

Caderno técnico de práticas agrícolas para culturas leguminosas-grão

I – Grão-de-bico (*Cicer arietinum* L.)

1. Variedades inscritas no CNV e representante

Tipo Kabuli (alimentação humana):

- Elvar (1993) – ARTERRIS
- Eldorado (2006) – ARTERRIS
- Elixir (2006) – ARTERRIS
- Do Ervedal (variedade de Conservação) – 2013

Tipo Desi (alimentação animal):

- Elmo (1993) – Epi de Gascogne
- Elite (1996) – Epi de Gascogne

2. Rendimento e características da semente

Ver Quadro 1.

3. Exigências da cultura

3.1. Clima

O grão-de-bico é uma planta que não necessita de vernalização. Na fase de plântula pode resistir a temperaturas relativamente baixas (-12 °C) desde que estes períodos sejam curtos. A partir deste estágio fenológico, a temperatura é um fator determinante no crescimento e desenvolvimento das plantas e na eficiência da nodulação. No período reprodutivo, as temperaturas elevadas conduzem ao abortamento de flores e vagens, assim como à aceleração para fim de ciclo.

3.2. Solo

O pH deve estar compreendido entre 6 e 8. Os solos devem ser pobres em cálcio porque este elemento provoca o endurecimento da semente dificultando o processo da cozedura. Este problema pode ser atenuado se os solos forem ricos em potássio, uma vez que este elemento tende a impedir a absorção do cálcio (antagonismo iónico).

Valores de pH muito baixos favorecem os ataques de *Fusarium* sp.

4. Técnicas culturais

4.1. Inoculação

O grão-de-bico como legume, não precisa de ser inoculado antes da sementeira se já havia sido anteriormente cultivado no campo a que se destina. No entanto, aplicações de *Bradyrhizobium*, bactéria do género *Rhizobium* específica para as espécies *Cicer*, aumentam efetivamente a nodulação e a fixação de azoto. A bactéria persiste no solo junto às raízes das plântulas, durante duas ou três semanas e tolera ambientes muito diversos, no entanto, o calor e condições de secura ou encharcamento, após sementeira, podem conduzir à morte de muitas bactérias.

Quando a sementeira se realiza em seco, é aconselhável a aplicação do inóculo na forma granulada (Stallknecht et al., 2000).

4.2. Fertilização

A fertilização constitui um fator importante para aumentar o rendimento da cultura, não só em quantidade como em qualidade.

O grão-de-bico extrai do solo aproximadamente 45 kg de N, 8 kg de P₂O₅ e 35 kg de K₂O por cada tonelada de semente produzida.

Como cultura leguminosa usa o azoto atmosférico fixado pelo *Rhizobium*, e, não necessita de adubação azotada. Porém, quando nunca se efetuou a sementeira desta espécie no campo em que se pretende semear, dever-se-á recorrer a uma adubação de fundo à base de um adubo composto com azoto, fósforo e potássio. As adubações dependem da análise de solo realizada no local. Solos do tipo A, B ou C normalmente de maior po-

Isabel Duarte e Graça Pereira . INIAV, I.P.



tencial produtivo, requerem uma adubação superior em relação aos tipos D e E.

4.3. Controlo de infestantes

Em sementeira de outono/inverno, o grão-de-bico não é muito competitivo com as infestantes, por isso, a quantidade e o tipo de ervas que existem no solo, merecem especial atenção antes da sementeira.

Solos com muitas ervas de diferentes tipos são difíceis de controlar, uma vez que não existem herbicidas, de pós-emergência, homologados para esta cultura. As mondas podem ser mecânicas ou químicas. Normalmente efetuam-se mondas químicas, em pré-emergência, à base de pendimetalina (3-5 kg/ha p.c.) e linurão (1 kg/ha p.c.). No entanto, o recorrer a tratamentos químicos aumenta os custos de produção e os níveis de toxicidade no solo. Por outro lado, a necessidade de produzir sementes “biológicas” promove a monda mecânica.

As infestantes que ocorrem durante o período vegetativo e durante o início de floração são as mais nefastas à cultura, por isso, a entrelinha de 50 cm permite a sacha mecânica quando as plantas de grão-de-bico ainda são pequenas.

4.4. Sementeira

Para garantir elevados rendimentos é fundamental efetuar uma boa preparação do solo, usar doses recomendadas de semente de boa qualidade e tratada com fungicida. As sementes precisam de água no solo para a germinação. Um solo bem preparado permite o melhor contacto da semente com as partículas de terra, o que facilita a germinação.

