



1 - Características morfológicas

- A Feijão Verde, pertence á família das Leguminosas, género Phaseolus L., espécie Phaseolus Vulgaris L.
- O feijão-verde é uma planta anual e herbácea, de germinação epígena (os cotilédones emergem à superfície).
- O seu sistema radicular é muito ligeiro, mas amplamente ramificado, não alcança muita profundidade desenvolvendo-se maioritariamente nos primeiros 30 centímetros de profundidade do solo.
- O seu caule é herbáceo e muito delgado, podendo atingir vários metros nas variedades de trepar, utilizadas para o cultivo em estufa.
- As flores são hermafroditas, e agrupam-se em grupos de 4 a 8 unidades, que nascem nas axilas das folhas nas variedades cultivadas em estufa. Nas variedades de vegetação rasteira as flores surgem nos rebentos terminais. As corolas são de côr variada.
- A fecundação desta planta é maioritariamente autogâmica, verificando-se menos de 5% de alogamia, o que faz com que não se verifiquem grandes problemas no vrigamento de frutos, as vagens.

2 - Exigências Edafo-Climáticas

- O feijão é uma planta de climas temperados.
- Para a germinação seja realizada em boas condições é necessário um mínimo de 14°C.
- O seu zero vegetativo situa-se entre os 8 e os 10°C e é uma planta muito sensível a geadas.
- Temperaturas excessivamente altas não são favoráveis, principalmente quando aliadas a baixas humidades relativas do ar.
- As temperaturas da ordem dos 30°C, acompanhadas de tempo seco, são o suficiente para provocar a queda de flores e de frutos recém vingados. É uma planta que não aprecia as bruscas variações de temperatura, podendo um arrefecimento brusco provocar o enrolamento das vagens em formação. Esta situação é facilmente verificável nas culturas de Inverno, normalmente nas plantas que se situam junto à entrada da estufa, mais sujeitas a golpes de frio.
- A humidade relativa dentro das estufas deverá rondar os 60 a 75%, sendo de temer os valores de humidade muito baixa e temperaturas muito elevadas simultaneamente em plena floração.

2.1- Solos

- Prefere solos de textura média, franca, arenoargilosa ou franco-arenosa, profundos e com reacção próxima da neutralidade.
- O feijão Verde, adapta-se melhor a solos ligeiros, bem drenados e arejados, com um pH compreendido entre 5,5 e 7,0.
- Em solos muito alcalinos com pH superior a 7,5, as plantas apresentam problemas de enraizamento e de cloroses, muitas das quais causadas por carências nutricionais de magnésio, manganês e zinco.
- Os solos argilosos e compactos quando associados a elevados teores de humidade são prejudiciais ao desenvolvimento da cultura, provocando podridão e dificultando a germinação das sementes e a emergência das plântulas.
- Deve-se evitar solos excessivamente pesados e encharcados.
- Os solos demasiado frios e húmidos podem provocar grandes atrasos na germinação e emergência das sementes, sendo esse seu atraso aproveitado por pragas e doenças, como as moscas dos viveiros (*Phorbia platura*) e fungos do solo como o *Pythium*, *Rhizoctonia* e outros contra os quais se deverão fazer tratamentos preventivos após a sementeira.



3 - Cultivares

- Devem ser utilizadas cultivares regionais, com maior adaptação às condições de solo e clima.
- O feijão-verde é uma planta de crescimento rápido, com um ciclo de 3 ou 4 meses, conforme a época de cultivo e a variedade a utilizar.
- Actualmente, são cultivados em estufa três tipos de variedades principais de feijão-verde: de vagem achatada ou plana, verde ou branca e de vagem redonda verde.

4 – Zonas de produção

- As zonas de produção mais importantes são a região do sul nomeadamente a província de Benguela e toda a região de influencia do rio kuanza bem como a província do Bengo.

5 - Caracterização da Cadeia

Tabela 1 – Cadeia de distribuição do Feijão verde

Campo	Produção	
	Colheita	
	Embalagem	
	Armazenamento	
Instalações de logística	Transporte	Transporte
	Entrepasto	
Distribuição e venda	Transporte	Transporte
	Entrepasto	
	Transporte	
	Loja	

6 - Perdas Associadas à Cadeia

- Não são conhecidas estimativas fiáveis das perdas que ocorrem na cadeia dos frutos frescos. Só através da identificação e quantificação das perdas que ocorrem nas diferentes fases da cadeia será possível a optimização da qualidade e redução de custos na cadeia de distribuição.



