



CULTIVO DO GRÃO-DE-BICO (*Cicer arietinum* L.)

Editores:

Warley Marcos Nascimento
Eng. Agr. Ph.D. Fisiologia de Sementes.

Homero B. S. Veiga Pessoa
Eng. Agr. M.Sc. Tecnologia de Sementes.

Leonardo de B. Giordano
Eng. Agr. Ph.D. Fitomelhoramento.

Termos para indexação: Grão-de-bico, Sistema de Produção, Cultivo.
Index Terms: Chickpea, Cropping System, Cultivation.

INTRODUÇÃO

Warley M. Nascimento

O grão-de-bico é originário da região sudeste da Turquia, nas adjacências com a Síria, de onde foi levado para a Índia e países da Europa. Situa-se em quinto lugar na lista das leguminosas mais cultivadas, após a soja,

o amendoim, os feijões e as ervilhas. Mais de 90% da produção mundial está concentrada na Ásia, especialmente na Índia (Tabela 1). Foi introduzido no Brasil por imigrantes espanhóis e do Oriente Médio, sendo a sua produção ainda incipiente e o seu consumo pequeno, restrito principalmente a estas comunidades.

A pequena produção brasileira, sem registros nas estatísticas nacionais e mundiais, é insuficiente para

Tabela 1: Área, produtividade e produção de grão-de-bico nos principais países produtores no período 1996 - 1997.

Continentes	Área (1.000 ha)		Produtividade (kg/ha)		Produção (1.000 t)	
	1996	1997	1996	1997	1996	1997
Etiópia	185	185	686	686	127	127
México	138	138	1613	1613	223	223
Índia	7198	7300	697	822	5019	6000
Paquistão	1119	1100	607	540	679	594
Turquia	780	778	938	925	732	720
Iran	725	725	483	496	350	360
Espanha	148	114	648	601	96	69
Austrália	256	238	1086	882	278	210
Total Mundial	11306	11293	710	776	8027	8769



atender ao consumo interno, havendo necessidade de se importar quantidades crescentes do produto. As importações brasileiras, em sua maior parte provenientes do México, do Chile e da Turquia, aumentaram consideravelmente nos últimos anos (Tabela 2).

O grão-de-bico normalmente é consumido cozido, sendo misturado a outros alimentos como hortaliças, carnes, molhos e condimentos. Os grãos descascados e triturados são empregados para fazer sopas, pastas ou sobremesas. A farinha de grão-de-bico pode ser usada como ingrediente na fabricação de pães e bolos

Tabela 2 - Quantidade, valor total e preço unitário das importações brasileiras de grão-de-bico nos anos de 1985, 1990, 1995 e 1997.

Ano	Quantidade (t)	Valor Total US\$ 1.000	Preço Unitário US\$/Kg
1985	2.084	1.405	0,67
1990	2.828	2.291	0,81
1995	3.487	3.499	1,00
1997	3.740	2.467	0,66

Fonte: BRASIL. Ministério da Indústria e Comércio. Secex/Decex. Alice: Importações efetivas - Dados preliminares, 1982-1997. Brasília, 1997.

ou na formulação de alimentos infantis destinados à recuperação de crianças desnutridas e afetadas por diarreia crônica.

Os teores de carboidratos totais variam em geral de 50 a 70%, sendo o amido o principal componente (40 - 50%). Apesar de conter uma proteína de alto valor nutritivo e boa digestibilidade (80 - 90%), não é rico em aminoácidos sulfurados como a metionina. A

fração de lipídios contém alto teor de ácidos graxos insaturados (oléico e linoléico), o que é vantajoso nas dietas para reduzir o colesterol. É ainda ótima fonte de minerais (Fósforo, Magnésio, Ferro, Potássio, Cobalto e Manganês) e vitaminas do complexo B.

A composição química média para grãos secos e crus é apresentada na Tabela 3.

Tabela 3: Composição química média de grão-de-bico.

Composição	Teor	Unidade
Umidade	10,7	%
Calorias	360	calorias/100g
Proteína	20,5	%
Gordura	4,8	%
Carboidratos	61	%
Cálcio	150	mg/100g
Fósforo	331	mg/100g
Ferro	6,9	mg/100g
Sódio	26	mg/100g
Potássio	797	mg/100g
Vitamina A	50	U.I./100g
Tiamina	0,31	mg/100g
Riboflavina	0,15	mg/100g
Niacina	0,2	mg/100g

Fonte: FRANCO, G. Tabela de composição química dos alimentos. 7. Ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 1986. P.63.

