

# Sistema de Produção Integrada do Feijoeiro Comum na Região Central Brasileira

## Introdução

Os avanços tecnológicos obtidos pela pesquisa disponibilizam ao setor produtivo do feijão tecnologias como cultivares produtivas e adaptadas a diferentes regiões brasileiras, manejos adequados do solo, adubação e calagem, manejo integrado de pragas e doenças, dentre outras. Contudo, esses avanços científicos são adotados de forma parcial pelos produtores, não se obtendo o impacto desejável. Diagnósticos realizados em importantes regiões produtoras de feijão no Brasil revelam a necessidade da compatibilização do cultivo do feijoeiro comum com requisitos de ordem econômica, ecológica e social, expressando a necessidade urgente de tecnologias que assegurem uma produção agrícola sustentável e competitiva. Essa demanda pode ser suprida pela utilização das técnicas preconizadas na produção integrada (PI).

Baseada nas diretrizes da Organização Internacional da Luta Biológica (OILB), a PI surgiu para atender à necessidade de se obter um sistema de produção agrícola que pudesse agregar segurança ao produtor e ao consumidor, sustentabilidade ambiental e social e, ainda, rentabilidade na produção, tornando o produtor mais competitivo em um mercado globalizado. O êxito conseguido na Produção Integrada de Frutas (PIF) impulsionou o surgimento de outros projetos, nos quais, além de frutas, estão inclusos grãos, cereais, olerícolas, flores e também a produção animal, possibilitando, também, o surgimento do Sistema Agropecuário de Produção Integrada (SAPI), como política pública do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), constituindo-se em sistema oficial de certificação, com a chancela do Governo Brasileiro (HOFFMANN et al., 2008).

Essa novidade tecnológica, com introdução recente no país, pode tirar o Brasil da relação dos primeiros colocados entre os países que mais utilizam defensivos químicos. Representa um conjunto de técnicas voltadas à obtenção de produtos de qualidade, especialmente no que se refere a produtos livres de resíduos de agroquímicos e mínimo impacto ambiental no sistema de produção. A implantação do Programa de Produção Integrada propicia a redução do número de pulverizações de agrotóxicos, a preservação da biodiversidade e do agroecossistema, a profissionalização dos produtores, a garantia da qualidade e a rastreabilidade dos produtos, bem como a garantia de redução dos riscos de contaminação do solo, da água, do produto colhido e do próprio homem.

O Projeto de Produção Integrada do Feijoeiro Comum tem como desafio a implantação de um modelo de produção, visando elevar a qualidade do produto para o consumidor interno, bem como obtê-lo com potencial para alcançar mercados internacionais, o que possibilita a obtenção do selo de certificação. Tem ainda como objetivo a elaboração das Normas Técnicas Específicas para a Produção Integrada do Feijoeiro Comum, bem como a sua validação em nível de campo. É coordenado pela Embrapa Arroz e Feijão, em parceria com universidades, empresas públicas e privadas de assistência técnica e extensão rural, cooperativas e produtores.

## Metodologia Proposta para Implantação da Produção Integrada

**Escolha da Área** - As áreas para implantação da PI podem ser várzeas ou terras altas, desde que em locais com solos soltos, friáveis e não sujeitos à encharcamento, preferencialmente com pouca declividade ou quase planos.

**Manejo do Solo** - Pode ser cultivado nos sistemas de plantio direto, cultivo mínimo ou convencional.

86

Circular  
Técnica

Santo Antônio de  
Goiás, GO  
Dezembro, 2009

### Autores

**Flávia Rabelo Barbosa**

Engenheira agrônoma, Doutora em  
Produção Vegetal, pesquisadora  
da Embrapa Arroz e Feijão, Santo  
Antônio de Goiás, GO,  
flaviarb@cnpaf.embrapa.br

**Corival Cândido da Silva**

Engenheiro agrônomo, Doutor  
em Agronomia, pesquisador  
aposentado da  
Embrapa Arroz e Feijão

**Augusto César de Oliveira Gonzaga**

Engenheiro agrônomo, analista  
da Embrapa Arroz e Feijão,  
augustocesar@cnpaf.embrapa.br

**Pedro Marques da Silveira**

Engenheiro agrônomo, Doutor em  
Fertilidade de Solos e Nutrição de  
Plantas, pesquisador da  
Embrapa Arroz e Feijão,  
pmarques@cnpaf.embrapa.br

**Eliane Dias Quintela**

Engenheira agrônoma, Ph.D. em  
Entomologia, pesquisadora da  
Embrapa Arroz e Feijão,  
quintela@cnpaf.embrapa.br

**Murillo Lobo Júnior**

Engenheiro agrônomo, Doutor  
em Fitopatologia, pesquisador da  
Embrapa Arroz e Feijão,  
murillo@cnpaf.embrapa.br

**Tarcísio Cobucci**

Engenheiro agrônomo, Doutor em  
Fitotecnia, pesquisador da  
Embrapa Arroz e Feijão,  
cobucci@cnpaf.embrapa.br

**Maria José Del Peloso**

Engenheira agrônoma, Doutora  
em Genética e Melhoramento de  
Plantas, pesquisadora da  
Embrapa Arroz e Feijão,  
mipeloso@cnpaf.embrapa.br

**Renata Bueno Miranda Junqueira**

Engenheira de alimentos, M.Sc.  
Analista, Embrapa Arroz e Feijão,  
renata@cnpaf.embrapa.br

**Embrapa**

## Sistema de Plantio Direto (SPD)

- O revolvimento do solo ocorre apenas na sulco de semeadura e exige-se a dessecação das plantas daninhas e/ou plantas remanescentes da cultura anterior. Possibilita aliar menor mobilização do solo e preservação da matéria orgânica, sendo assim de fundamental importância não só para a sustentabilidade do ambiente, mas também pela influência direta e indireta nos processos químicos, físico-químicos e biológicos do solo.

## Formação da palhada

Tem como objetivo proteger o solo da ação de ventos e do impacto das gotas de água, reduzindo, conseqüentemente, o escoamento superficial, a erosão, a evaporação, a temperatura e a amplitude térmica. Também aumenta a matéria orgânica, a atividade microbiana e a ciclagem de nutrientes no solo. Além disso, auxilia no controle de plantas daninhas e de algumas pragas e doenças. Contudo, esse objetivo somente será alcançado com rotações de culturas adequadas, com a utilização de plantas com diferentes exigências nutricionais, elevada produção de fitomassa e sistema radicular profundo.

Alternativas para a formação de palha no SPD:

- Consórcio de milho ou sorgo com braquiárias, utilizado no “Sistema Santa Fé”. As sementes de braquiária são misturadas ao adubo e ficam abaixo das sementes da cultura. Essa prática, aliada ao manejo com herbicidas, reduz o crescimento do capim, permitindo, após a colheita dos grãos, a produção de forragem para o pastoreio e ainda a obtenção de boa palhada para semeadura do feijão. O semeio de espécies como *Brachiaria ruziziensis* produz de 8 a 11 toneladas de massa seca por hectare que, além de ser adequada para o SPD, é também recomendada para o manejo do mofo-branco do feijoeiro comum. As braquiárias podem ser cultivadas também sem o consórcio, quando desejado.

- Cultivo de espécies com rápido desenvolvimento, como o milheto, 30 a 40 dias antes da semeadura do feijão “das águas”.
- Cultivo de leguminosas, como mucuna-preta e espécies de crotalária (*Crotalaria juncea*, *C. breviflora*), gramíneas (milho, milheto, sorgo) ou compostas (girassol de ciclo curto), antes do feijão de inverno.

## Dessecação em pré-semeadura

A dessecação da vegetação deve ser realizada com uma antecedência que permita a correção de eventuais falhas dessa operação. Os herbicidas recomendados estão na Tabela 1. É importante lembrar que a rotação de herbicidas evita o surgimento de plantas-daninhas de difícil controle.

**Sistema de cultivo mínimo** – Sistema intermediário em que se realiza uma descompactação por meio de gradagem superficial ou escarificação, com pouca movimentação do solo. Assim, há a contenção do primeiro fluxo de plantas daninhas. Próximo à semeadura, faz-se a dessecação das plantas daninhas, como no SPD.

**Sistema convencional** – Faz-se o preparo do solo por meio de aração e gradagens, de forma a facilitar a distribuição das sementes, porém sem pulverizar o solo demasiadamente. É importante considerar a necessidade de práticas conservacionistas, de acordo com as propriedades físicas do solo e as condições topográficas do terreno. Em terrenos com declividade de até 5%, devem ser construídos terraços de base larga. Em declividades de 5% a 12%, é recomendável a construção de terraços de base estreita. O cultivo do feijoeiro na mesma área, por dois anos consecutivos, deve ser evitado. A rotação com outras culturas é importante tanto no aspecto conservacionista como no fitossanitário.

**Tabela 1.** Herbicidas recomendados<sup>1</sup> para o manejo de plantas daninhas em pré-semeadura<sup>2</sup>.

Nome técnico	Nome comercial	Concentração (g.i.a.)	Dose L (p.c. /ha)	Observações
Paraquate <sup>2</sup>	Queimoxone	SL 276	1,5 a 3,0	Gramíneas e folhas largas
	Gramoxone	SL 200		
	Paradox Helmozone	SL 200 SL 276	1,5 a 3,0	Gramíneas e folhas largas
2,4 D <sup>4</sup>	Aminol 806 OM <sup>3</sup>	SL 806	0,7 a 1,0	Folhas largas
Glifosate	Roundup Original OM <sup>3</sup>	SL 480	1,0 a 5,0	Gramíneas e folhas largas
Glufosinato – sal de amônio	Finale	SL 200	1,5 a 4,0	Gramíneas e folhas largas
Sulfosate	Zapp	480	1,0-2,0	Controle de mono e dicotiledôneas anuais, sem a presença de trapoeiraba e poaia-do-campo.
Paraquate + diuron	Gramocil OM <sup>3</sup>	200 + 100	2,0-3,0	Controle de mono e dicotiledôneas anuais.

