a perda de água, o amarelecimento e o desenvolvimento de podridões. O engelhamento superficial é visível quando a perda de água atinge os 3%. Os sintomas de danos pelo frio são o *pitting* superficial, evoluindo para lesões castanhas, áreas com aparência aquosa e aumento da suscetibilidade a podridão provocada por *Alternaria* ou outros fungos.

## 9.9 PROPRIEDADES NUTRICIONAIS E IMPACTO NA SAÚDE HUMANA

Contrariamente a outros hortícolas a courgette não contém uma literatura científica vasta. Do ponto de vista nutricional é um ótimo alimento para melhorar o aporte de água diário, extremamente baixo em energia o que o torna um alimento a incluir numa dieta de perda de peso.

É mais uma boa fonte de vitaminas hidrossolúveis e tal como todos os outros hortícolas de potássio. A curgete é rica também em ácidos gordos, ómega 3 e fornece vitaminas do complexo B, cálcio e fósforo.

Esta cultura apresenta ação anti-helmíntica, anti-inflamatória, diurética, é rica em vitamina A, sais minerais sobretudo potássio, e fibra.

## 9.10 APLICAÇÃO GASTRONÓMICA

Excelente para utilizar em sopas, muito utilizado como substituto da batata apesar de deixar a sopa mais líquida, ótimo acompanhamento para pratos de carne e peixe. Também pode ser introduzido em sandes de forma a aumentar o aporte de hortícolas em refeições mais ligeiras, a sua utilização em batidos e sumos também é comum.

### BIBLIOGRAFIA

Almeida, D. (2006). *Manual de Culturas Hortícolas*. Volume I. Editorial Presença.  
DGAV. *Produção Integrada em Hortícolas, Família das Cucurbitáceas – Aboborinha (Courgette)*

### WEBGRAFIA

[www.agrolink.com.br](http://www.agrolink.com.br)

<https://flores.culturamix.com/dicas/como-eliminar-a-mosca-branca-das-plantas>

## 10 FICHA TÉCNICA FEIJÃO-VERDE – EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO

**Nome científico:** *Phaseolus vulgaris*  
**Família:** *Fabaceae*  
**Onde:** Ar livre ou sob coberto  
**Quando:** fevereiro a dezembro  
**Sistema radicular:** Aprumado, superficial e pouco extenso



### 10.1 PRINCIPAIS VARIEDADES CULTIVADAS EM PORTUGAL



Feijão - Rajado



Feijão - Oriente



Feijão -  
Contender

### 10.1 CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS

A luz, a temperatura e a disponibilidade de água são os principais parâmetros climáticos que influenciam a fisiologia da cultura. O feijão-verde é uma cultura mesotérmica, sensível ao frio extremo. Para uma germinação e uma emergência homogêneas, a temperatura do solo ou do substrato deve ser superior a 14°C. O crescimento das plantas é lento a temperatura inferior a 20°C. As plantas no estado vegetativo toleram melhor as temperaturas subótimas; após a floração, a cultura é mais exigente em temperatura. A taxa fotossintética máxima ocorre a cerca de 25°C, mas este valor depende da adaptação das cultivares à temperatura. Temperaturas superiores a 30°C associadas a uma baixa humidade relativa do ar provocam a queda de flores e de vagens recém-vingadas.

A fertilização de alguns óvulos pode não ocorrer se a temperatura for inferior a 10°C (ou mesmo 14°C nalgumas cultivares), originando vagens deformadas. Temperaturas baixas (8°C) prejudicam a viabilidade dos óvulos. Temperatura elevadas (>30°C) reduzem a viabilidade do pólen.

A cultura é exigente em luz fotossinteticamente ativa. Na cultura de cultivares de trepar em estufa, é fundamental assegurar uma boa penetração de luz na copa da planta, através da densidade e do sistema de tutoragem.

A cultura prefere solos de texturas ligeiras a medianas e bem drenados. É sensível à seca e ao encharcamento. O feijão-verde é uma planta muito sensível à salinidade do solo e da água de rega. A cultura possui uma tolerância moderada à acidez do solo. Os valores ótimos de pH situam-se em 6,0-6,5, embora a cultura se desenvolva razoavelmente entre pH 5,5 e 7,0. Valores de pH superiores a 7,5 induzem clorose férrica.

## 10.2 PRODUÇÃO

Consideram-se os seguintes sistemas de cultura para o feijão-verde:

- Cultura horto-industrial, de cultivares de palha-baixa, efetuada ao ar livre, colhida mecanicamente e destinada à indústria dos congelados;
- Cultura de cultivares de palha-alta ao ar livre, para a produção de feijão-verde em fresco;
- Cultura em estufa, no solo, de cultivares de palha-alta para consumo em fresco.

O feijão-verde é uma cultura melhoradora, de crescimento rápido. Constitui um bom precedente cultural para as solanáceas, apiáceas, aliáceas e cucurbitáceas. Deve-se evitar a inclusão na rotação de outras fabáceas. A cultura horto-industrial tem um ciclo cultural curto, de cerca de 60 dias, podendo ser utilizada como intercalar da rotação. O período de recorrência mínimo deve ser superior a 2 anos.

No sistema de cultura tradicional praticado em algumas regiões de Portugal, o feijão-verde cultivava-se consociado com o milho. Embora não tenha lugar nos atuais sistemas de culturas comerciais, a consociação feijão-verde com milho é particularmente bem-sucedida. De facto, a consociação permite um maior aproveitamento da luz incidente, melhora a fertilidade do solo, o milho proporciona tutoragem ao feijão e os produtos colhidos são complementares do ponto de vista nutritivo.

O tamanho das sementes de feijão-verde é variável, podendo atingir mais de 1g por semente, mas na maioria das cultivares o peso de cada semente ronda 200 a 350 mg. As necessidades de semente para a instalação da cultura devem ser ajustadas ao tamanho da semente. O humedecimento prévio das sementes permite acelerar a germinação e a emergência. A germinação ocorre em 6-12 dias em condições favoráveis.

Após a emergência dos cotilédones forma-se um par de folhas inteiras, designadas por folhas primárias. Seguidamente, a planta produz folhas compostas trifoliadas. Quando a planta tem 2 a 3 folhas trifoliadas, os cotilédones envelhecem e caem. O estabelecimento da simbiose com o rizóbio e consequente nodulação das raízes ocorre nesta fase do desenvolvimento.

Após uma fase estritamente vegetativa, ocorre a indução floral. Nas cultivares rasteiras o crescimento vegetativo para pouco depois do aparecimento das flores; nas cultivares de trepar, o crescimento vegetativo continua, em simultâneo com a floração.

A cultura do feijão-verde ao ar livre instala-se por sementeira direta, a uma profundidade de 2 a 3 cm. A preparação do solo deve ser efetuada de forma a atingir dois objetivos: evitar a formação de crosta superficial durante as fases de germinação e emergência da cultura instalada por sementeira direta e assegurar uma elevada porosidade do perfil do solo a ser explorado pelas raízes. O crescimento vertical só se efetua no volume de solo mobilizado, sendo reduzido quando a porosidade diminui.

A emergência é prejudicada pela formação de crosta superficial no solo. A densidade da população fica irremediavelmente afetada se ocorrerem danos no hipocótilo durante a emergência.

A cultura em estufa também se pode instalar por sementeira direta, embora atualmente predomine a instalação por transplantação de plântulas produzidas em viveiro. A transplantação permite obter maior precocidade, homogeneidade e produtividade em relação à sementeira direta.

É necessário ter presente que o feijão-verde é muito sensível à crise de transplantação. O volume de substrato nos alvéolos deve ser adequado e a transplantação deve ser efetuada com raiz protegida, quando as plantas ainda estão pouco desenvolvidas. Normalmente, as plantas

devem ser transplantadas com 2 folhas verdadeiras, embora se possam produzir transplantes mais desenvolvidos, desde que se aumente o volume de substrato.

### 10.3 ÉPOCAS E COMPASSOS DE PLANTAÇÃO

O feijão-verde é uma cultura de Primavera-Verão cujas épocas de sementeira ou plantação em estufa, nos Açores, podem aplicar-se duas épocas de cultura: Outono-Inverno (setembro) e Primavera (fevereiro). A cultura ao ar livre pode ser semeada desde fevereiro.

Para cultivares indeterminados de trepar, cultivadas em estufa adotam-se três tipos de compassos:

- Sistema tradicional: entrelinhas de 1,0 m e distância entre covachos (2 plantas/covacho) de cerca de 30-40 cm;
- Linhas duplas: a plantação efetua-se em bilíneos de 50 cm com 30 a 50 cm de distância entre plantas na linha. Os bilíneos são, por sua vez, separados por entrelinhas de 120 cm;
- Sistema de “latada”: entrelinhas de 2,0 m e distância entre plantas na linha de 40 a 50 cm. Deixam-se as plantas crescer sobre uma rede colocada na horizontal à altura do frechal da estufa.

Os compassos indicados podem ter de sofrer ajustamentos em função da largura das estufas. Em situações de baixa intensidade luminosa e elevada humidade relativa é necessário reduzir a densidade.

O sistema de “latada” permite obter produtividades similares ao sistema tradicional com apenas 1/3 das plantas e permite um melhor arejamento da vegetação.

A sementeira das cultivares horto-industriais deve ser feita com semeadores de precisão, com entrelinhas compatíveis com a colheita mecânica (40-50cm) e densidades a 35-40 plantas/m<sup>2</sup>.

Ao ar livre, a cultura pode ser feita com sementeira direta ou plantação, manualmente ou com semeador. Dependendo das temperaturas, com um ótimo entre 15 a 25°C, da sementeira à germinação decorrem entre 5 e 10 dias. Entre o aparecimento de uma flor e a colheita da vagem decorrem cerca de 7 a 12 dias.

Para as variedades de pequeno porte, deve utilizar-se um compasso de 40 cm entrelinhas e de 60 cm na linha. Nas variedades de trepar, a cultura terá lugar em linhas pareadas espaçadas entre si 40 cm, com um compasso de 1,25 m entre o conjunto de duas linhas. Consoante a variedade, por cada 1000 m<sup>2</sup> são necessárias cerca de 2000 sementes, que deverão ser colocadas a cerca de 3 cm de profundidade.

A plantação efetuada ao ar livre, vai de meados de maio a fins de julho.

### 10.4 FERTILIZAÇÃO

O feijão-verde é capaz de estabelecer uma relação simbiótica com o rizóbio que lhe permite fixar N<sub>2</sub> atmosférico. No entanto, a simbiose feijão-rizóbio é muito pouco eficiente, sendo geralmente incapaz de fixar a totalidade do azoto necessário ao crescimento da cultura. Embora a quantidade de azoto fixada permita assegurar um crescimento aceitável em sistemas de cultura extensivos é, no entanto, insuficiente para assegurar a máxima produtividade da cultura nos sistemas de cultura intensivos. A simbiose pode fixar entre 0 e 120 kg/ha de N,

dependendo da cultivar, da estirpe de rizóbio, da fertilidade do solo (em N, Co, Mo, Ca) e condições climáticas.

Ter em atenção que o feijão-verde é exigente em azoto, especialmente durante o enchimento das vagens. No feijão-verde a competição entre vagens e folhas pelo azoto disponível conduz ao envelhecimento e abscisão dos órgãos em situação de escassez nutritiva. Considerando que o teor em proteína do grão seco é de 20 a 24%, o que implica uma concentração de azoto de cerca de 3,2 a 3,8%, são necessários 40 kg de N/tonelada de grão produzido.

A cultura beneficia de fertilizações orgânicas de 15 a 20t/Ha. O excesso de azoto, especialmente em solos com teores elevados de matéria orgânica, favorece o crescimento vegetativo e pode resultar numa redução da qualidade das vagens e aumento da suscetibilidade aos ataques de *Botrytis cinerea* e de ferrugem. A cultura de Primavera necessita de mais azoto que as plantações de Verão. A adubação azotada e a potássica devem ser fracionadas em múltiplas coberturas, para evitar uma excessiva salinidade do solo. Esta aplicação deve ser efetuada especialmente após o início da floração.

A cultura é muito sensível a carências de magnésio, sensível ao excesso de boro no solo e sensível a carências de manganês (solos alcalinos), molibdénio (solos ácidos), zinco e ferro.

Para análise de plantas, colhe-se a 2ª ou 3ª folhas completamente expandidas a contar do topo das plantas, no início da 1ª floração. Uma amostra consiste em 30 folhas.

## **10.5 REGA**

A cultura do feijão-verde apresenta uma grande expansão vegetativa e é exigente em água. No entanto, a cultura é sensível tanto ao défice hídrico como ao excesso de água. O excesso de água na altura da sementeira atrasa a germinação e a emergência e favorece o ataque dos fungos. O alagamento provoca, no espaço de 2 dias, um aumento rápido da concentração de ácido abscísico nas folhas e uma paragem de crescimento da parte aérea e do sistema radicular. O tipo de rega mais generalizado para esta cultura é a rega gota-a-gota.

A rega tem grande influência na produtividade e na qualidade das vagens. O período mais crítico para o défice hídrico é a floração e o início do vingamento das vagens, quando este causa a queda de flores e vagens. No entanto, o efeito da ocorrência de défice hídrico no estado de 2 folhas trifoliadas pode manifestar-se não só através da redução do crescimento vegetativo, como numa redução da floração e ainda numa maturação irregular das vagens.

Para uma produção em estufa de feijão-verde preconiza-se uma rega de 2-3 dias antes da sementeira ou plantação, que humedeça bem o solo. Se as condições o permitirem, deve-se voltar a regar apenas após a emergência completa. É recomendável regar também após cada colheita de vagens.

## **10.6 TRABALHOS CULTURAIS**

As infestantes são prejudiciais à cultura do feijão, principalmente no início do ciclo cultural. Na cultura horto-industrial de cultivares de palha-baixa, as infestantes presentes no

final do ciclo cultural prejudicam a eficiência da colheita e podem provocar danos mecânicos nas vagens.

Na cultura em estufa, o problema das infestantes pode ser resolvido com métodos de desinfecção do solo através de vapor de água ou através da realização de uma solarização. Ao ar livre, deve elaborar-se uma estratégia de combate às infestantes que integre a monda mecânica, a monda térmica, a rotação e os métodos culturais.

### ***Inoculação de rizóbio***

A inoculação do feijão é importante no Modo de Produção Biológico. A mistura de inóculo de rizóbio (*Rhizobium leguminosarum* bv. *Phaseoli*), em formulação granular, com as sementes de feijão, permite reduzir as adubações azotadas em cerca de 25 a 50 kg/ha sem redução significativa da produção. A inoculação efetua-se à razão de 100g de inóculo por 20 kg de semente. A nodulação é inibida a pH inferior a 5,5 e reage positivamente a aplicações de fósforo. Existem diferenças varietais na capacidade de nodulação. *Phaseolus* spp. são hospedeiros de estirpes de espécies de rizóbio, como *R. tropici*, *R. etli*, *R. gallicum* e *R. giardinii*.

### ***Amontoa***

Quando as plantas tiverem cerca de 15 cm de altura deve efetuar-se uma amontoa. Esta é muito importante para a cultura, devendo ser feita na altura da primeira sacha, que coincide com a tutoragem. É particularmente importante nas sementeiras ou plantações em ar livre.

### ***Tutoragem***

É uma operação indispensável nas cultivares de palha-alta. Nos sistemas comerciais de cultura protegida, a tutoragem é normalmente efetuada com fios de nylon ou com rede plástica, embora se possa recorrer a outros tutores. Ao ar livre recorre-se frequentemente à tutoragem com estacas de caniços armadas em forma piramidal ou em paliçada. Nestas variedades não é necessário fazer poda, no entanto, nalguns casos é aconselhável realizar a desponta do gomo terminal quando a planta atinge uma altura de cerca de 2 m.

### ***Desfolha***

Esta operação consiste na remoção das folhas basais envelhecidas, quando a planta atinge uma grande expansão vegetativa, e destina-se a facilitar o arejamento das estufas.

## **10.7 PROBLEMAS FITOSSANITÁRIOS**

Estão descritas cerca de 60 doenças parasitárias do feijão, das quais cerca de 30 são provocadas por fungos, 18 viroses, 5 bacterioses, 5 são provocadas por nematodes e 2 são causadas por fitoplasmas.

Na cultura em estufa, as **pragas** mais importantes são os ácaros, os afídeos (*Aphis craccivora*) (Fig. 10.1), as lagartas de folha (Fig. 10.2), as larvas mineiras (Fig. 10.3), tripes e as moscas brancas (Fig. 10.4).

De entre os fungos que atacam a cultura do feijão-verde podemos encontrar: *Fusarium solani* f. sp. *Phaseoli* (Fig. 10.5), *Rhizoctonia solani* (Fig. 10.6), *Thielaviopsis basicola* (Fig. 10.7), *Pythium* spp. (Fig. 10.8), antracnose (*Colletotrichum limdemuthianum*), ferrugem (*Uromyces appendiculatus*), podridão branca (*Sclerotinia sclerotiorum*) e podridão cinzenta (*Botrytis cinerea*).

O *Pythium* (Fig. 10.8) pode atacar as sementes antes da emergência e provocar a murchidão das plântulas logo após a emergência ou infectar as raízes em estados mais avançados da cultura.

A desinfecção do solo deve ser utilizada para prevenir os ataques de *Pythium*, *Fusarium* e de *Rhizoctonia*.

As bacterioses do feijão-verde são a mancha d'óleo (*Pseudomonas syringae* pv. *pyhaseolicola*) e a mancha da pinta (*Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli*).



Figura 10.1 – Afídeo *Aphis craccivora* (<https://influentialpoints.com>).



Figura 10.2 - Lagarta das folhas. (<https://www.grupocultivar.com.br>)



Figura 10.3 - Larva-mineira.



Figura 10.4 - Mosca-branca (<http://agromulher.com.br>).



Figura 10.5 - *Fusarium solani* f. sp. *Phaseoli* (<https://www.agrolink.com.br>)



Figura 10.6 - *Rhizoctonia solani* (<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br>)



Figura 10.7 - *Thielaviopsis basicola* (<https://agroavances.com>).



Figura 10.8 - *Pythium*. spp. (<https://www.agrolink.com.br>)



Figura 10.9 - Mancha de óleo (<https://www.google.pt>).

No Quadro 10.1 apresentam-se os produtos fitofarmacêuticos homologados em Portugal para os problemas fitossanitários do feijão-verde em MPB.

Quadro 10.1 - Produtos fitofarmacêuticos homologados em Portugal para a cultura do feijão-verde em MPB (Homologados pela DGAV a 06/10/2020). (para obter atualizações consultar <https://sifito.dgav.pt>)

Substância ativa	Tipo de formulação	Teor g/L	IS	Nome comercial	Função/organismo
Cobre (hidróxido)	Grânulos dispersíveis em água	100-200	7	KADOS; KOCIDE 35 DF; KOCIDE 2000; HIDROTEC 50%WP; KOCIDE OPTI	Pinta negra
		100-210		COPERNICO WP; FITOCOBRE; GYPSY 50WP, MACC 50	
	Pó molhável	125-200		CHAMPION WP; FITOCOBRE; GYPSY 50 WP; MACC 50	
Cobre (oxicloreto)	Suspensão concentrada	105-140		CUPROCOL INCOLOR; FLOWBRIX; FLOWBRIX BLU; CRUPITAL SC	
Enxofre	Pó seco	10-50 Kg s.a./ha	-	BAGO DE OURO; ENXOFRE F EXTRA; FLOR DE OURO; PÓ D OURO; Bago de OURO 98,5%; FLOR DE OURO 98,5%; PROTOVIL; ENXOFRE PALLARÉS 80 WG	Oídio
	Suspensão concentrada	160-400		HEADLAND SULPHUR; SUFREVIT; COSAN ACTIVE FLOW; STULLN FL; ENXOFRE FLOW SELECTIS; HÉLIOSOUFRE; LAINXOFRE L; VISUL; SUPER SIX	
	Grânulos dispersíveis em água	160-320		ALASKA MICRO; ENXOFRE MICRONIZADO AGROQUISA (APV 3115); KUMULUS S; MICROTHIOL SPECIAL DISPERS.; THIOVIT JET; STULLN WG ADVANCE; ENXOFRE MICRONIZADO AGROQUISA (APV 3814); ENXOFRE BAYER WG; COSAN WDG	
			Pó molhável		COSAN WP; ENXOFRE MOLHÁVEL CC, ENXOFRE MOLHÁVEL EPAGRO, ENXOFRE MOLHÁVEL ORMENTAL; ENXOFRE MOLHÁVEL SELECTIS; STULLN
	Pó seco	10-50 Kg s.a./ha	-	BAGO DE OURO; FLOR DE OURO; PÓ D'OURO; PROTOVIL	Ácaros eriofídeos
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Pó molhável	250-1000 g p.c./ha	-	SEQURA; DIPEL; DIPEL WP	Lagartas
		100g/hl.( 1000g/ha)	-	BELTHIRUL; PRESA; TUREX	
Spinosade	Suspensão concentrada	9,6-12	3	SPINTOR	
Azadiractina	Concentrado emulsionável	3,2-4,8	3	ALIGN; FORTUNE AZA	Larvas mineiras
					Mosca branca

Como recomendações gerais para a proteção da cultura sugere-se:

- O respeito pela rotação para evitar a incidência de doenças provocadas por fungos do solo;
- Evitar a incorporação de matéria orgânica não compostada nesta cultura;
- Semear apenas quando a temperatura do solo for superior a 14°C;
- Diminuir a densidade de sementeira em ambientes húmidos;
- Um bom arejamento das estufas é essencial para o controlo de *Botrytis* e de *Sclerotinia*.

## 10.8 PRINCIPAIS ACIDENTES FISIOLÓGICOS

A ocorrência de vagens curva é porventura o acidente fisiológico que mais frequentemente deprecia a qualidade do feijão-verde. A formação de vagens curvas é provocada por uma deficiente fecundação dos óvulos consequência da ocorrência de temperatura baixa (10-13°C), uma descida rápida da temperatura, principalmente no Outono, luminosidade reduzida ou temperaturas superiores a 30°C durante o Verão.

## 10.9 COLHEITA

O índice de maturação para tomar a decisão de colher o feijão-verde é o tamanho da vagem. Colhe-se quando as vagens estão em crescimento ativo, perto de atingirem o comprimento máximo, mas antes que as sementes se desenvolvam significativamente. Este índice pode ser estimado de forma subjetiva ou ser quantificado com base na relação entre o peso das sementes e o peso total da vagem. Os valores ótimos da relação sementes/vagem são 5 a 6% nas vagens de calibre fino (6-7 mm de espessura) e 10 a 12% nas vagens de calibre médio (9 mm). A cor das vagens deve ser verde brilhante. As vagens sobre maduras tornam-se fibrosas e perdem o brilho.