7 – Operações culturais

7.1 – Preparação do solo

- A preparação do solo para a cultura do feijão em estufa deverá ser cuidada, já que estamos perante uma planta que tem um débil sistema radicular. No caso de se tratar de sementeira directa teremos que ter o cuidado de deixar a parte superficial especialmente bem desfeita para o que se aconselha a utilização de fresa ou cavadeira.

7.2 – Mobilização do solo

- Deverá ser feita uma lavoura de profundidade média, seguida de uma ou duas passagens de grade de discos.
- Se a estufa for um multi-tunel contínuo poder-se-á passar a grade duas vezes, cruzadas, de forma a efectuar uma melhor desagregação da superfície do solo. Numa estufa simples é difícil efectuar mobilizações cruzadas devido à pouca largura de que se dispõe.

7.3 - Sementeira

- A sementeira pode ser feita manualmente ou com um semeador. Devem semear-se algumas plantas em vasos de substituição.
- O feijão verde de estufa pode ser semeado directamente no solo ou transplantado, sendo a segunda opção a mais indicada para quando se trabalhe com sementes certificadas de elevado custo.

7.4 - Plantação

- Depois de enterrado o estrume e os fertilizantes, o terreno é gradado e aplanado procedendo-se à plantação.
- O rego pode ser feito com a charrua, as plantas são aí colocadas e tapadas com a leiva do novo rego. Para grandes áreas o ideal é utilizar os plantadores mecânicos.
- O compasso de plantação de feijão verde em estufa varia muito de região para região e mesmo dentro das mesmas regiões verificam-se grandes diferenças. Alguns agricultores optam por compassos apertados de 20 a 30 centímetros na linha, sendo as linhas separadas por cerca de 1 metro, o que conduz a uma densidade de plantação de 3 a 5 plantas por metro quadrado.
- Outra forma é manter a distância entre as linhas e colocar duas ou três plantas de meio em meio metro, método mais utilizado por quem pratica a sementeira directa e que conduz a uma densidade de cerca de 4 a 6 plantas por metro quadrado.
- No sentido de permitir uma melhor mecanização, há também quem opte por fazer linhas duplas, afastadas cerca de 1,60 a 2,00 metros e afastadas cerca de 30 a 40 centímetros entre si.





7.5 - Controlo de Infestantes

- **A sacha** elimina as infestantes e promove o arejamento do solo e pode ser realizada manualmente ou com apoio mecânico.
- A sacha na linha pode ser realizada através de uma amontoa quando as plantas tiverem cerca de 20 a 25 cm de altura.
- O combate de infestantes dentro de uma estufa pode ser resolvido pela **cobertura do solo** com um filme de polietileno de cor negra, microperfurado e com uma espessura que varia dos 35 aos 60 micra.
- **Aconselha-se a utilização de plástico microperfurado**, para evitar que se possam formar poças de água na sua superfície e excesso de ressoado junto ao colo das plantas, o que poderia originar o aparecimento de diversas doenças do colo provocadas por fungos.
- Esta cobertura, evita que hajam variações bruscas da temperatura do solo e ao mesmo tempo contribui para que não se verifique tanta evaporação de água do solo, diminuindo por isso a humidade relativa do ar dentro da estufa
- O feijoeiro é uma planta exigente em luminosidade e arejamento, assim sendo **poderá ser necessário proceder a uma desfolha** sempre que se verifique que há excesso de vegetação, ou quando existirem elevado número de folhas amarelas, doentes ou raquíticas.
- A desfolha melhora também a circulação do ar e o arejamento dentro da estufa.

- As plantas crescerão ao longo de tutores de rafia ou redes colocados para o efeito sem que haja necessidade de as guiar ou prender de alguma forma, excepção feita para as plantas em início de crescimento com tutores de rafia simples, as quais devem ser ligeiramente enroladas nos primeiros tempos, até atingirem cerca de um metro de altura.