<sup>1</sup>Herbicidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 2009).

<sup>2</sup>Produtos não constantes na tabela podem ser utilizados desde que registrados no MAPA e cadastrados no órgão competente do Estado (Defesa Vegetal).

<sup>3</sup>Outras marcas comerciais.

<sup>4</sup>Aplicações com 2,4 D devem ter intervalo de 5 a 7 dias para a semeadura.

**Conservação do Solo** – O SPD por si só já constitui uma prática de conservação do solo, mas devem ser agregadas outras práticas conservacionistas.

**Épocas de Semeadura** – As adversidades climáticas aumentam a medida em que as semeaduras se distanciam dos períodos indicados abaixo, aumentando o risco de insucesso da lavoura.

**Região de Cristalina** – outubro-novembro - primeira época, maio-junho - irrigado ou terceira época.

**Região de Unai** – outubro-novembro - primeira época, abril-agosto - irrigado ou terceira época.

## Calagem e Adubação

As recomendações da calagem e adubação devem ser fundamentadas nos seguintes aspectos: 1) resultados de análises de solo; 2) histórico da área; 3) exigências nutricionais da cultura; 4) comportamento ou tipo da cultivar plantada; 5) comportamento dos fertilizantes no solo; e 6) na expectativa de produtividade.

### Calagem

A cultura do feijoeiro é muito sensível à acidez do solo. A produtividade de grãos é limitada na presença de alumínio trocável, sendo o pH 6,0 considerado como ótimo. Quando houver necessidade de aplicação de calcário, esta deverá ser realizada, no mínimo, de dois a três meses antes da semeadura e incorporado ao solo a uma profundidade de 20 cm a 30 cm, de acordo com os resultados da análise de solo, para evitar desequilíbrio de nutrientes na superfície.

A quantidade a ser aplicada deverá ser determinada por meio do “Método da Neutralização da Acidez Trocável e Elevação dos Teores de Ca e Mg Trocáveis”(1) ou do “Método de Saturação por Bases”(2), conforme as fórmulas a seguir.

$$NC = 2 \times Al^{3+} + [3,0 - (Ca^{2+} + Mg^{2+})]$$

Em que:

NC = necessidade de calcário, com PRNT igual a 100%, em t/ha;  
 $Al^{3+}$  = teor de alumínio trocável em milequivalentes por 100 g de solo;  
 $(Ca^{2+} + Mg^{2+})$  = soma de cálcio e magnésio em milequivalentes por 100 g de solo.

$$NC = (V2 - V1) \times CTC_{pH7} \times p/PRNT$$

Em que:

NC = necessidade de calcário com PRNT igual a 100%, em t/ha;  
 V2 = saturação desejada, igual a 60%;  
 V1 = saturação atual ou existente;  
 $CTC_{pH7}$  = CTC ao pH = 7, ou seja, a soma de  $H^+ + Al^{3+} + K^+ + Ca^{2+} + Mg^{2+}$ ;  
 p = fator de profundidade de incorporação do calcário, sendo igual a 1 para a incorporação a 20 cm e igual a 1,5 para a incorporação a 30 cm.

## Adubação

### Adubação com macronutrientes

a) Região de Cristalina-GO – A interpretação da análise de solo quanto ao fósforo e ao potássio deve ser feita, respectivamente de acordo com as Tabelas 2 e 3 e a recomendação de adubação desses nutrientes, de acordo com a Tabela 4.

**Tabela 2.** Interpretação da análise de solo quanto ao fósforo extraído com Mehlich ( $H_2SO_4$  0,025 N + HCl 0,05 N) e Resina<sup>1</sup>.

Classe	P – Mehlich (ppm)				P – Resina $\mu g/cm^3$
	Teor de argila do solo (%)				
	61 - 80	41 - 60	21 - 40	< 20	
Muito baixo	0 a 1,0	0 a 3,0	0 a 5,0	0 a 6,0	0 a 6
Baixo	1,1 a 2,0	3,1 a 6,0	5,1 a 10,0	6,1 a 12,0	7 a 15
Médio	2,1 a 3,0	6,1 a 8,0	10,1 a 14,0	12,1 a 18,0	16 a 40
Alto	> 3,0	> 8,0	> 14,0	> 18,0	41 a 80

<sup>1</sup>Fonte: Paula Júnior et al. (2008).

**Tabela 3.** Interpretação da análise de solo quanto ao potássio trocável, extraído com  $H_2SO_4$  0,025 N + HCl 0,05 N<sup>1</sup>.

Teor	K trocável (mg/dm <sup>3</sup> )
Baixo	< 25
Médio	25 a 50
Alto	> 50

<sup>1</sup>Fonte: Paula Júnior et al. (2008).

**Tabela 4.** Recomendação de adubação fosfatada e potássica para o feijoeiro<sup>1</sup>.

Disponibilidade no solo	Kg/ha a aplicar
<b>Fósforo</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>
Muito baixa	90 - 120
Baixa	70 - 90
Média	60 - 70
Alta	50 - 60
<b>Potássio</b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
Baixa	60
Média	40
Alta	30

<sup>1</sup>Fonte: Paula Júnior et al. (2008).

Quanto à adubação nitrogenada, pelo fato dos agricultores não disporem de resultados da análise da planta ou de outro método de orientação, esta é quantificada na prática pela análise visual da lavoura ou baseada numa recomendação tradicional. Quando a adubação nitrogenada for subestimada, ocorre redução na produtividade de grãos e quando superestimada, ocorre aumento dos custos, pelo uso desnecessário de adubo e, conseqüentemente, prejuízos ao meio ambiente pela lixiviação de nitrato. A quantidade de N em cobertura varia de acordo com a época de plantio, quantidade e tipo de resíduo deixado na superfície do solo pela cultura anterior e com a expectativa de produtividade. Geralmente varia de 60 a 120 kg/ha, sendo recomendada a aplicação em duas vezes, quando utilizada a maior dose.

b) Região de Unaí-MG – Durante o processo produtivo do feijoeiro nessa região, as recomendações de adubação com macronutrientes, assim como em outras regiões de Minas Gerais, levam em consideração quatro níveis de tecnologia (NT):

NT<sub>1</sub> – Quando se utiliza calagem, adubação mineral, sementes catadas manualmente, capina mecânica, adubação nitrogenada, em cobertura, realizada em uma única vez, de 25 a 30 dias após e emergência (DAE) e com produtividade prevista menor do que 1200 kg/ha;

NT<sub>2</sub> - Quando se utiliza sementes fiscalizadas e tratadas, controle fitossanitário, populações próximas de 240 mil plantas/ha, adubação nitrogenada, em cobertura, realizada em uma única vez, de 25 a 30 DAE e com produtividade prevista de 1.200 a 1.800 kg/ha;

NT<sub>3</sub> - Quando se utiliza herbicidas, irrigação; adubação nitrogenada, em cobertura ou via água de irrigação, metade aos 20 DAE e metade aos 30 DAE e com produtividade de grãos prevista de 1.800 a 2.500 kg/ha;

NT<sub>4</sub> - Quando se utiliza manejo correto de irrigação, maiores doses de fertilizantes, adubação nitrogenada, em cobertura ou via água de irrigação, metade aos 20 DAE e metade aos 30 DAE e com produtividade prevista maior que 2.500 kg/ha.

As doses de fósforo são aplicadas integralmente no momento de semeadura, enquanto que as de potássio poderão ser aplicadas integralmente na semeadura, parceladas na semeadura e na cobertura ou, ainda, aplicadas de uma só vez em cobertura. O nitrogênio é aplicado parte na semeadura e parte em cobertura, conforme a Tabela 5. A adubação nitrogenada em cobertura deve ser feita com o solo úmido e, sempre que possível, incorporada, principalmente quando a fonte for uréia. Em plantio direto, nos primeiros anos poderá haver maior demanda por nitrogênio.

Uma tecnologia que pode ser usada no aferimento da adubação nitrogenada em cobertura é a do clorofilômetro ou medidor portátil de clorofila, uma alternativa de indicação do nível de N na planta. As leituras efetuadas pelo clorofilômetro correspondem ao teor relativo de clorofila presente na folha da planta. O teor relativo de clorofila correlaciona-se com a concentração de N na planta e também com a produtividade das culturas.

Uma forma de utilizar o instrumento nas lavouras de feijão é a determinação do índice de suficiência (ISN %), que é obtido pela média das leituras do clorofilômetro em áreas amostras da lavoura dividida pela média das leituras nas áreas de referência. Estas áreas de referência

são pequenas áreas da lavoura (50 m<sup>2</sup>), adubadas, logo após a germinação da cultura, com uma quantidade de N bastante superior à utilizada no restante da lavoura, de forma que, teoricamente, não haja deficiência de N. O valor que tem sido mais utilizado como índice de suficiência é igual a 0,95. Assim, quando o percentual relativo de clorofila das áreas amostras situar-se abaixo de 95% da leitura nas áreas de referência, recomenda-se a aplicação da adubação nitrogenada. Quanto menor o ISN, maior a quantidade de N a ser aplicada.

**Tabela 5.** Recomendação de adubação de nitrogênio, fósforo e potássio para a cultura do feijoeiro em Minas Gerais<sup>1</sup>.

Nível Tecn.	N plantio	P no solo			K no solo			N Cobertura
		Baixo	Médio	Bom	Baixo	Médio	Bom	
		(Dose de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )						
		Dose de K <sub>2</sub> O						
		kg/ha						
NT <sub>1</sub>	20	70	50	30	30	20	20	20
NT <sub>2</sub>	20	80	60	40	30	20	20	30
NT <sub>3</sub>	30	90	70	50	40	30	20	40
NT <sub>4</sub>	40	110	90	70	50	40	20	60

<sup>1</sup>Fonte: Paula Júnior et al. (2008).