Nas cultivares de crescimento indeterminado, as vagens colhem-se manualmente de forma escalonada, numa operação que pode representar 30 a 50% dos custos da cultura em estufa. A produtividade média da cultura ronda 40 T/ha.

Nas culturas destinadas à indústria, a colheita é efetuada de forma mecânica. A mecanização da colheita só é praticável com cultivares adaptadas. As características fundamentais das cultivares para a colheita mecânica são: crescimento determinado, floração concentrada, maturação homogénea, porte ereto, vagens partes média ou superior das plantas, folhagem reduzida, entrenós curtos, vagens resistentes aos impactos mecânicos e forte ancoragem dos sistemas radicular ao solo.

A previsão da colheita, especialmente importante na cultura horto-industrial, pode ser efetuada com base no cálculo de dias-grau de crescimento, existindo valores aferidos nas nossas condições.

## 10.10 PÓS-COLHEITA

As normas de comercialização para o feijão-verde destinado ao consumo em fresco estabelecem a distinção entre o feijão-verde agulha e outros tipos de feijão-verde. Vagens partidas, sujas ou curvas e de forma irregular, com sintomas de doenças e com falta de turgescência não podem ser comercializadas na UE. As vagens de qualidade superior devem estar túrgidas, tenras, isentas de saliências provocadas pelas sementes, ou com sementes pouco desenvolvidas. O feijão-verde agulha é de calibragem obrigatória, com base no diâmetro da vagem. A forma irregular, a presença de fio e a presença de grãos desenvolvidos deprecia a qualidade e não permite a classificação nas classes de comercialização superiores.

As principais causas de depreciação da qualidade pós-colheita são o amarelecimento e a perda de água, que ocorrem rapidamente acima de 7°C. Os sintomas dos danos pelo frio desenvolvem-se quando as vagens são expostas a temperaturas inferiores a 5°C. Consistem numa descoloração opaca de toda a vagem e, eventualmente, *pitting* superficial, que acelera a perda de água. As temperaturas entre 5 a 7°C, podem aparecer sintomas moderados de danos pelo frio nalgumas cultivares, consistindo no desenvolvimento de manchas castanhas que posteriormente são colonizadas por agentes patogénicos.

### **10.11 PROPRIEDADES NUTRICIONAIS E IMPACTO NA SAÚDE HUMANA**

Não existe literatura científica relativa ao feijão-verde isolado, no entanto o grupo das leguminosas, ao qual o feijão-verde pertence, é amplamente estudado nas ciências da nutrição.

As leguminosas destacam-se pela sua riqueza em proteína e ferro, tornando este um grupo de alimentos essencial para vegetarianos.

O feijão-verde apresenta propriedades diuréticas e depurativas, benefícios para a hipertensão arterial e cálculo renal, reforço do sistema imunitário e favorece o trânsito intestinal.

O feijão-verde apresenta elevados níveis de flavonóides que ajudam na prevenção de coágulos nas artérias e veias, doenças cardiovasculares, ataques cardíacos e acidentes vasculares cerebrais.

A presença de vários antioxidantes no feijão-verde impulsionam o sistema imunológico, é uma boa fonte de flavonóide e carotenóides. Os carotenóides encontrados no feijão-verde contém antioxidantes como o betacaroteno e a luteína. O betacaroteno tem sido associado a inúmeros benefícios para o organismo humano.

Contém também inúmeros nutrientes, tais como o cálcio, que previne a deterioração dos ossos e a osteoporose. Além disso, os feijões-verde contém vitamina K, vitamina A e silício, que é um elemento-chave na regeneração óssea.

O feijão-verde é boa fonte de riboflavina, um composto orgânico que pode ajudar na redução da frequência de enxaquecas. Também contém boas quantidades de Vitamina B6 (pirodoxina), tiamina (Vitamina B1) e vitamina C. O consumo de alimentos ricos em vitamina C ajuda o corpo a desenvolver resistência contra agentes infecciosos e varres os radicais livres de oxigénio nocivos.

Contém também fibra, amido resistente, flavonoides, lignanas, saponinas e ácido fítico, nutrientes com capacidade anticancerígena (Zhu & Xu, 2017).

O alto teor em fibra do feijão-verde facilita o processo digestivo e promove evacuações saudáveis, o que diminui o stress sobre o trato intestinal.

Apresenta forte evidencia na redução do risco do cancro colorretal (Singh, & Fraser, 1998; Aune *et al.*, 2011; Lane & Richardson, 2014; Zhu & Xu, 2017) e do cancro de mama quando estas

servem como substituto à carne vermelha. O seu consumo está também associado como um bom preditor de longevidade em populações.

## 10.12 APLICAÇÃO GASTRONÓMICA

A vagem de feijão-verde é comercializada em fresco ou após transformação industrial, normalmente sob a forma de produto congelado.

Pode ser utilizado como acompanhamento assim como alimento central da refeição, em especial numa dieta vegetariana e vegan. Para além de conterem proteína também são uma excelente fonte de hidratos de carbono.

Acompanhado com uma fonte de vitamina C e/ou com alho e/ou cebola podemos melhorar a absorção do ferro que contém (Gautam & Srinivasan, 2010).

### BIBLIOGRAFIA

Almeida, D. (2006). *Manual de Culturas Hortícolas*. Volume I. Editorial Presença, pp. 247-270

Aune, D., Chan, D. S. M., Lau, R., Vieira, R., Greenwood, D. C., Kampman, E., & Norat, T. (2011). Dietary fibre, whole grains, and risk of colorectal cancer: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *BMJ*, *343*(nov10 1), d6617. <https://doi.org/10.1136/bmj.d6617>

DGPP (2006). *Produção Integrada em Hortícolas, Família das Fabáceas – Feijão-Verde*. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Direção-Geral de Proteção das Culturas, pp. 129-190.

Gautam, S., Platel, K., & Srinivasan, K. (2010). Higher Bioaccessibility of Iron and Zinc from Food Grains in the Presence of Garlic and Onion. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, *58*(14), 8426–8429. <https://doi.org/10.1021/jf100716t>

Lane, D. J. R., & Richardson, D. R. (2014). The active role of vitamin C in mammalian iron metabolism: Much more than just enhanced iron absorption! *Free Radical Biology and Medicine*, *75*, 69–83. <https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2014.07.007>

Singh, P. N., & Fraser, G. E. (1998). Dietary Risk Factors for Colon Cancer in a Low-risk Population. *American Journal of Epidemiology*, *148*(8), 761–774. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a009697>

Zhu, F., Du, B., & Xu, B. (2017). Anti-inflammatory effects of phytochemicals from fruits, vegetables, and food legumes: A review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, *58*(8), 1260–1270. <https://doi.org/10.1080/10408398.2016.1251390>

## WEBGRAFIA

<https://lencoisnoticias.com/os-14-beneficios-do-feijao-verde-para-saude/>

## 11 FICHA TÉCNICA INHAME – EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO

**Nome científico:** *Colocasia esculenta*

**Família:** Araceae

**Quando:** Todo o ano

**Sistema radicular:** Fasciculado



O inhame dos Açores (*Colocasia esculenta*), é uma cultura herbácea, perene, com um rizoma, muito cultivada na região, tanto em sequeiro como por alagamento.

### 11.1 CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS

A cultura do inhame é uma cultura rústica, capaz de sobreviver em condições extremas, como excesso de água e ambientes de elevada sombra. Esta cultura desenvolve-se adequadamente em climas quentes e húmidos, com temperaturas a rondar os 20°C e os 27°C, associadas a uma alta humidade relativa e cerca de 1800 mm de precipitação por ano bem distribuída.

A exposição direta da planta ao sol poderá provocar a sua queima e conseqüentemente uma diminuição da capacidade fotossintética das folhas. Esta cultura suporta bem o ensombramento.

A produção de inhame em locais a uma maior altitude, poderão, aliado a outras condições potenciar uma melhor produção da cultura.

Apesar de ser rústica e se adaptar a condições adversas, o desenvolvimento da cultura é potenciado em solos férteis, leves e ricos em matéria orgânica. O solo deverá ser mantido húmido e não encharcado, com um pH a variar entre 5,5 e 6,5. Algumas cultivares de inhame são tolerantes à salinidade.

Os solos pesados e compactos deverão ser evitados pois dificultam a emergência e o normal desenvolvimento das raízes, resultando em inhames deformados, sem condições de serem comercializados e são também favoráveis ao desenvolvimento de problemas fitossanitários.

### 11.2 PRODUÇÃO

O ciclo produtivo do inhame é variável, entre os 5 e os 12 meses, dependendo das variedades produzidas e das condições de produção adotadas.

Após a plantação o desenvolvimento do inhame é lento, a cultura atinge o seu máximo crescimento, entre os quatro e os seis meses do ciclo produtivo, a partir desse ponto verificam-se taxas de crescimento decrescentes, acompanhadas da senescência natural da parte aérea e a redução do número de folhas e respetiva área foliar.

A reprodução por sementes é difícil, porque a planta raramente produz flor, sobretudo quando cultivada em regiões subtropicais e temperadas.

A propagação da cultura ocorre vegetativamente, através da divisão do rizoma tuberoso, conservando pelo menos uma gema em cada fragmento. O material a utilizar para a propagação, deverá ser selecionado e separado logo após a colheita.

A cerca de 15 a 30 dias antes da plantação, os rizomas deverão ser amontoados e cobertos com palha seca, para a indução da emissão de raízes e brotação. Deverão ser irrigados diariamente para serem mantidos constantemente húmidos. Estes trabalhos culturais, permitem reduzir as falhas e melhorar a uniformidade da cultura em comparação com outras não germinadas.

A plantação deverá ser iniciada no início do período em que ocorre maior frequência de precipitação. Em locais quentes a plantação poderá ser realizada durante todo o ano, devendo, contudo, assegurar-se a rega na época mais seca do ano.

A plantação realiza-se com rebentos pequenos ou rizomas inteiros ou cortadas, que são plantados a cerca de 5 a 8 cm de profundidade, o que facilitará a colheita, e com um espaçamento de cerca de 50 a 120 cm entre linhas e 30-50 cm entre plantas, de acordo com o tamanho da cultivar e condições locais. O material de propagação a utilizar deverá ser certificado e proveniente de produções em MPB.

Nesta cultura existe uma relação linear entre a área foliar e a produção de rizomas, esta é assim uma forma de se estimar o rendimento da cultura.

### **11.3 ÉPOCAS E COMPASSOS DE PLANTAÇÃO**

A cultura poderá ser plantada em camalhões com cerca de 30 cm de altura, em covas individuais ou em sulcos. As plantas a plantar deverão ser colocadas a cerca de 10-15 cm de profundidade.

O compasso de plantação a adotar entre linhas deverá ser de cerca de 1 m e entre plantas de cerca de 30 a 40 cm. Os rizomas deverão ser colocados de forma a que os brotos fiquem voltadas para cima e cobertos com uma camada de 5 a 10 cm de terra.

### **11.4 REGA**

A cultura do inhame é exigente quanto à rega. Devido à anatomia das folhas, principalmente à grande superfície do limbo, a cultura requer muita água para compensar a sua intensa perda por transpiração.

Deverá regar-se de forma a manter o solo sempre húmido.

As plantas adultas são resistentes à seca, mas não crescem e entram em rápido emurchecimento foliar quando se encontram em condições de falta de água.

As plantas cultivadas em zonas inundadas são maiores e de textura menos fibrosa. A produção de inhame em locais com água estagnada, deverá ser evitado, pois nestas condições verifica-se o risco de apodrecimento da planta, bem como a propagação de doenças.

### 11.5 TRABALHOS CULTURAIS

Deverá eliminar-se as plantas infestantes em competição com a cultura, principalmente durante o desenvolvimento inicial da cultura, nos primeiros três meses após a plantação, quando esta apresenta maiores necessidades.

Esta cultura poderá ser produzida em consociação com o milho.

Deverá cultivar-se leguminosas no terreno onde se vai plantar o inhame. A acumulação de matéria orgânica no solo poderá ser uma forma de controlar as doenças causadas por podridões como *Pythium*, promovendo o desenvolvimento de antagonistas no solo.

### 11.6 FERTILIZAÇÃO:

Na produção do inhame, é recomendável a utilização de cerca de 1 Kg de composto ou estrume de bovino bem curtido, proveniente de explorações em MPB, por metro linear. O adubo biológico deverá ser distribuído no fundo dos sulcos antes da plantação.

### 11.7 PROBLEMAS FITOSSANITÁRIOS

Nas **principais pragas** da cultura destaca-se a lagarta *Hippotion celerio* (Fig. 11.1). Esta lagarta alimenta-se das folhas deixando após a sua alimentação um rendilhado característico. Contudo, apesar dos seus estragos existem inimigos naturais desta praga que a controlam. Desta forma, é importante procurar a presença da praga na cultura pela análise da presença de ovos ou lagartas jovens nas folhas. As galinhas são um inimigo natural que poderá ser utilizado no seu controle.



Figura 11.1 - Lagarta de *Hippotion celerio*, alimentando-se em inhame (<https://www.pestnet.org>)

As **doenças** mais comuns da cultura são a **queima das folhas** (*Phytophthora*) e a **podridão das raízes** (*Pythium* spp.).

Uma das doenças que mais afeta a cultura é a queima das folhas (*Phytophthora*) Fig. 11.2), que em casos mais severos provoca a redução da produção de rizomas. Este agente patogénico também poderá afetar os rizomas armazenados. A sua propagação é favorecida em condições de humidade relativa elevada associada a precipitação frequente, temperaturas amenas e dias encobertos. Normalmente as lesões iniciam-se nas margens das folhas, onde a água se acumula, e aumentam de tamanho adquirindo uma coloração acastanhada. Em condições propícias os sintomas vão aumentando e espalham-se pela folha inteira. A infeção poderá propagar-se para o pecíolo, tendo como resultado o colapso da folha cerca de 7 a 10 dias após o início da infeção.

A **Podridão da raiz**, *Pythium* spp. (Fig. 11.3), também poderá afetar a cultura. Os rizomas tonam-se impróprios para serem comercializados, com perdas que poderão atingir entre os 10 e os 100%. As plantas infetadas apresentam manchas e cloroses acentuadas. Com o ataque as folhas mais velhas secam e com a progressão da doença o número de folhas diminui e as mais jovens tornam-se menores que o habitual. As plantas ficam sem raízes e por isso perdem o seu suporte. Este agente patogénico apresenta a capacidade de produzir oospóros que se mantêm vivos no solo, mas inativos durante muitos anos e germinam quando as condições se tornam favoráveis. Tem a capacidade de proliferar na água, sendo assim a cultura do inhame muito suscetível, uma vez que é exigente em água e por proliferar facilmente no caso de plantações em água estagnada.

Outra doença do inhame é causada por *Leptosphaerulina trifolii* (Fig. 11.4). Apesar de não apresentar um impacto económico tão grande como as anteriores, também poderá afetar a cultura. Esta doença é causada por este fungo que vai provocar o aparecimento de manchas nas folhas, em círculos, podendo levar ao apodrecimento das raízes. Esta doença é disseminada pela chuva ou pelo vento. Têm surgido em algumas plantações o fungo *Cladosporium colocasiae*.



Figura 11.2 - Queima das folhas causada por *Phytophthora* spp. em



Figura 11.3 - Podridão da raiz causada por *Pythium* spp. (<https://www.pestnet.org>)



Figura 11.4 - *Leptosphaerulina trifolii*. (<https://www.pestnet.org>)

## **11.8 COLHEITA E PÓS COLHEITA**

A colheita deverá ser realizada entre 7 e 9 meses após a plantação, dependente da cultivar e das condições de cultivo.

A colheita pode iniciar-se quando as plantas apresentam cerca de 6 folhas, 3 meses após a plantação. A colheita intensiva das folhas pode reduzir a produção de rizomas em tamanho e número. A colheita dos rizomas é realizada cerca de 8 a 10 meses depois da plantação para culturas em sequeiro e 9 a 12 meses em sistema irrigado.

As partes a consumir deverão ser desenterradas com cuidado, de forma a evitar-se ferimentos que podem apressar a deterioração do inhame.

A indicação que a maturação se encontra completa, caracteriza-se por um pequeno número de folhas senescentes, amareladas e com pecíolos curtos. No final do ciclo cultural verifica-se a redução do número de folhas e respetiva área foliar.

Caso as condições climáticas sejam adversas é atingida a maturação precocemente. Em terrenos encharcados o ciclo prolonga-se e o ponto de maturação torna-se mais difícil de determinar.

Os rizomas poderão ser armazenados sob condições ideais até 6 semanas desde que não apresentem lesões mecânicas. Para um armazenamento mais prolongado o inhame deverá ser processado por secagem do material fatiado ou produção de farinha. A cultura apresenta algumas dificuldades de ser armazenada pelo que a colheita deverá ser realizada para consumo em fresco e ser realizada gradualmente conforme as necessidades de utilização.

Deverá ter-se cuidados na colheita e pós colheita do inhame. As boas práticas nesta cultura consistem em aplicar cuidados que contribuam para melhorar a sua longevidade e a segurança para o consumidor, o que possibilitará diferenciar o produto no mercado.

## **11.9 PROPRIEDADES NUTRICIONAIS E IMPACTO NA SAÚDE HUMANA**

O inhame apresenta um alto valor nutricional, é rico em hidratos de carbono, vitaminas e energia. Apresenta também um alto teor de ferro, minerais, fibras e cálcio.

Em termos energéticos e de macronutrientes o inhame é muito semelhante à batata-doce com valores de energia, proteína, hidratos de carbono, gordura e fibra praticamente idênticos. Por isso é um alimento interessante e que pode e deve ser utilizado como fonte de hidratos de carbono em qualquer dieta.

As folhas da planta *Colocasia* já são alvo de estudos científicos pelos seus potenciais efeitos positivos na saúde humana. É muito rica em alguns micronutrientes, como apresentado na segunda tabela, no entanto tem uma elevada presença de oxalatos que prejudicam a sua absorção, devem ser utilizadas estratégias de processamento alimentar para reduzir o conteúdo de oxalatos (Gupta *et al.*, 2019).

Alguns fitoquímicos presentes nas folhas são as antraquinonas, apigenina, catequinas, derivados do ácido cinâmico, vixetina, isovixetina e ácido clorogénico. A sua presença nas folhas torna esta porção do alimento promissora para a saúde humana por demonstrarem propriedades antidiabéticas, anti-hipertensivas, imuno-protetoras, neuro-protetoras e anticancerígenas (Gupta *et al.*, 2019).

## 11.10 APLICAÇÃO GASTRONÓMICA

O inhame pode ser utilizado com fonte de energia de uma refeição, sendo consumido apenas cozido o seu valor energético é bastante mais reduzido do que, por exemplo, frito como é muito comum ser consumido. As folhas parecem conter micronutrientes interessantes para a saúde humana, mas devido à sua elevada presença de oxalatos deve ser utilizadas estratégias como a confeção e/ou imersão em água para reduzir os mesmos, como por exemplo infusão para chá.

### BIBLIOGRAFIA

Gupta, K., Kumar, A., Tomer, V., Kumar, V., & Saini, M. (2019). Potential of Colocasia leaves in human nutrition: Review on nutritional and phytochemical properties. *Journal of Food Biochemistry*, 43(7), 1–16. <https://doi.org/10.1111/jfbc.12878>

### WEBGRAFIA

<https://www.cpt.com.br/cursos-horticultura-agricultura/artigos/horta-como-plantar-taro-colocasia-esculenta>

<https://hortas.info/como-plantar-taro>

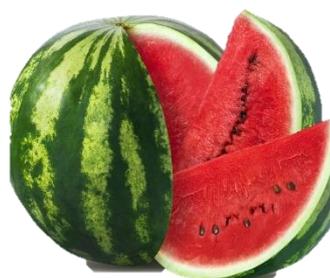
[http://www.pestnet.org/fact\\_sheets/taro\\_root\\_rot\\_044.htm](http://www.pestnet.org/fact_sheets/taro_root_rot_044.htm)

<https://www.jardineiro.net/plantas/taro-colocasia-esculenta.html>

[http://www.pestnet.org/fact\\_sheets/taro\\_hornworm\\_032.htm](http://www.pestnet.org/fact_sheets/taro_hornworm_032.htm)

## 12 FICHA TÉCNICA MELANCIA – EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO

**Nome científico:** *Citrullus lanatus*  
**Família:** Cucurbitáceas  
**Sistema radicular:** extenso, mas superficial  
**Onde:** Ar livre ou estufa



Planta herbácea anual com caule rasteiro e ramificado.

### 12.1 CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS

As condições ótimas para o seu desenvolvimento são, climas quentes com temperaturas entre os 20-34°C. Em regiões frias, em que não se verifiquem as condições de temperatura ótimas para a sua produção, a cultura pode ser cultivada em estufa.

Uma baixa humidade relativa do ar durante a produção, potencia um melhor sabor da melancia. A produção em local com luz solar direta também é favorável para a produção da cultura com qualidade.

Os solos ideais para o desenvolvimento da cultura são os arenosos, com boa drenagem e fertilidade, leves e com uma boa disponibilidade de azoto, ricos em matéria orgânica, com um pH entre os 6-7,0, apesar da cultura tolerar solos com pH 5,0. Outra das características que o solo deverá apresentar é uma boa capacidade de aquecimento, de forma a permitir uma boa emergência e instalação da cultura.

### 12.2 REGA

Apesar da cultura ser resistente à seca, deverá assegurar-se que o solo se mantém húmido sobretudo durante a fase de maior crescimento da planta de forma a obterem-se melhores produtividades. Contudo durante a fase de maturação dos frutos, uma quebra na frequência de rega poderá favorecer a produção de frutos mais doces e de maior qualidade. Deverá evitar-se molhar as folhas pois estas apodrecem com facilidade.

A fase mais crítica em que o défice hídrico mais prejudica o rendimento da cultura é a fase de desenvolvimento dos frutos, desde o vigamento até ao início do amadurecimento. Quando ocorre défice hídrico nesta fase os frutos são pequenos e tornam-se suscetíveis à necrose apical. Contudo, no início do crescimento vegetativo um défice hídrico moderado favorece o desenvolvimento do sistema radicular e poderá ser benéfico em situações de regadio deficiente. Em produções com regadio a produtividade da cultura ronda as 90 t/Ha.

O excesso de rega deverá evitar-se pois favorece o desenvolvimento de podridões bem como o rachamento dos frutos. Cerca de uma a duas semanas antes da colheita, a rega deverá ser interrompida.