7.6 - Rega

- As regas devem ser regulares desde o início do crescimento e durante todo o ciclo da cultura.
- O período crítico ocorre na floração e no início do vigamento, se houver falta de água vai há uma queda das flores e vagens e o enrolamento das vagens.
- **Sistemas de rega:** Deve-se utilizar o sistema de rega gota-a-gota

8 - Fertilização e Nutrição

- O feijoeiro é sensível à carência de molibdénio em solos ácidos e à de manganês em solos alcalinos.
- Em qualquer tipo de solo será sempre de reçar uma carência de zinco e um excesso de boro. É também uma planta muito sensível à presença de sais de cloro e à salinidade em geral, o que poderá ser contornado através de uma boa calendarização e dotação de regas.
- Na maioria das culturas realizadas em estufa os agricultores dispõem de sistemas que lhes permitem realizar a fertirrigação, isto é, a aplicação de adubos na água de rega, o que traz imensas vantagens pois pode-se ter um mais eficaz acompanhamento das necessidades das plantas
- **Produção de referência:** 15t/há
- **Faixa de pH mais favorável:** 6,0 – 7,5

Tabela 2 – Sensibilização às situações de carência de nutrientes

	Alta	Média
Sensibilidade às situações de carência em nutrientes secundários e micronutrientes	Mg	Cu, Zn



Tabela 3- Quantidades de azoto (N), fósforo (P2O5) e potássio (K2O) recomendadas (kg/ha)

Produção - níveis no solo Esperada t/ha	N	Fósforo – níveis no solo					Potássio – níveis no solo				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
5	50	110	90	65	35	-	110	90	65	35	-
15	60	130	110	80	45	-	130	110	80	45	-
20	80	140	120	90	45	-	140	120	90	45	-
25	100	150	130	100	50	-	150	130	100	50	-

Tabela 4 - Quantidades de magnésio (Mg), recomendadas (kg/ha)

Nutriente	Classes de fertilidade *			
	M. Baixa	Baixa	Média	Alta
Mg	40 – 60	30 – 40	20 – 30	20

Tabela 5 - Correspondência entre níveis e teores do solo em fósforo, potássio e magnésio

Nível ou índices	Teores no solo (ppm) (a)		
	Fósforo P2O5 (ppm)	Potássio K2 O (ppm)	Magnésio Mg (ppm)
1	≤ 25	≤ 25	≤ 30
2	26-50	26-50	31-60
3	51-80	51-80	61-90
4	81-120	81-120	91-125
5	121-150	121-150	>125
6	151-200	151-200	
7	>200	>200	

9 – Pragas e doenças

Tabela 6 - Doenças

Bactérias	Sintomas	Condições favoráveis	Meios de luta /ações preventivas
Antracnose – <i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Folhas – Amarelecimento das folhas jovens e necrose total ou parcial do limbo. Nas folhas adultas, manchas necróticas escuras ao longo das nervuras; Vagens – Lesões arredondadas, escuras e deprimidas, até 7mm de diâmetro, podendo atingir a semente. As sementes atacadas originam plantas infectadas; Caules – Manchas escuras ovais.	Mudanças bruscas de condições meteorológicas; Humidade relativa elevada (95 – 100%); Falta de arejamento; Temperatura de 17 – 24°C.	Utilizar variedades resistentes; Arejar a estufa para diminuir a humidade; Queimar todas as plantas no fim da campanha; Não aproveitar sementes de plantas infectadas. Aplicar fungicidas homologados.
Ferrugem – <i>Uromices phaseoli</i>	As folhas apresentam manchas verde-escuras nas duas páginas, com pústulas diminutas, que quando maduras, emitem um pó cor de ferrugem. As manchas por vezes têm uma auréola amarela.	Temperaturas moderadas; Humidade relativa elevada; Superfície da planta várias horas com humidade	Utilizar variedades resistentes; Arejar as estufas; Fazer rotações de culturas; Eliminar restos de cultura; Aplicar fungicidas homologados para o efeito.
Fusariose - <i>Fusarium solani F. phaseoli</i>	Pé – fica avermelhado; Raiz e colo – tomam uma cor enegrecida; com ataques pouco violentos a planta sobrevive, emitindo novas raízes adventícias.	Temperaturas de 17°C; Humidade relativa superior a 90%.	Boa drenagem do solo; Fazer rotações de culturas; Destruição das plantas atacadas.
Podridão cinzenta – <i>Botrytis cinerea</i>	Nas vagens os tecidos atacados apodrecem e cobrem-se de micélio acinzentado; As folhas apresentam manchas de podridão e micélio acinzentado; Os ramos entram Putrefação e apresentam o micélio acinzentado; As flores – Micélio acinzentado e apodrecimento, principalmente as pétalas caídas em cima das folhas e vagens, transmitindo a doença a estes órgãos.	Mudanças bruscas de condições climáticas; Temperaturas de 17 – 25° C; Humidade relativa perto dos 100%; Falta de arejamento; Restos de cultura infectados; Feridas causadas por outros fungos, insectos e alfaias agrícolas.	Aumentar o Arejamento das estufas; Controlar as temperaturas e as humidades nas estufas; Destruir restos de cultura; Evitar feridas nas plantas; Controlar devidamente doenças e pragas; Evitar grandes adubações azotadas; Limpar os botões florais que caem nas folhas e vagens; Evitar regas excessivas.