## Adubação com micronutrientes

A aplicação criteriosa de micronutrientes evita a elevação desnecessária dos custos de produção e facilita o manejo da cultura, além, é claro, de suprir as carências detectadas no solo. Embora essa seja uma das regras básicas para a condução de uma lavoura, é grande o número de produtores que usam produtos de qualidade duvidosa, misturas que contêm elementos desnecessários e, o que é pior, dispensam a assistência técnica e a análise de solo antes do plantio. Na maioria das vezes, os produtos aplicados não trazem os resultados pelo simples fato de o solo não apresentar deficiências, o que só pode ser comprovado pela análise. Uma vez constatada a necessidade de determinados elementos, no entanto, a aplicação da fórmula adequada deve ser feita preferencialmente no solo (BARBOSA FILHO, 2009).

A aplicação foliar é mais indicada para culturas perenes, não sendo recomendada para as culturas anuais como feijoeiro, salvo em casos específicos, pois é de baixa eficiência. A aplicação de micronutrientes no solo é bem mais vantajosa, a começar pelo efeito residual prolongado, que permanece por quatro ou mais anos, servindo também para as culturas subsequentes. É geralmente utilizada quando as plantas apresentam sintomas de deficiências em sua fase inicial de crescimento, quando têm poucas folhas para absorver o nutriente, o que limita o aproveitamento. Saliente-se que nem todos os micronutrientes são móveis dentro da planta e por isso a pulverização sobre as folhas pode promover a correção apenas das partes atingidas pelo produto, não abrangendo a área foliar que surgirá posteriormente. Tem-se a impressão de que a carência foi suprida, mas, com o desenvolvimento das plantas, o

efeito sobre a produtividade pode não ocorrer. A aplicação via sementes também não é eficiente. A quantidade de micronutriente que adere é pequena, insuficiente para satisfazer a demanda nutricional da planta, além de não deixar efeito residual no solo (BARBOSA FILHO, 2009).

A análise foliar e a investigação dos fatores que afetam a disponibilidade dos micronutrientes são importantes processos complementares de diagnóstico. Uma calagem excessiva, por exemplo, eleva muito o pH do solo e pode induzir deficiências de micronutrientes. Isso ocorre não pela falta dos elementos e sim porque houve alteração da disponibilidade e, nesse caso, a pulverização foliar poderá ser recomendada, lembrando que o efeito é rápido mas sem qualquer efeito para culturas subsequentes. O problema pode ser detectado por meio da análise foliar, do aparecimento do sintoma nas folhas e por meio do pH. Caso ele esteja acima de 6, por exemplo, já é um indicativo de deficiência no solo. Outro fator importante é a relação do pH com a disponibilidade do molibdênio (Mo). À medida que os efeitos da calagem se apresentam, ocorrerá, naturalmente, maior disponibilidade do elemento no solo para as plantas. Isso explica a falta de resposta das culturas a esse nutriente na região dos cerrados.

O cobalto e o molibdênio são elementos importantes para ajudar na fixação de nitrogênio na cultura do feijoeiro, entretanto a deficiência desses nutrientes somente ocorre em áreas muito restritas, o que reforça a necessidade de análise do solo e de conhecimento dos fatores que podem indicar a necessidade de aplicá-los. Finalmente, não se pode garantir, também, que as misturas de micronutrientes com defensivos dêem resultados positivos. Há produtores que fazem isso para reduzir custos, economizando aplicações, mas, dependendo da forma química em que o micronutriente se encontra, sal ou óxido, pode interferir na eficiência do defensivo agrícola, prejudicando seu poder de ação.

Na Tabela 6 apresentamos sugestões para correção de deficiências de micronutrientes.

**Tabela 6.** Recomendações para a correção de deficiências de micronutrientes<sup>1</sup>.

Micronutriente	Medidas corretivas		
	Solo (kg/ha)	Fonte	Foliar(400 L/ha de H <sub>2</sub> O)
Boro	1,0 – 2,0	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> Bórax	0,1 - 0,25% (Bórax)
Cobre	1,0 – 2,0	CuSO <sub>4</sub>	0,1 - 0,2%
Ferro		-	2% (FeSO <sub>4</sub> ) 0,02 - 0,05% (Quelato)
Manganês	10,0 – 30,0	MnSO <sub>4</sub>	0,1%
Molibdênio	0,5 - 2,0	Molib. Na Molib. NH <sub>4</sub>	0,07 - 0,1%
Zinco	3,0 – 5,0	ZnSO <sub>4</sub> ZnO	0,1- 0,5% (ZnSO <sub>4</sub> )

<sup>1</sup>Fonte: BARBOSA FILHO (2009).

**Cultivar** – Devem ser utilizadas cultivares inscritas na lista do Registro Nacional de Cultivares e no Zoneamento Agrícola da Unidade da Federação, publicada periodicamente pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

**Região de Cristalina** – Grupo carioca: BRS Estilo, BRS Horizonte, BRS Pontal, BRS Requite, Iapar 81, Pérola, Rudá, TPS Bonito; Grupo manteigão: BRS Radiante, Jalo Precoce; Grupo preto: BRS Esplendor, BRS Grafite, BRS Valente, Diamante Negro, FTS Soberano, TPS Nobre; Grupo jalinho: Emgopa 201 – Ouro.

**Região de Unai** - Grupo carioca: BRS Pontal, BRS Requite, Iapar 81, Pérola, Rudá, TPS Bonito, BRSMG Majestoso, BRSMG Talismã, Carioca MG, FTS Magnífico, IAC Carioca; Grupo manteigão: BRS Radiante, Jalo Precoce, Jalo EEP 558; Grupo preto: BRS Grafite, BRS Valente, Diamante Negro, FTS Soberano, Meia Noite, Ouro Negro, TPS Nobre.

## Implantação da Lavoura

**Tratamento de sementes** – Para proteção das plantas na fase inicial da cultura, as sementes devem ser tratadas com inseticidas e fungicidas (Anexos 1 e 2).

**Consumo de sementes** – Depende da cultivar utilizada (massa de 100 sementes), do espaçamento, do número de plantas por metro e do poder germinativo, podendo variar de 45 a 120 kg/ha. O valor exato pode ser obtido pela fórmula:

$$Q = D \times P \times 10 / PG \times E$$

Onde:

Q = quantidade de sementes, em kg/ha;

D = número de plantas por metro;

P = massa de 100 sementes, em gramas;

PG = poder germinativo, em %;

E = espaçamento entre fileiras, em metros.

**Espaçamento entre fileiras** – 40 a 50 cm.

**Densidade de semeadura** – Recomenda-se que no final do ciclo a cultura tenha de 8 a 10 plantas por metro, portanto, a semeadora deve ser regulada ajustando-se ao poder germinativo da semente, de forma a se obter essa densidade.

**Profundidade da semente** – 3 a 4 cm em solos argilosos ou úmidos e de 5 a 6 cm em solos arenosos.

**Velocidade da semeadora** – Não deve ultrapassar 6 km/h.

## Manejo de Plantas Daninhas

### Amostragem

Para que as espécies de plantas daninhas presentes na área, bem como o seu grau de infestação, sejam conhecidos, devem ser realizadas amostragens em diferentes etapas: antes da instalação da lavoura, para definição de herbicidas em pré-plantio; e após a instalação da lavoura, no caso de plantio direto, entre os estádios V2, folhas primárias completamente abertas, e V4, abertura da terceira folha trifoliolada.

### Antes da instalação da lavoura

Nessa etapa, o objetivo é avaliar as espécies de plantas daninhas presentes na área, o percentual de cobertura do solo por essas plantas e o percentual de cobertura por determinada espécie, em relação ao total de plantas daninhas. Antes da dessecação, a área deverá ser dividida em parcelas, sendo o número de amostragens proporcional ao tamanho das mesmas:

- Tamanho da parcela/número de amostragens  
parcelas até 5 ha: 4 amostragens  
parcelas até 10 ha: 6 amostragens  
parcelas até 30 ha: 8 amostragens  
parcelas até 100 ha: 10 amostragens

No caso de áreas maiores que 100 ha, as parcelas deverão ser subdivididas.

- Forma de caminhar na lavoura – Por ocasião das amostragens, o caminhar deverá ser feito em ziguezague, de forma que toda a parcela seja percorrida.
- Determinação da percentagem de cobertura do solo por plantas daninhas – Realizada pela avaliação visual na parcela (percentagem média dos pontos amostrados), sendo o número de amostras (pontos) proporcional ao tamanho da parcela.

- Determinação da percentagem de cobertura por espécie de planta, em relação ao total de plantas daninhas – Realizada também pela avaliação visual em pontos da parcela. A percentagem de infestação de cada espécie de planta daninha na área será o produto da percentagem de cada espécie e a percentagem de cobertura do solo dividido por 100, conforme exemplo mostrado na Tabela 7.

**Tabela 7.** Exemplo do cálculo da percentagem de cobertura do solo por determinada espécie de planta daninha, em relação ao total de plantas, em uma parcela de 100 ha.

Planta daninha	Pontos de amostragem					Cobertura do solo	Ocorrência
	1	2	.....	10	Média		
	..... % .....						
Leiteiro	20	30	.....	30	26,7	70	18,7
Capim braquiária	40	20	.....	40	33,3	70	23,3
Picão preto	40	50	.....	30	40,0	70	28,0
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>.....</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	-	-

### Após a instalação da lavoura

- Quando as plantas daninhas germinarem;
- Antes do período crítico de competição, isto é, até o estágio V2 (folhas primárias completamente abertas).

As amostragens devem ser realizadas conforme metodologia anterior, registrando-se em cada ponto o número de plantas daninhas por m<sup>2</sup>.

### Registro dos resultados das amostragens na Planilha de Levantamento de Campo

Anota-se na planilha de levantamento de campo os resultados das amostragens para as plantas daninhas (% de ocorrência), em cada ponto, bem como a média obtida (Anexo 3).