BOTÂNICA E CULTIVARES

Leonardo de B. Giordano

Com base no tamanho de semente, existem dois grupos de grão-de-bico: macrocarpa ou kabuli, e microcarpa ou desi. O primeiro grupo, mais frequentemente encontrado no Mediterrâneo, apresenta sementes grandes (250 g/1.000 sementes), com formato arredondado e coloração creme clara, sendo o preferido para fins comerciais e culinários. As plantas são de tamanho médio, as flores brancas, os folíolos grandes (10 a 20 mm) e as vagens têm de uma a duas sementes. O segundo grupo, cultivado na Etiópia e partes do Irã e Afeganistão, apresenta sementes pequenas, de formato anguloso irregular e tegumento de coloração escura variada. As plantas são pequenas, prostradas e a maioria delas contem antocianina nos tecidos, com flores de cor violeta, folíolos pequenos (6 a 9 mm) e vagens com duas a três sementes (Figura 1). Mais de 80% da produção mundial é representada pelo grupo desi, que é explorado como cultura de subsistência nos países produtores. No Brasil, a totalidade dos grãos importados, comercializados e consumidos pertence ao grupo 'kabuli'.

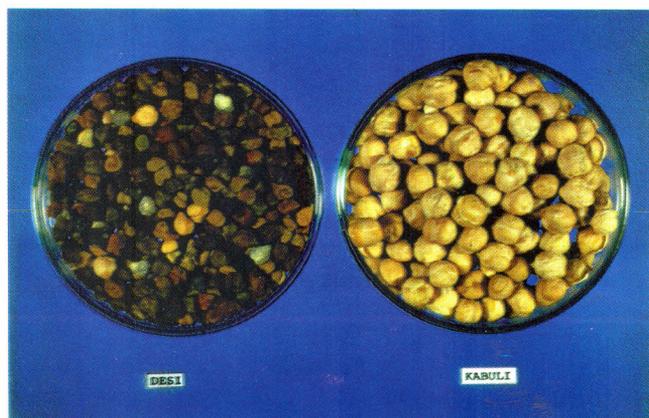


Figura 1: Sementes de grão-de-bico dos grupos desi e kabuli.

Em relação a cultivares, o Instituto Agronômico de Campinas - IAC lançou em 1989 a cultivar IAC – Marrocos, do grupo kabuli, que apresenta grãos de tamanho médio (260 g/1.000 sementes), ciclo de 125 a 140 dias e produtividade entre 1.200 e 2.400 kg/ha.

A Embrapa Hortaliças selecionou e vem multiplicando desde 1994 a cultivar Cícero, adaptada às condições edafoclimáticas da região Centro-oeste. O material foi selecionado a partir de introduções mexicanas, também pertence ao grupo kabuli, mas tem sementes maiores (600-650 g/1.000 sementes).

Apresenta plantas de tamanho médio (45 cm de altura), porte semi-ereto e folíolos grandes (10 a 20 mm). As flores são brancas, tendo cada vagem uma a duas sementes com formato arredondado e coloração creme clara. Nos ensaios conduzidos em Brasília-DF, 'Cícero' apresentou rendimentos superiores a 2.000 kg/ha, com ciclo médio de 110 dias (Figura 2).



Figura 2: Campo de produção de grão-de-bico cv. Cícero em ponto de colheita.

CLIMA E ÉPOCA DE PLANTIO

Warley M. Nascimento

O grão-de-bico é uma leguminosa anual bem adaptada a clima seco e ameno, podendo ser cultivado no inverno em regiões tropicais ou na primavera e verão em regiões temperadas.

Na região Centro-oeste do Brasil, a cultura se desenvolve bem no período seco de inverno, em locais de maiores altitudes, necessitando de irrigação suplementar. Temperaturas elevadas ou ocorrência de déficit hídrico reduzem o período de crescimento vegetativo, provocando maturação precoce, com prejuízos na produção. Os intervalos de temperatura máxima e mínima mais favoráveis à maior parte das cultivares são de 25 a 30°C e de 10 a 15°C, respectivamente. A temperatura ótima para germinação das sementes situa-se entre 20 e 30°C, condição em que a emergência das plântulas ocorre em cinco a seis dias após a semeadura.

O grão-de-bico necessita de temperaturas amenas para seu desenvolvimento. Na região Centro-oeste, maiores produções são obtidas com semeaduras feitas no mês de abril. Contudo, pode-se estender o período de plantio até a segunda quinzena de maio. Plantios mais tardios resultam em menor produtividade e maior risco de perdas na produção, devido à possibilidade de ocorrência de chuvas durante a colheita.

Homero B.S.V. Pessoa

As sementes podem ser tratadas com produtos à base de iprodione, thiram, captan, carboxim ou tiabendazol, por via seca ou líquida, na proporção de 3g ou 3 ml do produto comercial por quilo de sementes. O emprego de misturas comerciais à base de iprodione + thiram ou carboxim + thiram, aplicadas na mesma dose, geralmente permitem o controle de um espectro mais amplo de patógenos do solo durante a emergência da cultura.

