

DIRECÇÃO REGIONAL DE AGRICULTURA DA BEIRA LITORAL

**Rotação de Culturas Hortícolas
Em Estufa**

Belarmino Fajardo Saltão
João de Deus Moreira

COIMBRA
2006

INDICE

1. INTRODUÇÃO	1
2. PRODUÇÃO EM ESTUFA	2
3. A CULTURA DO TOMATE	5
4. A CULTURA DO FEIJÃO VERDE	13
5. A CULTURA DA ALFACE	19
6. BIBLIOGRAFIA	26

ROTAÇÃO DE CULTURAS HORTÍCOLAS EM ESTUFA

I. INTRODUÇÃO

A horticultura protegida na Região Agrária da Beira Litoral tem registado um crescimento regular nos últimos anos, facto associado às condições edafo-climáticas favoráveis da região.

Esta região pode, em termos gerais, dividir-se em duas zonas distintas: a Plataforma Litoral e a Zona Interior.

É na plataforma litoral, onde as condições edafo-climáticas são potencialmente mais favoráveis à produção de espécies hortícolas protegidas, que se tem vindo a registar o crescimento maior da área de estufas.

Este crescimento está intimamente ligado ao facto dos empresários agrícolas sentirem necessidade de diversificar a produção de modo a satisfazer a crescente procura por parte dos mercados de produtos diferentes e em épocas distintas.

A tudo isto acresce o facto dos produtores pretenderem ver os seus rendimentos melhorados, o que os leva a optarem por outras tecnologias de produção, fruto também dos contactos com colegas de outras zonas do país e mesmo do estrangeiro.

A produção de algumas espécies hortícolas em estufa é a forma possível de obter uma oferta continuada de produtos vegetais frescos nas épocas do ano em que as condições climáticas são menos favoráveis à produção do ar livre.

Na Região Agrária da Beira Litoral a arte de produzir em estufa é muito jovem quando comparada com outras regiões do país (Algarve e Ribatejo – Oeste).

Foi no ano de 1984 que tudo começou através de Acções de Formação Profissional – Cursos de Empresários Agrícolas e Cursos Monográficos de Hortofloricultura, realizados pela DRABL.

Nessa altura surgiram as primeiras estruturas em madeira tratada, construídas nos Centros de Formação Profissional, que serviram de mostroário vivo aos formandos, constituindo um incentivo ao início da actividade para alguns produtores.



A evolução natural da actividade conduziu ao aparecimento de outras actividades paralelas de apoio ao sector, nomeadamente empresas de construção e montagem de estufas, de instalação de sistemas de regas e fertirrigação que, além de assegurarem uma maior durabilidade e segurança conduzem a uma maior taxa de crescimento, de precocidade e produtividade das culturas.

Hoje, passados 15 anos, a Região Agrária da Beira litoral possui uma área considerável de estufas, estimada em 100 a 110 hectares, com algumas explorações que já possuem mais de 4,0 hectares de área coberta.

2. PRODUÇÃO EM ESTUFA

2.1. *Sistemas tradicionais de produção*

A produção de espécies hortícolas em estufa na Região Agrária da Beira Litoral assenta essencialmente em três espécies – tomate, feijão verde e alface, que no total poderão representar mais de 90 % de toda a produção.

Este aspecto tem a ver com os hábitos alimentares da população que, em termos de consumo de saladas, se resumem quase em exclusivo à utilização de alface e tomate. A restante produção em estufa reparte-se por várias espécies, o pimento e o pepino com alguma importância em termos de área e volume de produção, e outras sem expressão significativa, como o espinafre (cujo interesse está a crescer), o rabanete, a *courgette*, a beringela e a salsa.

Atendendo aos vários factores, nomeadamente, hábitos alimentares, aspectos comerciais, rentabilidade da área disponível e o reduzido número de espécies, tomate e feijão verde em Primavera e Verão e alface no Outono e Inverno, o produtor não consegue estabelecer um sistema rotacional de culturas para a exploração verificando-se antes uma sucessão de culturas – *sistemas tradicionais*, que se repetem todos os anos, de que os mais frequentes são:

- Tomate – alface – alface
- Feijão verde – alface – alface
- Feijão Verde – Tomate – alface
- Feijão verde – Pepino – alface
- Pimento – alface – alface

Estes *sistemas tradicionais*, interessantes economicamente para o produtor, podem do ponto de vista técnico ocasionar vários problemas de degradação do solo, fitossanitário e de poluição ambiental, que dificilmente poderão ser substituídos por *sistemas rotacionais de culturas* tecnicamente mais aconselhados.

2.1.1. ÉPOCAS DE PRODUÇÃO

2.1.1.1. *Tomate*

A plantação do tomateiro faz-se de meados de Fevereiro a fins de Julho. A época tradicional de produção vai de Maio a Agosto, que corresponde ao período de maior procura nos mercados. Verifica-se também uma procura, embora mais pequena, no período de Setembro a Dezembro.

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
.....											

..... Plantação
 Colheita

2.1.1.2. *Feijão Verde*

A época de plantação do feijão verde vai de Fevereiro a Agosto á qual corresponde um período de produção de meados de Abril a Novembro. A sementeira directa deve ser feita no início de Março.

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
.....											

..... Plantação
 Colheita

2.1.1.3. *Alface*

A alface é uma cultura típica de Outono e Inverno.

A plantação pode iniciar-se em fins de Setembro e prolongar-se até fins de Fevereiro, correspondendo um período de produção de Novembro a Abril.

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
.....											

..... Plantação
 Colheita

2.2. *Sistemas de produção aconselhados*

A sociedade em geral e todos aqueles que directa ou indirectamente estão ligados ao sector agrícola têm vindo a dar a maior atenção e importância às questões relacionadas com o ambiente e à sua contribuição para a qualidade de vida que pretendemos cada vez melhor.

Para melhorar a qualidade do ambiente é fundamental conservar o solo e a água, enquanto recursos naturais sobre os quais se exerce a pressão da actividade agrícola.

Pretende-se assim escolher o sistema de produção e incentivar a utilização de práticas agrícolas que, promovendo a rentabilidade económica das explorações agrícolas, sejam orientadas para a conservação daqueles recursos.

A degradação do solo pode ser agravada pela actividade agrícola como consequência da aplicação de práticas culturais incorrectas e rotações de culturas desajustadas e/ou inexistência de rotações.



A definição e aplicação de sistemas rotacionais reveste-se de extrema importância, pois permitem:

- melhorar a fertilidade do solo adequando as culturas e o período de rotação;
- reduzir o empobrecimento do solo já que a alternância de culturas leva a que sejam exploradas em profundidade as diversas camadas por raízes com diferentes características;
- facilitam o controlo das pragas, doenças e infestantes através da alternância de culturas com características diferentes.

A aplicação de produtos fitofarmacêuticos deverá processar-se de modo a evitar a contaminação do solo e da água. Por outro lado devemos dar prioridade ao uso de variedades bem adaptadas a fim de aumentar a capacidade de resistência das culturas às pragas e doenças bem como contrariar o desenvolvimento das infestantes.

A protecção das culturas deve seguir sempre o princípio da **Boa Prática Fitossanitária** e sempre que possível as recomendações de Protecção Integrada. A protecção do solo e da água não implica necessariamente a redução do uso de produtos fitofarmacêuticos mas sim a sua utilização correcta.