### 12.3 PLANTAÇÃO

A sementeira é realizada diretamente no local definitivo de produção. Caso as condições não sejam adequadas para a sementeira em local definitivo, poderá semear-se em vasos e posteriormente transplantar-se quando as plantas atingirem cerca de 10 a 15 cm de altura, caso seja utilizada a segunda opção os vasos deverão ser grandes de forma a não danificar as raízes durante o transplante.

Deverão abrir-se covas com cerca de 30 a 40 cm de diâmetro. As sementes deverão ser colocadas a uma profundidade de 2 a 5 cm, com cerca de 6 sementes por cova. Deverá posteriormente deixar-se apenas as 3 plantas mais vigorosas por cova. A germinação das sementes em condições normais ocorre entre 4 e os 14 dias após a sementeira.

A cultura poderá ser instalada ao ar livre, com ou sem cobertura do solo, ou em pequenos túneis, conseguindo-se assim aumentar a precocidade. Poderá também ser cultivada em estufa com recursos a cultivares temporãs de fruto pequeno.

Poderá também armar-se camalhões com 2 m de largura e 20 a 30 cm de altura.

### 12.4 ÉPOCAS E COMPASSOS DE PLANTAÇÃO

A época de sementeira varia consoante o local em que se estabelece a cultura, podendo iniciar-se quando as condições de temperatura são mais amenas, a partir de abril (Quadro 12.1).

As densidades variam consoante o sistema de cultura. Em sequeiro poderão ser entre 1000-3000 plantas por Ha, em regadio entre 3500 e 6500 plantas por Ha e em estufa entre 4000 e 8000 plantas por Ha. A melancia deve ser instalada com entrelinhas de 180-240 cm e distância entre plantas na linha de 60 a 90 cm.

Quadro 12.1 - Calendarização da cultura da melancia.

	abr.	mai.	jun.	jul.	ago.
Sementeira					
Transplantação					
Colheita					

### 12.5 FERTILIZAÇÃO

Esta cultura não apresenta grandes exigências, contudo deverá ser adicionado composto nos regos e este deverá encontrar-se bem decomposto. Os nutrientes mais importantes para a cultura são o azoto e o potássio, sendo suscetível a carências de magnésio.

### 12.6 OPERAÇÕES CULTURAIS

Deverá potenciar-se a existência de insetos polinizadores, sobretudo abelhas, no local de cultivo, para que ocorra a polinização das flores e a formação dos frutos. Poderá assim introduzir-se colmeias durante a fase da floração. Em locais onde se verifiquem dificuldades na formação dos frutos por não existirem abelhas, poderá realizar-se a polinização das flores manualmente com a utilização de um pincel.

Deverá cobrir-se o solo com palha ou outro material, de forma que os frutos não se encontrem em contato direto com o solo, sendo assim uma forma de prevenção contra pragas e doenças.

Relativamente à realização de monda dos frutos, uma planta raramente produz mais de 2 a 3 frutos com qualidade comercial, embora possa não ser económico proceder a esta operação cultural, os frutos deformados poderão ser removidos.

Deverá virar-se os frutos cuidadosamente, de forma a garantir-se uma aparência externa uniforme. Deverá também eliminar-se os frutos com malformações.

A melancia poderá ser consociada com milho e com leguminosas- Deverá evitar-se a consociação com pepino.

Relativamente às rotações a melancia deverá ser inserida em rotações com um período de recorrência de 6 anos e deverá evitar-se outras cucurbitáceas como precedentes culturais. Períodos de recorrência mais curtos aumentam os riscos de problemas fitossanitários.

Deverá também ter-se em atenção que os frutos são sensíveis ao rachamento, sobretudo durante a manhã quando expostos a impactos ou compressão excessiva.

## 12.7 PROBLEMAS FITOSSANITÁRIOS

As principais pragas que afetam a cultura são as **lagartas** (Fig. 12.1) e os **afídeos** (Fig. 12.2). As lagartas são causadoras de grandes prejuízos económicos na cultura. Os afídeos poderão ser um problema na cultura devido à sua grande capacidade em se reproduzir e se alimentar da seiva da planta, causando o enrolamento das folhas bem como o desenvolvimento de manchas amarelas. Estas pragas poderão ser controladas com sabão potássico e óleo de azadiractina – “óleo de neem”.



Figura 12.1 – Lagartas e respetivos estragos (<https://www.drapc.gov.pt>).



Figura 12.2 – Afídeos (<https://www.drapc.gov.pt>).

Uma das principais **doenças** da cultura são as provocadas por fungos e vírus, sendo o oídio (*Sphaerotheca fuliginea*) (Fig. 12.3) das mais importantes, manifestando-se pela cobertura das folhas com um pó branco. Esta doença é potenciada por humidade relativa acima dos 70% bem como temperaturas elevadas.

O controlo poderá ser realizado com uma rega eficiente, de forma a evitar molhar-se as folhas, e através de pulverizações com erva cavalinha e soro de leite. Poderá também optar-se por cultivares resistentes.

A cultura é pouco afetada por doenças de origem bacteriana, contudo nas condições dos Açores é necessário ter especial atenção à *Erwinia* (Fig. 12.4), causadora de estragos sobretudo em regiões com humidade elevada. Os principais sintomas são aspeto mole e uma secreção líquida com mau odor. Os órgãos afetados apodrecem rapidamente. As medidas de

controlo a implementar deverão ser evitar ferimentos durante os trabalhos culturais, fazer rotações de culturas com gramíneas nas áreas afetadas e cultivar variedades resistentes.

A **fusariose** (*Fusarium spp.*) (Fig. 12.5). surge nesta cultura e afeta plântulas, plantas jovens e plantas adultas. É ainda uma das principais **doenças pós colheita**. Os sintomas de fusariose são mais severos durante os dias mais quentes de verão. A forma de controlo é através da eliminação das plantas doentes, alterar as parcelas onde se produz a cultura e a utilização de sementes sãs.



Figura 12.3 – Sintomas de Oídio  
(<https://www.seminis.com.br>).



Figura 12.4 - Sintomas de *Erwinia*  
(<http://www.atlasplantpathogenicbacteria.it/>).



Figura 12.5 - Sintomas de *Fusariose*  
(<https://www.drapc.gov.pt>)

No Quadro 12.2 apresentam-se os produtos fitofarmacêuticos homologados em Portugal para os problemas fitossanitários da melancia em MPB.

Quadro 12.2 - Produtos homologados em modo produção biológico para a cultura da melancia (Homologados pela DGAV a 06/10/2020). (para obter atualizações consultar <https://sifito.dgav.pt>)

Substância ativa	Formulação	Concentração (g s.a./hl)	IS	Nome comercial	Função/organismo
Enxofre	Suspensão concentrada	160-240	-	COSAN ACTIVA FLOW. HELIOSOUFRE, LAINXOFRE L	Oídio
	Grânulos dispersíveis em água			STULLN WG ADVANCE	
spinosade	Suspensão concentrada	9,6-12	3	SPINTOR	Lagartas
azadiractina	Concentrado para emulsão	3,2-4,8	-	ALIGN	Larvas mineiras, mosca branca, nóctuas

## 12.8 COLHEITA

Em condições normais a colheita da melancia poderá ser realizada entre 65 a 110 dias após a sementeira, contudo é variável consoante a cultivar e condições de cultivo. Uma forma de avaliar o ponto de maturação é através do somoco que a melancia produz quando madura.

A produtividade da cultura varia entre as 20 e as 40 T/ha.

Se não for realizada a viragem dos frutos em intervalos regulares, a parte do fruto em contato com o solo ganha a coloração amarelada quando pronta a colher.

O ponto de colheita poderá ser determinado através da mudança de cor da casca do fruto na região que se mantém em contato com o solo, que passa a amarela, a ressonância do fruto ao toque, que deverá ser grave e oca. Pelo contrário, um som agudo e metálico é sinal de que a melancia não se encontra pronta a colher.

Outra forma de determinar a data de colheita é através de uma amostragem com o corte do fruto de forma a analisar a cor da polpa bem como o teor de sólidos solúveis.

Outros indicadores a analisar são a firmeza da polpa e a sua aparência interna e externa. Outro indicador da colheita, menos eficaz, contudo, é o fato da gavinha mais próxima do fruto murchar.

O pedúnculo deverá ser cortado a cerca de 5 cm do fruto. Posteriormente à colheita deverá garantir-se que as melancias sejam acondicionadas rapidamente em local apropriado com sombra, seco e ventilado.

## **12.9 PROPRIEDADES NUTRICIONAIS E IMPACTO NA SAÚDE HUMANA**

A melancia é uma fruta com uma quantidade muito baixa de energia por porção, devido ao seu elevado teor de água, o que a torna num alimento adequado em dietas de emagrecimento.

A melancia fornece vitaminas do complexo C e B. Apresenta também atividade antioxidante resultante do licopeno.

É rica em licopeno, um carotenoide que confere a coloração vermelha aos alimentos, uma substância com propriedades anti-inflamatórias e anti-angiogénicas (importante para evitar a metastização de tumores) (Zu *et al.*, 2014).

Parece demonstrar melhores resultados quando se trata do cancro da próstata, um estudo associou uma redução de 28% do risco deste cancro em homens que consumiam com regularidade fontes de licopeno, como a melancia (Zu *et al.*, 2014).

## **12.10 APLICAÇÃO GASTRONÓMICA**

A melancia é um fruto que para além de ser consumido como sobremesa pode servir de acompanhamento de carnes, assim como um excelente ingrediente para adicionar a sumos ou batidos.

A absorção do licopeno, presente na melancia, é melhorada quando o alimento é acompanhado por uma fonte de gordura dentro da mesma refeição (Williams *et al.*, 1998).

### **BIBLIOGRAFIA**

Zu, K., Mucci, L., Rosner, B. A., Clinton, S. K., Loda, M., Stampfer, M. J., & Giovannucci, E. (2014). Dietary lycopene, angiogenesis, and prostate cancer: A prospective study in the prostate-specific antigen era. *Journal of the National Cancer Institute*, 106(2). <https://doi.org/10.1093/jnci/djt430>

Williams, A. W., Boileau, T. W. M., & Erdman, J. W. (1998). Factors influencing the uptake and absorption of carotenoids. *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine*, 218(2), 106–108. <https://doi.org/10.3181/00379727-218-44275>

## **WEBGRAFIA**

<https://hortas.info/como-plantar-melancia>

<https://marketingagricola.pt/producao-e-comercializacao-de-melancia/>

<http://dalmeida.com/hortnet/Melancia.pdf>

<https://www.drapc.gov.pt/base/documentos/melancia.pdf>

### 13 FICHA TÉCNICA MELÃO – EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO

**Nome científico:** *Cucumis melo*

**Família:** *Cucurbitaceae*

**Onde:** ar livre e estufa

**Quando:** de abril a setembro



O género *Cucumis*, um dos maiores dentro da família das cucurbitáceas, inclui 34 espécies, entre as quais se encontram o melão (*C. melo*), o pepino (*C. sativus*) e duas outras culturas com menor expressão (*C. anguria* e *C. metuliferus*). O género está dividido em dois subgéneros: *Cucumis*, que inclui *C. sativus* e *C. hystrix*, e o subgénero *Melo*, que inclui *C. melo*, *C. anguria*, *C. metuliferus*, bem como as restantes espécies do género.

A espécie *C. melo* está dividida em duas subespécies: *C. melo* subsp. *agrestis*, com indumento curto no ovário, e *C. melo* subsp. *melo*, com ovário de indumento longo. Embora alguns autores considerem os tipos silvestres pertencentes à primeira subespécie e coloquem os tipos cultivados na segunda, existem formas silvestres e cultivadas de ambas as subespécies.

A designação “melo” é dada a melões dos grupos *Cantalupensis* e *Reticulatus*.

Nos Açores a cultura do melão é realizada ao ar livre e decorre durante a primavera/verão.

#### 13.1 PRINCIPAIS VARIEDADES DE MELÃO E SUAS CARATERÍSTICAS

No Quadro 1 apresentam-se as principais variedades de melão produzidas em Portugal, apresentando também as suas principais características:

**Quadro 1** - Principais variedades de melão e suas características.

	Variedade	Caraterísticas
<b>Melão amarelo</b>		Uma fruta oval, de polpa branca, pele lisa e que é extremamente doce.

<p><b>Meloa Gália</b></p>		<p>A meloa é arredondada, tem uma polpa esverdeada, saborosa e uma casca esbranquiçada.</p>
<p><b>Meloa Cantalupe</b></p>		<p>A cor da polpa é alaranjada, a casca é rendilhada e é uma meloa muito perfumada.</p>
<p><b>Melão Pele de Sapo</b></p>		<p>Este tipo de melão é volumoso e recebe a alcunha, por causa da casca, que se assemelha à pele do sapo.</p>
<p><b>Melão Branco do Ribatejo</b></p>		<p>Tem um fruto oblongo, com uma polpa branca, uma semente selecionada e apresenta uma qualidade acima da média.</p>

## 13.2 CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS

O melão é uma cultura megatérmica sensível ao frio. As melhores temperaturas médias mensais para esta cultura são entre 17°C e 24°C. Tem paragem de crescimento abaixo dos 12 a 13°C. É bastante exigente em luminosidade. A sua temperatura ótima de desenvolvimento situa-se entre os 26 e 30°C, podendo oscilar entre os 12 e 34°C, durante o período vegetativo, com uma humidade relativa de 60 a 75%. A temperatura ótima para a floração e vingamento dos frutos situa-se entre os 18 e os 23°C, enquanto que, para a maturação dos frutos situa-se nos 20 a 30°C.

Esta cultura prefere solos profundos, bem estruturados, com boa drenagem e arejamento. Os solos arenosos têm a vantagem de aquecerem mais rapidamente do que os solos de texturas mais finas, favorecendo a instalação da cultura. A boa drenagem destes solos reduz a incidência de podridões nos frutos. Os solos de texturas finas são potencialmente mais produtivos, mas retardam a maturação. A cultura é moderadamente tolerante à salinidade, podendo, em regra, ser considerada mais sensível do que o tomate e menos sensível do que o pepino. Os solos devem ser ricos em matéria orgânica (entre 2 a 4%).

O pH deve situar-se entre 6,0 e 7,5 com ótimo entre 6,0 e 7,0. Sensível a solos ácidos, a cultura tolera solos ligeiramente calcários

## 13.3 PRODUÇÃO

O melão é uma cultura sachada, potencialmente melhoradora, podendo ser considerada cabeça de rotação. Os precedentes culturais mais favoráveis são as culturas aliáceas e poáceas, incluindo o milho. As apiáceas, as brassicáceas e fabáceas são geralmente consideradas precedentes culturais neutros do ponto de vista fitossanitário, embora as fabáceas possam enriquecer o solo com azoto. As outras culturas cucurbitáceas e, eventualmente, as solanáceas, constituem precedentes desaconselháveis. Os fungos do solo provocam podridões radiculares e o seu controlo só é possível através de rotações com períodos de recorrência longos, de 10 ou mais anos. Nas situações em que isto não seja praticável, é necessário recorrer à enxertia ou à desinfeção do solo para controlar principalmente o *Fusarium*. Deve ser respeitado um período de recorrência mínimo entre culturas da família das cucurbitáceas.

Em situações de sequeiro ou de regadio pouco intensivo, o solo deve ser preparado em profundidade, de forma a favorecer o desenvolvimento do sistema radicular e aumentar a capacidade de armazenamento de água. O solo pode ser preparado à rasa ou armado em camalhões, normalmente com 50 a 80 cm de largura.

A cultura pode ser instalada por sementeira direta ou por transplantação. A sementeira direta só pode ser efetuada com sucesso quando a temperatura do solo ultrapassar os 15°C, para permitir um rápido estabelecimento da cultura. Ao ar livre, a cultura instalada por transplantação origina uma produção mais precoce e homogénea e permite a obtenção de frutos com maior teor em sólidos solúveis, mas nem sempre é mais produtiva do que a obtida por sementeira direta. Em estações secas, a produtividade pode ser superior na cultura estabelecida por sementeira direta. A cultura em estufa é sempre instalada por transplantação.

O estado sanitário do solo é da máxima importância nesta cultura, muito suscetível a murchidões vasculares. A desinfeção do solo por métodos físicos é importante, especialmente nas estufas, onde se praticam frequentemente sucessões de culturas sensíveis a fungos do solo, ou mesmo ao ar livre, quando se efetua monocultura ou rotações curtas.

### 13.4 ÉPOCA DE PLANTAÇÃO E COMPASSOS

As plantações ao ar livre efetuam-se entre meados de março e abril (Quadro 13.2). O melão “Pele de Sapo” instala-se por sementeira direta ou por transplantação entre meados de abril e início de maio.

Ao ar livre, em sequeiro, praticam-se densidades de 5-7 mil plantas por hectare. Em regadio entre as 8 e as 13 mil plantas por hectare e também na cultura em pequenos túneis. Os compassos típicos ao ar livre oscilam entre 1,5-2,5 m na entrelinha e 0,5-0,7 m entre plantas na linha.

Com o aumento do espaçamento entre plantas na linha aumenta o número de frutos por planta, a produtividade por planta, o peso médio dos frutos e o teor em sólidos solúveis.

O desenvolvimento de cultivares de meloa com o hábito de vegetação em “ninho” poderá permitir plantações de maior densidade, com uma frutificação concentrada, para a colheita de uma só vez.

Em estufa adotam-se densidades de 0,5 plantas/m<sup>2</sup> com plantas enxertadas e de 0,8 a 1 plantas/m<sup>2</sup> com plantas não enxertadas. Os compassos praticados podem ser de 1,60 a 1,80 m na entrelinha e 0,30 m a 0,80 m na linha. Na cultura tutorada, com as plantas podadas a um braço, pode-se adotar a densidade de 2 plantas/m<sup>2</sup>.

Quadro 13.2 - Calendarização das operações culturais nas Cucurbitáceas.

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maio	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Plantação/ sementeira												
Colheita												

### 13.5 FERTILIZAÇÃO

A cultura do melão é particularmente exigente em potássio, cálcio e azoto, sendo as necessidades de fósforo e magnésio relativamente modestas. As exportações da cultura são variáveis. O melão é sensível a carências de cálcio, magnésio e molibdénio (em solos ácidos).

A produção de biomassa por parte da cultura é reduzida até à floração. Logo após o início da floração as exigências nutritivas aumentam rapidamente.

A cultura absorve uma pequena fração do total de nutrientes até à floração das flores femininas ou hermafroditas. Após o início do vingamento dos primeiros frutos, as exigências nutritivas aumentam muito.

Ao ar livre recomenda-se a aplicação de 30% de N em fundo, 35% no início da floração feminina e os restantes 35% quando os frutos atinjam metade do seu tamanho final.

Em regadio, a fertilização preconizada poderá rondar os 150-200 kg/Ha de azoto, 80-150 kg/Ha de fósforo, 180-200 kg/Ha de potássio e 60 a 90 kg/Ha de magnésio.

Em estufa é ainda aconselhável a aplicação de corretivos orgânicos. A cultura ao ar livre, sendo considerada cabeça de rotação, também beneficia da aplicação de estrume. Nas meloas é aconselhável reduzir a quantidade de azoto antes do vingamento, a fim de não favorecer o calibre excessivo dos frutos.

Em caso de dúvidas e caso seja possível, é desejável realizar análises foliares. Para isso colhem-se amostras de 20 a 30 folhas completamente expandidas, retiradas do terço médio do caule principal no início da floração.

## 13.6 REGA

A cultura do melão é relativamente resistente à seca, mas a sua produtividade fica gravemente comprometida em condições de sequeiro. No entanto, sendo uma cultura sensível a condições de fraco arejamento do solo, devem evitar-se regas excessivas em condições que conduzam ao encharcamento, porque isso induz o aparecimento de podridões. O vingamento e crescimento dos frutos são as fases críticas, em que o déficit hídrico mais compromete a produção.

Na cultura ao ar livre a rega pode ser efetuada por sulcos, aspersão ou gota-a-gota. A rega gota-a-gota tem vantagens, principalmente se associada à cobertura do solo e a entrelinhas mais largas.

As exigências hídricas da cultura ao ar livre na região mediterrânica rondam os 4000 m<sup>3</sup>/Ha. Na cultura em estufa, as exigências hídricas são superiores, podendo atingir os 7000 m<sup>3</sup>/Ha durante o ciclo cultural em estufas aquecidas.

Durante algum tempo recomendou-se uma redução da rega nas semanas que antecedem a colheita, com o objetivo de reduzir a vitescência das cultivares sensíveis. Esta técnica não é recomendável nas cultivares atualmente produzidas em estufa, tolerantes à vitescência, porque reduz a capacidade de as plantas readquirirem o vigor vegetativo necessário à produção escalonada. Como recomendações gerais para a condução da rega do melão/meloa em estufas sugere-se:

- evitar “golpes de rega”;
- parar a rega quando o tempo está enevoadado e fresco;
- evitar o excesso de água.

Ao ar livre, deve-se humedecer bem o perfil do solo (40 cm) antes da plantação e regar após a plantação. Na fase inicial de crescimento das plantas, antes do vingamento, as necessidades hídricas são reduzidas. Após o vingamento dos primeiros frutos, deve-se aumentar regularmente a dotação da rega para os 80 a 100% da evapotranspiração potencial, tendo sempre em atenção os riscos do excesso de água. No final da maturação, o excesso de água reduz a consistência e o teor em açúcar dos frutos.

## 13.7 TRABALHOS CULTURAIS

Em estufa tem especial importância a poda. Esta tem como principal objetivo aumentar a precocidade e garantir o calibre e qualidade da produção. O tipo de poda depende das características de frutificação, do vigor das plantas (que é influenciado pela variedade, rega e fertilizações) e do sistema de cultivo.

No melão pode descrever-se **o sistema de poda através de um código de três algarismos**. O primeiro algarismo designa a posição da folha acima da qual se desponta o caule principal, normalmente a 2ª, 3ª ou 4ª folha acima das folhas cotiledonares. O segundo algarismo indica a posição da folha, a contar da base, acima da qual se despontam os ramos secundários. De forma semelhante, o algarismo na terceira posição refere-se à posição em que são despontados os ramos terciários. O algarismo 0 (zero) colocado numa determinada posição indica que o ramo respetivo não é cortado. Assim, se uma planta for despontada acima da 3ª folha, os ramos secundários forem cortados acima da 4ª folha e nos terciários se deixarem 3

folhas, a poda será traduzida pelo código 3-4-3. Se, na mesma situação, os ramos terciários não fossem cortados, a poda seria referida como 3-4-0.