### Tomada de decisão

A decisão quanto ao herbicida a ser utilizado, deverá ser baseada nas espécies presentes e na planta daninha presente em maior quantidade na área.

### Controle

#### Cultural e preventivo

- Evitar o uso de sementes contaminadas com propágulos de plantas daninhas;
- Fazer a rotação de culturas;
- No plantio convencional, realizar a última gradagem o mais próximo possível do momento da semeadura;
- Utilizar espaçamento correto entre as linhas para promover o rápido fechamento das entre linhas e diminuir a incidência de luz nas plantas daninhas.

## Controle químico

A relação dos herbicidas registrados no MAPA está no Anexo 4. A alternância de produtos deve ser utilizada como forma de evitar a resistência das plantas daninhas aos herbicidas. Deve-se seguir rigorosamente as recomendações no que se refere a condições climáticas e de manejo, época de aplicação e estágio da planta daninha.

## Manejo de Pragas

As principais pragas, seus respectivos danos, e os sintomas de ataque estão relacionadas no Anexo 5.

**Monitoramento de pragas:** para que a amostragem das pragas seja realizada com eficiência, é imprescindível o conhecimento dos insetos, bem como de seus danos. Por ocasião do monitoramento das pragas, faz-se também necessário o monitoramento dos seus inimigos naturais, por sua importância no controle biológico (QUINTELA, 2001, 2002; QUINTELA et al., 2005).

### Amostragem das pragas e dos inimigos naturais

- Tamanho da parcela/número de amostra - Proceder a divisão da área em parcelas, sendo o número dos pontos amostrados proporcional ao tamanho da parcela:
  - parcelas até 5 ha: 4 amostragens
  - parcelas até 10 ha: 6 amostragens
  - parcelas até 30 ha: 8 amostragens
  - parcelas até 100 ha: 10 amostragens

No caso de áreas maiores que 100 ha, as parcelas deverão ser subdivididas.

- Forma de caminhar na lavoura – Em ziguezague, de forma que toda a parcela seja percorrida.
- Formas de amostragem:
  - a) Antes da instalação da lavoura
 

Devem ser realizadas amostragens no solo antes da semeadura, para avaliar a presença de pragas do solo. O número de amostras depende do tamanho da área de plantio, conforme descrito anteriormente. Os pontos de amostragem devem ser bem distribuídos na área a ser cultivada (1 m de largura x 1 m de comprimento x 5 cm de profundidade). Se for constatada a presença de mais de uma lagarta com mais de 1,5 cm/m<sup>2</sup> (elasma, rosca, cartucho, corós ou gorgulhos do solo), esperar dez dias para a semeadura, (período em que as lagartas empupam), realizar tratamento de sementes e aumentar o estande de plantas.
  - b) Da emergência até o estágio de 3 a 4 folhas trifolioladas
 

Proceder a marcação de 2 metros na linha de plantio/ponto de amostragem e fazer o

monitoramento para cada praga ou dano, registrando na Planilha de Levantamento de Pragas e Predadores (Anexo 6):

- O número de plantas mortas – para pragas de solo.
- O número de insetos nas plantas/ponto de amostragem. As faces superior e inferior da folha devem ser viradas lentamente, para não dispersar os insetos .
- Presença de sintomas de ataque nas folhas por ácaro branco na parte superior das plantas. Anotar o número de plantas atacadas.
- Presença de sintomas de ataque nas folhas por ácaro rajado na parte mediana das plantas. Anotar o número de plantas atacadas.

• Outras pragas e danos:

Pragas desfolhadoras – Nível de desfolha (amostra visual), em área de raio igual a 5 metros, centrada no ponto de amostragem.

Larva-minadora – Número de larvas vivas/10 folhas trifolioladas/ponto de amostragem. Não considerar o ataque nas folhas primárias.

Tripes – Número em um metro de linha por ponto de amostragem. Efetuar duas batidas/ponto de amostragem das plantas presentes, em placa branca (0,5 x 0,5 m).

Lesmas – Número por m<sup>2</sup> de solo em cada ponto de amostragem.

- c) Após o estágio de 3 a 4 folhas trifolioladas
 

As amostragens devem ser realizadas com o pano de batida branco, com 1 m de comprimento por 0,5 m de largura, com um suporte de cada lado. O pano deve ser inserido cuidadosamente entre duas fileiras de plantas de feijoeiro, para não perturbar os insetos e os inimigos naturais presentes nas plantas. As plantas devem ser batidas vigorosamente sobre o pano para deslocar os insetos e inimigos naturais. Anotam-se, na Planilha de Levantamento de Pragas e Predadores (Anexo 6), os insetos caídos no pano.

Outras pragas:

Broca das axilas (*Epinotia aporema*) - Na área do pano de batida, deve-se afastar as plantas e observar a lagarta nas axilas dos brotos terminais e nas folhas novas. Anotar o número de plantas com a presença da lagarta.

Lagarta das folhas (*Omiodes indicata*) – Contar o número de lagartas presentes nas folhas/ponto de amostragem. Anotar o nível de desfolha.

Mosca-branca – Próximo a cada ponto de amostragem, contar o número de adultos da mosca-branca presentes em 10 folhas trifolioladas localizadas no terço superior das plantas. A face inferior da folha deve ser virada lentamente para não dispersar os adultos.

Nessa etapa, também devem ser anotados os níveis de desfolha, a presença de sintoma de ataque do

ácaro branco e rajado, o número de tripes, lesmas e larvas minadoras, como descrito anteriormente.

d) No estágio de florescimento e de formação de vagens

Nesses estádios, as amostragens devem ser direcionadas principalmente para tripes nas flores, percevejos e lagartas-das-vagens, utilizando-se o pano de batida e a rede entomológica, na seguinte ordem de amostragem:

1. Inserir o pano de batida entre duas fileiras de plantas e, sem bater as plantas sobre o pano, verificar o número de plantas com a presença de sintomas de ataque do ácaro branco nas folhas da parte superior na área do pano de batida;
2. Bater vigorosamente as plantas sobre o pano de batida para contagem de insetos e inimigos naturais;
3. Verificar presença de lagartas e/ou seus danos em vagens na área do pano de batida;
4. Verificar o número de plantas com ataque do ácaro rajado na parte mediana da planta;
5. Próximo à área amostrada, verificar o número de tripes em 25 flores por ponto de amostragem;
6. Amostrar o percevejo-manchador-do-grão, passando-se dez vezes a rede entomológica sobre as plantas, próximo da área amostrada;
7. Amostrar também a broca das axilas, a lagarta das folhas, e as larvas minadoras, registrando os níveis de desfolha, conforme descrito anteriormente.

### Registro dos resultados das amostragens na Planilha de Levantamento de Pragas e

**Predadores:** anota-se no Anexo 6 o número de plantas mortas (pragas de solo), o número de insetos praga e inimigos naturais, os níveis de desfolha (pragas desfolhadoras) e os sintomas de ataque do ácaro branco e do rajado.

### Nível de ação para o controle das pragas

Os níveis de ação ou de controle das pragas estão no Anexo 7. Recomenda-se a utilização dos inseticidas e acaricidas que constam no Anexo 1, quando o nível de controle for atingido.

Cuidados especiais devem ser dirigidos à mosca-branca em áreas com histórico de alta incidência de mosaico-dourado e no plantio do feijão da seca (janeiro a abril). Devido ao risco da transmissão do vírus, não há nível de controle, recomenda-se, portanto, o tratamento de sementes e pulverizações semanais até o florescimento. Contudo, mesmo em áreas com histórico de incidência do VMDF, observa-se, em alguns anos, ausência ou baixa incidência do vírus. Neste caso, recomenda-se amostragens semanais dos adultos da mosca-branca e acompanhamento da evolução da doença. Uma vez não detectada a doença a partir dos 20 dias de idade da planta e se não for detectado o adulto, não se faz necessário pulverizações

semanais. No plantio “das águas” (agosto a dezembro) e de “inverno” (maio a agosto), recomenda-se o tratamento de sementes e o monitoramento semanal na lavoura para se decidir sobre a necessidade ou não de pulverizações.

### Tomada de decisão para o controle das pragas

Apesar do feijoeiro ser hospedeiro de várias espécies de pragas, a simples presença da praga no campo não significa danos na cultura. É bom lembrar que existem várias espécies de inimigos naturais que reduzem a população das pragas, desde que os inseticidas sejam aplicados de modo a preservá-los. Portanto, a tomada de decisão do controle só deverá ser tomada após amostragem das pragas e no caso do nível de controle ser atingido (Anexo 7). Assim, o número de pulverizações com inseticidas será significativamente reduzido, com consequente redução do custo de produção. A diminuição das aplicações dos inseticidas também retardará o aparecimento de insetos resistentes aos produtos químicos, aumentando a vida útil do produto. Além disso, ao longo do tempo, observa-se aumento da atuação dos inimigos naturais sobre as pragas, devido ao menor impacto dos produtos químicos sobre os mesmos e maior número de hospedeiros. Evitando-se assim a ressurgência de pragas e o surgimento de pragas secundárias ou novas pragas.

### Manejo de Doenças

O feijoeiro comum é hospedeiro de doenças causadas por fungos, bactérias, vírus e nematóides. A importância de cada doença varia segundo o ano, a época, o local e a cultivar plantada. Nos Anexos 8 e 9 estão relacionadas as principais doenças que ocorrem na região central brasileira, com os respectivos patógenos, agentes de disseminação, condições ambientes favoráveis e as formas de sobrevivência.

### Monitoramento de doenças

Para que a amostragem seja realizada com eficiência, é imprescindível o conhecimento dos sintomas das doenças e dos sinais dos patógenos. Por ocasião do monitoramento das pragas, faz-se também o monitoramento das doenças.