Pretende-se por fim caminhar para uma agricultura sustentável, que procura integrar os conceitos de conservação dos recursos e protecção do meio ambiente, de viabilidade económica mantendo a qualidade e competitividade dos preços de mercado e de igualdade social.

Para evitar o excesso ou carência de fertilizantes deve-se praticar uma fertilização racional. Esta deve calcular-se de acordo com as necessidades das plantas e tendo em conta a fertilidade do solo, o fornecimento de adubos orgânicos, as características da água de rega, os resíduos da cultura anterior incorporados e o teor de azoto mineral do solo na época da sementeira ou plantação.

Tendo em consideração estes aspectos referidos pensamos que o sistema rotacional mais aconselhado para a região será uma rotação de três anos englobando as três culturas mais rentáveis, do seguinte modo:

- 1º ano – Feijão Verde - Pepino - Alface
- 2º ano – Tomate - Feijão Verde - Alface
- 3º ano – Pimento - Alface - Alface



3. A CULTURA DO TOMATE

3.1. Introdução

O tomate é dos produtos mais comercializados no mundo pelas inúmeras formas de utilização na alimentação - fresco, concentrado, culinária e sumos.

É originário do Equador e Bolívia, tendo mais tarde chegado ao México sob a forma de planta silvestre.

Os Incas e Astecas foram os pioneiros no seu cultivo e melhoramento, tornando-o uma planta de valor alimentar.

Chegou à Europa no princípio do século XVI, sendo os Italianos os primeiros a cultivá-lo e a utilizá-lo na alimentação. Nos finais do mesmo século a cultura estava difundida por toda a Europa, sendo utilizada sobretudo como planta medicinal e ornamental por se pensar que os frutos eram venenosos.

Mais tarde, por volta do ano 1800, o tomateiro começou a ter verdadeiro interesse agrícola, científico e comercial, sendo hoje um produto vegetal de elevado interesse na alimentação humana.

Estudos desenvolvidos recentemente comprovam que as características nutritivas deste alimento ajudam a circulação sanguínea, inibem a produção de algumas substâncias que provocam o cancro e estimula o apetite sendo activador da secreção gástrica.

*Composição química do tomate
(por 100g de produto comestível)*

Água	94 g	Sódio	0,3 mg
Hidratos de carbono	4,0 g	Potássio	244 mg
Fibras	0,2 g	Vitamina A	1700 UI
Proteínas	1,0 g	Vitamina B1	0,10 mg
Cinzas	0,3 g	Vitamina B2	0,02 mg
Cálcio	13,0 g	Vitamina B5	0,60 mg
Fósforo	27,0 mg	Vitamina C	21,0 mg
Ferro	0,5 mg	Valor energético	32 cal.

3.2. Características Botânicas

O tomateiro pertence à família das *Solanáceas*, com o nome botânico de *Solanum Lycopersicum*.

Tem uma raiz principal curta e débil e um sistema radicular secundário forte e ramificado, fruto do processo de fabrico da planta em tabuleiros. No processo tradicional de sementeira directa no solo a raiz é apumada com cerca de 60 cm.

O caule é cilíndrico, anguloso, ramificado, lenhificado na parte inferior, engrossando na região dos nós, de onde partem as ramificações. É coberto de pêlos visíveis, que por serem de natureza glandular, conferem à planta um odor característico. Tem a propriedade de emitir raízes (adventícias) quando em contacto com o solo e humidade, daí a amontoa ser uma prática importante para a cultura.

As flores são hermafroditas, de cor amarela, reunindo-se em forma de cacho, podendo cada cacho agrupar de seis a quinze flores.



O fruto é uma baga, podendo apresentar várias formas e tonalidades diferentes. É composto pela pele, polpa, placenta e sementes.

As diferentes tonalidades do fruto quando maduro, devem-se à presença de pigmentos – licopeno, caroteno e xantofila – existentes na polpa. Esta por sua vez é formada por

paredes interlobulares dentro dos lóculos, envolvidos por mucilagem placentária, onde se encontram as sementes, que são pequenas (3-5 mm), compridas, reniformes ou lenticulares e cobertas com pêlos escuros e rígidos.

A colheita deve ser feita quando o fruto começa a ganhar brilho e cor amarelo limão ao nível do ápice, coincidindo este estágio com a maturação fisiológica, demorando aproximadamente 4 a 7 dias a passar a vermelho ou maturação comercial, segundo as temperaturas ambientais.



3.3. Exigências em clima e solo

3.3.1. Clima

O ambiente que rodeia a cultura do tomateiro tem fundamental importância e efeito no seu crescimento, produtividade e qualidade do fruto. Por esta razão, devem-se ter em atenção os factores climáticos e ajustá-los de maneira a corresponder melhor aos requisitos da planta

A temperatura é o principal parâmetro ambiental a influenciar o crescimento vegetativo da planta, o calibre e a qualidade do fruto. Para se obter uma boa produção, a temperatura média mensal deve estar compreendida entre os 16° e 27° C.

A temperatura ideal para o desenvolvimento vegetativo do tomate situa-se entre os 18° e 24° C.

A temperatura de germinação deve ser de 25° C.

A humidade relativa do ar tem grande influência no desenvolvimento vegetativo do tomateiro, sendo a mais adequada entre os 50 a 60 %.

Com humidades relativas excessivas a fecundação pode ser fortemente prejudicada, com “abortamento das flores”, sendo também mais provável o aparecimento de doenças criptogâmicas.

A humidade excessiva, tanto no solo como na atmosfera, no período da maturação, origina o gretamento dos frutos ao nível dos ombros.

A ventilação ajuda a minimizar a variação da temperatura do ar no interior da estufa, remove a humidade junto ao solo (por baixo das folhas), distribui a humidade no interior da estufa e ajuda o dióxido de carbono, que está condensado no topo da estufa, a deslocar-se para junto das folhas onde é utilizado na fotossíntese. Ajuda ainda a polinização, porque faz com que os grãos de pólen se soltem e vão fecundar o óvulo.

O anidrido carbónico existente na atmosfera deve estar presente em quantidade superior a 300 ppm.

3.3.2. Solo

O solo satisfaz quatro necessidades básicas das plantas - água, nutrientes, oxigénio e suporte.

Para o tomateiro os solos francos são os mais aconselháveis. No entanto, a planta adapta-se bem a diferentes tipos de solo, devendo evitar-se os demasiado pesados ou demasiado arenosos e com má drenagem.

Requer solos ligeiramente ácidos, com um pH compreendido entre 5.8 a 7.

Hoje em dia, graças ao avanço da tecnologia é possível produzir tomate sem recorrer ao solo. Existem alguns sistemas de produção que garantem um crescimento e desenvolvimento bem sucedidos, como é o caso da “Cultura Hidropónica”.



3.4. Classificação e variedades

A nível de uma exploração é necessário trabalhar com o maior número possível de variedades, tanto em cultivos de estufa como de ar livre, com o objectivo de satisfazer as exigências de novos mercados e conseguir maior rentabilidade.

Os mercados europeus exigem fruto calibrado, redondo, liso e de cor vermelho uniforme, de peso compreendido entre 60 e 90 gramas, tipo “longa vida”.