Para o melão em estufa, adota-se uma das três modalidades de condução seguintes:

1. Condução rasteira;
2. Condução em altura:
  - a. Condução com dois braços: esta forma consegue-se despontando a planta, ainda no viveiro, acima da 3ª ou 4ª folha. Após plantação selecionam-se os dois melhores lançamentos secundários, que são tutorados. Os ramos frutíferos são cortados 2 folhas após o fruto;
  - b. Condução com um braço: a planta é também despontada acima da 3ª folha, mas seleciona-se apenas um dos braços secundários.

Quando a cultura é conduzida sobre o solo, sem tutoragem, podem adotar-se podas 2-0-0 ou 2-8-0.

Na cultura ao ar livre, não há vantagens em efetuar podas sofisticadas, devido ao custo da mão-de-obra, recomendando-se uma poda do tipo 2-0-0. As plantas não podadas (0-0-0) apresentam uma maior produção precoce e têm-se verificado que a poda não afeta a produtividade total da planta.

Os insetos polinizadores, principalmente abelhas, são indispensáveis na cultura do melão. Sendo a polinização fundamental para a obtenção de uma boa qualidade dos frutos, daí que os produtores não devem depender exclusivamente das populações naturais de insetos. Para favorecer a polinização na cultura ao ar livre aconselha-se a colocação de 2 a 4 colmeias por hectare.

Em estufa é fortemente recomendável a utilização de abelhões. A polinização assistida aumenta o peso dos frutos, que tendem a ficar mais esféricos.

A presença de infestantes nas fases iniciais do crescimento desta cultura é problemática uma vez que o melão é pouco competitivo com a flora adventícia, pelo que estas devem ser eliminadas antes que a cultura cubra o terreno.

Uma solarização antes da instalação da cultura e a cobertura do solo com tela, ou com serradura ou farelo de madeira, permite combater, com vantagens, as infestantes nesta cultura. Para um eficaz combate às infestantes deve-se procurar que a cultura cubra o terreno o mais rapidamente possível, tornando-a assim mais competitiva. O período crítico em que os prejuízos provocados pelas infestantes é maior acontece nas primeiras 4 a 6 semanas. Os métodos mecânicos devem ser utilizados de forma cuidada e o mais superficialmente possível, para minimizar os danos que podem com facilidade causar no sistema radicular.

O combate das infestantes nas cucurbitáceas implica uma estratégia que inclui rotações, mobilização do solo, a cobertura do solo, monda mecânica ou monda térmica, na fase inicial do estabelecimento da cultura e o favorecimento de uma rápida expansão da vegetação de forma a torná-la mais competitiva com a flora adventícia de dicotiledóneas.

### 13.8 PROBLEMAS FITOSSANITÁRIOS

De entre as pragas que atacam a cultura do melão em estufa, são consideradas **pragas-chave**: os ácaros; os afídeos; a mosca branca das estufas (Fig. 13.1) e as larvas mineiras (Fig. 13.2).



Figura 13.1- Adultos de Mosca branca  
(<https://www.embrapa.br>).



Figura 13.2 – Estragos causados por larva mineira  
(<https://pt.dreamstime.com>).

Das **doenças caudadas por fungos** destacam-se a Antracnose (*Colletotrichum orbiculare*), a Cladosporiose (*Cladosporium cucumerinum*), a podridão branca (*sclerotinia sclerotiorum*) e o oídio (*Erysiphe cichorasearum*).

Dentro das doenças radiculares o *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis* (Fig. 13.3) e o *Verticillium* spp., juntamente com os nematodes do género *Meloidogyne* são os organismos que afetam mais esta cultura.

As folhas são muitas vezes afetadas pelo míldio, oídio (Fig. 13.4) e também em menor escala por diversas viroses, normalmente transmitidas por afídeos.

Nos frutos, têm importância a antracnose, a cladosporiose e as podridões.

Existem pelo menos cinco bacterioses em cucurbitáceas que atacam as plantas durante a cultura e duas bactérias do género *Erwinia* que podem afetar os frutos no período pós-colheita. A principal bacteriose que afeta o melão é provocada por *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans* (mancha angular das cucurbitáceas) (Fig. 5). Também a *Xanthomonas campestris* pv. *cucurbitae* (Fig. 6) ataca o melão.

Existem cerca de 32 doenças provocadas por vírus e viróides que afetam as cucurbitáceas. Os vírus que mais estragos provocam em Portugal são o ZYMV (vírus do mosaico amarelo da curgete), o CMV (vírus do mosaico das cucurbitáceas) (Fig. 13.7) e o WMV (vírus do mosaico da melancia).



Figura 13.3 – Sintomas de Antracnose  
(<http://vegetablemdonline.ppath.cornell.edu>)



Figura 13.4 – Sintomas de Oídio  
(<https://www.agrolink.com.br>)



Figura 13.5 – Sintomas de Mancha angular(<https://www.agrolink.com.br>)



Figura 13.6 – Sintomas de *Xanthomonas campestris* pv. *Cucurbitae*  
(<https://plantix.net/es>)



Figura 13.7 – aspeto do Vírus do mosaico das cucurbitáceas (CMV) (<https://plantix.net/es>)

A escolha de cultivares resistentes é fortemente aconselhável para uma boa sanidade da cultura. Devem ser adquiridas plantas em bom estado sanitário. Em estufa, não se deve plantar demasiado fundo, para evitar podridões do colo. O arejamento das estufas e uma boa condução do aquecimento são fundamentais para a proteção contra as doenças da parte aérea da planta. Deve ser escolhida uma parcela não contaminada por nematodes, *Fusarium* ou *Sclerotinia* ou, alternativamente, proceder à desinfeção do solo por métodos físicos. Em solos contaminados com *Fusarium*, existem métodos de luta cultural, nomeadamente a correção do pH para níveis neutros que são bastantes eficientes. Existem ainda auxiliares para a luta biológica contra as pragas de tripes, afídeos, ácaros e aleurodídeos, mas a sua utilização deve obedecer a estratégias bem definidas.

No Quadro 13.3 apresentam-se os produtos fitofarmacêuticos homologados em Portugal para os problemas fitossanitários do melão em MPB.

Quadro 13.3 - Produtos fitofarmacêuticos homologados em Portugal para a cultura do melão em modo de produção biológico (Homologados pela DGAV a 06/10/2020). (para obter atualizações consultar <https://sifito.dgav.pt>)

Substância ativa	Tipo de formulação	Teor g/L	IS	Nome comercial	Função
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Pó molhável	1000 g pc/hl	-	TUREX (m)	Inseticida / acaricida (lagartas)
Enxofre	Pó molhável	160-240	-	Enxofre molhável SELECTIS, STULLN,	Fungicida (oídio)
	Suspensão concentrada	725 g/L	-	COSAN ACTIVA FLOW,	
		720 g/L		HELIOSOUFRE	
		800 g/L		SUFREVIT	
Pó polvilhável	10-50 Kg	-	BAGO DE OURO, FLOR DE OURO, PÓ DE OURO, ENXOFRE F EXTRA		

### 13.9 ACIDENTES FISIOLÓGICOS

- As **queimaduras solares**, ou escaldão, são provocados pela temperatura excessiva que atinge os frutos diretamente expostos aos raios solares em condições quentes.
- O **rachamento dos frutos** é provocado por uma deficiente gestão da rega, assim como a queda dos frutos.
- O **abortamento de frutos** com 2 a 5 cm de diâmetro pode ser devido a uma polinização deficiente ou a um excesso de frutos em relação à capacidade fotossintética da planta (desequilíbrio nas relações fonte-recetor).
- Uma certa **queda de frutos** é normal, mas pode ser agravada por uma nutrição desequilibrada ou por tempo ensombrado.

- A **vitescência** surge em condições de solos frios (< 15°C), asfixia radicular, amplitude térmica diária excessiva, reduzida luminosidade durante o amadurecimento, insuficiência em cálcio e excesso de água em situações de evapotranspiração reduzida.

### 13.10 COLHEITA E PÓS COLHEITA

A colheita é efetuada duas a três vezes por semana, iniciando-se cerca de 80 a 110 dias após a plantação. A colheita dos melões é efetuada manualmente. Existem vários indicadores da maturação comercial, que diferem com a cultivar, entre os quais se destaca a alteração da coloração, o aroma, o aparecimento de uma ferida na região peduncular, o aumento da elasticidade dos tecidos da zona pistilar e, em certas cultivares, a secagem da folha próxima do fruto.

Os melões do grupo *Cantalupensis* desenvolvem uma camada de abscisão no ponto em que pedúnculo se insere no fruto durante o amadurecimento. Estes melões são normalmente colhidos quando ½ do caule está separado do fruto. Simultaneamente com o desenvolvimento da camada de abscisão, a cor da casca muda de verde para amarelo. Se forem colhidos antes do desenvolvimento da camada de abscisão, os frutos não amadurecem normalmente, têm um baixo teor em sólidos solúveis e um aroma pobre. A produtividade da cultura da meloa em estufa pode rondar as 40 T/ha.

A determinação da data de colheita em melões é mais complicada. Para estas cultivares, confia-se normalmente na textura da zona pistilar e na mudança de cor da casca (fica verde-pálida ou esbranquiçada, creme) e na forma redonda do fruto. As cultivares híbridas deste grupo desenvolvem uma camada de abscisão.

A produtividade do melão de ar livre em regadio é de 20 a 25 T/ha. No “Pele de Sapó” é muito variável, mas uma produção de 15t/ha de frutos comercializáveis pode ser considerada boa.

Os melões são de calibragem obrigatória, com base no peso de cada fruto ou da secção equatorial. Os calibres mínimos que podem ser comercializados são de 250g ou 7,5 cm para a meloa Gália e 300g ou 8,0 cm para os restantes tipos de melão. Por norma, o teor em sólidos solúveis mínimo para os melões é de 8%.

Os melões do grupo *Cantalupensis* são claramente climatéricos.

O teor em sólidos solúveis, firmeza e vitescência são importantes atributos de qualidade para o melão. O teor em sólidos solúveis é um importante indicador do aroma, sabor e aceitabilidade do melão. Os açúcares solúveis representam mais de 97% dos sólidos solúveis do melão. Durante os primeiros 24 dias após a antese, a glucose e a frutose representam mais de 90% dos açúcares solúveis: posteriormente, a sacarose começa a acumular-se e representa cerca de 50% dos açúcares solúveis no fruto maduro. Mais de metade dos açúcares acumula-se no fruto durante as 2 últimas semanas do amadurecimento e, devido à inexistência de amido no fruto, o teor de açúcares não aumenta após a colheita. Para ser de alta qualidade, um fruto deve ser colhido completamente maduro.

Após a colheita, os melões podem ser arrefecidos para 10 a 15°C por ar forçado ou por hidro-arrefecimento; no caso das meloas de amadurecimento mais rápido, arrefecer para 4 a 6°C. Os melões são sensíveis a danos causados pelo frio a temperatura inferior a 7°C, embora possam tolerar temperaturas inferiores se estiverem maduros. Os melões do grupo *Cantalupensis* toleram temperaturas inferiores, podendo ser armazenados a 2°C.

A duração aproximada de armazenamento varia entre 2 e 3 semanas. Para algumas cultivares de meloas, que amadurecem muito rapidamente, esta duração é de apenas 3 a 5 dias.

Os melões do grupo *Cantalupensis*, que possuem altas taxas de produção de etileno, amadurecem bem por si só, desde que tenham sido colhidos na face climatérica e sejam mantidos entre 15 a 25°C.

### 13.11 PROPRIEDADES NUTRICIONAIS E IMPACTO NA SAÚDE HUMANA

Não existem estudos científicos realizados na espécie *Cucumis melo*, mas o melão amargo (*Momordica charantia*) pertencente à mesma família *Cucurbitaceae* já é alvo de evidências científicas.

Os frutos e hortícolas desta família parecem conter fitoquímicos como os triterpenoides, ácidos fenólicos, flavonoides e saponinas, substâncias com capacidade anti-inflamatória, antioxidante e anticancerígena (Dandawate *et al.*, 2016).

O melão é rico em caroteno, e tendo em conta a coloração mais alaranjada da espécie meloa Cantalupe sugere que esta espécie seja mais rica em betacaroteno do que as restantes. Contém vitaminas A, C, E e niacina, vitaminas que têm um papel importante na defesa do organismo, além de alguns sais minerais como o cálcio, o fósforo e o ferro.

As sementes contêm um óleo, rico em ácidos gordos polinsaturados comestíveis e, em alguns países, são usadas como substitutos da amêndoa e do pistácio.

A casca do melão tem também alta percentagem em potássio, portanto, pode ser usado como adubo.

O melão é indicado para vários tipos de dieta alimentar, devido à sua elevada composição em água e por ser pouco calórico. É por isso ideal para quem procura emagrecer e para doentes que se encontram em convalescença.

### 13.12 APLICAÇÃO GASTRONÓMICA

Melão é um fruto que para além de ser consumido como sobremesa pode servir de acompanhamento de carnes, assim como um excelente ingrediente para adicionar a sumos ou batidos. É também muito utilizado com aperitivo em conjunto com outros alimentos.

É um fruto que tem propriedades refrescantes e hidratantes pois é composto por 90% de água, por isso mesmo, é ideal para as épocas de muito calor

### 13.13 UTILIDADES MEDICINAIS

**Disenteria:** Triturar as sementes em água e com um pouco de mel depois coar e beber morno e bem diluído, 3 chávenas por dia.

**Doenças do Estômago:** Beber, esporadicamente, o sumo de melão. Substituir refeições pelo sumo. Triturar as sementes em água e mel; coar e beber morno e bem diluído, 3 chávenas por dia.

**Febre:** Proceder como indicado para a disenteria, com a diferença de que o líquido deve ser bebido fresco em caso de febre.

**Insuficiência hepática:** Proceder como indicado para o estômago.

**Anorexia:** Triturar as sementes em água e mel e depois coar e beber bem diluído, duas horas e meia antes da refeição.

**Reumatismo:** Fazer refeições só de melão, esporadicamente. Passar um ou dois dias por semana só com melão, quando se deve manter repouso.

## **BIBLIOGRAFIA**

Almeida, D. (2006). *Manual de Culturas Hortícolas*. Volume I. Editorial Presença, pp. 113-143.

Dandawate, P. R., Subramaniam, D., Padhye, S. B., & Anant, S. (2016). Bitter melon: a panacea for inflammation and cancer. *Chinese Journal of Natural Medicines*, 14(2), 81–100. [https://doi.org/10.1016/s1875-5364\(16\)60002-x](https://doi.org/10.1016/s1875-5364(16)60002-x)

DGPPA (2006). *Produção Integrada em Hortícolas, Família das Cucurbitáceas – Melão*. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas; Edição: Direção-Geral de Proteção das Culturas, pp. 174-213.

## **WEBGRAFIA**

<https://www.portalsaofrancisco.com.br/alimentos/melao>

## 14 FICHA TÉCNICA MOSTARDA – EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO

**Nome científico:** *Brassica juncea*; *Brassica nigra*; *Brassica alba*

**Família:** Brássicas

**Quando:** Todo o ano

**Sistema radicular:** Raiz apumada com abundantes raízes secundárias



### 14.1 PRINCIPAIS TIPOS DE MOSTARDA

Tipos		Caraterísticas	Utilizações
<p><b>Mostarda - castanha, também conhecida por mostarda-oriental, mostarda-da-índia ou mostarda-chinesa</b></p>		<p>Folhas lisas e crespas, plantas com o caule bastante desenvolvido e plantas que produzem grandes raízes comestíveis.</p>	<p>É a mostarda mais utilizada e apreciada como verdura, sendo usadas como alimento as suas folhas, flores, sementes, caules e raízes, dependendo da subespécie. As sementes também são usadas para fazer o condimento mostarda, mas são principalmente utilizadas para a obtenção de óleo de mostarda ou na preparação de pratos culinários.</p>
<p><b>Mostarda – negra ou preta</b></p>		<p>A planta pode ultrapassar os 2 m de altura.</p>	<p>As sementes são as mais ricas em lipídios e assim também são utilizadas para a obtenção de óleo de mostarda. As folhas e brotos podem ser consumidos cozidos, mas o seu uso como verdura é incomum.</p>
<p><b>Mostarda – branca ou amarela</b></p>		<p>Esta espécie pode atingir até 1,6 m de altura.</p>	<p>As folhas podem ser consumidas cozidas se colhidas antes da floração, mas o seu uso como verdura também não é muito comum.</p>

## **14.2 CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS**

A mostarda pode crescer numa ampla faixa de temperaturas, embora o ideal seja um clima ameno. As plantas podem suportar geadas leves.

A mostarda pode tolerar clima quente, mas a produção e a qualidade das sementes podem ser prejudicadas se a temperatura for muita alta durante a floração e o crescimento das vagens. O ideal é que a temperatura não ultrapasse os 27°C. A mostarda-oriental, cultivada como verdura, geralmente não suporta bem altas temperaturas, sendo a temperatura ótima de crescimento entre 15 e 20°C.

A mostarda cresce melhor com luz solar direta, mas também pode ser cultivada em sombra parcial, especialmente se for cultivada durante o verão ou em regiões mais quentes.

Os solos devem ter textura arenosa ou franco-arenosa, serem ricos em matéria orgânica (entre 2 e 4%), com pH entre 6,0 e 7,0.

## **14.3 COMPASSO E ÉPOCAS DE PLANTAÇÃO**

As sementes são geralmente semeadas diretamente no local definitivo, embora também possam ser utilizadas em sementeiras e módulos, e transplantadas posteriormente quando as plântulas estiverem bem desenvolvidas, de maneira a que possam ser facilmente manuseadas.

O compasso varia muito com a espécie e a cultivar escolhida. Para a mostarda-branca e a mostarda-preta, muitas vezes o espaçamento entre as plantas é desalinhado, estabelecendo-se apenas uma distância de 30 a 40 cm entre as linhas de plantio. Para a mostarda-oriental, o compasso de 15 a 35 cm é geralmente usado, dependendo da subespécie e da cultivar.

A mostarda pode ser cultivada ao longo de todo o ano, desde que seja em zonas sem geadas ou temperaturas demasiado elevadas.

Aconselha-se, por isso, que a cultura seja feita em camalhões baixos de 1 a 1,20 m de largura. Normalmente efetua-se a sua sementeira direta em linhas e distanciadas de 10 a 15 cm.

## **14.4 REGA**

O solo deverá ser mantido húmido, contudo, sem que fique encharcado, o que poderá dificultar o desenvolvimento das raízes e potenciar o desenvolvimento de doenças.

## **14.5 ADUBAÇÃO**

O potássio influencia o sabor e a consistência, este nutriente intervém também no poder de conservação da cultura. As carências em boro são mais frequentes nos solos com pH neutro ou alcalino e, ao contrário, as carências em molibdénio são de temer principalmente em solos ácidos.

Deverá assim adicionar-se cerca de 2 a 5 kg/m<sup>2</sup> de estrume bem curtido, proveniente de explorações em modo de produção biológico, sobretudo em solos pouco férteis e pobres em matéria orgânica.

## 14.6 TRABALHOS CULTURAIS

Deverá eliminar-se as plantas infestantes que concorrem por recursos e nutrientes. Em cultivares com grande crescimento em altura, poderá cortar-se a extremidade do caule principal, de forma a favorecer o desenvolvimento dos brotos laterais e manter a planta a uma altura favorável, para um melhor maneio e colheita.

## 14.7 PROBLEMAS FITOSSANITÁRIOS

As principais pragas da cultura da mostarda são o **percevejo-verde-pequeno** (Fig. 14.1), e a **lagarta da couve** (Fig. 14.2). Outras pragas como o **aranhão amarelo** (Fig. 14.3) e o **piolho da couve** (Fig. 14.4), podem também ter algum impacto na cultura.



Figura 14.1 - Percevejo-verde (*Nezara viridula*) (<http://entomolog-reuni.blogspot.com>)



Figura 14.2 - Lagarta da couve (*Pieris brassicae* L.) (<https://pt.dreamstime.com>)



Figura 14.3 – Aranhão amarelo (*Tetranychus* spp.) (<https://www.drapalg.min-agricultura.pt>)



Figura 14.4 - Piolho da couve (*Brevicoryne brassicae*) (<http://entnemdept.ufl.edu>)

Os adultos e as larvas do **percevejo-verde-pequeno** (Fig. 14.1), alimentam-se da seiva das plantas, que sugam das folhas, das hastes, vagens e grãos. Injetam saliva tóxica que provoca a queda das folhas, retenção foliar, redução na produção de vagens, formação de grãos moles e manchados e redução no teor em óleo da planta, ou seja, perdas significativas no rendimento, na qualidade e no potencial germinativo da mostarda.

A rotação das culturas (com plantas de famílias diferentes das brássicas) é uma forma de fazer decrescer a sua população, através da interrupção do seu ciclo de vida. Poderá também

colocar-se no solo outras plantas que não sejam hospedeiras desta praga como o feijão, a abóbora ou o tomate.

O ataque na cultura por parte das **lagartas-da-couve** (Fig. 14.2) devoram as folhas da couve até às nervuras. Como forma de as combater poderá ser realizada a apanha manual das lagartas, quando ainda são jovens, ou a aplicação de *Bacillus thuringiensis* em pulverização.

O **aranhão amarelo** (Fig. 14.3) ataca as folhas e provoca amarelecimento, bronzeamento, diminuição no vigor, desfolhamento, murcha permanente, atrofia e morte das plantas, comprometendo assim a produção. Formam teias sobre as folhas e assim reduzem o tamanho das vagens.

O **piolho da couve** (Fig. 14.4) descolora e deforma as folhas. Para o seu combate, deverá promover-se a presença de inimigos naturais da praga como as bichas cadelas, sirfídeos, joaninhas e aranhas.

As **doenças que mais afetam a cultura** são o **damping-off** (Fig. 14.5), a **podridão negra** (Fig. 14.6), e doenças como o **míldio** (Fig. 14.7), a **alternariose** (Fig. 14.8) e o **oídio** (Fig. 14.9).



Figura 14.5 – Sintomas de Damping-off ou rizoctoniose (<https://www.manejebem.com.br>)



Figura 14.6 – Sintomas de Podridão negra (<https://www.manejebem.com.br>)



Figura 14.7 – Sintomas de Míldio (<https://www.manejebem.com.br>)



Figura 14.8 – Sintomas de Alternariose (<https://www.manejebem.com.br>)



Figura 14.9 – Sintomas de Oídio (<https://www.manejebem.com.br>)

O **damping-off** (Fig. 14.5) é causada pelo fungo *Rizoctonia solani* e pode ocorrer tanto em plântulas como em plantas adultas. É um fungo que vive no solo onde ataca as raízes, ocasionando lesões. Com o desenvolvimento da doença, ocorre a destruição do sistema radicular, o estreitamento da base do vegetal e, conseqüentemente, o tombamento dos hospedeiros. Além disso, a doença pode provocar deformação e descolocação dos caules, necrose do tecido vascular e pigmentação púrpura, amarelecimento e podridão nas folhas.