O tamanho da parcela a ser amostrada e a forma de caminhamento na lavoura devem ser os mesmos utilizados para insetos, contudo, utilizando o dobro de pontos para doenças, em relação às amostragens para pragas. Utiliza-se o mesmo ponto usado para pragas e outro a ser definido entre dois para amostragem de pragas, ou seja:

Tamanho da parcela/número de amostragens - Parcelas de até 5 ha - 8 amostragens; de até 10 ha - 12 amostragens;

de até 30 ha - 16 amostragens; e de até 100 ha - 20 amostragens. Áreas maiores que 100 ha, devem ser subdivididas.

Forma de caminharmento na lavoura - Em ziguezague, de forma que toda a parcela seja percorrida.

Da emergência até o estágio de 3 a 4 folhas trifolioladas (estádios V0 a V4)

Proceder a marcação de 2 metros na linha de plantio/ponto de amostragem e fazer o monitoramento das doenças, registrando o número de plantas com sintomas de doenças, sinais do patógeno ou mortas por doença na planilha de levantamento de campo (Anexo 3).

Após o estágio de 3 a 4 folhas trifolioladas

As amostragens devem ser realizadas utilizando-se a mesma área utilizada para os insetos (do pano de batida - 1 m de comprimento por 0,5 m de largura). Nessa etapa, também devem ser anotados na planilha a presença e/ou ausência de sintomas de doenças.

No fechamento das ruas, florescimento e formação de vagens (estádios R5 a R8)

Nesses estádios, as amostragens devem ser direcionadas principalmente para mofo-branco, antracnose, mancha angular e crestamento bacteriano. No entanto, o intervalo entre as amostragens deverá ser de cinco dias, tendo em vista a possibilidade de rápida disseminação das doenças. Devem ser levados em consideração: histórico da área e análise sanitária de sementes usadas no plantio. Há maior probabilidade de ocorrência de doenças a partir do terço inferior das plantas, que fica molhado por mais tempo. No caso específico do mofo-branco/mofo-branco, a partir do fechamento das ruas, verificar a presença de flores caídas no solo e de apotécios.

## Registro dos resultados das amostragens na Planilha de Levantamento de Campo

Os resultados das amostragens devem ser anotados na planilha de levantamento de campo (Anexo 3).

## Controle das doenças

No Anexo 10 estão registrados os métodos de controle das doenças desde a fase que antecede a implantação da cultura até o beneficiamento da produção. As medidas de controle citadas devem

ser levadas em consideração antes da instalação do plantio, no preparo do solo, no plantio propriamente dito e após a emergência das plantas (Anexos 2, 10 e 11). No caso do controle químico, devem ser utilizados os produtos registrados no MAPA. A decisão pelo uso de fungicidas para doenças foliares, como mancha angular e antracnose, deve ser feita com maior atenção a partir do fechamento entre as fileiras da cultura. Cuidados devem ser dirigidos ao mofo-branco, com atenção especial para a presença de apotécios, coincidindo com a presença de flores caídas no chão.

De maneira geral, as aplicações de fungicidas devem ser efetuadas com volume de calda entre 200 e 300 L/ha, dependendo da massa foliar da planta. Antes da aplicação, observar as condições de vento, temperatura e umidade relativa, ajustar o pH da calda e os equipamentos de pulverização.

No que diz respeito ao mosaico-dourado, em condições de campo, apenas *Phaseolus* spp. e soja (*Glycine max*) são relatados como hospedeiros do vírus do mosaico-dourado (*Bean golden mosaic virus*) no Brasil, daí a recomendação de evitar a semeadura do feijão imediatamente após a colheita da soja e de semeaduras sequenciais de feijão. Chama-se a atenção para o fato de que a mosca-branca é vetora de outras viroses, que atingem outras culturas, além do feijoeiro comum e da soja. Da mesma forma, não devem ser deixadas plantas remanescentes de culturas anteriores dessas espécies, as quais constituem hospedeiras multiplicadoras não só da mosca-branca e do vírus do mosaico-dourado, como também de outras doenças e pragas.

## Manejo da Irrigação

Os sistemas pivô central, autopropelido e convencional podem ser eficientemente utilizados. A opção deve ser feita por aquele que melhor se adequa às condições locais de solo, topografia e recursos disponíveis.

O bom gerenciamento da irrigação maximiza a produtividade da cultura, minimiza o uso de água e o custo de energia, aumenta a eficiência de adubos, diminui a incidência de doenças e mantém ou melhora as condições químicas e físicas do solo. Vários fatores interferem na quantidade de água necessária para a cultura, como cultivar (ciclo vegetativo, arquitetura, área foliar, sistema radicular), manejo da cultura (população de plantas), manejo do solo (plantio direto, preparo convencional) e condições climáticas (radiação solar, velocidade do vento, temperatura e umidade relativa do ar). Outros fatores também devem ser considerados, como:

Qualidade do equipamento de irrigação – Avaliar a uniformidade de distribuição de água pelo Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC) e a lâmina distribuída.

Época de semeadura – Influencia na evapotranspiração da cultura e, conseqüentemente, na quantidade de água a ser aplicada.

Sistema de semeadura – Há economia de água no sistema plantio direto em relação ao sistema convencional, sendo proporcional à cobertura do solo.

Manejo da irrigação - Adotar mecanismo que permita indicar quando e quanto irrigar. Recomenda-se a utilização de aparelhos, como tensiômetro, irrigômetro e o Tanque Classe A.

O uso do irrigômetro é uma boa opção, tendo em vista a sua simplicidade de manuseio. Com o irrigômetro, o produtor sabe se está na hora certa de irrigar, qual a quantidade de água que a cultura necessita e qual o tempo que o sistema de irrigação deve funcionar para aplicar a quantidade de água necessária às plantas. Tudo é feito de maneira simples, sem a necessidade de cálculos, pois o aparelho considera os atributos do solo e do equipamento de irrigação.

## Colheita

É recomendada a dessecação da lavoura quando as plantas atingirem a maturação fisiológica, em casos de maturação desuniforme das plantas e/ou alta infestação de plantas daninhas.

Métodos de colheita:

Manual – O arranquio deve ser feito quando as vagens exibirem mudança de coloração e grãos com cor definitiva, enquanto que a trilha deve ocorrer quando os grãos tiverem umidade de aproximadamente 16%.

Semi-mecanizada – O arranquio é manual, semelhante ao método descrito anteriormente, e trilha mecanizada.

Mecanizada – Em duas operações, ceifa e enleiramento das plantas (Ceiflex), quando estas atingirem a maturação fisiológica, ainda com folhas. A trilha é feita como descrito nos métodos anteriores. Em uma única operação – Utiliza-se a colhedora automotriz, quando as plantas estiverem totalmente desfolhadas e a umidade dos grãos em torno de 15%.

As máquinas devem ser reguladas para evitar perdas de grãos e danos. Em qualquer dos métodos de colheita, é importante que sejam determinadas as perdas de grãos. Recomenda-se a utilização do método do copo medidor, por sua simplicidade, precisão e rapidez. Por esse método,

coletam-se os grãos soltos e os de vagens desprendidas das plantas, em área de 2 m<sup>2</sup>, depositando-os no copo medidor para verificar a perda de feijão em sacos por hectare. O procedimento deverá ser repetido no mínimo três vezes.

## Beneficiamento e Armazenamento

O produto colhido não deve conter pedras, terra, torrões e restos vegetais remanescentes da colheita. Para melhorar a aparência dos grãos, esses ainda poderão passar por uma máquina com escovas para retirada de resíduos de terra e poeira. Na secagem, não expor os grãos à temperaturas superiores a 38 °C.

O feijão poderá ser armazenado em sacos de aniagem, de polipropileno ou de plástico, em silos. Quando a armazenagem for a curto prazo, o teor de umidade de 15% será suficiente para garantir a boa qualidade do produto. No caso de armazenagem mais prolongada, recomenda-se a redução da umidade para 12%. Quando a armazenagem for em sacos plásticos ou recipientes vedados, a umidade deverá ser inferior a 10%.

## Boas Práticas Agrícolas

Vários fatores são importantes para a obtenção de produto de qualidade, envolvendo cuidados que vão desde a fase de pré-produção, como a seleção da época mais adequada para o plantio, até a fase de comercialização, envolvendo questões relacionadas ao armazenamento. A decisão pelo uso de práticas agrícolas que visam somente a produção e que ignoram a qualidade do ambiente em que se insere a propriedade produtiva propicia tanto a degradação da área agrícola, por mau uso dos recursos, como o surgimento de novos riscos ao ambiente, à saúde humana e animal, à sociedade e à economia.

Na busca por novas propostas de modelos de produção que garantam produtos seguros e a sustentabilidade da atividade, algumas práticas se destacam e são aceitas mundialmente como “*modus operandi*” capazes de promover uma produção rastreável, de elevada qualidade e inocuidade, com o mínimo de impacto ambiental e com respeito social. Esse conjunto de princípios e recomendações técnicas é denominado “Boas Práticas Agrícolas” (BPA).

De forma geral, os agricultores devem examinar as seguintes etapas de produção:

1. Seleção da área de cultivo;
2. Manejo do solo;
3. Escolha das cultivares;
4. Uso da água;
5. Uso de fertilizantes;
6. Uso de agrotóxicos;
7. Armazenamento e transporte do produto.

## Seleção da área de cultivo

- O solo é a base da produção agrícola e é essencial à sua conservação e melhoramento. Uma boa gestão do solo assegura uma fertilidade a longo prazo. Por isso, a escolha da área antes de se implantar a cultura é fundamental para o sucesso da produção integrada. Na seleção da área, recomendam-se:
- Avaliar se a área do cultivo não recebeu tratamento com pesticidas que têm longo período de carência e que poderão deixar resíduo na cultura a ser instalada;
- Realizar anualmente análises físicas, químicas e biológicas a fim de determinar se existe algum contaminante e para quantificar corretivos de acidez do solo. As adubações devem ser baseadas nos resultados das análises de solo.