A semeadura deve ser realizada preferencialmente por semeadeiras de rotor vertical, que distribuem as sementes de modo uniforme, sem causar danos (Figura 3). A profundidade de semeadura deve ser de 5 cm e o espaçamento recomendado é de 50 cm entre linhas, com 10 a 12 plantas por metro linear. Para se maximizar a produtividade, deve-se procurar manter uma população de 200.000 a 240.000 plantas/ha. O gasto de sementes com as cultivares de maior peso médio de grão pode variar de 100 a 150 kg/ha, conforme cálculo e exemplo mostrados a seguir.



Figura 3: Semeadura mecânica de grão-de-bico em solo de cerrado.

Exemplo:

População desejada: 200.000 plantas/ha
(espaçamento de 50 cm, com 10 plantas/m):

a) Peso de 1.000 sementes do lote = 0,63 kg

b) Poder germinativo do lote = 90%

c) Gasto de sementes por hectare:

$$\frac{0,63 \times 200.000}{1000} = 126 \text{ kg}$$

d) Germinação = 90%

$$\frac{126 \times 100}{90} = 140 \text{ kg de sementes/ha}$$

A quantidade necessária de sementes por hectare será de = 140 kg/ha.

Homero B.S.V. Pessoa

O grão-de-bico se adapta melhor a solos de textura leve, com pH na faixa de 5,5 - 6,5. Prefere solos profundos, friáveis e ricos em matéria orgânica. Solos com problemas de drenagem prejudicam o desenvolvimento radicular e favorecem o aparecimento de doenças. Em geral, o preparo de solo convencional, composto de uma aração profunda e duas gradagens, atende perfeitamente às exigências do grão-de-bico.

As recomendações de fertilizantes e corretivos para grão-de-bico são limitadas a nível de Brasil. Para as condições do estado de São Paulo, o IAC recomenda calagem para elevar a saturação de bases para 50% em solos arenosos e 70% em solos argilosos. Como adubação, é recomendada a aplicação de 300 kg/ha da fórmula 4-20-20 e 30 kg/ha de nitrogênio entre 30 e 40 dias após a emergência.

Para os solos de cerrado com baixa fertilidade natural, comuns na região Centro-oeste, a Embrapa Hortaliças vem utilizando com sucesso 400 kg/ha das fórmulas 5-25-15 ou 4-30-16 e 60 kg/ha de nitrogênio entre 30 e 40 dias após a emergência.

IRRIGAÇÃO

Washington L. C. Silva

Apesar de ser uma espécie não muito exigente em água, bem adaptada às regiões áridas, é necessária a irrigação durante o cultivo de inverno seco. Com base em experimento realizado na Embrapa Hortaliças, recomenda-se aplicar uma lâmina líquida de água de 15-20 mm após a semeadura em solo seco e daí até a completa emergência 4-6 mm a cada dois dias. A partir desse ponto deve-se irrigar apenas uma vez por semana. A quantidade de água a ser aplicada por irrigação depende da evapotranspiração da cultura, que cresce com o desenvolvimento da mesma. Na falta de meios e dados para uma estimativa mais criteriosa da evapotranspiração pode-se utilizar os dados da Tabela 4, a seguir.

Tabela 4: Quantidade líquida semanal de água a ser aplicada à cultura do grão-de-bico em condições semelhantes às do Distrito Federal.

Período* (Dias após a emergência)	Lâmina Líquida por Semana (mm)
0-15	15
16-42	25
43-84	35
85-98	Paralisar a Irrigação

* Para cultivares com ciclo médio de 110 dias

Se ocorrerem chuvas no período, estas devem ser levadas em consideração no cálculo da lâmina a ser aplicada. Na prática, precipitações inferiores a 5 mm podem ser desprezadas e as irrigações devem seguir normalmente. O total de água aplicado à cultura deve ser, no máximo, igual a 400 mm e as irrigações devem ser suspensas quando os grãos estiverem completamente formados e as vagens dando sinais de maturação. Um ponto importante que deve ser observado diz respeito à eficiência do sistema de irrigação utilizado. Sistemas de aspersão convencional propiciam eficiência variando de 60 a 80%. Isto significa que a lâmina líquida de água deve ser acrescida do valor correspondente às perdas.

Informações mais detalhadas sobre os diferentes métodos de irrigação podem ser encontradas na publicação "Manejo da irrigação em hortaliças", editada pela Embrapa Hortaliças.

PLANTAS DANINHAS

Homero B.S.V. Pessoa

As plantas daninhas interferem negativamente na produção comercial de grãos e sementes, na medida em que competem com a cultura principal por fatores como espaço, radiação solar, água, nutrientes e gases. Geralmente mais eficientes que a cultura, germinam e desenvolvem-se rapidamente, dificultando a execução de tratamentos culturais, servindo de hospedeiras para pragas e doenças e transmitindo umidade para os grãos ou sementes na fase de colheita (Figura 4).