A sementeira deverá ser efetuada com um semeador pneumático, com linhas distanciadas de 30 a 50 cm e à profundidade de 5 a 7 cm. Aconselha-se a densidade de sementeira de 40 a 60 sementes/m² (180-220 kg/ha para as variedades de semente de calibre elevado e 120-160 kg/ha para as varie-

QUADRO 1 – RENDIMENTO E CARACTERÍSTICAS DA SEMENTE*

Variedade	Rendimento (kg/ha)	Peso de 100 sementes (g)	Cor da semente	Proteína (%)	Fibra (%)
ELVAR	1500	38-42	Creme	23,7	3,31
ELDORADO	1500	35-38	Creme	22,6	2,84
ELIXIR	1700	30-32	Creme	23,0	2,91
ELMO	2300	22-25	Preta	24,5	8,23
ELITE	2000	22-25	Preta	23,8	7,78
DO ERVEDAL	1000	40-42	Creme	a)	a)

* Valores obtidos em 2015

a) Sem informação de momento

dades de calibre mais pequeno), para conseguir uma boa cobertura do solo, maior eficiência da interceção da radiação solar e maior controlo das infestantes.

Após a sementeira, o campo deve ser rolado para facilitar o contacto da semente com a terra e favorecer a germinação. Esta operação deixa o solo plano, facilitando mais tarde a colheita mecânica, permitindo que a barra de corte passe mais baixo.

A data de sementeira é igualmente um fator determinante; pode determinar o tipo de condições com que a cultura se irá confrontar ao longo dos diferentes estádios fenológicos.

O grão-de-bico constitui exceção entre as leguminosas-grão pelo facto de ser tradicionalmente semeado na primavera e não na época de outono/inverno. Na realidade, a sementeira efetuada na primavera, não permite maximizar nem a produção, nem o benefício em termos de fixação de azoto pela cultura (Silim e Saxena, 1997), isto porque nas primaveras pouco húmidas, as plantas nodulam mal, crescem pouco, produzem quase nada e esgotam o solo em vez de deixarem algum benefício em termos de fertilidade. Nestes termos, os benefícios atribuídos ao grão-de-bico como cabeça de rotação à base de cereais nem sempre se verificam para esta época de sementeira.

A antecipação da data de sementeira do grão-de-bico, realizada pela primeira vez no International Center for Agricultural Research in Dry Areas (ICARDA), conduziu à obtenção de rendimentos muito superiores, visto as plantas crescerem e desenvolverem-se durante um período de maior humidade. As plantas iniciam a fase de crescimento durante o inverno, com maior humidade do solo e atmosférica; o período reprodutivo diferencia-se mais cedo, em comparação com a tradicional sementeira de primavera, e a característica indeterminada, confere-lhe um crescimento, quer vegetativo, quer reprodutivo constante desde que as condições atmosféricas sejam favoráveis. Assim, a sementeira de outono/inverno permite obter maior densidade de plantas, com maior altura, facilitando a mecanização da colheita. Isto torna a cultura mais rentável para o agricultor, uma vez que os custos de mão de obra são reduzidos.

A vantagem da sementeira de outono/inverno pode não se verificar se existirem condições de humidade desfavoráveis, por exemplo o excesso de humidade, associada à elevação a temperatura, durante os períodos vegetativo e reprodutivo, conduz à ativação do fungo *Ascochyta rabiei*, fator biótico que condiciona severamente o ren-

dimento se o germoplasma não for tolerante (Duarte-Maças, 2003). Por outro lado, a secura durante as primeiras fases do crescimento, conduz ao mau estabelecimento do coberto vegetal e ao desenvolvimento de infestantes que poderão ser nefastas se não forem controladas.

Se as temperaturas mínimas de primavera (período reprodutivo) forem muito baixas, inferiores a 15 °C, deixa de ser uma vantagem a sementeira de outono/inverno, devido à perda de semente, por abortamento das sementes (Siddique et al., 1999). Se por outro lado, a temperatura máxima é muito elevada, há alteração dos principais processos fisiológicos, ao nível da expansão dos órgãos do ápice vegetativo, com encurtamento do ciclo com entrada antecipada em senescência, redução da fotossíntese e da remobilização dos assimilados (Lecœur, et al., 2001). Singh e outros (1997) e Duarte e outros (2001), verificaram pela interpretação de análises de regressão, que os fatores com maior contributo para o rendimento final de grão-de-bico em sementeira de outono/inverno são a temperatura máxima de março (40,1%), e a precipitação total de janeiro (5%) e de março. No caso da sementeira de primavera, revelaram-se determi-

produzido permite tornar mais sustentável a produção de sistemas predominantemente cerealíferos em zonas secas (Singh et al., 1997; Wery, 1990).

Singh (1990) enumera ainda como vantagem da sementeira de outono/inverno o maior rendimento em proteína, a maior taxa de germinação das sementes (95% contra 75% em sementeira de Primavera) e a menor incidência de *Fusarium* spp.