Tabela 7 – Bactérias

Bactérias	Sintomas	Condições favoráveis	Meios de luta /ações preventivas
<i>Pseudomonas syringae</i>	Normalmente ataca as folhas mais jovens; Primeiro aparecem manchas acinzentadas de aspecto aquoso na página inferior, por vezes com halo esverdeado; Nas vagens aparecem manchas arredondadas, aquosas e castanhas; A planta apresenta clorose generalizada.	Temperaturas óptimas elevadas (25 – 30°C); Humidade relativa elevada (superior a 95%) por períodos de 24 horas ou mais.	Evitar regas por aspersão; Arejar a estufa para evitar excessos de humidade; Evitar grandes adubações azotadas; Utilizar sementes certificadas e plantas sãs; Destruir plantas infectadas; Fazer rotações de culturas; Evitar feridas nas plantas; Combater eficazmente fungos e pragas; <i>Em relação aos meios químicos deve-se utilizar compostos à base de cobre atrasam o desenvolvimento da bactéria.</i>
<i>Xantomonas campestris</i>	Nas folhas os sintomas aparecem principalmente nas mais velhas. Aparecem pequenas manchas oleosas nas margens e entre as nervuras. Essas manchas tornam-se maiores, secam, tornam-se acastanhadas e permanecem com um halo amarelo; Nas vagens aparecem pequenas manchas circulares oleosas nas margens; exsudado nas lesões, que ao secar ficam com o aspecto vidrado; As sementes - enrugadas e descoloridas.	Temperaturas óptimas moderadas – 20°C; Humidade relativa elevada - > 95%.	Utilizar sementes certificadas e plantas sãs; Arejar as estufas; Fazer rotações de culturas; Destruir as plantas infectadas; Evitar grandes adubações azotadas; Evitar regas por aspersão. <i>Aplicar produtos cúpricos atrasam o desenvolvimento da bactéria.</i>

Tabela 8 - Vírus

Bactérias	Sintomas	Condições favoráveis	Meios de luta /ações preventivas
<i>Mosaico comum</i>	As folhas apresentam manchas verdes claro e verde escuro alternado; Folhas em forma de colher; As vagens apresentam escassa produção; A planta apresenta um atraso do desenvolvimento.	É transmitido essencialmente através das sementes e dos afídios.	Utilizar variedades resistentes; Utilizar plantas isentas de vírus; Controlar os afídios; Destruir as plantas infectadas.