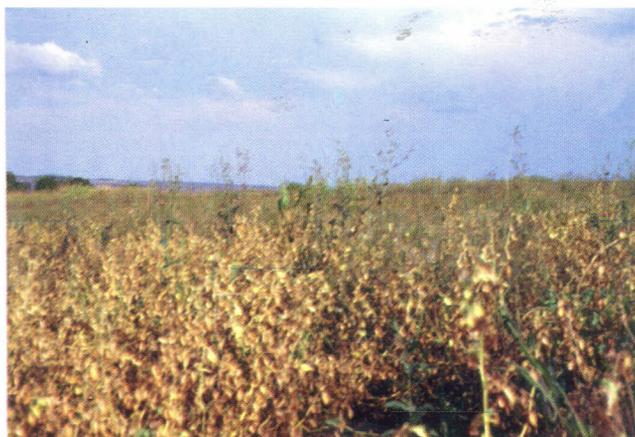


Figura 4: Campo de produção de grão-de-bico infestado por plantas daninhas.

Para produzir bem, a cultura deve ser mantida no limpo principalmente durante os primeiros 40 dias após a emergência das plântulas no campo. Competidora fraca, a cultura necessita deste cuidado inicial para que possa se estabelecer rapidamente, antes que as invasoras a dominem.

A manutenção de extensas áreas livres de plantas daninhas através de cultivo mecânico é difícil, principalmente devido ao pequeno espaçamento entre as fileiras de plantas. Por esse motivo, pode utilizar-se o método químico, que permite o controle do mato sem causar prejuízos à produção. Não existem herbicidas registrados para grão-de-bico no Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Todavia, há alguns princípios ativos que podem propiciar o controle de plantas daninhas comuns à cultura (Figura 5).



Figura 5: Aplicação de herbicida de 'pré-emergência' sobre solo de cerrado recém-semeado com grão-de-bico.

DOENÇAS

Jorge Roland M. dos Santos

Podridões de colo e de raiz

Dentre os patógenos mais importantes que atacam a cultura do grão-de-bico destacam-se os fungos de solo, que causam podridão de raízes e de colo nas plantas. Os principais fungos associados a esse tipo de sintoma são *Rhizoctonia solani*, *Fusarium solani* e *Sclerotium rolfsii*, muito comuns nos solos brasileiros, com amplo ciclo de hospedeiras e alta capacidade de sobrevivência no solo. O fungo *Cylindrocladium clavatum* também já foi registrado na região dos cerrados causando esse tipo de sintoma em grão-de-bico.

Em geral, o ataque desses fungos inicia-se logo no começo do desenvolvimento da cultura, desde a emergência das plantas. Porém, os sintomas ficam mais evidentes a partir da floração, quando a cultura apresenta grande área foliar e se torna mais exigente em água e nutrientes para formação dos grãos.

As podridões de colo e de raiz se manifestam com amarelecimento e morte de plantas (aspecto seco e cor-de-palha), isoladamente (Figura 6) ou agrupadas em forma de reboleiras (Figura 7), contrastando com a cultura ainda verde. O diagnóstico preciso das doenças deve ser feito com muito cuidado, já que além dos sintomas serem muito semelhantes, muitas vezes verifica-se a presença de mais de um desses fungos incidindo ao mesmo tempo na lavoura.



Figura 6: Seca prematura de planta devida à podridão de raiz.



Figura 7: Plantas mortas em reboleira devido às podridões de colo e de raiz.

Rhizoctonia solani normalmente causa uma podridão escura na região do colo próximo ao solo (Figura 8). A doença pode estender-se por toda a raiz (Figura 9), sendo comum a presença de partículas de solo aderidas à superfície do tecido podre junto ao micélio do fungo em crescimento.



Figura 8: Colo de planta de grão-de-bico com podridão causada por *Rhizoctonia solani*.