O mercado nacional prefere frutos de maior calibre que os de exportação. No entanto, as grandes superfícies (hipermercados) já acompanham as exigências europeias preferindo os calibres de 60 a 90 gramas.

Quanto ao desenvolvimento do caule o tomateiro pode classificar-se em:

- variedades de crescimento determinado ou definido
- variedades de crescimento indeterminado ou indefinido

Entre as variedades mais cultivadas na região podemos referir, entre outras, o Bond, o Viriato, o Mercúrio, o Zinaque, o Skala, o Sinatra, etc..

3.5. Preparação do solo

Após a limpeza dos resíduos da cultura anterior devemos trabalhar o solo de forma a que a camada arável fique em boas condições, para fazer a plantação. Conforme os casos deverá fazer-se uma lavoura e gradagens suficientes, havendo necessidade de fazer uma ripagem ao solo de 3 em 3 anos.

3.6. Fertilização

Para uma produção de 160 t/ha de tomate a exportação de nutrientes pela cultura, em kg/ha, é de:

- Azoto (N) - 424
- Fósforo (P_2O_5) - 274
- Potássio (K_2O) - 935
- Cálcio (CaO) - 68
- Magnésio (MgO) - 134

3.6.1. Fertilização de instalação da cultura

Esta fertilização deverá ser sempre calculada em função da análise do solo, pois a cultura do tomateiro é exigente tanto em fertilização orgânica como mineral.

O solo deve possuir na ordem dos 5% de matéria orgânica. Para atingir este valor é necessário, quase sempre fazer uma fertilização orgânica usando estrumes bem curtidos ou adubos orgânicos.

A fertilização mineral deve ser igualmente calculada em função dos vários factores, de acordo com a tabela seguinte:

As quantidades de nutrientes recomendados, em g/m^2 , são:

Elemento Fertilizante	NÍVEIS NG SOLO				
	1 (muito baixo)	2 (baixo)	3 (médio)	4 (alto)	5 (muito alto)
Azoto (N)	6 – 8	4 – 6	0 – 4	0	0
Fósforo (P_2O_5)	26 – 30	20 – 25	10 – 19	5 – 9	a)
Potássio (K_2O)	40 – 48	30 – 39	10 – 29	0 – 9	a)
Magnésio (Mg)	5 – 6	4 – 5	3 – 4	1,5 – 3	a)

(a) No caso das produções mais elevadas e em solos derivados de areias e/ou arenitos aplicar as doses de nível 4.

3.6.2. Adubação de manutenção ou cobertura

As adubações de cobertura em estufa poderiam ser feitas de uma só vez á cultura, já que não se verificam arrastamentos ou lixiviação dos elementos minerais. No entanto, não preconizamos essa prática porque iríamos contribuir para a salinização dos solos.

Ao longo do ciclo vegetativo da cultura e de uma forma o mais fraccionada possível, devemos aplicar:

- Azoto(N) - 18 a 25 g/m^2
- Potássio (K_2O) - 50 a 70 g/m^2
- Magnésio (Mg) - 3 a 4 g/m^2

Nos solos de textura média devemos reduzir 20 a 30% dos valores indicados e nos solos de textura fina (pesada) 40 a 50%.



Aplicar as doses mais elevadas de azoto nas variedades mais produtivas e no caso dos solos derivados de areia e/ou arenitos pobres em matéria orgânica.

O azoto e o potássio devem ser administrados á cultura a partir do início da floração e a aplicação do magnésio deverá ter início a partir da formação do fruto.

A carência de cálcio ocorre, por vezes nesta cultura, em condições de campo, estando relacionada com características varietais e condições ambientais. Doses elevadas de azoto e potássio podem agravar a situação.

Com aplicações de gesso (sulfato de cálcio) ao solo, obtivemos resultados positivos na prevenção da carência de cálcio ao nível do fruto a partir do 3º ano da sua aplicação.

A manutenção de uma faixa adequada de pH do solo e o equilíbrio da relação Ca/Mg são factores a ter em conta.

Sujeito a adaptações e de acordo com o desenvolvimento da cultura, época do ano e qualidade da água de rega, podem utilizar-se as seguintes concentrações de azoto, potássio e magnésio na solução nutritiva (evitando aplicar mais de 1,5 a 2,0 g de adubo por litro), com início da aplicação após o pagamento das plantas:

- até à floração – 40 mg de N + 60 mg de k_2O
- até ao vingamento dos frutos – 100 mg de N + 150 mg de k_2O
- até 2/3 da colheita dos frutos – 120 mg de N + 250 mg de k_2O + 25 mg de Mg.

3.7. Plantação e compassos

Para conseguir a maior precocidade dos cultivos de tomate em estufa, as linhas de plantação devem ter uma orientação de Este - Oeste.

A planta, normalmente produzida em tabuleiros alveolares de esferovite ou em motte, deve ser enterrada no solo tendo o cuidado de aconchegar bem a raiz ao solo.

Os compassos de plantação serão definidos sempre em função:

- da variedade.
- da associação com outros cultivos (feijão rasteiro, pimento).
- do número de guias por planta.
- da época de plantação.



Entre nós, em função da época de plantação definida pelo clima, os compassos de plantação mais generalizados são de 1,0 m x 0,30 m e de 1,0 m x 0,40 m, o que dá uma densidade de 3,3 e 2,8 plantas por m², respectivamente.

A época de maior interesse económico a nível nacional é a de Primavera /Verão. A segunda época, de peso económico bastante mais baixo, tem uma área de produção bastante reduzida.

3.8. Produção de plantas

Hoje em dia a produção das plantas faz-se em viveiros próprios, distribuídos pelo país.

A vasaria mais utilizada são os tabuleiros de alvéolos ou ainda o processo do motte.

A mistura utilizada pode ser turfa e areia ou turfa e vermiculite, onde é colocada a semente e tapada com uma fina camada de turfa ou vermiculite, ficando a semente a uma pequena profundidade de 2 a 3 vezes o seu tamanho. Todo este trabalho poderá ser feito manualmente ou mecânicamente, com semeadores específicos.

Após a sementeira o material passa para uma câmara por um período de 90 a 96 horas, a uma temperatura de 20 a 22°C e humidade na ordem dos 85%, para acelerar a entrada em actividade da semente.

Toda a vasaria usada deverá ser previamente desinfectada quimicamente e/ou térmicamente para evitar o aparecimento de fungos que poderão passar à planta. A câmara também deverá ser desinfectada.

Após o período das 90 a 96 horas verifica-se o início da germinação, transitando o material para o viveiro (estufa), onde a plântula encontra condições de temperatura e luminosidade para o seu bom desenvolvimento até à plantação.

A temperatura no viveiro deverá estar entre os 25 a 30°C.

Uma planta de tomate reúne boas condições para ser plantada quando:

- O caule tem uma altura média de 12 a 15cm;
- O caule tem uma cor escura, bastante piloso;
- O sistema radicular apresenta raízes incipientes, de cor esbranquiçada, recém formadas;
- A vegetação exuda um cheiro típico a tomate;
- Está em boas condições sanitárias.