## Manejo do solo

- Documentar o histórico da área;
- No preparo do solo, adotar técnicas que minimizem perdas por lixiviação, volatilização, erosão, compactação e outras;
- Adotar o sistema de rotação de culturas, a fim de permitir o melhor manejo de plantas daninhas, pragas e doenças, melhorando também a fertilidade do solo;
- Adotar práticas de conservação do solo.

## Escolha das cultivares

- Utilizar somente sementes de qualidade comprovada, previamente analisadas e com índices adequados de germinação, vigor e pureza;
- Observar se a cultivar é recomendada pelo Registro Nacional de Cultivares e pelo Zoneamento Agrícola da Unidade da Federação, publicados periodicamente pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Utilizar, preferencialmente, cultivares com tolerância e/ou resistência às principais pragas e doenças;
- Utilizar, no tratamento das sementes, produtos registrados para a cultura;
- No plantio, observar as recomendações de espaçamento, densidade de semeadura, profundidade de plantio e velocidade da máquina, no caso de plantio mecanizado.

## Uso da água

- O sistema de irrigação utilizado deve ser o mais eficiente possível. Devem ser mantidos registros que indiquem as datas de irrigação e a quantidade de água;
- Identificar as fontes de água utilizadas para irrigação, isto é, se a água é reutilizada a partir de outros sistemas de irrigação, de poços, canais abertos,

lagos, ou outra fonte. A água deverá ser apropriada para irrigação, não sendo veículo de agentes que apresentam risco de contaminação ao ser humano;

- A água usada para as pulverizações deve ter, no mínimo, o mesmo nível de qualidade daquela usada para a irrigação.

## Uso de fertilizantes

- As aplicações de todos os fertilizantes e matéria orgânica devem ser programadas de forma a otimizar a eficácia e/ou utilização pela cultura. As adubações deverão ser realizadas com base nos resultados das análises químicas do solo, observando os níveis propostos para o estado onde a cultura está implantada;
- Devem ser registradas todas as aplicações de fertilizantes, orgânicos e inorgânicos, tanto no solo quanto as foliares;
- O equipamento de aplicação de fertilizantes deve ser conservado em boas condições e verificado anualmente, de modo a assegurar a aplicação correta de fertilizantes;
- Os fertilizantes inorgânicos (pós, granulados e líquidos) devem ser armazenados num local limpo de resíduos, que não permita a existência de ninhos de roedores e a acumulação de derrames;
- Os fertilizantes devem ser armazenados em locais ventilados e protegidos da chuva ou do sol.

## Uso de agrotóxicos

- Somente utilizar agrotóxicos registrados para a cultura em questão, observando-se as dosagens recomendadas e os períodos de carência;
- Devem ser registrados a data de aplicação, o produto utilizado e as doses aplicadas, especificando a (s) praga (s) ou doença (s) controladas;
- O equipamento de aplicação de produtos deve ser mantido em bom estado de conservação. Os seguintes cuidados devem ser tomados: 1. não deve existir nenhum escorrimento ou derrame da bomba, do tanque do pulverizador, dos tubos, mangueiras ou filtros. 2. Os bicos do pulverizador devem ser adequados à aplicação do produto utilizado, dando origem a um jato uniforme. 3. As pulverizações só devem ser realizadas com base no monitoramento das pragas e doenças;
- As instalações devem ser adequadas para a preparação das caldas de produtos defensivos, incluindo utensílios de medição apropriados;
- Após a pulverização, a calda resultante do tratamento e a água de lavagem dos depósitos e/ou pulverizador devem ser eliminadas de forma a evitar a contaminação das águas superficiais;

- O armazém dos defensivos deve ser construído de forma a ser estruturalmente seguro, fechado à chave, com ventilação suficiente e constante com ar fresco, para evitar a acumulação de vapores prejudiciais, em local suficientemente iluminado, com luz natural e artificial, de forma que seja possível ler os rótulos dos produtos nas prateleiras. Deve estar num local separado e isolado da propriedade, deve ser equipado com prateleiras feitas com materiais não absorventes, para o caso de derrames (p. ex.: de metal, de plástico rígido, etc.). O acesso deve ser restrito às pessoas responsáveis pelo manuseio dos produtos;
- As embalagens vazias dos defensivos não devem ser reutilizadas e sim adequadamente armazenadas, identificadas e manuseadas de acordo com os requisitos do sistema de recolha e eliminação;
- Cuidados na aplicação: evitar a contaminação dos mananciais e solos adjacentes à área de produção; os bicos dos aplicadores devem estar bem regulados e, após a aplicação, devem ser bem lavados eliminando-se possíveis resíduos; as pessoas que fazem as aplicações devem usar equipamentos de proteção individual (EPI) e possuírem treinamento para aplicação dos produtos; o preparo e a aplicação de agrotóxicos devem ser feitos longe de cursos d'água;
- A deriva de aplicações de agrotóxicos nas culturas adjacentes poderá ocasionar fitotoxicidade e, até mesmo, resíduo no seu produto.

A não observação das recomendações técnicas de uso adequado de agrotóxicos (fungicidas, inseticidas, herbicidas) pode levar à contaminação dos grãos de feijão. A observância dos princípios de Boas Práticas, o uso e manejo adequado dos defensivos, a observação dos períodos de carência, bem como as disposições do Receituário Agrônomo, são algumas das exigências fundamentais.

### Outras recomendações

- Realizar o manejo integrado de plantas daninhas, pragas e doenças;
- Minimizar o uso de herbicidas no ciclo agrícola para evitar resíduos e garantir a biodiversidade, usando-os somente quando outros métodos não forem possíveis. Observando-se o produto, dose e épocas adequadas.

### Uso racional e eficiente dos pesticidas

Para maior sucesso no controle de pragas e doenças, torna-se necessária a adoção de diferentes táticas de controle, associando-as dentro do manejo integrado, no qual o controle químico é a medida utilizada com maior frequência pelos produtores. É fundamental a seleção dos

produtos químicos baseada no conhecimento dos seus mecanismos de ação, eficácia, seletividade e toxicidade.

- Quando disponível, a decisão quanto à aplicação dos defensivos agrícolas deverá ser de acordo com o nível de ação ou de controle indicado para cada praga ou doença;
- A seleção do produto a ser utilizado deverá ser em função de alguns parâmetros, tais como: a) produto registrado pelo MAPA; b) eficiência do produto; c) seletividade, poder residual e grau de toxicidade; d) mecanismo de ação; e) hábito do inseto; f) conhecimento do ciclo de desenvolvimento do inseto ou do patógeno;
- É recomendável, dentro do manejo químico, a alternância de produtos pertencentes a diferentes grupos químicos, para reduzir a possibilidade da ocorrência de resistência das pragas ou patógenos aos produtos;
- Utilizar a dosagem do produto indicada pelo fabricante e a quantidade de água de acordo com o estágio de desenvolvimento da cultura;
- Evitar pulverizações quando as folhas estiverem molhadas após uma chuva ou devido ao orvalho;
- Aplicações de produtos com ventos acima de 10 km/h deverão ser evitadas;
- Realizar as pulverizações entre 6:00 e 10:00 horas da manhã, ou a partir das 16:00 horas, para evitar a rápida evaporação da água e a degradação do produto;
- Respeitar o período de carência, que é o intervalo entre a última aplicação do produto e a colheita, exibido no rótulo.

## Considerações Finais

A adesão aos procedimentos recomendados na Produção Integrada (PI) do Feijoeiro Comum é de fundamental importância para a sustentabilidade de cultivos futuros dessa cultura.

A PI Feijão também contribui para a gestão da produção e da propriedade, uma vez que estimula e condiciona o produtor a organizar as suas informações, registrando e possibilitando análises econômicas consistentes.

As Normas Técnicas Específicas para a Produção Integrada do Feijoeiro Comum estão sendo validadas em nível de campo, em cinco Unidades Piloto em Cristalina-GO e Unai-MG, municípios que se destacam no cenário nacional na produção do feijão. Com as normas validadas, o processo estará pronto para ser regulamentado no MAPA. Sua adoção voluntária, contribuirá para a sustentabilidade da cultura do feijoeiro, garantindo o atendimento a mercados que exigem produtos de qualidade, com a garantia de rastreabilidade.

## Referências

BARBOSA FILHO, M. P. **Micronutrientes**. Disponível em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia4/AG01/arvore/AG01\\_20\\_237200483743.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia4/AG01/arvore/AG01_20_237200483743.html)>. Acesso em: 12 dez. 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **AGROFIT: Sistema de agrotóxicos fitossanitários**. Disponível em: <[http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)>. Acesso em: 12 dez. 2009.

HOFFMANN, A.; VALDEBENITO SANHUEZA, R. M.; PRADO, L. E. M.; GIRARDI, C. L.; GONDO, T. C. I. **Projeto-piloto de promoção comercial de frutas da produção integrada: fundamentos e resultados**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2008. 8 p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular técnica, 80).

PAULA JÚNIOR, T. J. de; VIEIRA, R. F.; TEIXEIRA, H.; COELHO, R. R.; CARNEIRO, J. E. de S.; ANDRADE, M. J. B. de; REZENDE, A. M. **Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro-comum na região central brasileira: 2007-2009**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2008. 180 p. (EPAMIG. Documentos, 42).

QUINTELA, E. D. **Manejo integrado de pragas do feijoeiro**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2001. 28 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular técnica, 46).

QUINTELA, E. D. **Manual de identificação dos insetos e outros invertebrados pragas do feijoeiro**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2002. 51 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 142).

QUINTELA, E. D.; SARTORATO, A.; LOBO JÚNIOR, M.; COBUCCI, T. **Manejo fitossanitário do feijoeiro**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. 16 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular técnica, 73).

RIBEIRO, F. E.; DEL PELOSO, M. J. (Ed.). **Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro-comum nas regiões Norte/Nordeste brasileira 2006-2008**. Aracajú: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2009. 124 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Documentos, 129).