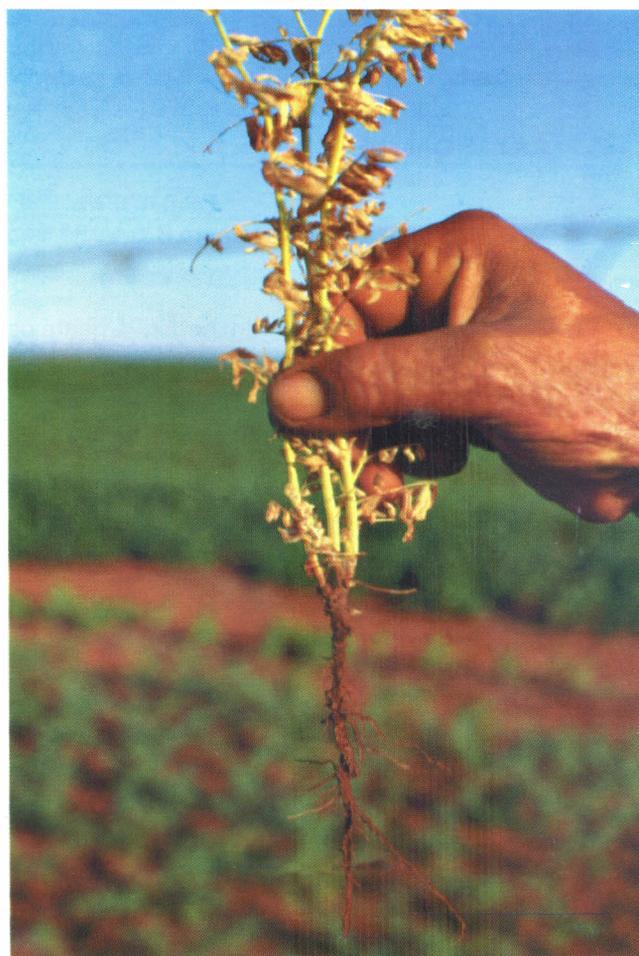


Figura 9: Raiz de planta de grão-de-bico com podridão causada por *Rhizoctonia solani*.

Fusarium solani causa principalmente uma podridão negra-avermelhada na raiz central (pivotante), que é o sintoma típico desse patógeno (Figura 10). Algumas vezes porém verifica-se também plantas com necrose de todo o sistema radicular.



Figura 10: Raízes de plantas de grão-de-bico com podridão causada por *Fusarium solani*.

Sclerotium rolfsii geralmente apresenta um crescimento micelial branco (semelhante a fios de algodão) sobre a superfície do colo e da raiz necrosada (Figura 11). Algumas vezes pode-se verificar pequenas bolinhas marrom-claras (escleródios) junto ao crescimento do fungo no colo da planta doente.

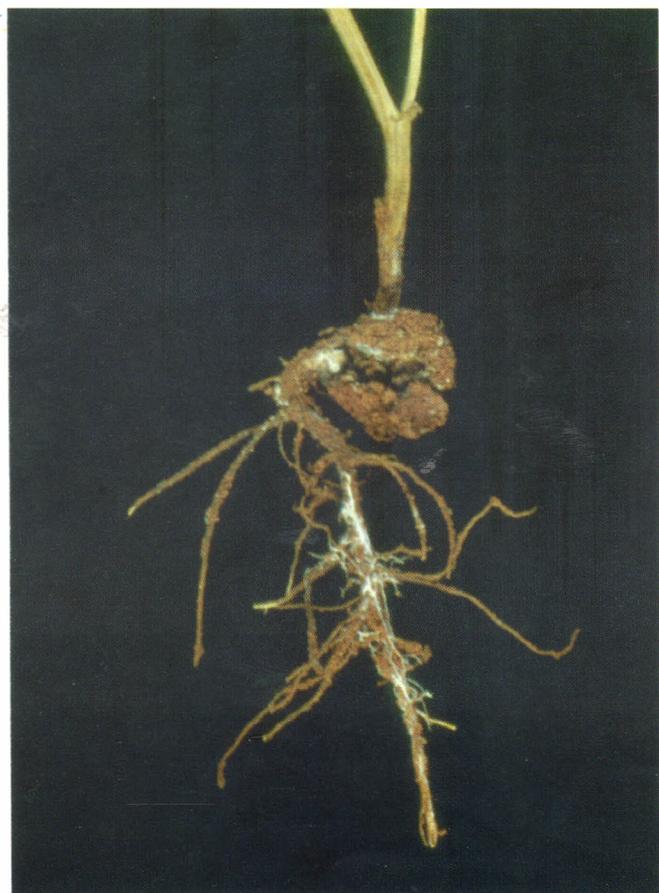


Figura 11: Raiz de planta de grão-de-bico com podridão causada por *Sclerotium rolfsii*.

Outros fungos de solo também são capazes de afetar o grão-de-bico e causar sintomas que incluem tombamento, podridão de raiz ou murcha, tais como *Fusarium eumartii*, *Macrophomina phaseolina* e *Phythium ultimum*. Os fungos *Fusarium oxysporum f.sp. ciceri* (Figura 12) e *Verticillium albo-atrum* também causam secamento de folhas e morte de plantas, porém não promovem podridão externa de raízes nem podridão de colo. Esses fungos geralmente causam necrose vascular interna do caule (Figura 13).



Figura 12: Planta de grão-de-bico atacada por *Fusarium oxysporum f.sp. ciceri*.



Figura 13: Tecido vascular necrosado por *Fusarium oxysporum f.sp. ciceri*.

O controle de fungos de solo requer principalmente a execução de práticas culturais integradas de manejo do solo e da água de irrigação. Recomenda-se não plantar em áreas compactadas que permitam o acúmulo de água e não irrigar em excesso principalmente da sementeira à emergência das plântulas. Grão-de-bico não deve ser plantado na mesma área após o cultivo de leguminosas, especialmente soja, feijão ou ervilha. Essas culturas também são suscetíveis à maioria desses patógenos e podem multiplicá-los no solo favorecendo uma maior incidência e severidade da doença. O tratamento químico de sementes com fungicidas apropriados à base de thiram, iprodione, etc., certamente pode contribuir para reduzir a incidência das podridões de colo e de raiz.