A **podridão negra** (Fig. 14.6), causada por *Xanthomonas campestris*, com sintomas característicos como são as lesões nas folhas, progredindo em forma de "V", partindo das bordas em direção ao centro da folha. Com a evolução da doença as folhas ficam amareladas, podendo

apresentar necroses. Em casos severos podem ocorrer a murcha, queda prematura de folhas e apodrecimento das plantas atacadas.

O **míldio** (Fig. 14.7) começa por aparecer nas folhas. Os sintomas são caracterizados por manchas circulares, húmidas e cloróticas, que posteriormente evoluem para lesões irregulares e necróticas, com a presença típica de frutificações branco-acinzentadas na face inferior das mesmas.

A **alternariose** (Fig. 14.8), causa lesões circulares com cloroses nas folhas. Medidas de controlo eficazes passam pela rotação de culturas e controlo da humidade, com uma rega adequada.

Os sintomas do **oidio** (Fig. 9) nas folhas são observados na parte superior, apresentando manchas com coloração verde-escura. As manchas apresentam-se com aspeto branco-acinzentado e pulverulentas.

Uma forma de prevenção do aparecimento da maioria das doenças da mostarda é através de uma drenagem eficiente, sobretudo em solos húmidos. Deverá também promover-se a correção do pH do solo para cerca de 6,5-7,0.

Deverá ser utilizada uma rotação com o máximo de tempo possível entre brássicas e poderá também optar-se pela utilização de variedades resistentes. Todas as plantas infetadas deverão ser arrancadas com cuidado e deitadas fora.

No Quadro 14.1 apresentam-se os produtos fitofarmacêuticos e as respetivas substâncias ativas que podem ser utilizadas no combate a diversas pragas e doenças da mostarda.

Quadro 14.1 - Produtos fitofarmacêuticos homologados em agricultura biológica para a mostarda (Homologados pela DGAV a 06/10/2020) (para obter atualizações consultar <https://sifito.dgav.pt>).

Mostarda					
Substância ativa	Tipo de formulação	Teor g/hL	IS	Nome comercial	Função /organismo
Cobre (hidróxido)	WG	100/210	7	KADOS, KOCIDE DF, KOCIDE 2000, CHAMPION WG, KOCIDE OPTI, COPERNICO 25% HIBIO, HIDROTEC 20% HIBIO	<b>Bacteriose</b> ( <i>Xanthomonas campestris</i> )
	WP	125-200		GIPSY 50WP, CHAMPION WP, MACC 50, COBRE HIDRÓXIDO ADP	
Azadiractina	EC	2,4	3	ALIGN, FORTUNE AZA	<b>Afídeos</b>
		3,2-4,8			<b>Lagartas</b>
<i>Bacillus thuringiensis</i>	WP	300-600 g pc/ha	-	TUREX, PRESA, BELTHIRUL, DIPEL, DIPEL WP, SEQURA	<b>Lagartas</b>
		250-300 g pc/ha			
<i>Bacillus thuringiensis</i>	WP	1000 g p.c./ha	-	TUREX	<b>Nóctuas</b>

## 14.8 COLHEITA

A colheita deve ser efetuada na época própria de cada variedade, devido à influência que pode exercer na qualidade e poder de conservação dos produtos de colheita. As plantas

devem estar inteiras, sãs, com aspeto fresco, túrgidas, sem humidade exterior e sem cheiros estranhos.

A colheita pode efetuar-se cerca de 20 dias após a sementeira, no Verão, e 4 a 5 semanas após a sementeira, no Inverno, quando as folhas se apresentarem no seu pleno desenvolvimento, tenras e com cor viva.

#### **14.9 PROPRIEDADES NUTRICIONAIS E IMPACTO NA SAÚDE HUMANA**

A mostarda é rica em proteínas, vitaminas A, B2 e C e contém uma boa quantidade de cálcio e ferro. Por não ter muitas calorias é recomendada a pessoas que desejam manter ou reduzir o peso.

Para melhor aproveitar os seus nutrientes, a mostarda deve ser consumida crua. Uma porção de 50 g de mostarda fornece em média apenas 15 calorias.

Não existem base de dados oficiais com a composição nutricional da mostarda ao nível de calorias, proteínas, hidratos de carbono e restantes macro e micronutrientes. No entanto já tem alguma evidência científica acerca da sua capacidade de servir como adjuvante à absorção de outros nutrientes.

A utilização de sementes de mostarda moídas em conjunto com outras crucíferas (couves, bróculos, etc) tem a capacidade de aumentar a concentração de sulfurofano dos alimentos.

As folhas de mostarda parecem ser uma boa fonte de cálcio, devido à baixa presença de oxalatos, sendo uma fonte com boa biodisponibilidade. 1 chávena de folhas mostarda contém em média 165mg cálcio e 1 colher de chá de sementes mostarda cerca de 5mg.

A mostarda contem Alil isotiocianatos que são conhecidos por terem uma atividade anticancerígena ao nível das células. Meia chávena de folhas (28g) pode conter até 79mg de glicosinolatos.

#### **14.10 APLICAÇÃO GASTRONÓMICA**

Cozida ou crua, a mostarda é um excelente acompanhamento para as refeições nas quais são servidos pratos mais pesados. No entanto, não é recomendável misturar a mostarda com outros vegetais ou pratos de sabor delicado, porque o seu sabor muito forte acaba por se sobrepor ao sabor dos outros alimentos.

A utilização das suas sementes moídas como tempero com outros hortícolas como as couves ou bróculos demonstra capacidade de aumentar concentração de nutrientes importantes para a saúde humana.

#### **BIBLIOGRAFIA**

DGPPA (2006). *Produção Integrada em Hortícolas, Família das Brássicas – Mostarda*. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas; Edição: Direção-Geral de Proteção das Culturas; Coordenação: Amélia Lopes e Ana Maria Simões; pp. 214-239.

McNaughton, S. A., & Marks, G. C. (2003). Development of a food composition database for the estimation of dietary intakes of glucosinolates, the biologically active constituents of cruciferous vegetables. *British Journal of Nutrition*, *90*(3), 687–697.  
<https://doi.org/10.1079/bjn2003917>

Ghawi, S. K., Methven, L., & Niranjana, K. (2013). The potential to intensify sulforaphane formation in cooked broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) using mustard seeds (*Sinapis alba*). *Food Chemistry*, *138*(2–3), 1734–1741.  
<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.10.119>

#### **WEBGRAFIA**

<https://hortas.info/como-plantar-mostarda>

<https://www.manejebem.com.br/problemas-de-plantas/mostarda>

## 15 FICHA TÉCNICA MORANGO – EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO

**Nome científico** *Fragaria × ananassa* Duch  
**Família:** *Rosaceae*  
**Quando:** junho-julho / outubro-novembro  
**Sistema radicular:** Fasciculado,  
com raízes pouco profundas



### 15.1 PRINCIPAIS VARIEDADES PRODUZIDAS EM PORTUGAL

As principais variedades usadas pelos produtores são: Albion, San Andreas, Diamante, Bourbon, Camarosa (Quadro 15.1).

Quadro 15.1 - Principais variedades de morangos produzidos em Portugal e suas características.

Variedade	Vantagens	Desvantagens
<i>Camarosa</i>	Grande adaptabilidade às condições climáticas, capacidade de iniciar cedo a produção, logo no início da primavera	
	Boas características organolépticas	
	Elevada produtividade (produz frutos durante 6 a 7 meses do ano)	
<i>Albion</i>	Colheitas abundantes	Não tolera temperaturas elevadas, deixa de dar frutos acima dos 30°C.
	Resistência a pragas e doenças	
<i>San Andreas</i>	Resistência a doenças fúngicas	Não tolera geadas
<i>Diamante</i>	Produção abundante	
	Resistência a pragas e doenças	
<i>Bourbon</i>	Em produção quase todo o ano (maio- outubro)	
	Resistência ao frio	
	Tolerante ao déficit hídrico	
	Resistente a ataques de ácaros	

O morangueiro é uma planta perene, com ciclo de vida entre 3 a 4 anos. É uma cultura de dias curtos, para que ocorra a floração necessita de um número de horas de luz inferior ao seu fotoperíodo crítico, ou seja, um número de horas de luz inferior a 14 horas. Desta forma se se pretende produzir durante todo o ano, deverá escolher-se uma cultivar indiferente ao fotoperíodo, de forma a que a diferenciação floral possa ocorrer em qualquer época do ano.

### 15.2 CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS

O morangueiro é uma cultura que necessita de vernalização, ou seja, as plantas terão de ser expostas a baixas temperaturas para que ocorra a quebra da dormência, no entanto estas temperaturas não devem ser demasiado baixas. Necessita de luz direta. A temperatura ótima para o seu crescimento localiza-se entre 18-27°C e o zero crítico é de 5°C. Temperaturas inferiores a 12°C são prejudiciais à polinização e ao vigamento dos frutos e temperaturas superiores a 22°C são críticas durante a frutificação. Dias com sol associados a noites frias são propícios ao desenvolvimento de morangos de qualidade.

Os solos mais adequados para a produção de morangos, são aqueles que retêm alguma humidade, franco-argilosos, leves, de textura média, ricos em matéria orgânica, ligeiramente ácidos com o pH entre 5,5-6,5. Devem assim ser evitados os solos compactados e potenciar-se sempre solos arejados e com boa drenagem. Esta cultura é sensível à salinidade.

### 15.3 PLANTAÇÃO

O morangueiro poderá ser plantado no final do verão ou no final do outono. Em regiões mais quentes é plantado mais tarde.

A plantação da cultura poderá ser feita através dos estolhos do morangueiro, que é um caule rastejante que cresce e desenvolve raízes, dando origem a novas plantas.

Para retirar os estolhos para futura plantação estes deverão ser cortados na metade do comprimento. Poderá esperar-se pelo desenvolvimento de raízes nos estolhos antes de os cortar ou esperar que estes desenvolvam entre 3 e 5 folhas. Outro método menos utilizado é a propagação a partir de sementes. Esta técnica é utilizada sobretudo quando o objetivo é a obtenção de novas variedades.

### 15.4 ÉPOCAS E COMPASSOS DE PLANTAÇÃO

A cultura poderá ser instalada em camalhões de 50 cm largura x 25 cm de altura, cobertos com plástico biodegradável (Fig. 15.1). Os camalhões deverão apresentar linhas duplas de plantas alternadas a 30 cm de distância na linha e 25 cm na entrelinha, estas medidas poderão ser adaptadas no caso de variedades não muito vigorosas.

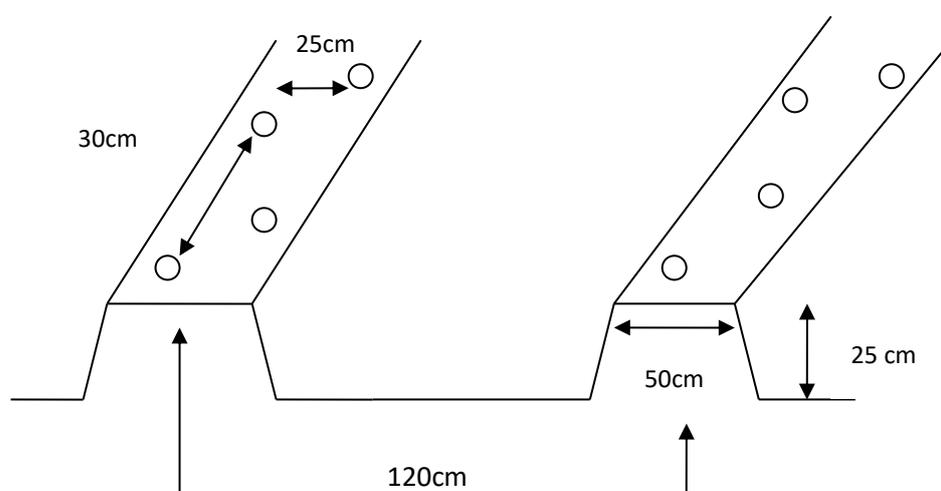


Figura 15.1 - Representação dos compassos e dimensão dos camalhões.

## 15.5 FERTILIZAÇÃO

De acordo com Almeida (2006), os valores médios referentes à exportação de nutrientes são: 1,06 kg N, 0,54 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 2 kg K<sub>2</sub>O, 0,32 kg CaO e 0,21 kg MgO por tonelada.

A cultura do morangueiro é suscetível à clorose férrica e à carência de magnésio, deste modo em solos com carências destes nutrientes deverá ter-se especial atenção.

## 15.6 PROBLEMAS FITOSSANITÁRIOS

A cultura é muito sensível ao ataque de fungos e de pragas. As zonas com condições de elevada humidade relativa durante a primavera, poderão ser assim mais propícias ao desenvolvimento de doenças do sistema radicular e das folhas.

As **pragas de maior importância na cultura do morangueiro** são a mosca da asa manchada (*Drosophila suzukii*), os ácaros e as tripses.

A **mosca da asa manchada (*Drosophila suzukii*)** (Matsumura, 1931) (Fig. 15.2) (Diptera: Drosophilidae) possui uma elevada polifagia o que lhe permite estabelecer-se num vasto número de espécies vegetais.

Tem ainda um enorme potencial biótico, pois tem uma taxa de fecundidade elevada e ciclos de vida curtos. É de referir que, em condições favoráveis, os ovos podem eclodir 12 horas após a postura e ao fim de 3 dias no limiar mínimo de temperatura necessária. As fêmeas podem pôr até 350 ovos, cada uma delas infestando um elevado número de frutos.

Para além disso tem uma grande capacidade de sobrevivência numa gama alargada de características climáticas, possui uma grande capacidade de dispersão, o que é explicado pelo número elevado de países, onde se instalou, num curto período de tempo, a capacidade reprodutiva e dispersiva desta praga é muito elevada, o tipo de ataque que provoca, pois são os frutos (Fig. 15.3) são o alvo do seu ataque próximo da colheita e sendo órgãos economicamente úteis e de elevado valor comercial, frequentemente, o facto de fazer as posturas nos frutos muito próximo da colheita limita as intervenções a realizar na limitação das suas populações.



Figura 15.2 – Fêmea esquerda) e macho (direita) de *Drosophila suzukii* (foto do Projeto CUARENTAGRI)



Figura 15.3 – Estragos provocados em morango por *Drosophila susukii* (Fotos: Lusomorango).

A **luta biotécnica** (captura massiva) é um meio de luta acessível e eficaz. Consiste na instalação nos pomares de armadilhas alimentares (Fig. 15.4, 15.5 e 15.6), capturando e destruindo uma grande quantidade de insetos que, assim, não irão causar danos nos frutos. Estas armadilhas podem ser específicas ou improvisadas. Devem colocar-se 90 por hectare. Podem fazer-se de vulgares garrafas ou garrafões de plástico, perfuradas no terço inferior, com o mínimo de 10 orifícios de cerca de 2mm de diâmetro.



Figura 15.4 – Armadilha composta por garrafa de água adaptada com composto de vinagre (foto do Projeto FRUITFLYPROTEC)



Figura 15.5 - Armadilha Drosotrap com atrativo Drosalure (foto do Projeto FRUITFLYPROTEC).



Figura 15.6 - Armadilha Susukii Trap (foto do Projeto FRUITFLYPROTEC).

Os meios atrativos a utilizar nestas armadilhas artesanais ou comerciais podem ser vários, como fermento de padeiro, açúcar e água ou vinagre de sidra e açúcar. No entanto, o que tem mostrado maior poder de atração é a mistura de vinho tinto, vinagre de sidra e açúcar, a que se devem juntar duas gotas de sabão líquido sem odor para quebrar a tensão superficial do líquido e permitir que as moscas se afundem e não possam ainda fugir. As armadilhas devem ser colocadas pelo menos um mês antes do início da colheita para limitar verdadeiramente as populações e o impacto económico desta praga.

A libertação de **predadores e parasitóides** pode ser o meio de luta biológica passível de ser utilizado na limitação populacional desta praga podendo ser utilizados predadores como o ***Orius laevigatus*** (Anthocoridae) e a **mosca-tigre** (*Coenosia attenuata* Stein) (Diptera: Muscidae).

Nos parasitóides foram obtidos bons resultados em pupas com o ectoparasitóide ***Pachycrepoideus vindemmiae*** (Rondani) (Hym.: Pteromalidae) e endoparasitóide ***Trichopria cf drosophilae*** (Ashmead) Perkins (Hym.: Diapriidae). Nos estados larvares na limitação das larvas com ***Leptopilina heterotoma*** (=dubius) (Thompson) (Hym. Eucoilidae ou Figitidae)

A **luta cultural** mantendo as parcelas limpas de frutos maduros, sobre maduros, podres, nas plantas ou caídos no chão colocando-os em saco plástico preto grosso atuando sobre eles o calor ou triturados e enterrados em profundidade ou utilizando contentores sanitários e eliminar hospedeiros alternativos que permitam o desenvolvimento de *D. suzukii* são outras formas de limitar as populações desta praga.

As **tripes** (Fig.15.7) alimentam-se nos estames e no recetáculo floral, deixando-os acastanhados. Nos frutos verdes e maduros, os danos caracterizam-se por manchas em torno dos aquénios. Não provoca a deformação dos frutos. De forma a evitar-se o ataque por tripes, deverá ser evitado a produção de morangos juntamente com culturas hospedeiras da praga como o feijão, pimentão, pepino, alface, cebola, tomate, melancia entre outras. Poderá também recorrer-se à luta biológica com o predador *Orius laevigatus* com libertações de 4 predadores por m<sup>2</sup> a cada 15 dias, quando forem observados os primeiros estragos na cultura, quando a infestação for mais elevada, com mais de 5 tripes por flor estas libertações deverão ser semanais.

Os **ácaros** (Fig. 15.8) apresentam grande capacidade de dispersão. Colonizam o morangueiro preferencialmente na parte inferior das folhas, formando grande quantidade de teias. Alimentam-se do conteúdo intracelular provocando a morte das células. Os sintomas do ataque são manchas difusas amarelas e vermelhas nas folhas que posteriormente secam e caem. Esta praga reduz a produção dos frutos até 80%, podendo levar a planta à morte. O controlo biológico poderá ser realizado com a libertação de ácaros predadores, que deverão ser utilizados quando existirem uma média de cinco ácaros por folíolo. Poderá também utilizar-se azadiractina com intervalos de 7 dias, associada à libertação dos ácaros predadores.



Figura 15.7 -Tripes na flor do morangueiro  
(<http://www.agrotec.pt>)



Figura 15.8 – Ácaros em folhas e flores de morangueiro  
(<https://www.syngenta.pt>)

As **principais doenças que afetam a cultura do morangueiro** são as viroses, a verticilose, a podridão cinzenta, a antracnose, a *Phytophthora* e o oídio.

A **podridão cinzenta** (Fig. 15.9) dos frutos, é uma das principais doenças do morangueiro e que mais perdas provoca. O fungo *Botrytis cinerea* permanece no solo e em restos vegetais de culturas contaminadas. É especialmente importante quando ataca os frutos na fase da maturação. As condições ideais para o seu desenvolvimento são temperaturas entre os 18 e os 25°C, associadas a humidades relativas acima dos 80%. As medidas que devem ser adotadas para controlar a doença passam pela instalação da cultura em bancadas elevadas. Em culturas de estufa deve ser promovido o arejamento, adequar o compasso de plantação ao vigor da variedade e retirar os frutos infetados e as folhas doentes e senescentes.

A **antracnose** (*Colletotricum* spp.) (Fig. 15.10) é favorecida pela humidade, provoca lesões nos frutos, surgem crostas e corrosões, assim como o apodrecimento do pecíolo causando manchas profundas acastanhadas. As plantas infetadas deverão ser destruídas.

No desenvolvimento de **Phytophthora** (*Phytophthora cactorum* e *Phytophthora fragariae*) (Fig. 15.11), as plantas atingidas podem apresentar murchidão total ou parcial. Os primeiros sintomas observam-se nas folhas mais jovens que adquirem uma coloração verde-azulada. Os frutos poderão ser afetados em qualquer estado de desenvolvimento. O fungo conserva-se no solo ou em restos culturais sendo facilmente disseminado.

O **oídio** (*Sphaerotheca macularis*) (Fig. 15.12 e 15.13), é outra das doenças que afeta o morangueiro, causa o enrolamento das margens das folhas, expondo manchas brancas de cobertura fúngica nas superfícies inferiores. Desenvolvem-se nelas também lesões roxas e avermelhadas (Fig. 15.12) assim como pintas pretas. Das flores infetadas resultam frutos deformados com um enfeitrado de cobertura caraterístico esbranquiçado (Fig. 15.13) ou mesmo a sua não produção. Como medidas de controlo deverá promover-se o arejamento, manter uma distância adequada entre plantas e cortar as folhas após a colheita.

Outras doenças frequentes são as causadas pelos fungos *Phomopsis obscurans* e *Zythia fragariae*



Figura 15.9 – Sintomas de Podridão cinzenta  
(<https://dica.madeira.gov.pt>)



Figura 15.10 – Sintomas de Antracnose  
(<https://www.syngenta.pt>)



Figura 15.11 – Sintomas de *Phytophthora*  
(<https://www.agrolink.com.br>)



Figura 15.12 – Oídio em folhas de morangueiro  
(<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br>)



Figura 15.13 – Oídio em morangos  
(<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br>)

Para garantir uma boa proteção fitossanitária, a cultura deve ser instalada num solo bem drenado, com uma densidade de plantas apropriada e os camalhões devem ser armados o mais alto possível. Deverá ter-se especial atenção à rega da cultura. Se a planta ficar encharcada e se registarem temperaturas superiores a 10°C, as condições são favoráveis para a proliferação de fungos.

No Quadro 15.1 são apresentados os produtos fitofarmacêuticos homologados em MPB para ultrapassar os problemas fitossanitários que afetam a cultura do morango.

Quadro 15.1 - Produtos fitofarmacêuticos homologados em MPB para o morango (Homologados pela DGAV a 06/10/2020) (para obter atualizações consultar <https://sifito.dgav.pt>).