3.9. Cuidados culturais

3.9.1. Rega

A primeira rega ou rega de "abicação" deverá ser feita de forma a manter a humidade no solo por um certo período de tempo. A segunda deverá ser retardada o mais possível para que o raizame da planta se desenvolva em profundidade, para desta forma a planta ter maior suporte e volume de solo à sua disposição. As restantes deverão ser feitas de forma a manter um nível de humidade adequado às necessidades da planta.

A quantidade de água para 1,0 ha de tomate situa-se na ordem de 400 a 500 m³. O tipo de rega mais indicado para esta cultura é a rega gota a gota.

3.9.2. Sachas

As sachas são importantes para a cultura do tomateiro em estufa no controlo das infestantes. Deverão ser superficiais.

A sacha é o processo natural do controlo das infestantes, sendo no entanto uma operação muito dispendiosa para o agricultor. Em alternativa podemos recorrer à aplicação de novas tecnologias como a cobertura do solo com palha ou polietileno negro, mais cómodas economicamente e de maior interesse para a cultura.

Na cultura em estufa não é recomendável o recuso ao uso de herbicidas.

3.9.3. Poda

A planta tem um caule principal, que pode atingir alturas superiores a 2 m, sendo nele que se inserem alternadamente as folhas e os cachos florais, que têm interesse na cultura.

A poda tem por objectivo conduzir a planta em haste única ou em duas hastes, com eliminação dos rebentos laterais que se desenvolvem nas axilas das folhas, sem interesse para a cultura

O processo mais generalizado de condução da planta é em haste única.

3.9.4. *Desfolha*

É uma prática cultural de importância na cultura que consiste na eliminação das folhas da base, permitindo desta forma um maior arejamento do colo da planta e uma redução das podridões. Na cultura de Primavera/Verão a desfolha não deverá ser muito intensa pois podemos correr o risco de ter frutos amarelos pelo excesso de temperatura e luminosidade.

Na cultura de Verão/Outono esta prática é bastante vantajosa por se verificar um maior arejamento ao nível da base mas também por uma aceleração da maturação dos frutos pela maior exposição.

3.9.5. *Tutoragem*

Tratando-se de uma planta que se desenvolve em altura, tem de ser mantida na vertical e suspensa à estrutura da estufa. Para isso, podem ser utilizados cordéis de plástico, de sisal ou redes.

3.10. *Colheita*

O fruto é colhido quando atinge a maturação fisiológica.

Deve ser destacado da planta com o pedúnculo, o que lhe confere maior conservação e melhor aspecto.

3.11. *Utilização de abelhões na polinização*

Os abelhões «*Bombus terrestris*» são cada vez mais utilizados nas culturas em estufa. Estes insectos são um pouco diferentes das abelhas de mel, uma vez que vivem e reproduzem-se de formas diferentes, oferecendo várias vantagens na sua utilização.

Em comparação com outros insectos, os abelhões são mais eficientes, uma vez que visitam um maior número de flores e asseguram um melhor contacto com o estigma da flor.

Uma vez que a abertura das flores não se dá ao mesmo tempo, a utilização dos abelhões economiza muita mão de obra e tempo gastos na polinização por vibração ou na utilização de hormonas de fecundação.

O uso de abelhões assegura um maior número de flores polinizadas que garante uma maior produção e melhor qualidade dos frutos.

3.12. *Pragas e doenças*

3.12.1. *Pragas*

Lagarta do tomate (*Heliothis armigera*) – Lepidópteros que na fase larvar se alimentam das folhas e frutos.

Nóctuas (*Agrotis*) – Lepidópteros noctúdios cujas larvas devoram a base do caule da planta, provocando a sua morte.

Alfinete (*Agriotes*) – Coleópteros cujas larvas atacam as raízes da planta.

Nemátodos – Diversos géneros de nemátodos podem atacar as raízes do tomateiro, provocando a formação de quistos nas raízes e o amarelecimento e nanismo das plantas.

Larva mineira (*Liriomyza bryoniae*) – Díptero que origina galerias irregulares nas folhas, entre as duas epidermes.

Mosca branca (*Trialeurodes vaporariorum*) – As larvas da mosca fixam-se na página inferior das folhas alimentando-se da sua seiva, provocando a debilitação das folhas.

Afídeos – Alimentam-se da seiva da planta e são vectores de alguns vírus.

Ácaros (*Tetranychus cinnabarinus*) – provocam o amarelecimento das folhas formando-se colónias na página inferior.

3.12.2. *Doenças*

Fungos vasculares (*Fusarium oxysporum*, *Verticillium albo-atrum*, *Pyrenochaeta lycopersici*) – provocam a destruição dos vasos condutores da planta, conduzindo à sua morte.

Míldio (*Phytophthora infestans*) – produz manchas amareladas que se necrosam e que se formam a partir da margem das folhas.

Alternária (*Alternaria solanae*) – provoca o aparecimento de manchas arredondadas nas folhas, de cor escura, podendo também atacar o caule e os frutos.

Septoríose (*Septoria lycopersici*) – ataca os caules e folhas provocando manchas de cor castanha.

Cladosporiose (*Cladosporium fulvum*) – ataca as folhas, produzindo na margem inferior um bolôr acinzentado que depois adquire um tom violeta. As folhas tornam-se amarelas e secam.

Antracnose (*Colletotrichum phomoides*) – inicia-se pelo aparecimento de manchas circulares necróticas nas folhas e mais tarde também nos frutos.

Podridão cinzenta (*Botrytis cinerea*) – manifesta-se pelo aparecimento de micélio sobre os frutos ocasionando podridões húmidas. Ataca também folhas e o caule.

Outras doenças (*Pythium*, *Rhizoctonia*, *Sclerotinia*, etc.)

Câncer bacteriano (*Corynebacterium michiganense*)

Víroses (*Virus do mosaico do tomate TMV*, *virus do mosaico filiforme*, *virus do mosaico do pepino CMV*)

4. A CULTURA DO FEIJÃO VERDE

O feijoeiro é uma espécie oriunda da América, sendo introduzida no Continente Europeu no século XVI, provavelmente pelos espanhóis.

O feijão para ser aproveitado em verde é colhido numa fase anterior à formação da semente e na fase de vagem tenra, podendo ser consumido em fresco mas também ser utilizado na indústria conserveira de diferentes formas.

As sementes são ricas em hidratos de carbono e proteínas.

Composição alimentar do feijão verde
(por 100 g de produto comestível, segundo Watt)

Água	90,10 %	ferro	0,80 mg
Proteínas	1,90 g	Fósforo	4,40 mg
Gordura	0,2 g	Vitamina A	600 UI
Hidratos de carbono	7,10 g	Tiamina	0,08 mg
Fibras	1,0 g	Riboflavina	0,11 mg
Cinzas	0,70 g	Niacinina	0,50 mg
Sódio	7,0 g	Ácido ascórbico	19,0 mg
Potássio	132 mg	Valor energético	32 cal.
Cálcio	56,0 mg		

4.1. Características Botânicas

O feijoeiro pertence à família das *leguminosas*, subfamília das *papilionáceas*, sendo o nome botânico *Phaseolus Vulgaris* L.. Esta planta tem uma associação simbiótica com a bactéria *Rhizobium phaseoli*.

Tem uma germinação epígea e o seu poder germinativo é de 2 a 3 anos, em condições normais de conservação.