Doenças fúngicas da parte aérea

Vários fungos podem afetar a parte aérea do grão-de-bico causando lesões nas folhas, nas hastes e nas vagens, tais como *Ascochyta spp*, *Botrytis cinerea*, *Alternaria alternata*, *Colletotrichum dematium*, *Phoma medicaginis*, *Stemphylium sarciniforme*, *Uromyces ciceris-arietini*, *Oidiopsis taurica* e *Sclerotinia sclerotiorum*. Este último é muito comum no Brasil, principalmente em áreas irrigadas de cultivo intensivo de hortaliças como tomate e ervilha, além de soja e feijão.

Outras doenças

O vírus do vira-cabeça (Tomato Spotted Wilt Virus) já foi constatado na cultura na região dos cerrados brasileiros. Os nematóides formadores de galhas (*Meloydogine incognita* e *M. javanica*) também são responsáveis por severos danos à cultura, prejudicando o seu desenvolvimento e reduzindo a produção. Deve-se evitar o cultivo do grão-de-bico em áreas sabidamente infestadas com estes patógenos, bem como fazer um bom programa de rotação de culturas com gramíneas nas áreas de cultivo.

PRAGAS

Marina Castelo Branco

Pragas durante o cultivo

A lagarta *Heliothis virescens* é a praga mais importante da cultura. O adulto é uma mariposa com 30 a 40 mm de envergadura e asas anteriores cinza esverdeadas ou escuras. O acasalamento ocorre logo após a saída do adulto da crisálida e a postura é feita ao anoitecer. Decorridos 3 a 5 dias da postura ocorre a eclosão dos ovos, aparecendo as lagartinhas de corpo

claro e cabeça marrom. No início atacam as flores tenras e após, quando estas começam a murchar ou secar, penetram nas vagens e passam a se alimentar dos grãos novos, causando grandes danos (Figura 14). Ao final do período larval, que pode durar de 13 a 25 dias, as lagartas apresentam-se com 40 a 50 mm. A fase de crisálida dura aproximadamente 14 dias e ocorre dentro do solo, quando o inseto apresenta tamanho de 20 mm e coloração marrom. Inseticidas comerciais aplicados a partir do florescimento da cultura têm sido eficientes para o controle da praga.



Figura 14: Dano direto de *Heliothis virescens* em vagens de grão-de-bico.

Pragas durante o armazenamento

Os insetos que atacam os grãos ou as sementes armazenadas são os carunchos (Coleoptera) e as traças (Lepidoptera). Os danos causados são perfurações que diminuem o valor comercial dos grãos e afetam a qualidade das sementes, servindo também como porta de entrada de microorganismos. Inspeções freqüentes devem ser realizadas a fim de descobrir as infestações em seu estágio inicial.

Caso seja constatada a presença desses insetos, deve-se fazer o expurgo dos grãos sob lona plástica vedada, utilizando-se 1 pastilha de 3 g de fosfina por 15 sacos de 60 kg por 48 a 72 horas. Uma outra alternativa é o tratamento dos grãos, antes do ensaque, com inseticidas em pó à base de 4% de malathion na proporção de 0,05%, ou seja: 500 g do produto comercial para cada 1.000 kg de grãos ou 30 g por saco de 60 kg. No segundo caso, deve ser observado um prazo de carência mínimo de 60 dias antes do consumo do produto.

É importante proteger os grãos já ensacados e ainda não atacados, bem como evitar a reinfestação daqueles já expurgados. Na confecção das pilhas, deve-se polvilhar cada camada de sacos e, ao final, fazer um polvilhamento geral pelos lados e por cima dos sacos, utilizando-se 1 kg de produto comercial para cada 1.000 sacos de grãos. O polvilhamento externo das pilhas de sacos deve ser repetido a cada três meses.

COLHEITA

Leonardo de B. Giordano

A colheita deve ser realizada quando as plantas estiverem secas e os grãos completamente maduros, com umidade adequada. Para algumas cultivares, a maturação dos grãos ocorre entre 60 e 70 dias após a floração, quando a sua umidade é ainda muito alta (23-37%). Para evitar danos aos grãos, a colheita mecânica deve ser feita somente quando o grau de umidade atingir 13-15 %.

A colheita mecânica pode ser realizada por processo semi-mecanizado (corte manual e trilha mecânica das plantas) ou por processo mecânico, já que algumas cultivares possuem porte ereto e permitem o uso de colhedeiros combinados. O fato das plantas se desenvolverem próximas ao nível do solo pode exigir algumas adaptações na plataforma frontal da máquina, como o uso de garfos levantadores (Figuras 15 e 16) e barra retentora de solo.



Figura 15: Plataforma frontal adaptada para a colheita de grão-de-bico.