Substância ativa	Tipo de formulação	Teor g/L	IS	Nome comercial	Função/organismo
Cobre (oxicloreto)	Suspensão concentrada	247	-	FLOWBRIX; FLOWBRIX BLU;	Mancha castanha
	Pó molhável	250		CUPROCOL; CUPRITAL SC; INACOP-L	Mancha encarnada das folhas
				ULTRA COBRE	
Enxofre	Grânulos dispersíveis em água	160	-	ALASKA MICRO; THIOVIT JET; KUMULUS S; COSAN WDG; MICROTHIOL SPECIAL DISPERS; STULLN ADVANCE; ENXOFRE BAYER WG	Oídio
	Pó molhável			ENXOFRE MOLHÁVEL ORMENTAL; ENXOFRE MOLHÁVEL SELECTIS; STULLN	
	Suspensão concentrada	160-200		COSAN ACTIVE FLOW; HELIOSOUFRE; LAINXOFRE L; SUTLLN FL; SUFREVIT HELIOSOUFRE LAINXOFRE L SUFREVIT	
Azadiractina	Concentrado emulsionável	2,4	3	FORTUNE AZA	Ácaros
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Pó molhável	250-500g pc/ha	-	SEQURA	Lagartas e nóctuas
Spinosade	Suspensão concentrada	9,6-12g s.a/hl	3	SPINTOR	Tripes e mosca da asa manchada

## 15.7 REGA

A rega na cultura do morangueiro pode ser realizada por aspersão, gota a gota ou manualmente. As necessidades hídricas da cultura são variáveis consoante o seu estado fenológico e aumentam ao longo do ciclo cultural, decrescendo na fase que antecede a colheita.

O teor de humidade disponível no solo para a cultura deverá ser mantido dentro dos limites de forma a evitar situações de encharcamento ou de stress hídrico.

## 15.8 TRABALHOS CULTURAIS

Na armação dos camalhões poderá utilizar-se plástico biodegradável (Fig. 15.14), que será uma forma de combater as infestantes da cultura e melhorar as condições para o desenvolvimento do morangueiro. Potencia-se assim o efeito da solarização com o aumento da temperatura do solo e é também uma forma de proteger os morangos do contato direto com o solo. Poderá também utilizar-se a cobertura do solo com restos culturais. Os morangos produzidos nestas condições apresentam maior concentração de açúcar, flavonoides e antocianinas

A polinização é essencial para a cultura do morangueiro e assume especial importância em cultivares que apresentem estames curtos. A colocação de colmeias permite obter frutos de maior calibre e reduzir a percentagem de frutos deformados.

De forma a favorecer o crescimento e a acumulação de reservas deverá ser realizada a monda de flores nas semanas seguintes à plantação, com o objetivo de garantir que as flores que se mantenham originem frutos de bom calibre e qualidade.

A monda de estolhos também é uma operação que deverá ser realizada. O desenvolvimento excessivo dos estolhos tem implicações negativas para a cultura como por exemplo a redução do crescimento das raízes, coroas e frutos. Em casos em que não se pretenda aproveitar os estolhos para novas produções deverão ser cortados mal comecem a surgir, de forma a induzir a planta a produzir mais morangos.



Figura 15.14 - Armação da cultura em camalhões cobertos com filme de plástico biodegradável.

## **15.9 COLHEITA**

O morango é muito perecível, a colheita deverá ser realizada cuidadosamente de forma a que o período entre a colheita e o consumo seja curto. Um indicativo de que os frutos se encontram prontos a colher é quando apresentam uma coloração vermelho uniforme. Quando se pretende comercializar, a colheita deve ser antes de se verificar a uniformização da cor.

Em plena produção, as colheitas poderão ser realizadas diariamente ou a cada dois dias, com o corte do talo sem tocar no morango.

A cultura é perene e, desta forma, as plantas deverão ser substituídas no máximo a cada 3 anos, aconselhando-se à substituição anual.

## **15.10 PROPRIEDADES NUTRICIONAIS E IMPACTO NA SAÚDE HUMANA**

O morango é uma fruta com uma quantidade muito baixa de energia por porção, devido ao seu elevado teor de água, o que a torna num alimento adequado em dietas de emagrecimento.

Destaca-se pelo seu alto teor em vitamina C, assim como pela sua riqueza em polifenóis, nomeadamente em ácido elágico, antocianidinas e proantocianidinas. Substâncias com capacidade antioxidante e antiangiogénica. O ácido elágico demonstrou, em células

humanas com cancro, propriedades anti-proliferativas e até induzir a apoptose (morte celular), em cancro de pele, esófago e do colon.

O morango é ainda rico em manganês, alcaliniza o sangue e reforça a imunidade, é rico em fibras e sais minerais.

O morango possui vitamina B6 e fitonutrientes com compostos do grupo das antocianinas e dos flavonoides.

Tem propriedades anti-hepatotóxicas, protegendo o fígado de danos causados por medicamentos, proteção contra a acumulação de Produtos Finais de Glicosilação Avançada que estão associados a doenças como Alzheimer e diabetes (Pandey *et al.*, 2016; Castro, 2011).

O ácido elágico também está associado à redução do risco do cancro da mama e poderá ter um efeito sinérgico com os tratamentos (Jaman & Sayeed, 2018).

### 15.11 APLICAÇÃO GASTRONÓMICA

O morango é um fruto que para além de ser consumido como sobremesa, assim como um excelente ingrediente para adicionar a sumos ou batidos.

### BIBLIOGRAFIA

Almeida, D. (2006). Manual de Culturas Hortícolas. Volume I. Editorial Presença.

Castro, E. (2011). O papel dos produtos finais de glicosilação avançada na nefropatia diabética. *Arquivos de Medicina*, 25(1), 27–37.

Pandey, M. K., Karella, D., & Amin, S. G. (2016). Gambogic acid and its role in chronic diseases. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 928, 375–395.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-319-41334-1\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-319-41334-1_15)

Jaman, M. S., & Sayeed, M. A. (2018). Ellagic acid, sulforaphane, and ursolic acid in the prevention and therapy of breast cancer: current evidence and future perspectives. *Breast Cancer*, 25(5), 517–528. <https://doi.org/10.1007/s12282-018-0866-4>

### WEBGRAFIA

<https://revistajardins.pt/morangos-saiba-como-plantar/>

<https://cultivosdacaseiro.pt/plantas-da-horta/cultivar-morangos-manutencao-e-prevencao-de-doencas/>

<https://flores.culturamix.com/informacoes/doencas-e-pragas-que-atacam-os-morangos>

<https://dica.madeira.gov.pt/index.php/producao-vegetal/pragas-e-doencas/1367-a-podridao-cinzenta-no-morangueiro>

<https://core.ac.uk/download/pdf/33891174.pdf>

<https://agrobasesapp.com/portugal/disease/antracnose-do-morangueiro>

<https://plantix.net/pt/library/plant-diseases/100027/powdery-mildew-of-strawberry/>

[http://www.inia.pt/fotos/gca/5\\_ocorrencia\\_de\\_diversos\\_inimigos\\_das\\_1369136360....pdf](http://www.inia.pt/fotos/gca/5_ocorrencia_de_diversos_inimigos_das_1369136360....pdf)

## 16 FICHA TÉCNICA PIMENTO – EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO

**Nome científico:** *Capiscum annuum*  
**Família:** *Solanaceae*  
**Onde:** Ar livre ou sob coberto  
**Quando:** de abril/maio a agosto/setembro  
**Sistema radicular:** Aprumado e profundante



### 16.1 PRINCIPAIS VARIEDADES CULTIVADAS EM PORTUGAL



Pimentão



Pimento  
cereja



Jalapeño



Pimenta  
caiena



Pimento  
padrão

### 16.2 CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS

O pimento é uma cultura megatérmica, mais exigente em temperatura do que o tomate e um pouco menos do que a beringela. A produtividade é otimizada a temperaturas de 21-23°C durante a frutificação e uma amplitude térmica diária de 7-9°C. Quando as temperaturas se afastam do ótimo, o aumento da amplitude térmica diária ajuda a manter a produtividade. Temperaturas elevadas (>35°C) provocam a queda das flores e dos frutos jovens e reduzem o tamanho dos frutos. A temperaturas médias inferiores a 20°C o crescimento da cultura é lento. A humidade relativa mais favorável ronda os 50 a 70%, especialmente durante a floração e o vingamento.

É uma cultura exigente em intensidade luminosa e indiferente ao fotoperíodo. Uma fraca luminosidade provoca estiolamento e reduz a floração. Uma intensidade luminosa excessiva prejudica a produtividade. Usar uma rede de ensombramento em condições de luminosidade excessiva permite aumentar o tamanho dos frutos e reduzir o risco de escaldão.

Como a maioria das culturas, o pimento apresenta uma grande plasticidade em relação ao tipo de solo, desde que este seja preparado de forma adequada. Apesar disso, prefere solos com texturas arenosas ou francas, profundos e bem drenados. Os solos argilosos são de evitar, pois tendem a aquecer lentamente. Em contraste, os solos arenosos favorecem a precocidade. O pimento é mais sensível ao excesso de água no solo do que o tomate. Considera-se uma cultura com sensibilidade moderada à salinidade, mas menos tolerante do que o tomate. A

cultura adapta-se bem a valores de pH entre 5,5 e 7,5, sendo os valores mais favoráveis entre 6,0 e 7,0.

### **16.3 PRODUÇÃO**

A cultura dos pimentos pode efetuar-se em diferentes sistemas de cultura, como por exemplo: ar livre, para consumo em fresco; ar livre para uso industrial e estufa não aquecida, no solo.

Embora a cultura se possa instalar por sementeira direta, a instalação da cultura por transplantação é vantajosa devido às elevadas exigências térmicas da planta. A sementeira direta só pode ser efetuada com sucesso quando a temperatura do solo se encontra acima dos 18°C, pois abaixo desse valor a germinação é lenta e as plântulas ficam muito suscetíveis a fungos do solo. A transplantação com raiz protegida permite reduzir substancialmente a crise de transplantação, encurtar o ciclo cultural e aumentar a produtividade.

Devido à germinação lenta e reduzida taxa de crescimento inicial, o pimento é raramente instalado em sistemas de não-mobilização ou mobilização mínima, embora seja possível fazê-lo com cuidados acrescidos em relação à luta contra os inimigos da cultura. Tipicamente, a preparação do solo envolve lavoura ou subsolagem, gradagens e preparação superficial da cama de sementeira ou plantação. O terreno pode ser mantido à rasa ou armado em camalhões para facilitar a drenagem e aquecimento. É vantajoso efetuar a cobertura do solo com tela, para combater as infestantes e aumentar a eficiência do uso da água. A cobertura do solo permite aumentar a densidade de plantação, a precocidade e a produtividade da cultura do pimento. Plásticos refletivos reduzem os ataques de afídeos e a incidência de viroses. Em sistemas de cultura em que se recorre à cobertura do solo, a rega é feita por rampas de gotejadores, normalmente do tipo fita de rega, colocada sob o plástico.

### **16.4 ÉPOCAS E COMPASSOS DE PLANTAÇÃO**

A plantação ao ar livre poderá ser realizada entre o início de abril e finais de maio.

Para a produção de frutos destinados à indústria de congelados, a plantação efetua-se com uma densidade de cerca de 30.000 a 38.000 plantas/ha, em linhas pareadas cujos centros distam 150 cm. Nos bilíneos, o compasso é de 35 a 40 cm na entrelinha e de 40 a 44 cm entre plantas na linha.

Para a produção de frutos destinados a desidratar, pode elevar-se a densidade de plantação para 90.000 – 100.000 plantas/ha, com cobertura do solo com tela ou 60.000-70.000 plantas/ha, sem cobertura do solo.

A cultura em estufa é instalada por transplantação com raiz protegida. A qualidade dos transplantes é fundamental para assegurar uma boa produtividade e qualidade. A densidade de plantação média é de 6 a 8 braços/m<sup>2</sup>. Esta densidade pode obter-se com diferentes combinações entre a densidade de plantas e o número de ramos por planta. Assim, 4 plantas/m<sup>2</sup> com 2 ramos por planta e 2 plantas/m<sup>2</sup> com 4 ramos por planta são densidades equivalentes do ponto de vista da arquitetura da vegetação. Os compassos típicos oscilam entre 75-90 cm na

entrelinha e 40-50 cm entre plantas na linha. Muitos produtores optam por linhas duplas espaçadas entre si 110 a 120 cm. Em cada bilíneo o compasso é 45-50x50 cm.

## **16.5 FERTILIZAÇÃO**

A cultura é sensível a carências de cálcio e de magnésio. Preconiza-se uma adubação de 125-175 kg/ha de azoto, 100-150 kg/ha de fósforo e 125-180 kg/ha de potássio, para valores médios de nutrientes no solo, mas os valores de azoto e potássio podem ter de ser elevados para 200-300 kg/ha e 200-400 kg/ha, respetivamente, em situações de ciclos culturais mais longos ou maior intensificação cultural. O azoto deve ser fracionado em, pelo menos, três aplicações: metade em fundo e o restante repartido por duas adubações de cobertura, uma no início da floração e outra no início da maturação dos frutos. A absorção de potássio ocorre principalmente durante a fase de crescimento dos frutos.

Como a taxa de crescimento inicial é lenta, as exigências em nutrientes são também reduzidas, sendo apenas importante aplicar o azoto. O período de maiores exigências nutritivas começa com o vingamento dos primeiros frutos e prolonga-se durante a maturação.

## **16.6 REGA**

O pimento é particularmente sensível tanto ao excesso como ao défice de água no solo, pelo que a condução da rega deve ser criteriosa. O excesso de água favorece o aparecimento de doenças radiculares e leva à morte das plantas, se as condições de saturação prevalecerem durante um período superior a 24h. Regas excessivas durante a floração provocam o abortamento das flores e irregularidades acentuadas no teor em água do solo favorecem a incidência de necrose apical nos frutos.

O défice hídrico na altura da floração e vingamento provoca queda das flores e frutos pequenos e favorece a incidência de necrose apical. Após a transplantação, dificulta o estabelecimento da cultura, com aumento da crise de transplantação, atraso na entrada em produção e eventual morte das plantas. Por estas razões, devem efetuar-se regas frequentes com baixa dotação, de modo a manter constante o teor de água no solo.

O sistema de rega mais utilizado atualmente é por gota-a-gota, que permite a cobertura do solo. A rega por aspersão pode facilitar a propagação de doenças como o míldio.

Em situações de regadio pouco controladas, recomendam-se as regas necessárias para o estabelecimento da cultura, seguidas de uma paragem ou redução da rega até à formação da segunda bifurcação dos ramos, para favorecer o desenvolvimento do sistema radicular e evitar a abscisão das primeiras flores devido a um excesso de água. As plântulas resultantes de sementeira direta ou no viveiro, devido ao seu crescimento lento, têm necessidades de água relativamente reduzidas, cerca de 20% da evapotranspiração de referência.

## **16.7 TRABALHOS CULTURAIS**

O pimento é uma cultura sachada, cabeça de rotação, que pode beneficiar da correção orgânica do solo. O período de recorrência deve ser entre 3 e 5 anos. As Poáceas, Fabáceas, Apiáceas, Aliáceas, Brassicáceas e Asteráceas são boas culturas alternativas. Do ponto de vista fitossanitário, as Solanáceas, Cucurbitáceas e Convolvuláceas não devem ser incluídas em rotações curtas com o pimento. Os cereais podem constituir um bom precedente cultural do ponto de vista fitossanitário e de combate às infestantes.

O combate às infestantes na cultura do pimento é importante, pois a cultura possui um crescimento inicial lento que a torna pouco competitiva. O combate às infestantes na cultura do pimento para a indústria deve ser feito de forma integrada, considerando a inserção da cultura na rotação (os cereais são bons precedentes do ponto de vista do combate às infestantes) e as mobilizações de preparação do solo. Os métodos mecânicos de combate às infestantes, por meio de sachas, devem ter em atenção a superficialidade do raizame ativo.

A competição das infestantes é mais grave na cultura instalada por sementeira direta, que exige um maior período crítico livre de infestantes desde a sementeira do que na cultura transplantada.

Na cultura em estufa pode optar-se por remover a primeira flor, para favorecer a formação de plantas vigorosas (Fig. 16.1). A poda consiste em eliminar os rebentos axilares até à cruzeta. Nas cultivares cuja cruzeta contém 3 ramos, escolhem-se 2 ou opta-se por deixar os 3. Se a poda for a 2 braços, remove-se um ramo em cada bifurcação subsequente. É necessário ir removendo os ramos axilares de cada braço a cerca de 10 a 15 cm do ápice. Quando a planta estiver bem formada podem remover-se as folhas no caule abaixo da cruzeta, para facilitar o arejamento.

A tutoragem pode ser feita com malha de tutoragem, com fios de *nylon* ou com fios laterais que sustentem a vegetação, impedindo-a de cair para o caminho. Se os tutores forem fios, deve evitar-se que os cliques de fixação danifiquem o colo da planta, para evitar ataques de *Fusarium*.

O uso de abelhões (*Bombus* spp.) para polinização é recomendável, pois permite reduzir o tempo de crescimento do fruto e o número de frutos deformados. Por outro lado, aumenta a percentagem de frutos de calibres superiores. As cultivares respondem à polinização de forma diferente. Os efeitos são reduzidos ou moderados nalgumas cultivares e acentuados noutras.

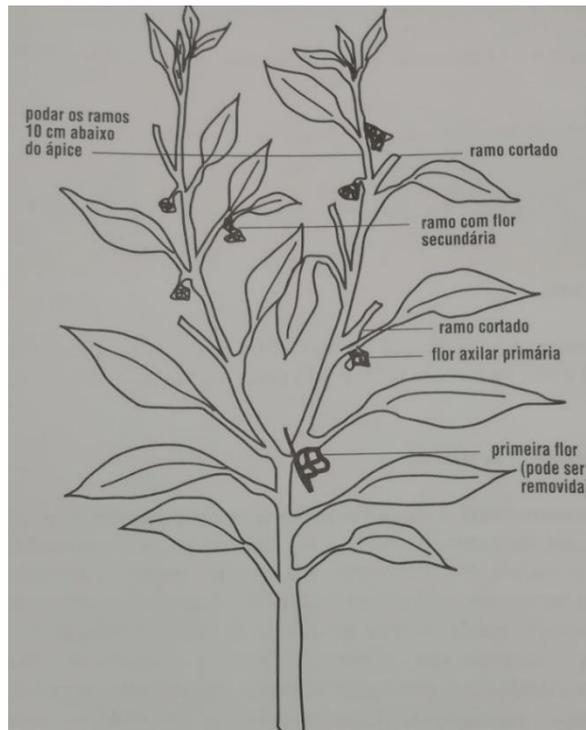


Figura 16.1 - Planta de pimento conduzida a dois braços nos estádios iniciais da cultura.

## 16.8 PRINCIPAIS ACIDENTES FISIOLÓGICOS

Os principais acidentes fisiológicos que ocorrem na cultura do pimento são:

- **Abscisão de flores e frutos:** Ocorre em condições de temperatura elevada, luminosidade reduzida, déficit hídrico, excessos ou carências nutritivas e, eventualmente, devido a ataques de pragas e doenças;
- **Escaldão:** A exposição do fruto a uma temperatura de 50°C durante 10 minutos sob elevada intensidade luminosa é suficiente para o desenvolvimento do escaldão. À temperatura de 30 a 40°C são necessárias 12 ou mais horas de exposição para causar escaldão;
- **Necrose apical:** Trata-se de uma deficiência localizada de cálcio;
- **Frutos deformados:** É uma desordem provocada por temperaturas extremas ou pela ausência de sementes. A ausência de sementes ocorre se o seu desenvolvimento tiver sido inibido por temperaturas noturnas inferiores a 12°C;
- **Fendilhamento dos frutos:** É uma desordem provocada por humidades relativas elevadas durante a noite, associadas a temperaturas noturnas baixas, e agravada por regas irregulares. A suscetibilidade das cultivares depende, em parte, da espessura do pericarpo.

## 16.9 PROBLEMAS FITOSSANITÁRIOS

Das principais **pragas** da cultura destacam-se as **lagartas** (Fig. 16.2 e 16.3), as **larvas ou moscas mineiras** (Fig. 16.4 e 16.5), os **afídeos** (Fig. 16.6), a **mosca branca** (Fig. 16.7), os **ácaros** (Fig. 16.8) e os **tripes**.

Nos Açores existem **várias espécies de lagartas (lepidópteros)** que podem atacar o pimento como as espécies: *Agrotis* spp. (Fig. 16.2), *Autographa gamma* (Linnaeus), *Helicoverpa armigera* (Hübner), *Peridroma saucia* (Hübner) (Fig. 16.3), *Thysanoplusia orichalcea* (Fabricius) atacando quer **as folhas** provocando a sua desfoliação, quer os **frutos** causando a sua destruição através da sua perfuração tendo como consequência a desvalorização comercial.

O ataque pelas **larvas ou moscas mineiras** (Fig. 16.4 e 16.5), pode atrasar ou debilitar o desenvolvimento da cultura. Em caso de ataques mais severos, com uma elevada densidade de larvas por folha, estas acabam por secar. Esta praga pode também causar feridas no tecido da planta, tornando-a mais suscetível a doenças, sobretudo ao míldio e ao oídio.

Os **afídeos ou piolhos** (Fig. 16.6) causam estragos na cultura através da alimentação com o consumo de seiva e consequente debilitação da planta ou através da segregação de meladas e consequente desenvolvimento de fumagina, prejudicial à fotossíntese, especialmente nas plantas mais jovens.

A **mosca branca das estufas** (*Trialeurodes vaporariorum*) (Fig. 16.7), alimenta-se da seiva formando meladas e consequentemente fumagina, limitando a fotossíntese e o desenvolvimento das plantas. Uma forma de combater esta praga é através da utilização de sabão de potássio. Como danos indiretos desta praga, destaca-se também a transmissão de viroses e a depreciação da qualidade e desenvolvimento dos frutos.



Figura 16.2 - Lagarta *Agrotis* spp



Figura 16.3 - Lagarta *Peridroma saucia* (Hübner).



Figura 16.4 - Estragos nas folhas causados por larvas mineiras.



Figura 16.5 - Adulto de larva mineira *Liriomyza trifolii*.



Figura 16.6 - Afídeos (*Aphis craccivora* Koch) (<http://aphid.aphidnet.org>)



Figura 16.7 - Adultos de mosca branca (*Trialeurodes vaporariorum*) (<https://www.hortasbiologica.s.pt/>).



Figura 16.8 - Ácaro (*Tetranychus urticae* Koch)

Das principais **doenças** que comprometem a cultura do pimento destacam-se o **oídio** (*Leveillula taurica*) (Fig. 16.9), a **tristeza ou mal seco** (*Phytophthora capsici*) (Fig. 16.10), a **Botrytis cinerea** (Fig. 16.11), a **pinta negra** (Fig. 16.12), **Xanthomonas vesicatoria** (Fig. 16.13) e a **verticiliose** (Fig. 16.14).



Figura 16.9 – Sintomas de Oídio (<https://www.agrolink.com.br>).



Figura 16.10 – Sintomas de Tristeza ou Mal Seco (<https://www.koppert.com>).