É uma planta anual, com o ciclo vegetativo bastante rápido. O sistema radicular é constituído por uma raiz principal apumada e um sistema secundário fasciculado, podendo atingir 1,20 m de profundidade. No entanto, a maior concentração situa-se entre 20 e 25 cm de profundidade e num perímetro de 50 cm.

O caule é herbáceo e tem características diferentes consoante o porte:

- nas variedades anãs o caule atinge alturas que podem variar entre os 30 a 45cm.

- nas variedades de trepar o caule volúvel e trepador enrola-se a qualquer suporte, sempre em sentido contrário aos ponteiros do relógio, podendo atingir 2 a 3 m de altura.

As folhas são trifoliadas, dotadas de pequenas estípulas na base do pecíolo.

As flores são papilionáceas, com uma coloração que varia entre o branco, amarelo, rosa, etc., e surgem em pequeno número nas axilas das folhas formando cachos com 4 a 10 flores nas variedades de trepar e nos ramos terminais nas variedades anãs.

Tem uma fecundação fundamentalmente autogâmica, com menos de 5% de alogamia.

Os frutos são vagens glabras, tendo no seu interior as sementes. A forma, a cor, as dimensões, a ausência ou presença de pergaminho e fio nas vagens são características específicas de cada variedade.

O tempo de germinação varia entre os 5 e 10 dias, segundo as temperaturas. A duração do ciclo vegetativo vai dos 120 a 150 dias.

4.2. Exigências em clima e solo

O feijoeiro é uma planta típica de climas quentes.

Gosta de climas húmidos e temperaturas suaves a quentes, ressentindo-se com as amplitudes térmicas elevadas. As melhores produções obtêm-se em climas quentes, enquanto que nos climas suaves se obtêm vagens mais finas. Temperaturas excessivamente altas associadas a humidades relativas baixas podem provocar queda de flores e vagens já formadas.

Com temperaturas baixas o seu crescimento é afectado, podendo surgir anomalias nas vagens, que ficam retorcidas e curtas, tipo "gancho".

Temperaturas críticas para as diferentes fases do desenvolvimento do feijoeiro

FASE	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Óptima (°C)	Temperatura Máxima (°C)
Germinação	12	18 – 30	30 – 35
Desenvolvimento Vegetativo	10 – 12	18 – 30	35 – 40
Floração	12 - 15	15 - 25	30 - 40

A planta paralisa o seu desenvolvimento com temperaturas entre os 8 a 10 °C, sendo bastante afectada pelas geadas, mesmo que ligeiras.

Em relação à humidade relativa do ar o valor mais favorável situa-se entre os 60 e 75 %.

Os ventos secos e fortes prejudicam bastante a cultura.

O feijoeiro adapta-se bem aos solos ligeiros ou de consistência média, mais ou menos soltos, permeáveis, providos de matéria orgânica bem decomposta e de fósforo e potássio. É muito sensível á compactação dos solos, á falta de drenagem e á salinidade do solo e da água.

O pH óptimo deve estar compreendido entre os 6,0 e 7,4. Em solos com pH superior a 7,5 tende a ocorrer uma boa produção, mas de má qualidade devido ao excesso de calcário que origina fio nas vagens e endurecimento precoce das sementes, podendo verificar-se fraco desenvolvimento das plantas pela carência de magnésio, manganês e zinco.

Em solos de textura arenosa, com valores de pH < 5, a planta tem dificuldade em fixar o azoto devido à baixa actividade das bactérias nitrificadoras

4.3. Classificação e variedades

No mercado existe um número elevado de variedades, sendo umas de porte rasteiro e outras de trepar.

As variedades comerciais de feijão verde classificam-se em função das características, cor e secção da vagem, cor das sementes, tipo de vegetação e consumo.

Em estufa as variedades que mais se cultivam são de trepar, podendo referir-se as seguintes: Festival, Helda, Mantra, Música, Algarve, Goldemarie, Kwintus, Femira, Linka, Bonex, etc. As vagens destas variedades estão dentro dos parâmetros de qualidade exigidos pelos consumidores.

4.4. Operações culturais

4.4.1. Preparação do solo

Após a limpeza dos restos da cultura anterior devemos fazer uma boa preparação do solo de forma a que a camada arável se encontre devidamente esmiuçada e arejada.

Geralmente faz-se uma lavoura (por vezes escarificação) seguindo - se gradagens em número suficiente para deixar o solo em boas condições para a sementeira ou plantação. Estas operações poderão servir também para incorporar a fertilização orgânica e/ou mineral.

4.4.2. Fertilização

O feijoeiro é uma planta que aprecia solos com um bom nível de fertilização, tanto orgânica como mineral. Devemos fazer aplicações de 3 a 4 kg/m² de estrume bem curtido sempre com uma certa antecedência, ou na cultura anterior.

A fertilização mineral deverá ser sempre feita em função da análise do solo.

Adubação de instalação da cultura, em g/m²

Elementos Fertilizantes	Níveis no Solo				
	1 (Muito Baixo)	2 (Baixo)	3 (Médio)	4 (Alto)	5 (Muito Alto)
Azoto (N)	5 - 6	4 - 5	0 - 4	0	0
Fósforo (P ₂ O ₅)	26 - 30	20 - 25	10 - 19	5 - 9	(a)
Potássio (K ₂ O)	31 - 36	16 - 30	10 - 15	0 - 9	(a)
Magnésio (Mg)	4 - 5	3 - 4	1,5 - 3	0 - 1,5	(a)

(a) No caso das produções mais elevadas, e em solos derivados de areias e/ou arenitos, aplicar as doses do nível 4.

4.4.3. Adubação de manutenção ou cobertura

No decurso da cultura e de um modo fraccionado, devemos aplicar as seguintes quantidades de nutrientes:

- Azoto (N) - 25 a 30 g/m²
- Potássio (K₂O) - 20 a 25 g/m²
- Magnésio (Mg) - 1 a 2 g/m²

Nos solos de textura média, devemos reduzir 20 a 30% dos valores indicados, enquanto que nos de textura fina (pesada) devemos reduzir 40 a 50%. As doses mais elevadas de azoto devem ser aplicadas nas variedades mais produtivas, na cultura de Inverno/Primavera e no caso de solos derivados de areia e/ou arenitos pobres em matéria orgânica.

O fraccionamento da adubação em azoto e potássio a partir do início da floração evita a acumulação excessiva de sais no solo. A aplicação fraccionada de magnésio deverá ter início a partir da formação da vagem.

Sujeito a adaptações e de acordo com o desenvolvimento da cultura, da época do ano e da qualidade da água de rega podem utilizar-se as seguintes concentrações de azoto, potássio e magnésio por litro de solução nutritiva, (evitando aplicar mais de 1,0 a 1,5 g de adubo por litro), com início de aplicação após o segundo ou terceiro par de folhas:

- Durante 2 semanas - 40 mg de N
- Até ao vingamento das vagens - 100 mg de N + 150 mg de K₂O
- Até 2/3 da colheita - 120 mg de azoto + 180 mg de K₂O + 12 mg de Mg.