Figura 16: Garfo levantador em detalhe.

A velocidade do cilindro debulhador deve ser baixa, não ultrapassando 400 a 500 rotações por minuto, para se reduzir o quebramento dos grãos. A proteção das barras do cilindro debulhador com ligas de borracha poderá diminuir também o nível de danificação mecânica do produto.

ARMAZENAMENTO

Homero B. S. V. Pessoa

O grão-de-bico é um produto semelhante a outros grãos leguminosos, estando portanto sujeito ao ataque de pragas e doenças e à deterioração natural durante a fase de armazenamento. É importante que os grãos saiam do campo com grau de umidade próximo de 13% e que passem por procedimentos mínimos de beneficiamento para a eliminação de impurezas, antes de serem ensacados e transferidos para o armazém. O produto normalmente é acondicionado em sacos de juta ou polipropileno trançado, com capacidade de 60 kg de grãos, e pode ser empilhado sobre estrados de madeira em lotes de 200 sacas, sendo 20 sacas na base por 10 fileiras de altura. Os lotes devem ser bem arranjados dentro do armazém, em pilhas alinhadas entre si, deixando-se corredores e passagens entre elas para facilitar o manuseio e a fumigação, se necessários. O ambiente de armazenamento deve ser sombreado, fresco e ventilado de modo a minimizar a atividade biológica dos grãos, de insetos e de fungos durante a estocagem, que normalmente compreende o período quente e úmido do ano (outubro a março).

COEFICIENTES TÉCNICOS

Homero B. S. V. Pessoa

Na Tabela 5 são apresentadas as quantidades de mão-de-obra, hora-máquina, insumos e outros fatores necessários para calcular o custo de produção de um hectare de grão-de-bico. A unidade de mão-de-obra é dia/homem (d/h), isto é, quantos dias um homem leva para realizar o trabalho. A unidade de trabalho de máquina é hora/máquina (h/m), isto é, quantas horas a máquina leva para realizar o trabalho.

As indicações de unidades de trabalho manual e mecânico e de insumos (adubos, corretivos, sementes, pesticidas e sacaria) se referem ao sistema de produção adotado nesta publicação. Alguns fatores podem variar de acordo com a região, o sistema de cultivo e as condições climáticas de cada ano agrícola. É necessário que cada produtor adapte o padrão da tabela à sua situação particular.

Para se estimar o custo de produção de um hectare de grão-de-bico, basta multiplicar o coeficiente técnico de cada item pelo seu preço unitário na região de produção. A soma dos valores encontrados representa o custo de um hectare, que multiplicado pela área a ser cultivada, dará uma estimativa do desembolso total a ser efetuado pelo produtor.

Tabela 5: Coeficientes técnicos para cálculo do custo de produção de 1 hectare de grão-de-bico.

Grupo	Especificação	Unidade	Quantidade	
Operações (mão-de-obra e máquinas)	Preparo de solo	limpeza	d/h	3,0
		aração	h/m	3,0
		gradeação	h/m	2,0
		nivelamento	h/m	1,5
		cons. de solo	h/m	2,0
		dist. calcário	h/m	1,0
	Semeadura	aplic. herbicida	h/m	1,0
		adubação	h/m	2,0
		Tratos culturais	irrigação	mm
	aplic. defensivos		h/m	1,0
	Insumos	calcário	t	4,0
sementes		kg	140	
adubo (4.30.16)		kg	400	
inoculante		kg	2,0	
herbicidas		l ou kg	3,0	
inseticidas		l	0,5	
fungicidas		l	1,0	
Outros	sacaria	unid.	20	
	frete interno	h/m	1,0	

COLABORADORES POR ASSUNTO, EM ORDEM ALFABÉTICA:

Homero B. S. V. Pessoa
Eng. Agr. M. Sc., Tecnologia de Sementes.

Jorge Roland M. dos Santos
Eng. Agr. M. Sc., Fitopatologia.

Leonardo de Brito Giordano
Eng. Agr. Ph. D., Fitomelhoramento.

Marina Castelo Branco
Eng. Agr. Ph. D., Entomologia.

Warley Marcos Nascimento
Eng. Agr. Ph. D., Fisiologia de Sementes.

Washington Luiz de Carvalho e Silva
Eng. Agr. Ph. D., Irrigação.

PUBLICAÇÕES DO CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE HORTALIÇAS

SÉRIE INSTRUÇÕES TÉCNICAS

- Cultivo da Ervilha;
- Cultivo do Alho;
- Tratamento de sementes de hortaliças para controle de doenças;
- Cultivo do Chuchu;
- Cultivo de Hortaliças;
- Cultivo da Batata-doce;
- Cultivo da Batata;
- Cultivo da Lentilha;
- Cultivo da Mandioquinha-salsa;
- Cultivo do Tomate;
- Cultivo do Tomate para Industrialização;
- Cultivo da Cenoura;
- Cultivo do Grão-de-bico;
- Cultivo da Berinjela.