Figura 16.11 – Sintomas de *Botrytis cinerea* (<https://www.syngenta.es>)



Figura 16.12 – Sintomas de Pinta negra (*Alternaria solani*) (<https://www.agrolink.com.br>).



Figura 16.13 – Sintomas de *Xanthomonas vesicatoria* (<https://en.wikipedia.org>).



Figura 16.14 – Sintomas de Verticilliose.

O **Oídio** (Fig. 16.9) dissemina-se pelo vento potenciado por temperaturas entre os 20°C-25°C, associadas a humidades relativas entre os 50 e os 70%. Deverá ter-se especial atenção sobretudo em culturas sob coberto onde a temperatura é mais elevada. Deverão ser destruídos os resíduos da cultura e evitar-se o fornecimento de azoto em excesso.

O produtor de pimento biológico ao ar livre deverá ter especial atenção à escolha de cultivares resistentes a doenças, sobretudo ao míldio; na produção em estufa a acumulação de esporos poderá ser um problema acrescido. O desenvolvimento de **Tristeza ou mal seco** (*Phytophthora capsici*) (Fig. 16.10) é favorecido por condições de humidade relativa elevada, superiores a 50%, associadas a temperaturas entre os 10°C e os 25°C e em condições de noites frias e dias moderadamente quentes com humidade elevada. Para o seu controlo, no caso da cultura sob coberto, deverá promover-se o arejamento da estufa, as plantas infetadas deverão ser removidas e queimadas assim como os resíduos da cultura. Deverá optar-se por variedades resistentes e evitar-se a plantação desta cultura próxima de parcelas com a cultura da batata instalada. O ataque desta doença é visível nos caules, folhas e frutos. Uma forma de controlar esta doença é através da utilização de sais de cobre.

A ***Botrytis cinerea*** (Fig. 16.11) é outra das doenças fúngicas que afeta a cultura do pimento, sendo potenciada por temperaturas entre os 18-23°C, associadas a elevada humidade relativa. O vento é o principal vetor de disseminação.

A **pinta negra** (*Alternaria solani*) (Fig. 16.12) pode manifestar-se através de uma infeção localizada, causando pequenas necroses nas folhas e nos frutos e pequenas manchas nos caules. A sua disseminação é favorecida em condições de elevada humidade relativa e dispersa-se por respingos de água e através da poda.

A doença causada pela bactéria ***Xanthomonas vesicatoria*** (Fig. 16.13) desenvolve-se sobretudo nas folhas mais basais e é favorecida por temperaturas superiores a 24°C e humidade relativa elevada.

A **verticilose** (Fig. 16.13) é favorecida em condições de temperatura elevada, superior a 25°C, e humidade, com água livre sobre as folhas. Solos com baixo teor de matéria orgânica e azoto são favoráveis ao desenvolvimento da doença. Nanismo frequente unilateral das plantas. Murchidão lenta, progressiva por vezes unilateral, queda das folhas começando pelas jovens. Coloração cinzenta claro a castanho claro dos feixes vasculares.

No Quadro 16.1 apresentam-se os principais produtos fitofarmacêuticos homologados em Portugal para combater os principais problemas fitossanitários da cultura do pimento em MPB.

Quadro 16.1 - Produtos fitofarmacêuticos homologados em Portugal para a cultura do pimento em MPB (Homologados pela DGAV a 06/10/2020) (para obter atualizações consultar <https://sifito.dgav.pt>).

Substância ativa	Tipo de formulação	Teor g/L	IS	Nome comercial	Função/organismo
Cobre (hidróxido)	Grânulos dispersíveis em água	100-200	7	KADOS; KOCIDE 35 DF; KOCIDE 2000; HIDROTEC 50%WP; KOCIDE OPTI	Pinta negra
		100-210		COPERNICO WP; FITOCOBRE; GYPSY 50WP, MACC 50	
	Pó molhável	125-200		CHAMPION WP; FITOCOBRE; GYPSY 50 WP; MACC 50	
Cobre (oxicloreto)	Suspensão concentrada	105-140	CUPROCOL INCOLOR; FLOWBRIX; FLOWBRIX BLU; CRUPITAL SC		
Cobre (hidróxido)	Grânulos dispersíveis em água	70-200	7	KADOS; KOCIDE 35DF; KOCIDE 2000; KOCIDE OPTI; COPERNICO 25% HIBIO; HIDROTEC 20% HIBIO	Tristeza ou mal seco
	Pó molhável	125-250		CHAMPION WP; FITOCOBRE; GYPSY 50 WP; MACC 50	
Cobre (sulfato de cobre e cálcio-mistura bordalesa)	Pó molhável	250-520	7	BORDEAUX CAFFARO 13; CALDA BORDALESA CAFFARO 20; CALDA BORDALESA QUIMAGRO; CALDA BORDALESA RSR	
		250		CALDA BORDALESA NUFARM; CALDA BORDALESA VALLES; CALDA BORDALESA QUIMIGAL (APV 3852); CALDA BORDALESA SAPEC; CALDA BORDALESA SELECTIS	
Cobre (sulfato de cobre tribásico)	Suspensão concentrada	247	7	CUPROXAT	
Enxofre	Pó seco	10-50 Kg s.a./ha	-	BAGO DE OURO; ENXOFRE F EXTRA; FLOR DE OURO; PÓ D OURO; Bago de OURO 98,5%; FLOR DE OURO 98,5%; PROTOVIL; ENXOFRE PALLARÉS 80 WG	
	Suspensão concentrada	160-400		HEADLAND SULPHUR; SUFREVIT; COSAN ACTIVE FLOW; STULLN FL; ENXOFRE FLOW SELECTIS; HÉLIOSOUFRE; LAINXOFRE L; VISUL; SUPER SIX	

	Grânulos dispersíveis em água	160-320		ALASKA MICRO; ENXOFRE MICRONIZADO AGROQUISA (APV 3115); KUMULUS S; MICROTHIOL SPECIAL DISPERS.S.; THIOVIT JET; STULLN WG ADVANCE; ENXOFRE MICRONIZADO AGROQUISA (APV 3814); ENXOFRE BAYER WG; COSAN WDG	
	Pó molhável			COSAN WP; ENXOFRE MOLHÁVEL CC, ENXOFRE MOLHÁVEL EPAGRO, ENXOFRE MOLHÁVEL ORMENTAL; ENXOFRE MOLHÁVEL SELECTIS; STULLN	
	Pó seco	10-50 Kg s.a./ha	-	BAGO DE OURO; FLOR DE OURO; PÓ D'OURO; PROTOVIL	Ácaros eriofídeos
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Pó molhável	250-1000 g p.c./ha	-	SEQURA; DIPEL; DIPEL WP	Lagartas
		100g/hl.(1000g/ha)	-	BELTHIRUL; PRESA; TUREX	
Spinosade	Suspensão concentrada	9,6-12	3	SPINTOR	
Azadiractina	Concentrado emulsionável	3,2-4,8	3	ALIGN; FORTUNE AZA	Larvas mineiras
					Mosca branca

## 16.10 COLHEITA

A colheita deve ser efetuada na época própria de cada variedade devido à influência que pode exercer na qualidade e poder de conservação dos produtos de colheita.

### Cultura do pimento para consumo em fresco

A colheita manual efetua-se duas a três vezes por semana, a partir de 2,5 a 3 meses nas plantações de Verão/Outono ou de 3 a 4 meses nas plantações de Inverno/Primavera. Consoante as variedades, os frutos podem ser doces ou picantes, de forma quadrada, retangular ou cônica e ter coloração verde, vermelha, amarela, violeta ou laranja. Na altura da colheita, devem apresentar um brilho metálico e ter entre 8 a 20 cm de comprimento, 3 a 4 lóbulos, espessura de parede entre 2,5 a 5 mm e entre 100 a 300 g de peso médio por fruto. Os frutos devem ser colhidos com o pedúnculo.

### Cultura do pimento para indústria

A colheita, manual e escalonada, pode efetuar-se a partir de 2,5 a 3 meses após a plantação. De um modo geral fazem-se duas a três colheitas de frutos vermelhos e uma colheita inicial de frutos verdes. A percentagem relativa de frutos verdes e vermelhos colhidos depende das exigências da indústria.

Na altura da colheita, os frutos verdes devem apresentar cor verde uniforme, um brilho metálico, terem as dimensões características da variedade e apresentarem-se firmes à pressão manual. Os frutos vermelhos devem estar completamente maduros e com cor uniforme, sem raios verdes

Na operação de triagem é necessário remover frutos com necrose apical, fendidos, com ataques de pragas, sintomas de doenças, escaldão, engelhamento devido à perda de água ou frutos que sofreram danos mecânicos ou não tenham cálice nem pedúnculo.

O pimento é suscetível a danos causados pelo frio. Os sintomas expressam-se após armazenamento a temperaturas inferiores a 8°C. Os sintomas desenvolvem-se após 10 dias a 7°C. Os sintomas de danos pelo frio no pimento são o aparecimento de *pitting*, que se desenvolve em zonas necróticas deprimidas, escurecimento das sementes, descoloração do cálice e manchas de aspeto aquoso no pericarpo. A suscetibilidade aos danos pelo frio diminui com o amadurecimento.

### **16.11 PROPRIEDADES NUTRICIONAIS E IMPACTO NA SAÚDE HUMANA**

Os pimentos são ricos em vitamina C, apesar de não haver um consenso de qual a quantidade diária desta vitamina C a ingerir, 100mg parece ser um valor bom para todos. Uma porção de pimentos contém 150mg o que ultrapassa esse valor.

É também uma boa fonte de vitaminas B<sub>1</sub> e B<sub>2</sub> e, nos frutos maduros, A e E. Os pigmentos (carotenos, xantofilas e luteína) presentes nos frutos vermelhos possuem propriedades antioxidantes.

Os pimentos também contêm uma substância chamada de capsaïcina, responsável pelo efeito picante, que se encontra em maiores concentrações nas variedades mais picantes.

A capsaïcina atua sobre o mecanismo da percepção da dor e reduz os sintomas da psoríase e artrite. Aplicados externamente, são rubefacientes e carminativos e com efeito analgésico. Os pimentos possuem efeitos benéficos na circulação sanguínea. Ingeridos em doses baixas, estimulam o apetite e a secreção de saliva e de sucos gástricos, mas o efeito é inverso em doses elevadas. Atualmente, a principal utilização médica da capsaïcina é em formulações tópicas para a artrite.

Esta substância é conhecida por ter propriedades antioxidantes, anti-inflamatória, anticancerígena, antimicrobiana, anti-hipertensivo, normaliza os níveis de açúcar, melhora o fluxo sanguíneo coronário e potencial de proteger contra a obesidade (Chapa-Oliver & Mejía-Teniente, 2016; Panchal *et al.*, 2018; Zheng *et al.*, 2017).

Outro composto muito estudado é a piperina presente na pimenta preta, que para além de exercer um efeito anti-inflamatório, tem a capacidade de aumentar até 2000% a biodisponibilidade da curcumina, um fitoquímico presente no gengibre e açafrão-das-índias com características anticancerígenas muito estudadas (Shoba *et al.*, 1998).

### **16.12 APLICAÇÃO GASTRONÓMICA**

Os pimentos podem ser utilizados como ingrediente em saladas cruas e hortícolas salteados, assados. Também são muito utilizados juntamente com carne e outros pratos.

### **BIBLIOGRAFIA**

Almeida, D. (2006). *Manual de Culturas Hortícolas*. Volume I. Editorial Presença; pp. 72-95.

Chapa-Oliver, A., & Mejía-Teniente, L. (2016). Capsaicin: From Plants to a Cancer-Suppressing Agent. *Molecules*, *21*(8), 931. <https://doi.org/10.3390/molecules21080931>

DGPPA (2006). *Produção Integrada em Hortícolas, Família das Solanáceas – Pimento* (2006); Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, Direção-Geral de Proteção das Culturas, pp. 174-210.

Panchal, S., Bliss, E., & Brown, L. (2018). Capsaicin in Metabolic Syndrome. *Nutrients*, *10*(5), 630. <https://doi.org/10.3390/nu10050630>

Shoba, G., Joy, D., Joseph, T., Majeed, M., Rajendran, R., & Srinivas, P. (1998). Influence of Piperine on the Pharmacokinetics of Curcumin in Animals and Human Volunteers. *Planta Medica*, *64*(04), 353–356. <https://doi.org/10.1055/s-2006-957450>

Zheng, J., Zheng, S., Feng, Q., Zhang, Q., & Xiao, X. (2017). Dietary capsaicin and its anti-obesity potency: From mechanism to clinical implications. *Bioscience Reports*, *37*(3), 1–10. <https://doi.org/10.1042/bsr20170286>

## 17 FICHA TÉCNICA RÚCULA – EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO

**Nome científico:** *Eruca sativa*

**Família:** Brássicas

**Quando:** Todo o ano

**Sistema radicular:** Raiz apumada com abundantes raízes secundárias



### 17.1 PRINCIPAIS TIPOS DE RÚCULA

Tipos		Caraterísticas
Flecha de cupido		Folhas onduladas, tendo uma rica cor verde. Durante o período de floração, aparecem flores amarelas na planta.
Cultivata		Podendo atingir os 20 cm de altura, a planta é coberta por folhas de tamanho médio de cor verde, superfície lisa e desprovida de rugosidade.
Olivetta		Esta variedade pode atingir os 25 cm de altura, folhas verdes e com limbo bastante serrado.

<p><b>Victoria</b></p>		<p>Pode atingir uma altura entre os 15 e os 25 cm, com folhas e listas de cor verde clara</p>
<p><b>Poker</b></p>		<p>A planta pode atingir uma altura de até 1 m, folhas verdes. As flores desta variedade apresentam uma cor creme pálida. Em estufa, a produção das primeiras folhas são 12 folhas. Ao ar livre, a quantidade aumenta em 2 vezes.</p>
<p><b>Solitaire</b></p>		<p>Folhas verdes puras têm incisões ao longo das bordas. No final do período vegetativo, a planta forma flores de uma cor amarela suave.</p>
<p><b>Spartak</b></p>		<p>Variedade precoce que pode atingir uma altura entre os 18 e os 23 cm.</p>

## 17.2 CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS

A rúcula é uma hortaliça que cresce melhor num clima ameno, com temperaturas em torno de 16 a 22°C (temperatura ótima de crescimento entre 15 e 20°C).

Com temperaturas mais altas o desenvolvimento da planta é prejudicado, florescendo precocemente. Além disso, quando cultivada em temperaturas elevadas, as folhas tendem a ser menos tenras e mais amargas. Embora suporte bem temperaturas próximas de 0°C, em regiões com invernos rigorosos as plantas jovens podem necessitar de proteção, como o cultivo em estufa.

No outono e inverno pode ser cultivada com sol direto o dia todo, mas no verão pode ser melhor providenciar sombra parcial durante as horas mais quentes do dia.

Os solos devem ter textura arenosa ou franco-arenosa, ricos em matéria orgânica (entre 2 a 4%), pH entre 6,0 e 7,0 e bem drenados.

### **17.3 COMPASSO E ÉPOCAS DE PLANTAÇÃO**

A rúcula pode ser cultivada ao longo de todo o ano, desde que seja em zonas sem geadas ou sem temperaturas demasiado elevadas.

Aconselha-se que a cultura seja feita em camalhões baixos de 1 a 1,20 m de largura.

O espaçamento recomendado varia com a variedade cultivada, as condições de cultivo e o estágio de desenvolvimento no qual as plantas serão colhidas, podendo ser de 15 a 60 cm entre as linhas de cultivo e 10 a 30 cm entre as plantas.

### **17.4 REGA**

O solo deverá ser mantido húmido, contudo, sem que fique encharcado, o que poderá dificultar o desenvolvimento das raízes e potenciar o desenvolvimento de doenças.

### **17.5 ADUBAÇÃO**

O potássio influencia o sabor e a consistência. Este nutriente intervém também no poder de conservação da cultura. As carências em boro são mais frequentes nos solos com pH neutro ou alcalino e, ao contrário, as carências em molibdénio são de temer principalmente em solos ácidos.

Deverá assim adicionar-se cerca de 2 a 5 kg/m<sup>2</sup> de estrume bem curtido, proveniente de explorações em modo de produção biológico, sobretudo em solos pouco férteis e pobres em matéria orgânica.

### **17.6 TRABALHOS CULTURAIS**

Deverá eliminar-se as plantas infestantes que concorrem por recursos e nutrientes. Apesar da flor da rúcula ser também comestível, esta deverá ser retirada para que não espigue precocemente e para que a planta mantenha a produção de folhas durante mais tempo.

### **17.7 PROBLEMAS FITOSSANITÁRIOS**

As principais pragas da cultura da rúcula são os afídeos (Fig. 17.1), as larvas mineiras (Fig. 17.2), a lagarta da couve (Fig. 17.3) e a lagarta militar (Fig. 17.4).



Figura 17.1 – Afídeos.



Figura 17.2 – Pupa de um larva mineira (*Liriomyza* spp.).



Figura 17.3 - Lagarta da couve (*Pieris brassicae* L.).

Os **afídeos** (Fig. 17.1) alimentam-se em diferentes órgãos da planta consoante a espécie. Alimentam-se da seiva da planta, provocando o enrolamento folhas e por vezes surgem nas folhas manchas amareladas. Deverá promover-se a presença de inimigos naturais desta praga como as “bichas cadelas”, sirfídeos, joaninhas, himenópteros parasitoides e aranhas.

A rotação das culturas (com plantas de famílias diferentes das brássicas) é também uma forma de decrescer a sua população, através da interrupção do seu ciclo de vida. Poderá também colocar-se no solo outras plantas que não sejam hospedeiras como o feijão, a abóbora ou o tomate.

As **larvas ou moscas mineiras** (Fig. 17.2) originam galerias ou minas nas folhas ao alimentarem-se. A fase de pupa ocorre frequentemente no solo. As fêmeas adultas realizam picadas de alimentação nas folhas, depreciando-as.

As **lagartas-da-couve** (Fig. 17.3) devoram as folhas da rúcula até às nervuras e para promover a sua redução deverá ser realizada uma apanha manual das lagartas, quando ainda são jovens, ou fazer uma aplicação de *Bacillus thuringiensis* que é eficaz em pulverização.

As **principais doenças que afetam a cultura da rúcula** são o **míldio** (Fig. 17.6) e a **alternariose** (Fig.17.7).



Figura 17.6 – Sintomas de Míldio.



Figura 17.7 – Sintomas de Alternariose.

O **míldio** (Fig. 17.6) pode manifestar-se por pequenas lesões nas folhas, primeiro cloróticas e logo se transformando em necróticas. Na face inferior das folhas, observa-se um enfeltrado acinzentado.

A **alternariose** (Fig. 17.7) pode manifestar-se em qualquer fase de crescimento da planta. Inicialmente surgem pequenas pontuações negras nas folhas. Ao fim de algum tempo, estas pontuações aumentam de tamanho, constituindo lesões que rasgam e formam orifícios nas folhas.

Uma forma de prevenção da maioria das doenças da rúcula é através de uma drenagem eficiente, sobretudo em solos húmidos. Deverá também promover-se a correção do pH do solo para cerca de 6,5-7,0.

Deverá ser utilizada uma rotação com o máximo de tempo possível entre brássicas e poderá também optar-se pela utilização de variedades resistentes. As plantas infetadas deverão ser arrancadas e deitadas fora.

No Quadro 17.1 apresentam-se os diversos produtos fitofarmacêuticos homologados em agricultura biológica no combate às pragas e doenças da rúcula.

Quadro 17.1 - Produtos fitofarmacêuticos homologados em agricultura biológica para a rúcula (Homologados pela DGAV a 06/10/2020) (para obter atualizações consultar <https://sifito.dgav.pt>).

Rúcula					
Substância ativa	Tipo de formulação	Teor g/hL	IS	Nome comercial	Função /organismo
Azadiractina	EC	2,4	3	ALIGN, FORTUNE AZA	Afídeos
		3,2-4,8			Lagartas
<i>Bacillus thuringiensis</i>	WP	300-600 g pc/ha	-	TUREX, PRESA, BELTHIRUL, DIPEL, DIPEL WP	Lagartas
		250-300 g pc/ha		SEQURA	
<i>Bacillus thuringiensis</i>	WP	1000 g p.c./ha	-	TUREX	Nóctuas

## 17.8 COLHEITA

A colheita deve ser efetuada na época própria de cada variedade devido à influência que pode exercer na qualidade e poder de conservação dos produtos de colheita. As plantas devem estar inteiras, sãs, com aspeto fresco, túrgidas, sem humidade exterior e sem cheiros estranhos.

A colheita pode efetuar-se cerca de 20 dias após a sementeira, no Verão, e cerca de 4 a 5 semanas no Inverno, quando as folhas se apresentem no seu pleno desenvolvimento, verdes, firmes e viçosas.

## 17.9 PROPRIEDADES NUTRICIONAIS E IMPACTO NA SAÚDE HUMANA

A rúcula é um membro da família das Brássicas, partilhando em grande parte dos micronutrientes já falados das couves e das restantes crucíferas, nomeadamente os glicosinolatos que tem a capacidade de produzir sulforofano (Conaway, 2002; H., & D. (n.d.); Fahey, 1997).

Destacam-se também a presença de luteína e zeaxantina, fitoquímicos com efeitos ao nível da saúde ocular, com potencial de reduzir a degeneração macular (Mares, 2016).

As folhas de rúcula possuem um perfil nutricional bastante atrativo porque são ricas em vitamina A, C, fibras, proteínas, e minerais como o potássio, ferro e enxofre.

Por conter pouquíssimas calorias (uma chávena contém apenas 10 kcal), a rúcula pode estar presente em dietas de emagrecimento. Além disto, as folhas têm propriedades antianémicas, antiasmáticas, antiescorbúticas, depurativas, digestivas, diuréticas e aperientes.

No entanto, estas folhas não devem ser consumidas em excesso, pois neste caso as folhas causam enjoos e vômitos.

## 17.10 APLICAÇÃO GASTRONÓMICA

Um ótimo alimento para compor saladas, adicionar em sandes, pizzas, massas e até como um acompanhamento. Também é muito utilizada como ingrediente em sumos.

### BIBLIOGRAFIA

Conaway, C., Yang, Y.-, & Chung, F.-. (2002). Isothiocyanates as Cancer Chemopreventive Agents: Their Biological Activities and Metabolism in Rodents and Humans. *Current Drug Metabolism*, 3(3), 233–255.  
<https://doi.org/10.2174/1389200023337496>

DGPPA (2006). *Produção Integrada em Hortícolas, Família das Brássicas – Rúcula*, Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, Direção-Geral de Proteção das Culturas, pp. 302-327.