4.4.4. Sementeira / Plantação

A implantação da cultura no terreno tem sido feita pelo processo tradicional de sementeira directa. No ano de 1987 a DRABL foi pioneira na realização de trabalhos de produção de plantas de feijoeiro em viveiro (estufa), com sementeiras em *motte* e em tabuleiros alveolares de esferovite. Passados alguns anos esta técnica evoluiu para a

produção de planta dupla, em que são colocadas duas sementes em cada alvéolo. Esta tecnologia está hoje generalizada em quase todos os produtores de feijão.



Com este processo de produção de plantas em viveiro, registamos:

- Economia de mão de obra
- Maior uniformidade da cultura
- Maior precocidade
- Aumento de rendimento

A planta está em condições de ser plantada quando:

- Apresenta um bom sistema radicular;
- Apresenta o primeiro par de folhas bem desenvolvido;
- Apresenta a guia com aproximadamente 5 a 8 cm;
- Bom estado sanitário.

A sementeira ou plantação é feita em linhas distanciadas de 1,0 m sendo a distância entre plantas na linha de 15 a 20 cm para o caso de planta simples e de 30 cm para o caso de planta dupla.



4.4.5. Rega

No caso de sementeira directa o solo deve possuir bom teor de humidade o que vai permitir uma boa hidratação da semente e germinação uniforme. Quando a sementeira é feita com pouca humidade no solo e regada posteriormente podemos correr o risco de perder algumas plantas pela compactação da camada superficial que se verifica em alguns solos.

No caso da plantação a rega deverá ser feita imediatamente a seguir para facilitar o contacto das raízes com o solo. A rega seguinte deverá ser retardada o mais possível para a obrigar ao desenvolvimento a raiz em profundidade.

Tratando-se de uma planta com elevadas necessidades de água, é muito importante manter no solo um bom teor de humidade. A condutividade eléctrica elevada da água de rega é prejudicial para a cultura.

No período da colheita deverá fazer-se uma rega após cada colheita, conseguindo-se deste modo:

- Melhor qualidade das vagens seguintes;
- Maior desenvolvimento das vagens que estão em formação;
- Recuperação rápida da planta e dos danos sofridos com a colheita.

O tipo de rega mais generalizado para esta cultura é a rega gota a gota.

4.4.6. Sacha / Amontoa

As sacha são muito importantes para a cultura, pois através desta operação consegue-se manter o solo limpo de infestantes. É uma prática um pouco dispendiosa, podendo-se nalguns casos recorrer a outras tecnologias mais económicas e com bons resultados como é o caso da "paillage" ou da cobertura do solo utilizando palha.

No caso das culturas em estufa não é aconselhável o uso de herbicidas.

A amontoa é importante para a cultura, devendo ser feita na altura da primeira sacha, que coincide com a tutoragem.

4.4.7. Tutoragem

Nesta cultura a tutoragem é fundamental pois as variedades de estufa são de trepar, necessitando de apoios para se manterem na vertical.

Em estufa há duas maneiras de fazer a tutoragem:

- através de fios presos à estrutura da estufa e que descem na vertical junto à planta;
- através de redes de plástico de malha quadrada presas à estrutura e que descem sobre a linha de plantação.

A tutoragem deve ser feita quando a guia da planta atinge um comprimento de 12 a 15 cm.



4.4.8. Poda / Desfolha

Nas variedades de trepar feitas em estufa não é necessário fazer poda. No entanto, nalguns casos é aconselhável fazer a desfolha do gomo terminal quando a planta atinge uma altura de aproximadamente 2 m.

Por vezes é conveniente fazer a eliminação de algumas folhas para facilitar o arejamento, obtendo-se deste modo:

- maior floração em consequência da maior luminosidade;
- maior ventilação conduzindo a melhores calibres das vagens;
- diminuição das doenças criptogâmicas.

4.5. Colheita

As vagens do feijão verde devem ser colhidas ainda tenras, antes que as sementes se comecem a formar.

Se a colheita se faz antes de as vagens terem alcançado o seu tamanho normal, a produção total não diminui pelo facto das vagens serem mais pequenas, podendo ser superior, já que as plantas florescem em maior quantidade. O único inconveniente é uma maior percentagem de quebras nas vagens, desde que se colhem até que chegam ao consumidor por ser mais tenras.



As vagens colhidas depois da maturação comercial perdem bastante valor diminuindo a sua qualidade pela formação de fibras e fio.

A produção de feijão verde é variável podendo considerar-se como valor médio entre 30 a 40 t / ha.

4.6. Pragas e Doenças

4.6.1. Pragas

Larva mineira – São dípteros que na fase larvar originam galerias entre as duas epidermes da folha.

Roscas (*Spodoptera littoralis*) – São lepidópteros que se alimentam das folhas.

Afídeos diversos – produzem encarquilhamento da folha e são vectores de alguns vírus.

Mosca branca (*Trialeurodes vaporariorum*) – provoca o debilitamento da planta, favorecendo o desenvolvimento d doenças.

Aranhijo vermelho (*Tetranychus cinnabarinus*) – produz amarelecimento das folhas e posterior queda.

Caracóis e lesmas – causam prejuízos porque se alimentam das plantas e folhas enquanto jovens.

Nemátodos – atacam as raízes provocando quistos, conduzindo ao amarelecimento e morte das plantas.

4.6.2. Doenças

Doenças do colo e da raiz (*Rhizoctonia solani*, *Fusarium solani* e *Pythium de Baryanum*) – que se manifestam ao nível do colo da raiz.

Antracnose (*Colletotrichum lindemathianum*) – produz manchas negras nas folhas e vagens.

Esclerotinia (*Sclerotinia sclerotiorum*) – produz manchas na base do caule que evoluem rapidamente para podridões.

Podridão cinzenta (*Botrytis cinerea*) – aparece nas folhas e vagens uma podridão, em condições de excesso de humidade.

Oídio (*Erysiphe polygoni*) – produz manchas nas folhas.

Doenças bacterianas (*Xanthomonas phaseoli*, *Pseudomonas phaseolicola*) – produzem manchas oleosas nas vagens e manchas marginais nas folhas.

Viroses (*virus I ou mosaico comum do feijoeiro*, *virus II ou mosaico amarelo*, etc.).

5. A CULTURA DA ALFACE

A alface é, sem dúvida, a espécie hortícola mais utilizada em salada a nível mundial, sendo em algumas regiões a cultura hortícola de maior valor comercial.

A alface consome-se durante todo o ano pelo que, do ponto de vista comercial, sempre existe uma grande procura de mercado. Pode produzir-se durante quase todo o ano ao ar livre, e em estufa nos períodos mais desfavoráveis, pois existe uma gama grande de variedades que se adaptam às condições climáticas da época.

É uma salada consumida de preferência em cru, contendo em média 94,8 % de água, princípios vitamínicos, gorduras, hidratos de carbono e doses elevadas de vitaminas, o que faz dela uma planta muito apreciada na dieta alimentar moderna.

Na região Agrária da Beira Litoral cultiva-se em estufa no período de Setembro a Abril, representando praticamente a única cultura hortícola protegida neste período do ano que se desenvolve nas condições de baixas temperaturas e fraca luminosidade do Outono e Inverno.