Anexo 1. Inseticidas e acaricidas registrados para a cultura do feijoeiro<sup>1, 2</sup>.

Praga	Produto técnico	Marca comercial	Grupo químico	Dose	Modo de ação	Classe Toxicológica <sup>3</sup>	Carência (dias)	
Cigarrinha-verde ( <i>Empoasca kraemeri</i> )	Acefato	Orthene 750 BR	Organofosforado	200 – 500 g/ha	Sistêmico, contato e ingestão	IV	14	
		Orthene 750 BR Sementes		1,0 kg/100 kg sem.			-	
	Beta-ciflutrina	Bulldock 125 SC	Piretróide	50 mL/ha	100 mL/100 L água	Contato e ingestão	II	14
		Ducat		100 mL/ha				
	Bifentrina	Full	Piretróide	100 mL/ha	200 – 250 mL/ha	Contato e ingestão	II	20
		Turbo		50 mL/ha				
	Carbofurano	Brigade 25 CE	Metilcarbamat de benzofuranila	20,0 kg/ha	20,0 kg/ha	Sistêmico	I	75
		Furadan 50 GR		2,0 – 3,0 L/ha				
		Furadan 350 SC		1,0 – 1,50 L/100 kg sem.				
		Furadan 350 TS		-				
	Carbosulfano	Marzinc 250 DS	Metilcarbamat de benzofuranila	1,5 – 2,0 kg/100 kg sem.	Sistêmico	II	2	
	Ciflutrina	Baytroid EC	Piretróide	200 mL/ha	200 mL/ha	Contato e ingestão	III	14
		Catcher 480 EC						
	Clorpirifós	Clorpirifós Fersol 480 EC	Organofosforado	800 mL/ha	800 mL/ha	Contato e ingestão	I	25
		Lorsban 480 BR						
	Clotianidina	Nufos 480 EC	Piretróide + organofosforado	170 mL/100 kg sem.	170 mL/100 kg sem.	Sistêmico	III	-
		Poncho						
	Deltametrina + triazofós	Deltaphos EC	forado	350 – 500 mL/ha	350 – 500 mL/ha	Contato e ingestão	I	16
	Esfenvalerato	Sumidan 25 CE	Piretróide	400 mL/ha	400 mL/ha	Contato	I	14
		Safet						
Etofenproxi	Trebon 100 SC	Éter difenílico	300 – 600 mL/ha	300 – 600 mL/ha	Contato e ingestão	III	3	
	Danimen 300 C							
Fenpropatrina	Meothrin 30	Piretróide	100 – 200 mL/ha	100 – 200 mL/ha	Contato e ingestão	I	14	
	Sumirody 30							
Evidencia 700 WG	Gáúcho	Neonicotinóide	150 g/ha	150 g/ha	Sistêmico	I	21	
			200 g/100 kg sem.					
			250 mL/100 kg sem.					
			250 mL/100 kg sem.					
Imidacloprido	Gaucho FS	Neonicotinóide	130 g/ha	130 g/ha	Sistêmico	III	21	
	Gaucho 600 A							
	Imidacloprid Nufarm							
	Kohinor 200 SC							
	Nuprid 700 WG							
	Provado							
Provado 200 SC	Rotaprid 350 SC	Piretróide	500 mL/ha	500 mL/ha	Contato e ingestão	III	3	
			Warrant					
Malationa	Malathion Prentiss	Organofosforado	1,2 – 2,0 L/ha	1,2 – 2,0 L/ha	Contato e ingestão	III	3	
	Dinafós							
	Glent							
	Hamidop 600							
Metamidofós	Metafós	Organofosforado	0,5 – 1,0 L/ha	0,5 – 1,0 L/ha	Sistêmico, contato e ingestão	I	21	
	Metamidofós Fersol 600							
	Metasip							
	Quasar							
Stron	Tamaron BR	Organofosforado	500 mL/ha	500 mL/ha	Contato e ingestão	II	15	
			Mentox 600 EC					
Parationa-metilica	Nitrosil 600 CE	Organofosforado	450 mL/ha	450 mL/ha	Contato e ingestão	III	15	
	Paracap 450 CS							
Piridafentiona	Ofunack 400 EC	Organofosforado	1,25 L/ha	1,25 L/ha	Contato e ingestão	III	15	
	Counter 150 G							
Terbufós	Actara 250 WG	Organofosforado	13,0 kg/ha	13,0 kg/ha	Sistêmico	I	-	
	Cruiser 700 WS							
Tiametoxam	Actara 250 WG	Neonicotinóide	100 – 200 g/ha	100 – 200 g/100 kg sem.	Sistêmico	III	14	
	Cruiser 700 WS							
Lagarta elasmó ( <i>Elasmopalpus lignosellus</i> )	Acefato	Orthene 750 BR (para sem.)	Organofosforado	1,0 kg/100 kg sem.	Sistêmico	IV	-	
		Saddler 350 SC						
Tiodicarbe	Semevin 350	Metilcarbamat de oxima	1,50 L/100 kg sem.	1,50 L/100 kg sem.	Sistêmico	I	-	
			Tiodicarbe 350 SC					
Lagarta rosca ( <i>Agrotis ipsilon</i> )	Acefato	Orthene 750 BR (para sem.)	Organofosforado	1,0 kg/100 kg sem.	Sistêmico, contato e ingestão	IV	-	
Falsa medideira ( <i>Pseudoplusia includens</i> )	Deltametrina	Decis 25 EC	Piretróide	120 – 160 mL/ha	120 – 160 mL/ha	Contato e ingestão	III	16
		Dominador						
Lagarta da soja ( <i>Anticarsia gemmatilis</i> )	Novalurom	Gallaxy 100 EC	Benzoiluréia	100 – 150 mL/ha	100 – 150 mL/ha	Contato e ingestão	IV	21
		Gallaxy 100 EC						
Malationa	Novalurom	Malathion Prentiss	Organofosforado	1,2 – 2,0 L/ha	1,2 – 2,0 L/ha	Contato e ingestão	III	3
		Rimon 100 EC						
Tripos ( <i>Caliothrips brasiliensis</i> )	Acefato	Orthene 750 BR	Organofosforado	1,0 L/ha	1,0 L/ha	Sistêmico, contato e ingestão	IV	14
		Furadan 350 TS						
Carbofurano	Furadan 350 TS	Metilcarbamat de benzofuranila	1,0 – 1,5 L/100 kg sem	1,0 – 1,5 L/100 kg sem	Sistêmico	I	-	
		Neonicotinóide						
Clotianidina	Poncho	Organofosforado	250 mL/100 kg sem.	250 mL/100 kg sem.	Sistêmico	III	-	
		Organofosforado						
Malationa	Malathion 500 CE Sultox	Organofosforado	1,0 – 2,0 L/ha	1,0 – 2,0 L/ha	Contato e ingestão	III	3	
		Organofosforado						
Metamidofós	Metafós	Organofosforado	0,5 – 1,0 L/ha	0,5 – 1,0 L/ha	Sistêmico, contato e ingestão	I	21	
		Organofosforado						
Parationa-metilica	Mentox 600 EC	Organofosforado	300 mL/ha	300 mL/ha	Contato e ingestão	II	15	
		Organofosforado						
Tripos ( <i>Caliothrips phaseoli</i> )	Carbaril	Sevin 480 SC	Metilcarbamat de naftila	220 mL/100 L água	220 mL/100 L água	Contato e ingestão	III	3
		Hamidop 600						
Metamidofós	Metafós	Organofosforado	0,5 – 1,0 L/ha	0,5 – 1,0 L/ha	Sistêmico, contato e ingestão	I	21	
			Metasip					
Tamaron BR	Tamaron BR	Organofosforado	0,5 – 1,0 L/ha	0,5 – 1,0 L/ha	Sistêmico, contato e ingestão	II	-	