Fahey, J. W., Zhang, Y., & Talalay, P. (1997). Broccoli sprouts: An exceptionally rich source of inducers of enzymes that protect against chemical carcinogens. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 94(19), 10367–10372.  
<https://doi.org/10.1073/pnas.94.19.10367>

H., & D. (n.d.). *An Evidence-Based Approach to Phytochemicals and Other Dietary Factors*. Thieme. <https://www.thieme.com/books-main/complementary-medicine/product/1635-an-evidence-based-approach-to-phytochemicals-and-other-dietary-factors>

Mares, J. (2016). Lutein and Zeaxanthin Isomers in Eye Health and Disease. *Annual Review of Nutrition*, 36(1), 571–602. <https://doi.org/10.1146/annurev-nutr-071715-051110>

### WEBGRAFIA

<https://www.infoescola.com/plantas/rucula/>  
<https://hortas.info/como-plantar-rucula>

## 18 FICHA TÉCNICA TOMATE – EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO

**Nome científico:** *Solanum lycopersicum*  
**Família:** Solanaceae  
**Onde:** Ar livre ou sob coberto  
**Quando:** De janeiro a agosto  
**Sistema radicular:** Aprumado e profundante



### 18.1 PRINCIPAIS VARIEDADES CULTIVADAS EM PORTUGAL



Tomate  
redondo



Tomate  
cereja



Tomate  
chucha



Tomate  
cacho

### 18.2 CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS

As condições ideais para a produção da cultura do tomate são temperaturas elevadas associadas a uma boa luminosidade. A temperatura ótima para o desenvolvimento da cultura situa-se entre os 13<sup>o</sup>C-21<sup>o</sup>C.

O tomateiro não apresenta condições especiais para a floração, esta ocorre em quaisquer condições que possibilitem o crescimento da cultura, contudo a diferenciação floral é favorecida por termoperíodos diários de 10<sup>o</sup>C.

Deverá tomar-se especial atenção para evitar situações em que se verifique uma diminuição abrupta da temperatura. Esta condição poderá originar frutos deformados. Por outro lado, temperaturas elevadas associadas a uma baixa humidade relativa poderão provocar a queda das flores. A humidade relativa ideal para a cultura situa-se assim entre os 50-60%.

O tomateiro não tem grandes exigências relativamente ao solo, contudo a cultura desenvolve-se preferencialmente em solos leves, de textura média, bem drenados, com boa capacidade para reter água durante a fase de crescimento, ricos em matéria orgânica (2/4%) e com um pH ótimo entre 6,5 e 7,0.

### 18.3 PRODUÇÃO

A cultura desenvolve-se inicialmente em canteiro sendo posteriormente transplantada. A sementeira deverá ser realizada em placas com alvéolos ou em canteiros. As sementes deverão distar cerca de 2 a 3 cm e deverão ser cobertas com uma fina camada de terra com cerca de 0,5 cm. O tempo adequado para um bom desenvolvimento das plantas em viveiro é de

cerca de 18 a 21 dias. Após este período as plantas encontram-se aptas para serem transplantadas, quando apresentam cerca de 15 a 20 cm e 4 a 5 folhas.

De uma forma geral, para um hectare são necessários cerca de 200 m<sup>2</sup> de superfície e 300g de sementes. O rendimento da cultura ronda cerca de 60 t/ha.

A sementeira deverá ser realizada numa linha com túnel de plástico, sempre que se verifiquem temperaturas baixas.

O terreno em que se irá transplantar as plantas deverá ser previamente limpo e preparado.

#### **18.4 ÉPOCAS E COMPASSOS DE PLANTAÇÃO**

A plantação ao ar livre poderá ser realizada durante a primavera/verão ou em estufa durante todo o ano.

A sementeira direta deverá ser realizada entre meados de março a meados de maio. As plantações de inverno são realizadas entre janeiro e março e as de verão entre julho e agosto.

Os espaçamentos ideais para a cultura ao ar livre são de cerca de 25 cm entre plantas e de 50 cm na entrelinha.

Poderão ser armados camalhões, em linhas duplas, com compassos de cerca de 1,0 a 2,0 m de distância entre si e de 0,30 a 0,40 m na linha, com uma densidade média de plantação de cerca de 30000 plantas/ha.

A distância entre linhas deverá ser de cerca de 140 cm e de 50 cm entre plantas na linha.

#### **18.5 FERTILIZAÇÃO**

A cultura do tomateiro é sensível a carências de alguns nutrientes como o Ca, Mg, Fe, Zn, B e Mn.

Deverá colocar-se por cova cerca de 1 Kg de estrume de galinha bem decomposto, proveniente de explorações em MPB. Poderá também ser adicionado cerca de 1/3 de serradura branca. À medida que a cultura se desenvolve as suas necessidades nutricionais tendem a aumentar.

#### **18.6 REGA**

A cultura do tomateiro é exigente em rega e tolera a salinidade. Deverá utilizar-se a rega gota a gota, de forma a economizar-se água, aumentar a produtividade e atingir uma melhor gestão no controle de infestantes e a nível fitossanitário.

A rega da cultura deverá ser intensificada sobretudo em períodos mais secos. Os solos extremamente húmidos e encharcados deverão ser evitados pois favorecem a propagação de doenças fúngicas causadas por *Phytophthora*, que causam o apodrecimento das raízes, bem como a morte da cultura por asfixia.

Na fase inicial de desenvolvimento das plantas em viveiro, deverá regar-se a cultura pelo menos uma vez por dia, de forma a que não se verifique uma crise de transplantação. Durante a floração e vigamento dos frutos, a cultura necessita também de regas mais regulares, diárias ou de dois em dois dias. Nesta fase, o défice hídrico provoca uma diminuição do número de frutos, enquanto que nas fases de crescimento e maturação dos frutos ocorre consequentemente a redução do peso unitário. Pelo contrário, no final do ciclo deverão diminuir-se as regas pois estas prejudicarão a qualidade dos frutos. As regas excessivas após frutificação potenciam o desenvolvimento de rachas nos frutos.

O corte da rega deverá ser gradual a partir do momento em que se atinja cerca de 40-50% de frutos maduros.

### **18.7 TRABALHOS CULTURAIS**

A cultura do tomate não tolera a competição com infestantes, pelo que se devem realizar sachas com frequência de forma a que se obtenham bons rendimentos. As maiores necessidades de nutrientes devem ser asseguradas sobretudo em dois momentos cruciais, durante a fase vegetativa e durante a frutificação.

Esta cultura exige tutoragem, a eliminação dos rebentos laterais, deixando um caule, bem como a eliminação da inflorescência terminal acima do 6º ou 7º cacho floral. Poderá também ser realizada a desfolha. Esta dependerá do vigor da planta, da variedade e época do ano. Caso se opte por realizá-la deverá deixar-se cerca de 1 a 2 folhas abaixo do cacho em crescimento.

Outras das operações culturais a realizar é a monda dos frutos, com a eliminação dos frutos pequenos na variedade de tomate redondo e no de cacho, com o objetivo de se potenciar a homogeneidade, com uma média de 4 frutos por cacho. Deverá deixar-se cerca de 5 a 7 frutos por cacho.

Deverá também ser incentivada a polinização natural através de insetos polinizadores, abelhões (*Bombus* spp.) para as variedades monoicas.

### **18.8 PROBLEMAS FITOSSANITÁRIOS**

Das principais **pragas da cultura do tomate** destacam-se as **lagartas**, os **afídeos** (Fig. 18.2), as **larvas ou moscas mineiras** (Fig. 18.3), a **traça do tomateiro** (Fig. 18.4), a **mosca branca** das estufas (Fig. 18.5), os **trípes** e os **ácaros** (Fig. 18.6).



(a)



(b)

Figura 18.1- Adulto da lagarta dos frutos (a) e da folha (b).



Figura 18.2- Afídeos (*Macrosiphum euphorbiae* (Thomas).



Figura 18.3 – Aspetto do adulto de *Liriomyza trifolii* e dos estragos na folha de tomate causados por larvas ou moscas mineiras. (<https://irac-online.org>)



Figura 18.4 – estragos provocados pela traça do tomateiro (*Tuta absoluta*).



Figura 18.5 – Adultos de mosca branca.



Figura 18.6 – Ácaros (*Tetranychus urticae*) (<https://irac-online.org/>)

As **lagartas das folhas** (Fig. 18.1) alimentam-se destas e provocam a desfoliação da planta, enquanto as **lagartas dos frutos** causam a destruição dos frutos através da sua perfuração, tendo como consequência a desvalorização comercial.

Os **afídeos** (Fig. 18.2) causam estragos na cultura através da alimentação com o consumo de seiva e consequente debilitação da planta ou através da segregação de meladas e consequente desenvolvimento de fumagina, prejudicial à fotossíntese, especialmente nas plantas mais jovens.

O ataque pelas **larvas ou moscas mineiras** (Fig. 18.3) pode atrasar ou debilitar o desenvolvimento da cultura. Em caso de ataques mais severos, com uma elevada densidade de larvas por folha, estas acabam por secar. Esta praga pode causar também feridas no tecido da planta tornando-a mais suscetível a doenças, sobretudo ao míldio e ao oídio.

Uma das pragas mais problemáticas que afetam o tomateiro é a **traça do tomateiro** (*Tuta absoluta*) (Fig. 18.4), que forma galerias e reduz o tecido fotossintético das folhas. Nos frutos as lagartas penetram reduzindo o seu valor comercial.

A **mosca branca das estufas** (*Trialeurodes vaporariorum*) (Fig. 18.5) alimenta-se da seiva, formando meladas e conseqüentemente fumagina, limitando a fotossíntese e o desenvolvimento das plantas. Uma forma de combater esta praga é através da utilização de sabão de potássio. Como danos indiretos desta praga, destaca-se também a transmissão de viroses e a depreciação da qualidade e desenvolvimento dos frutos.

Das **principais doenças** que comprometem a **cultura do tomate** destacam-se o **oídio** (*Leveillula taurica*) (Fig. 18.7), o **míldio** (Fig. 18.8), a podridão cinzenta (*Botrytis cinerea*) (Fig. 18.9), a **bacteriose** como a causada por *Xanthomonas vesicatoria* (Fig. 18.10) e a **alternariose** (*Alternaria solani*) (Fig. 18.11). E ainda os vírus do bronzeamento do tomateiro (TSWV) e o vírus Y da batateira (PVY).



Figura 18.7 – Sintomas de Oídio em folhas.



Figura 18.8 – Sintomas de Míldio (na planta e no fruto).



Figura 18.9 - Sintoma de *Botrytis* no caule (a) e fruto (b).



Figura 18.10 - Sintomas de *Xanthomonas vesicatoria* no fruto (a) e folhas (b).



Figura 18.11 – Sintomas de Alternariose nos frutos.

O **oídio** (Fig. 18.7) dissemina-se pelo vento potenciado por temperaturas entre os 20°C-25°C, associadas a humidades relativas entre os 50 e os 70%. Deverá ter-se especial atenção sobretudo em culturas sob coberto onde a temperatura é mais elevada. Deverão ser destruídos os resíduos da cultura e evitar-se o azoto em excesso.

O produtor de tomate biológico ao ar livre deverá ter especial atenção à escolha de cultivares resistentes a doenças, sobretudo ao míldio. Na produção em estufa a acumulação de

esporos poderá ser um problema acrescido. O desenvolvimento de **míldio** (*Phytophthora infestans*) (Fig. 18.8) é favorecido por condições de humidade relativa elevada, superiores a 50%, associadas a temperaturas entre os 10°C e os 25°C, e em condições de noites frias e dias moderadamente quentes com humidade elevada. Para o seu controlo, no caso da cultura sob coberto, deverá promover-se o arejamento da estufa, as plantas infetadas deverão ser removidas e queimadas assim como os resíduos da cultura, deverá optar-se por variedades resistentes e evitar-se a plantação desta cultura próxima de parcelas com a cultura da batata instalada. O ataque desta doença é visível nos caules, folhas e frutos. Uma forma de controlar esta doença é através da utilização de sais de cobre.

Outra das doenças que afeta a cultura do tomateiro é a **podridão cinzenta** (Fig. 18.9) que é potenciada por temperaturas entre os 18-23°C associadas a elevada humidade relativa. O vento é o principal vetor de disseminação.

As **bacterioses** podem manifestar-se através de uma infeção localizada, causando lesões nas hastes, ráquis, pecíolos e frutos, motivada por épocas chuvosas, pode também desenvolver-se através de uma infeção sistémica quando a cultura desenvolve rachas. A sua disseminação é favorecida em condições de elevada humidade relativa e dispersa-se por respingos de água e através da poda. Um dessas bacterioses é a causada por **Xanthomonas** (Fig. 18.10) desenvolve-se sobretudo nas folhas mais basais e é favorecida por temperaturas superiores a 24°C e humidade relativa elevada.

A **alternariose** (Fig. 11) é favorecida em condições de temperatura elevada, superior a 25°C e humidade, com água livre sobre as folhas. Solos com baixo teor de matéria orgânica e azoto são favoráveis ao desenvolvimento da doença.

Relativamente aos **acidentes fisiológicos**, a cultura é suscetível à **necrose apical**, que se associa a uma deficiência localizada de cálcio. De forma a prevenir este acidente fisiológico, deverá evitar-se a flutuação do teor de água no solo, através de uma adequada gestão da rega, e utilizar cultivares menos suscetíveis.

No Quadro 18.1 apresentam-se os diversos produtos fitofarmacêuticos homologados em agricultura biológica no combate às pragas e doenças do tomate.

Quadro 18.1 - Produtos fitofarmacêuticos homologados em Portugal para a cultura do tomateiro em MPB (Homologados pela DGAV a 06/10/2020) (para obter atualizações consultar <https://sifito.dgav.pt>).

Substância ativa	Tipo de formulação	Teor g/L	IS	Nome comercial	Função/organismo
Cobre (hidróxido)	Grânulos dispersíveis em água	100-200	7	KADOS; KOCIDE 35 DF; KOCIDE 2000; HIDROTEC 50%WP; KOCIDE OPTI	Bacteriose
		100-210		COPERNICO WP; FITOCOBRE; GYPSY 50WP, MACC 50	
	Pó molhável	125-200		CHAMPION WP; FITOCOBRE; GYPSY 50 WP; MACC 50	
Cobre (oxicloreto)	Suspensão concentrada	105-140		CUPROCOL INCOLOR; FLOWBRIX; FLOWBRIX BLU; CRUPITAL SC	
Cobre (hidróxido)	Grânulos dispersíveis em água	70-200	7	KADOS; KOCIDE 35DF; KOCIDE 2000; KOCIDE OPTI; COPERNICO 25% HIBIO; HIDROTEC 20% HIBIO	Míldio
	Pó molhável	125-250		CHAMPION WP; FITOCOBRE; GYPSY 50 WP; MACC 50	
Cobre (sulfato de cobre e cálcio-mistura bordalesa)	Pó molhável	250-520	7	BORDEAUX CAFFARO 13; CALDA BORDALESA CAFFARO 20; CALDA BORDALESA QUIMAGRO; CALDA BORDALESA RSR	

		250		CALDA BORDALESA NUFARM; CALDA BORDALESA VALLES; CALDA BORDALESA QUIMIGAL (APV 3852); CALDA BORDALESA SAPEC; CALDA BORDALESA SELECTIS	
Cobre (sulfato de cobre tribásico)	Suspensão concentrada	247	7	CUPROXAT	
Enxofre	Pó seco	10-50 Kg s.a./ha	-	BAGO DE OURO; ENXOFRE F EXTRA; FLOR DE OURO; PÓ D OURO; Bago de OURO 98,5%; FLOR DE OURO 98,5%; PROTOVIL; ENXOFRE PALLARÉS 80 WG	Oídio
	Suspensão concentrada	160-400		HEADLAND SULPHUR; SUFREVIT; COSAN ACTIVE FLOW; STULLN FL; ENXOFRE FLOW SELECTIS; HÉLIOSOUFRE; LAINXOFRE L; VISUL; SUPER SIX	
	Grânulos dispersíveis em água	160-320		ALASKA MICRO; ENXOFRE MICRONIZADO AGROQUISA (APV 3115); KUMULUS S; MICROTHIOL SPECIAL DISPERS.S.; THIOVIT JET; STULLN WG ADVANCE; ENXOFRE MICRONIZADO AGROQUISA (APV 3814); ENXOFRE BAYER WG; COSAN WDG	
	Pó molhável			COSAN WP; ENXOFRE MOLHÁVEL CC, ENXOFRE MOLHÁVEL EPAGRO, ENXOFRE MOLHÁVEL ORMENTAL; ENXOFRE MOLHÁVEL SELECTIS; STULLN	
	Pó seco	10-50 Kg s.a./ha	-	BAGO DE OURO; FLOR DE OURO; PÓ D'OURO; PROTOVIL	Ácaros eriofídeos
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Pó molhável	250-1000 g p.c./ha	-	SEQURA; DIPEL; DIPEL WP	Lagartas
		100g/hl.( 1000g/ha)	-	BELTHIRUL; PRESA; TUREX	
Spinosade	Suspensão concentrada	9,6-12	3	SPINTOR	
Azadiractina	Concentrado emulsionável	3,2-4,8	3	ALIGN; FORTUNE AZA	Larvas mineiras
					Mosca branca

### 18.9 COLHEITA

A colheita pode ser iniciada cerca de 90 a 100 dias após a plantação, 3 meses após o transplante, podendo durar cerca de um mês e meio e deverá ser realizada com tempo seco. Contudo, ao ar livre a colheita poderá estender-se até aos 7 meses com uma média de 10 a 12 Kg/m<sup>2</sup>. Em estufa a colheita realiza-se entre 3 a 5 meses após a plantação e poderá estender-se até aos 9 meses com uma média de 12 a 18 kg/m<sup>2</sup>.

Ao realizar a colheita deverá retirar-se o talo, de forma a garantir-se um adequado armazenamento, que é curto em estado fresco.

A colheita deve ser planeada tendo em conta a época de cada variedade, o que influencia a qualidade e o poder de conservação do tomate.

O tomate redondo poderá ser colhido com ou sem pedúnculo, consoante as exigências do mercado.

Consoante a variedade e a época do ano, o número de colheitas poderá variar entre 1 a 3 colheitas por semana.

Após a colheita deverá ser evitada a exposição dos frutos a temperaturas acima de 12°C, porque potenciam uma rápida deterioração do sabor.

Para o embalamento deverão ser valorizadas a utilização de redes em detrimento de películas de plástico.

### **18.10 PROPRIEDADES NUTRICIONAIS E IMPACTO NA SAÚDE HUMANA**

O tomate é maioritariamente conhecido pelo seu elevado teor numa carotenoide chamado de licopeno, já falado na melancia.

O licopeno está muito associado à prevenção do cancro da próstata, uma meta-análise concluiu que o consumo elevado de tomate está associado a uma redução de 19% do risco deste cancro (Chen *et al.*, 2013). Outro estudo associou o consumo de licopeno a uma redução de 28% do risco de ter cancro da próstata (Zu *et al.*, 2014).

O consumo de tomate também foi associado a uma redução de 27% no risco de cancro do estomago (Yang *et al.*, 2013).

Os tomates de cor vermelha são compostos por licopeno em forma *trans*, enquanto que os tomates de cor laranja contêm 95% de licopeno em forma *cis*, um estudo sugere que sob forma *cis* é até 8 vezes mais absorvido pelo corpo humano (Cooperstone *et al.*, 2015).

O tomate é ainda rico em pró-vitamina A e vitamina C, bem como em caroteno e tem elevada capacidade antioxidante.

### **18.10 APLICAÇÃO GASTRONÓMICA**

O tomate para além de ser utilizado como ingrediente para saladas, este tem uma grande variedade de utilizações, desde em sumos, polpa de tomate para adicionar na confeção de inúmeras receitas culinárias até como molho como o próprio ketchup. Todas estas formas fornecem quantidades relevantes de licopeno, que como já anteriormente referido, se torna mais bio disponível quando cozinhado e ingerido em conjunto com uma fonte de gordura (6).

### **BIBLIOGRAFIA**

Almeida, D. (2006). *Manual de Culturas Hortícolas*. Volume I. Editorial Presença.

Cooperstone, J. L., Ralston, R. A., Riedl, K. M., Haufe, T. C., Schweiggert, R. M., King, S. A., Timmers, C. D., Francis, D. M., Lesinski, G. B., Clinton, S. K., & Schwartz, S. J. (2015). Enhanced bioavailability of lycopene when consumed as cis-isomers from tangerine compared to red tomato juice, a randomized, cross-over clinical trial. *Molecular Nutrition & Food Research*, 59(4), 658–669. <https://doi.org/10.1002/mnfr.201400658>

Chen, J., Song, Y., & Zhang, L. (2013). Lycopene/Tomato Consumption and the Risk of Prostate Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prospective Studies. *Journal of Nutritional Science and Vitaminology*, 59(3), 213–223. <https://doi.org/10.3177/jnsv.59.213>

Zu, K., Mucci, L., Rosner, B. A., Clinton, S. K., Loda, M., Stampfer, M. J., & Giovannucci, E. (2014). Dietary Lycopene, Angiogenesis, and Prostate Cancer: A Prospective Study in the Prostate-Specific Antigen Era. *JNCI Journal of the National Cancer Institute*, 106(2), djt430. <https://doi.org/10.1093/jnci/djt430>

Yang, T., Yang, X., Wang, X., Wang, Y., & Song, Z. (2013). The role of tomato products and lycopene in the prevention of gastric cancer: A meta-analysis of epidemiologic studies. *Medical Hypotheses*, 80(4), 383–388. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2013.01.005>

Williams, A. W., Boileau, T. W. M., & Erdman, J. W. (1998b). Factors Influencing the Uptake and Absorption of Carotenoids. *Experimental Biology and Medicine*, 218(2), 106–108. <https://doi.org/10.3181/00379727-218-44275>

#### **WEBGRAFIA**

<https://hortas.info/como-plantar-tomate>

[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1840425/mod\\_resource/content/1/Aula%203%20-%20Doen%C3%A7as%20das%20solan%C3%A1ceas%202014.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1840425/mod_resource/content/1/Aula%203%20-%20Doen%C3%A7as%20das%20solan%C3%A1ceas%202014.pdf)

<http://azores.gov.pt/NR/rdonlyres/B12BD8CF-F8FF-4E5A-92C2-4AD4DEE953BD/676462/Mldiodotomateiro2013.pdf>

<https://dica.madeira.gov.pt/index.php/producao-vegetal/horticultura/254-o-tomateiro>

[https://orgprints.org/4946/1/12\\_Tomate.pdf](https://orgprints.org/4946/1/12_Tomate.pdf)