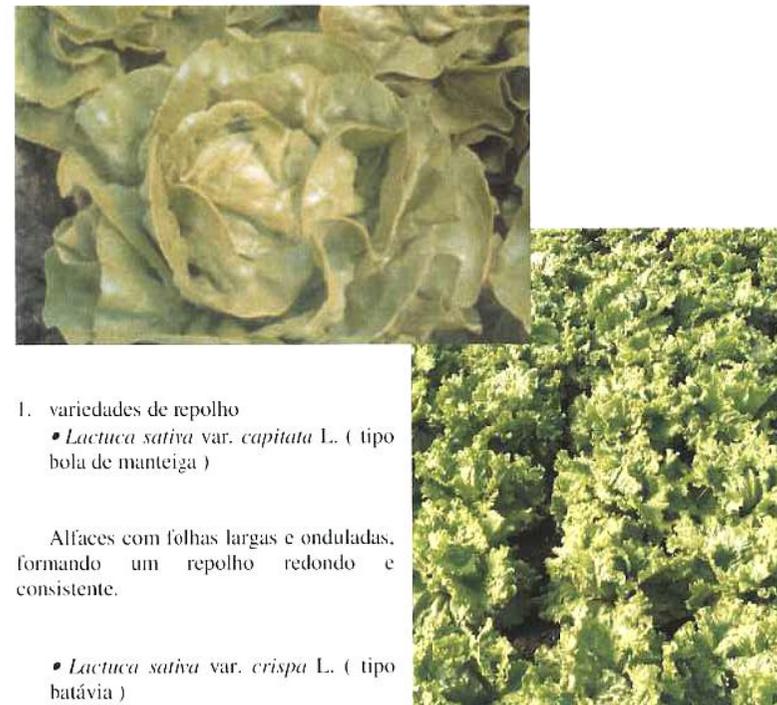
5.1. Características botânicas

As alfices pertencem à família das *Compostas*, sendo as variedades mais cultivadas do género *Lactuca*, espécie *Lactuca sativa* L. .

A alface é uma espécie anual, possui um sistema radicular apumado, pouco ramificado e superficial, o caule erecto, as folhas inicialmente em roseta que, com o crescimento formam um repolho mais ou menos consistente consoante a variedade, com flores hermafroditas agrupadas em capítulos e os frutos são pequenos aquénios.

5.2. Classificação e variedades

As variedades de alface mais cultivadas em Portugal podem classificar-se do seguinte modo:



1. variedades de repolho

- *Lactuca sativa* var. *capitata* L. (tipo bola de manteiga)

Alfices com folhas largas e onduladas, formando um repolho redondo e consistente.

- *Lactuca sativa* var. *crispa* L. (tipo batávia)

Alfices com as folhas frisadas e com as margens do limbo recortadas. Os repolhos são volumosos e pouco consistentes.

- *Lactuca sativa* var. *romana* (tipo romano)

Alfices com folhas compridas e espatuladas e com a nervura média bem definida. Repolhos ovoides, compridos e pouco consistentes.

2. Variedades de corte ou acéfalas

• *Lactuca sativa* var. *intybaeca*

Alfáces com as folhas mais ou menos recortadas, que se colhem à medida que vão crescendo.

Variedades do tipo bola de manteiga – Troubadour, Eloise, Dobra, Dinand

Variedades do tipo batávia – Angie, Floreal, Zoé

5.3. Exigências em clima e solo

5.3.1. Clima

A alface é uma espécie hortícola que se adapta bem ao clima podendo ser cultivada em diferentes épocas do ano. Pode dizer-se, no entanto, que prefere os climas temperados e húmidos.

A temperatura óptima de desenvolvimento oscila entre os 15°C e 20 °C. Para temperaturas abaixo dos 6 °C algumas variedades evidenciam problemas relacionados com desequilíbrios nutricionais e hídricos, com o aparecimento de necroses marginais das folhas. Por outro lado, as temperaturas excessivamente altas provocam um mais rápido espigamento.

A formação do repolho está relacionado com as temperaturas e o fotoperíodo. Deste modo:

- a formação do repolho é difícil em dias curtos com temperaturas elevadas;
- a formação do repolho é normal em dias curtos com temperaturas baixas e em dias longos com forte luminosidade e temperaturas elevadas.

5.3.2. Solo

A alface é uma espécie que se adapta facilmente a diferentes tipos de solos. Sendo o sistema radicular superficial o solo deve ter boa drenagem e capacidade de conservação da humidade e boa percentagem de matéria orgânica. Prefere os solos neutros ou ligeiramente alcalinos (pH entre 6,0 e 7,0)

É uma planta medianamente sensível à salinidade do solo (máxima de 3-5 mmhos/cm).

5.4. Operações culturais

5.4.1. Preparação do solo

Uma boa preparação do terreno permite criar boas condições de desenvolvimento da raiz da planta, de drenagem do solo e de controlo de infestantes.

Normalmente a preparação do terreno inicia-se pela limpeza dos resíduos da cultura anterior a que se seguem gradagens em número suficiente, que servem para esmiuçar e regularizar a camada superficial e, ao mesmo tempo, para incorporar os fertilizantes de fundo, se aplicados.

O terreno pode ficar à rasa, mas frequentemente é armado em camalhões ou em “espigoado”, para diminuir o risco de encharcamento ao nível da raiz.

A técnica de cobertura do solo “pallage” apresenta algumas vantagens, mas não é frequente por representar um encargo adicional para o produtor.

5.4.2. Fertilização

A cultura da alface não é das mais exigentes em fertilização orgânica e mineral.

A fertilização depende de vários factores, factores normais como a variedade, o tipo e riqueza do solo, e outros derivados das técnicas culturais empregadas.

O cálculo da adubação, não sendo uma tarefa fácil, deve ter em conta algumas regras:

- conhecer as exportações médias de alguns nutrientes para os diferentes níveis de produção;
- um conhecimento do tipo e riqueza do solo onde se vai implantar a cultura, nomeadamente o pH, o azoto, o fósforo e o potássio, a salinidade, o que se consegue com a análise do solo;
- o excesso de azoto pode provocar dificuldades na formação do repolho e acumulação excessiva de nitratos nas folhas, em especial em épocas de baixa luminosidade;
- em produção de Outono e Inverno é conveniente usar maior quantidade de potássio que em cultura de Primavera e Verão;
- é uma planta medianamente exigente em boro e sensível à carência de molibdénio.

Fertilização mineral de instalação – nutrientes recomendados (g/m²)

Elemento Fertilizante	Níveis no solo				
	1 (muito baixo)	2 (baixo)	3 (médio)	4 (alto)	5 (muito alto)
Azoto (N)	5 – 6	4 – 5	0 – 4	0	--
Fósforo (P ₂ O ₅)	21 – 24	16 – 20	10 – 15	5 – 9	a)
Potássio (K ₂ O)	31 – 36	16 – 30	10 – 15	0 – 9	a)
Magnésio (Mg)	5 – 6	4 – 5	3 – 4	0 – 3	a)
Boro (B)	20 – 30	10 – 15	10	5	--

(a) No caso das produções mais elevadas e nos solos derivados de areias ≠/ou arenitos aplicar as doses de nível 4.

Fertilização mineral de manutenção ou de cobertura

No decurso da cultura recomenda-se a aplicação, de um modo fraccionado, de 10-15 g/m² de azoto e 15-25 g/m² de potássio.

Nos solos de textura média devemos reduzir este valor de 20-30 % e de 40-50 % nos solos de textura fina.