SÉRIE CIRCULAR TÉCNICA

- Manejo de plantas daninhas em hortaliças;
- Manejo da cultura da batata para o controle de doenças;
- Determinação da condutividade hidráulica e da curva de retenção de água no solo com método simples de campo;
- Manejo integrado das doenças da batata;
- O controle biológico de pragas e sua aplicação em cultivos de hortaliças;
- Manejo integrado da mosca branca *Bemisia argentifolii*;
- Irrigação de hortaliças em solos cultivados sob proteção de plásticos;
- Seleção de sistemas de irrigação para hortaliças;
- Produção de sementes híbridas de abóbora do tipo tetsukabuto;
- Cultivo protegido do tomateiro;
- Doenças da alface;
- Prevenção e controle da tiririca em áreas cultivadas com hortaliças.

SÉRIE DOCUMENTOS (LIVROS)

- Anais do seminário sobre a cultura da batata-doce;
- Diagnóstico de desordens nutricionais em hortaliças;
- Índice de patógenos de sementes de hortaliças não detectadas no Brasil;
- Protótipos de equipamentos para produção de hortaliças;
- Doenças da ervilha;
- Anais do Seminário Internacional sobre Qualidade de hortaliças e frutas frescas;
- Doenças do tomateiro;
- Doenças bacterianas de hortaliças;
- Manejo da irrigação em hortaliças;
- Impactos socioeconômicos da pesquisa de cenoura no Brasil;
- Manipulação e comercialização de hortaliças;
- Manejo cultural da mandioquinha-salsa.

SÉRIE COMUNICADO TÉCNICO

- Besouro do Colorado;
- Processamento mínimo de hortaliças;
- Manejo da água do solo no cultivo da batata;
- Traça das crucíferas;
- Aspecto sanitário da água para fins de irrigação;
- Multiplicação, caracterização e conservação de germoplasma de tomate;
- Sistema para desinfestar substratos para produção de mudas, utilizando-se vapor de água;
- Podridões-moles das hortaliças causadas por bactérias;
- Prevenção e controle da parasita *Cuscuta* em áreas cultivadas com hortaliças.

Pedidos de publicações poderão ser feitos por vale postal ou cheque nominal à Embrapa Hortaliças, no valor total da aquisição, enviados para o seguinte endereço: Área de Vendas - Caixa Postal 218, CEP: 70359-970, Brasília-DF.

Serão também atendidos pedidos feitos por telefone ou fax mediante depósito bancário antecipado no valor do pedido mais despesas de envio. Maiores informações pelo telefone: (061) 385-9009 ou pelo fax: (061) 556-2384 ou 556-5744.

O Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, órgão vinculado ao Ministério da Agricultura e do Abastecimento, foi criado em 1981 com o objetivo de pesquisar e apoiar o desenvolvimento de tecnologias de cultivo de hortaliças para diversas regiões brasileiras. Sua missão é executar, promover e articular atividades científicas e tecnológicas para o desenvolvimento do Sistema Produtivo de Hortaliças no Brasil. Conta com uma equipe técnica de 50 pesquisadores, atuando principalmente nas áreas de: Melhoramento Genético, Fitopatologia, Entomologia, Fitotecnia, Biotecnologia, Solos e Nutrição de Plantas, Tecnologia Pós-Colheita, Irrigação, Tecnologia de Sementes e Difusão de Tecnologia.

Localizado em Brasília, dispõe de um campo experimental de 115 hectares irrigáveis e área construída de 22.000 m², incluindo laboratórios, casas-de-vegetação, telados, câmaras frias, unidade de beneficiamento de sementes, biblioteca, auditório, salas de aula e outras instalações de apoio.

O Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças mantém convênios com instituições públicas e privadas, nacionais e internacionais, constituindo-se em um centro de referência na pesquisa de hortaliças.

A série Instruções Técnicas da Embrapa Hortaliças é destinada a agentes de fomento, assistência técnica, extensão rural, produtores rurais, estudantes, professores, pesquisadores, editores de revistas de informação rural e outras pessoas interessadas no assunto.

Chefe Geral: Ruy Rezende Fontes

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento: José Amauri Buso

Chefe Adjunto de Comunicação, Negócios e Apoio: Washington Luiz de Carvalho e Silva

Chefe Adjunto Administrativo: Domingos Alfredo de Oliveira

Tratamento Editorial:

Área de Comunicação e Negócios Tecnológicos

Dione Melo da Silva

1ª Impressão - Dezembro/98
Tiragem: 2.000 exemplares



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças
Ministério da Agricultura e do Abastecimento
Km 09 - BR 060 - Caixa Postal: 218 - CEP: 70359-970
Fone: (061) 385-9000 - Fax: (061) 556-5744 e 556-2384
e-mail: cnph@cnph.embrapa.br
www.cnph.embrapa.br