Tabela 9 - Pragas

Bactérias	Sintomas	Meios de luta /ações preventivas
Ácaros – <i>Tetranychus spp</i>	Picam as folhas sugando o conteúdo das células, que se enchem de ar e tomam o aspecto bronzeado. As folhas secam e caem, a planta apresenta-se debilitada que pode mesmo morrer.	Escolha de variedades menos sensíveis; Fazer rotações de culturas; Controlar a temperatura e humidade das estufas; Destruir restos de cultura e infestantes; Evitar excessos de azoto; Fazer largadas de auxiliares, como o ácaro predador <i>Phytoseiulus persimilis</i> (8–10/m ²), largadas semanais. Utilizar insecticidas homologados (ver rótulo); Fazer tratamentos localizados quando possível.
Afídeos – <i>Aphis craccivora</i>	Picam as plantas, sugando a seiva, provocando deformações e encarquilhamento das folhas. As folhas ficam com manchas amareladas podendo secar. Os afídios são também vectores de viroses e, as feridas provocadas pelas picadas atraem fungos e bactérias.	Colocar redes de exclusão nas aberturas das estufas; Controlar as infestantes que sobreviveram ao inverno; Eliminar restos de cultura. Fazer largadas de auxiliares como <i>Aphidoletes aphidimyza</i> ou <i>Aphidius matricariae</i> . Aplicar avicidas específicos homologados; Fazer tratamentos localizados ao aparecimento das primeiras colónias.
Larvas mineiras – <i>Liriomyza spp</i>	As galerias diminuem a superfície fotossintética, enfraquecendo as plantas. Ataques intensos podem provocar a queda das folhas, diminuindo drasticamente a produção de vagens.	Utilização de plantas sãs; Fazer rotações de culturas; Usar redes de exclusão nas aberturas das estufas; Destruir restos de culturas e infestantes; Utilizar armadilhas cromáticas amarelas para detecção de adultos ou para capturas em massa. Fazer largadas de auxiliares como <i>Dacnusa sibirica</i> e <i>Diglyphus isaea</i> . Utilizar insecticidas homologados (ver rótulo); Fazer tratamentos localizados quando possível.
Larvas mineiras – <i>Liriomyza spp</i>	As galerias diminuem a superfície fotossintética, enfraquecendo as plantas. Ataques intensos podem provocar a queda das folhas, diminuindo drasticamente a produção de vagens.	Utilização de plantas sãs; Fazer rotações de culturas; Utilizar redes de exclusão nas aberturas das estufas; Destruir restos de culturas e infestantes; Utilizar armadilhas cromáticas amarelas para detecção de adultos ou para capturas em massa. Fazer largadas de auxiliares como <i>Dacnusa sibirica</i> e <i>Diglyphus isaea</i> . Utilizar insecticidas homologados (ver rótulo); Fazer tratamentos localizados quando possível.
Mosquinhas brancas – <i>Trialeurodes vaporariorum</i> West; <i>Bemisia tabaci</i> Gennadius	Os prejuízos resultam da acção picadora-sugadora e da formação de fumagina na melada excretada pelas larvas, que impede a fotossíntese e a regular troca gasosa através das folhas. As picadas de alimentação são portas de entrada de fungos e bactérias. A <i>Bemisia tabaci</i> é transmissora de vários vírus.	Destruir restos de cultura e infestantes; Destruir plantas com sintomas de viroses; Usar plantas de viveiro sem moscas brancas nem sintomas de viroses; Colocar redes anti-insectos nas aberturas das estufas; Utilizar armadilhas cromáticas amarelas para detecção de adultos ou para capturas em massa; Fazer largadas de auxiliares como <i>Encarsia formosa</i> , <i>Encarsia tricolor</i> , <i>Macrolophus caliginosus</i> e <i>Eretmocerus mundis</i> . Utilizar insecticidas homologados (ver rótulo); Fazer tratamentos localizados quando possível.

10 - Colheita

- A produtividade do feijão-verde em estufa ronda os 2 ou 3 kg por m², em colheita escalonada.
- As vagens devem ser colhidas no máximo comprimento, que varia com as variedades, mas terá que ser feita antes que comece a engrossar o grão nelas contido.
- A colheita deve ser efectuada todos os dias, para evitar excessos de maturação dos frutos, que são em grande número, e que têm um peso que varia entre 10 e 40 gramas.
- A produtividade do feijão-verde em estufa ronda os 2 ou 3 kg por metro quadrado, em colheita escalonada.
- As vagens devem ser colhidas no máximo comprimento, que varia com as variedades, mas terá que ser feita antes que comece a engrossar o grão nelas contido.
- A colheita deve ser efectuada todos os dias, para evitar excessos de maturação dos frutos, que são em grande número, e que têm um peso que varia entre 10 e 40 gramas.

11 - Bibliografia

- Gardê A.eGardê N.,(1998). Culturas Hortícolas. Clássica Editora. Lisboa
- Manual de agricultura Biologica –Terras de Bouro-Actuar. Disponível em 10 de Julho de 2013 em:www.actuar-acd.org/uploads/5/6/8/7/.../manual_ab_terras_bouro.pdf
- INIA,Culturas Hortícolas e Horto-Industriais. Disponível em 10 de Julho de 2013, em: <http://www.inrb.pt/gca/index.php?id=544>
- Horticultura- Manual do Formando. Disponível em 10 de Julho de 2013, em: <http://opac.iefp.pt:8080/images/winlibimg.exe?key=&doc=71406&img=1431>