Não aplicar tardiamente o azoto de cobertura pelo perigo de aumento do teor de nitratos.

5.4.3. Plantação e compassos

Quando se faz a plantação o solo deve estar bem preparado e se necessário desinfectado.

Usam-se plantas de raiz protegida, devendo ficar enterradas a 2-3 cm acima do nível do solo para evitar o excesso de humidade junto ao colo da planta, o que favorece o desenvolvimento de podridões.

Os compassos usados mais frequentemente variam entre 25 cm entre linhas e 25 cm entre plantas na linha até 30 cm entre linhas e 30 cm entre plantas na linha, correspondendo uma densidade variável entre 16 e 11 plantas / m², respectivamente.

Os compassos mais largos (menores densidades) usam-se no Outono e no Inverno para um melhor aproveitamento da luz e arejamento entre plantas.



5.4.4. Regas

A alface é uma planta muito sensível à seca. Deste modo a rega assume uma importância fundamental, devendo - se proporcionar à planta água em quantidade e qualidade suficientes para que se desenvolva em boas condições.

É importante que se faça uma rega após a plantação para proporcionar um bom contacto da raiz com o solo.

A frequência das regas e a dotação deverão ter em conta que as necessidades de água aumentam com o crescimento da área foliar e com o aumento da temperatura.

Nos solos mais arenosos as regas devem ser mais frequentes e com dotações mais baixas para diminuir o perigo de lixiviação dos fertilizantes. Ao contrário, nos solos de textura mais fina as regas podem ser mais espaçadas e com dotações superiores.

O solo deve manter um estado de humidade suficiente. O excesso pode provocar asfixia radicular e paragem do crescimento enquanto a deficiência conduz a uma paragem do crescimento, perda de peso e maior sensibilidade às doenças.

Os tipos de rega mais frequentes são a nebulização, a rega gota a gota e a rega por aspersão.

5.4.5. Sachas

A cultura da alface deve manter-se limpa de infestantes que mantêm uma competição pelos nutrientes e pela água.

O controle das infestantes pode ser feito com sachas superficiais de modo a não afectar o sistema radicular.

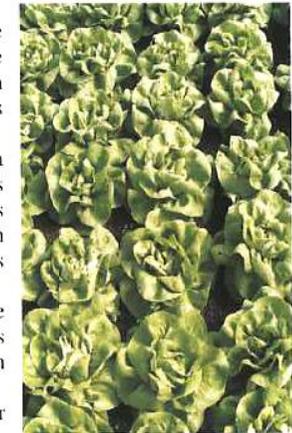
5.5. Colheita e embalagem

A alface é um produto muito perecível, que se degrada com grande facilidade. A colheita e embalagem são operações que assumem uma importância fundamental para assegurar as melhores condições de conservação.

A colheita é feita manualmente, cortando a planta pela base, limpando-se imediatamente as folhas velhas e deterioradas, e colocando-a de seguida nas embalagens apropriadas. Estas duas operações devem ser feitas pela mesma pessoa para evitar os movimentos da alface que provocariam eventuais danos.

É conveniente que a colheita e embalagem se façam de preferência pela manhã ou à tarde, evitando as horas de maior calor de modo a manter a alface com aspecto fresco.

O rendimento da alface em estufa pode variar entre 25 e 40 t / ha



5.6. Acidentes, Pragas e doenças

5.6.1. Acidentes

Espigamento - Acidente fisiológico induzido por acção de temperaturas altas, manifestando-se frequentemente em algumas variedades.

Tip-Burn - É um acidente que se manifesta pelo aparecimento de necroses marginais, na parte superior das folhas.

As causas desta alteração fisiológica poderão estar relacionadas com desequilíbrios hídricos entre a absorção de água pelas raízes e a transpiração pelas folhas e/ou com alterações nutricionais, como o excesso de azoto ou deficiência de cálcio.

5.6.2. Pragas

São muitas as pragas que atacam a alface e que podem provocar estragos significativos.

Afídeos - São insectos que provocam estragos directos picando e sugando a seiva das folhas e são vectores de vírus.

Mosca branca - É uma praga muito frequente nas estufas, as picadas do insecto provocam descolorações nas folhas que desvalorizam o produto.

Roscas (larvas da família dos *Noctuídeos*) - Estas larvas vivem no solo e atacam especialmente as jovens plantas para se alimentarem, roendo o caule junto ao solo e as folhas.

Larva mineira - As larvas do insecto cavam galerias no interior das folhas, prejudicando o seu desenvolvimento e depreciando-as comercialmente.

Nemátodos - Aparecem por vezes nemátodos do género *Meloidogyne*, que provocam o aparecimento de quistos ou galhas nas raízes que dificultam o crescimento das plantas.

5.6.3. Doenças

A alface pode ser atacada por várias doenças de origem criptogâmica, que causam bastante preocupação aos produtores. As mais frequentes são:

Míldio (*Bremia lactucae*) - A doença manifesta-se pelo aparecimento de manchas amareladas na página superior da folha correspondendo na margem inferior manchas esbranquiçadas com um enfechado esbranquiçado e farinoso.

Podridão cinzenta (*botrytis cinerea*) - A doença manifesta-se pelo aparecimento de podridões nas folhas, cobertas de micélio cinzento.

Podridão branca (*Sclerotinia sclerotiorum*) - A podridão do colo ataca a planta em todas as fases do desenvolvimento da planta, mas é sobretudo perigosa nas plantas adultas na fase próxima da maturação comercial.

Podridão das folhas da base (*Rhizoctonia solani*) - A doença provoca uma podridão que se inicia nas folhas da base em contacto com o solo, que se estende rapidamente às folhas mais novas até atingir a parte central da planta – produz-se deste modo o apodrecimento de toda a planta.

Oídio (*Erysiphe cichoracearum*) - A doença provocada por este fungo manifesta-se pelo aparecimento em todo o limbo da folha de um micélio esbranquiçado associado a uma descoloração total das folhas, a que se segue o amarelecimento e a necrose.

6. BIBLIOGRAFIA

Livros

- BORREGO, J.V. Maroto – Horticultura Herbácea Especial. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 1983.
- CERMEÑO, Zoilo Serrano – Prontuario Del Horticultor Madrid. 1985.
- CERMEÑO, Zoilo Serrano – Cultivos Horticolas Enarenados. Publicações de Extension Agraria, Madrid. 1984.
- GARDÉ, Alberto e Nydia – Culturas Horticolas, Clássica Editora, Lisboa. 1981.
- TAVARES, Hugo M.R. – A Cultura da Alface. Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação, Lisboa 1988.
- MADRP - Manual Básico de Práticas Agrícolas. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. INGA
- INIA – Laboratório Químico Agrícola Rebelo da Silva – Manual de Fertilização das Culturas, Lisboa, 2000
- INRA – Enfermedades de las hortalizas-Versão espanhola. Ediciones Mundi-Prensa. 1985.
- DRAAG – Guia Prático do Extensionista. 1996.

Revistas

- HORTICULTURA, Revista de Frutas, Hortalizas, Flores, Plantas Ornamentales Y de Viveros, Ediciones de Horticultura, S.L. Reus - Espanha
- FRUTAS, LEGUMES E FLORES, Revista dos Profissionais, Odivelas-Portugal