4.5. Controlo fitossanitário

4.5.1. Doenças

Raiva

É uma doença causada pelo fungo *Ascochyta rabiei* Pass., que surge com frequência nas primaveras húmidas e quentes, podendo provocar elevadas perdas de produção em variedades sensíveis.

O fungo ataca toda a parte aérea da planta (caules, folhas e vagens) na forma de manchas circulares castanhas, debruadas por um anel mais escuro (necroses). No centro destas manchas encontram-se as frutificações do fungo (picnídeos) que produzem os esporos para a propagação da doença (Figura 1).



Figura 1 – Sintomas de ataque de *Ascochyta rabiei*, em plantas e em campos de grão-de-bico

nantes a precipitação em fevereiro (41,5%) e junho (8,6%) e a temperatura máxima de maio (5,1%).

Dado que o rendimento da cultura em sementeira de primavera está muito mais dependente da precipitação total na estação (Silim e Saxena, 1997), do que a produtividade obtida em sementeira de outono/inverno, esta última data de sementeira poderá conduzir à obtenção de rendimentos mais estáveis em regiões de grande flutuação da precipitação de ano para ano, como é o caso do clima mediterrânico.

Para além das vantagens mencionadas, a sementeira de outono/inverno proporciona um aumento da fixação simbiótica do azoto atmosférico (80 a 120 kg N ha⁻¹ comparados com 25 a 40 kg N ha⁻¹ em sementeira de primavera) (Saxena, 1988 e Herridge et al., 1994 citados in Singh et al., 1997; Wery, 1990). O influxo de azoto ao sistema agrícola assim

Para lutar contra o aparecimento da doença devem usar-se medidas de controlo integrado, tais como:

- Realização de rotações de culturas suficientemente espaçadas no tempo (mínimo de 4 anos);
- Destruição de restos das colheitas anteriores que possam ser fonte de inóculo;
- Semear campos afastados daqueles que tenham estado infetados;
- Eleger variedades resistentes ou tolerantes;
- Tratar as sementes com fungicida;
- Destruição de focos iniciais da doença para evitar a sua propagação;
- Aplicação preventiva de clorotalonil (1,25 g/l s.a.). Este tratamento deverá iniciar-se antes da floração, continuando sempre que as condições climáticas sejam favoráveis ao desenvolvimento da doença.



Figura 2 – Campos de ensaio mostrando linhas sensíveis e linhas resistentes ao *F. oxysporum*

Fusariose

É uma doença causada por fungos do género *Fusarium*, identificando-se como *Fusarium oxysporum* f. sp. *ciceri* (Padw) o responsável pela murchidão da planta ou fusariose vascular (Figura 2).

É um fungo saprófita que vive no solo durante muitos anos. Ataca as plantas de grão-de-bico, obstruindo o sistema vascular. As raízes e o colo ficam cobertas por micélio e, fazendo um corte transversal, observam-se manchas cinzento-acastanhadas nos feixes vasculares. No início, as plantas apresentam um emurchecimento, provocado por um desequilíbrio hídrico, adquirindo uma cor verde-acinzentado e os folíolos caem. O desenvolvimento do fungo é favorecido por temperaturas elevadas e teores baixos de humidade.

Para o controlo desta doença é imprescindível o uso de variedades resistentes, sempre que seja possível, e antecipar a data de sementeira.

4.5.2. Pragas

Mineira da folha

É uma praga provocada pelo díptero *Liriomyza cicerina* Rond. que faz a postura sob a epiderme. As larvas provocam



Figura 3 – Aspeto de uma folha atacada por *Liriomyza cicerina* Rond

a destruição do mesófilo foliar (Figura 3). Esta destruição conduz à redução da área fotossinteticamente ativa e à queda antecipada das folhas. A realização de sementeiras com maior profundidade ajudam a controlar esta praga.

Lagarta

É uma praga provocada pelo lepidóptero *Helicoverpa armigera* (anteriormente conhecido como *Heliothis armigera*).

Os prejuízos são causados pela larva que se alimenta de folhas, flores, vagens e sementes (Figura 4).

Esta praga não assume grande importância nos nossos campos, não se justificando tratamentos preventivos.

4.6. Colheita

A colheita realiza-se durante os meses de junho-julho, com uma ceifeira de cereais adaptada. Para evitar o máximo de perdas de semente, a altura de corte deve ser o mais baixa possível com o tapete a rolar lento. Deve-se ajustar o número de varetas no contrabatedor para deixar passar os grãos sem provocar a separação dos cotilédones ou a quebra interna do embrião; ajustar a velocidade do contrabatedor para 400-500 rotações por minuto e regular a ventilação para conseguir uma boa limpeza. ☹



Figura 4 – *Helicoverpa armigera* dentro de uma vagem

PUBLICIDADE
1/2 página