Praga	Produto técnico	Marca comercial	Grupo químico	Dose	Modo de ação	Classe Toxicológica <sup>3</sup>	Carência (dias)
Trips ( <i>Thrips tabaci</i> )	Acefato	Orthene 750 BR	Organofosforado	1,0 L/ha	Sistêmico, contato e ingestão	IV	14
	Carbofurano	Diafuran 50	Metilcarbamat de benzofuranila	20,0 kg/ha	Sistêmico	I	75
		Furadan 50 GR		20,0 kg/ha			
		Furadan 350 SC		2,0 – 3,0 L/ha			
	Esfenvalerato	Furadan 350 TS	Piretróide	1,0 – 1,5 L/100 kg sem.	Contato	I	14
		Sumidan 25 CE					
	Imidacloprido	Gaucho FS	Neonicotinóide	250 mL/100 kg sem.	Sistêmico	III	-
		Gaucho 600 A					
	Malationa	Imidacloprid 600 FS	Organofosforado	1,2 – 2,0 L/ha	Contato e ingestão	III	3
		Saluzi 600 FS					
	Metamidofós	Malathion Prentiss	Organofosforado	1,0 – 2,0 L/há	Sistêmico, contato e ingestão	II	21
		Metafós					
	Parationa-metílica	Hamidop	Organofosforado	0,5 – 1,0 L/ha	Contato e ingestão	II	15
		Metasip					
	Terbufós	Tamaron BR	Organofosforado	250 mL/ha	Sistêmico	I	-
Mentox 600 EC							
Tiodicarbe	Counter 150 G	Metilcarbamat de oxima	1,5 L/100 kg sem.	Sistêmico	I	-	
	Futur 300						
Mosca-branca ( <i>Bemisia tabaci</i> biótipos A e B)	Acefato	Saddler 350 SC	Organofosforado	200 – 500 mL/ha	Sistêmico, contato e ingestão	IV	14
		Semevin 350					
	Acetamiprido	Tiodicarbe 350 SC	Neonicotinóide	0,25 – 0,3 kg/ha	Sistêmico	III	7
		Orthene 750 BR					
	Beta-ciflutrina	Orthene 750 BR (para sem.)	Piretróide	50 mL/ha	Contato e ingestão	II	14
		Mospilan					
	Beta-ciflutrina + imidacloprido	Saurus	Piretróide + neonicotinóide	0,75 – 1,0 L/ha	Sistêmico	II	21
		Bulldock 125 SC					
	Bifentrina	Ducat	Piretróide	100 mL/100 L água	Contato e ingestão	II	14
		Full Turbo					
	Buprofezina	Connect	Piretróide	200 – 250 mL/ha	Contato e ingestão	II	20
		Brigade 25 CE					
	Carbofurano	Talstar 100 EC	Metilcarbamat de benzofuranila	30,0 – 40,0 kg/ha	Sistêmico	I	75
		Applaud 250					
	Carbosulfano	Tiadinazona	Análogo de pirazol	600 mL/ha	Sistêmico	II	22
Diafuran 50							
Clorfenapir	Marshal 200 SC	Organofosforado	1,0 L/ha	Contato e ingestão	III	14	
	Pirate						
Clorpirifós	Catcher 480 EC	Organofosforado	1,0 L/ha	Contato e ingestão	II	25	
	Curinga						
Clotianidina	Lorsban 480 BR	Neonicotinóide	250 mL/100 kg sem.	Sistêmico	III	-	
	Nufos 480 EC						
Deltametrina	Poncho	Piretróide	300 mL/ha	Contato e ingestão	I	16	
	Keshet 25 EC						
Esfenvalerato	Deltaphos EC	Piretróide + organofosforado	0,75 – 1,0 L/ha	Contato e ingestão	I	16	
	Sumidan 25 EC						
Etioprofenoxi	Oberon 240 SC	Éter difenilico	500 – 600 mL/ha	Contato e ingestão	III	21	
	Trebion 100 SC						
Fenpropatrina	Danimen 300 CE	Piretróide	100 – 200 mL/ha	Contato e ingestão	I	14	
	Meothrin 300						
Imidacloprido	Sumirody 300	Neonicotinóide	250 g/ha	Sistêmico	III	21	
	Evidence 700 WG						
Lambda-cialotrina	Gaucho	Piretróide	600 mL/ha	Contato e ingestão	III	15	
	Gaucho FS						
Malationa	Gaucho 600 A	Organofosforado	1,0 – 2,0 L/ha	Contato e ingestão	III	3	
	Imidacloprid 600 FS						
Metamidofós	Imidacloprid Nufarm	Organofosforado	0,5 – 1,0 L/ha	Sistêmico, contato e ingestão	I	21	
	Kohinor 200 SC						
Piridafentiona	Nuprid 700 WG	Organofosforado	1,5 L/ha	Sistêmico	III	15	
	Provado 200 SC						
Piriproxifem	Rotaprid 350 SC	Éter piridiloxipropilico	1,0 L/ha	Contato e trans-laminar	I	14	
	Saluzi 600 FS						
Profenofós	Warrant	Organofosforado	200 – 300 mL/100 kg de sem.	Sistêmico	III	-	
	Warrant 700 WG						
Terbufós	Karate Zeon 50 SC	Organofosforado	150 – 200 g/100 kg de sem.	Sistêmico	III	-	
	Malathion 500 CE Sultox						
Tiametoxam	Dinafós	Organofosforado	100 – 200 g/ha	Sistêmico	III	14	
	Glent						
Tiodicarbe	Hamidop 600	Organofosforado	1,0 – 2,0 L/ha	Contato e ingestão	III	3	
	Metamidofós Fersol 600						
Tribufós	Metasip	Organofosforado	0,5 – 1,0 L/ha	Sistêmico, contato e ingestão	II	21	
	Quasar						
Tiametoxam	Stron	Organofosforado	1,5 L/ha	Sistêmico	III	15	
	Tamaron BR						
Tiodicarbe	Ofunack 400 EC	Organofosforado	1,0 L/ha	Contato e ingestão	III	14	
	Cordial 100						
Tribufós	Epingle 100	Organofosforado	600 – 800 mL/ha	Contato, ingestão	III	14	
	Tiger 100 EC						
Tribufós	Curacron 500	Organofosforado	10,0 kg/ha	Sistêmico	I	-	
	Counter 150 G						
Tribufós	Cruiser 350 FS	Organofosforado	200 – 300 mL/100 kg de sem.	Sistêmico	III	-	
	Cruiser 700 WS						
Tribufós	Actara 250 WG	Neonicotinóide	100 – 200 g/ha	Sistêmico	III	14	
	Cruiser 350 FS						

Praga	Produto técnico	Marca comercial	Grupo químico	Dose	Modo de ação	Classe Toxicológica <sup>3</sup>	Carência (dias)	
Vaquinhas ( <i>Diabrotica speciosa</i> , <i>Cerotoma arcuata</i> )	Acefato	Orthene 750 BR	Organofosforado	0,5 – 1,0 kg/ha	Sistêmico, contato e ingestão	IV	14	
		Orthene 750 BR (para sem.)		1,0 kg/100 kg sem.				
	Beta-ciflutrina	Turbo Full	Piretróide	100 mL/ha	Contato e ingestão	II	14	
		Ducat		100 mL/100 L água				
	Beta-ciflutrina + imidacloprido	Connect	Piretróide + neonicotinóide	0,75 – 1,00 L/ha	Sistêmico	II	21	
	Carbaril	Sevin 480 SC	Metilcarbamat de naftila	220 mL/100 L água	Contato e ingestão	III	3	
	Carbosulfano	Marzinc 250 DS	Metilcarbamat de benzofuranila	1,5 – 2,0 kg/100 kg sem.	Sistêmico	II	2	
	Clorfenapir	Pirate	Análogo de pirazol	1,0 L/ha	Contato e ingestão	III	14	
	Clotianidina	Poncho	Neonicotinóide	170 mL/100 kg sem.	Sistêmico	III	-	
	Esfenvalerato	Sumidan 25 CE	Piretróide	400 mL/ha	Contato	I	14	
	Etofenproxi	Trebon 100 SC	Éter difinílico	300 mL/ha	Contato, ingestão	III	3	
	Fipronil	Standak	Pirazol	200 mL/100 kg sem.	Contato e ingestão	III	-	
	Imidacloprido	Gaúcho	Neonicotinóide	200 g/100 kg sem.	Sistêmico	IV	-	
		Gaúcho FS				III	-	
		Gaúcho 600 A				IV	21	
		Evidence 700 WG				III	-	
	Warrant	150 g/ha	IV	21				
	Warrant 700 WG	III	-					
	Lambda-cialotrina	Karate Zeon 50 CS	Piretróide	150 – 200 mL/ha	Contato e ingestão	III	15	
	Malationa	Malathion Prentiss	Organofosforado	1,2 – 2,0 L/ha	Contato e ingestão	III	3	
Metamidofós	Hamidop 600	Organofosforado	0,5 – 1,0 L/ha	Sistêmico, contato e ingestão	II	-		
	Metamidofós Fersol 600				I	-		
	Metasip				II	21		
Parationa-metflica	Stron	Organofosforado	500 mL/ha	Contato e ingestão	I	-		
	Tamaron BR				II	-		
	Folisuper 600 BR				I	7 – 15		
	Mentox 600 EC				II	-		
Nitrosil 600 CE	670 mL/ha	III	15					
Paracap 450 CS	500 – 700 mL/ha	III	-					
Terbufós	Counter 150 G	Organofosforado	10,0 kg/ha	Sistêmico	I	-		
Tiametoxam	Cruiser 350 FS	Neonicotinóide	200 – 300 mL/100 kg sem.	Sistêmico	III	-		
	Cruiser 700 WS				III	-		
Tiametoxam + lambda-cialotrina	Actara 250 WG	Neonicotinóide	150 – 200 g/ha	Sistêmico, contato e ingestão	III	14		
Lagarta-das-folhas ( <i>Hedylepta = Omiodes indicata</i> )	Acefato	Orthene 750 BR	Organofosforado	0,5 – 1,0 kg/ha	Sistêmico, contato e ingestão	IV	14	
		Orthene 750 BR	Organofosforado	0,5 – 1,0 kg/ha	Sistêmico	IV	-	
		Cefanol	Organofosforado	100 g/100 L de água	Sistêmico, contato e ingestão	III	14	
Manhoso ( <i>Chalcodermus bimaculatus</i> )	Metamidofós	Stron	Organofosforado	500 – 650 mL/ha	Sistêmico, contato e ingestão	I	21	
		Mentox 600 EC	Organofosforado	650 mL/ha	Contato e ingestão	II	-	
		Paracap 450 CS	Organofosforado	500 – 700 mL/ha	Contato e ingestão	III	15	
Pulgão ( <i>Aphis craccivora</i> )	Acefato	Orthene 750 BR para sementes	Organofosforado	1,0 kg/100 kg sem.	Sistêmico, contato e ingestão	IV	-	
		Poncho	Neonicotinóide	250 mL/100 kg sem.	Sistêmico	III	-	
		Gaúcho FS	Neonicotinóide	250 mL/100 kg sem.	Sistêmico, contato e ingestão	IV	-	
Pulgão ( <i>Smythurodes betae</i> )	Acefato	Orthene 750 BR para sementes	Organofosforado	1,0 kg/100 kg sem.	Sistêmico, contato e ingestão	III	-	
		Carbofurano	Furadan 350 TS	Metilcarbamat de benzofuranila	1,0 – 1,5 L/100 kg sem.	Sistêmico	I	-
Pulgão ( <i>Aphis rumicis</i> )	Malationa	Malathion Prentiss	Organofosforado	1,2 – 2,0 L/ha	Contato e ingestão	III	3	
		Metamidofós	Metasip	Organofosforado	0,5 - 1,0 L/ha	Sistêmico, contato e ingestão	II	21
Mosca-minadora ( <i>Liriomyza huidobrensis</i> )	Abamectina	Abamectin DVA 18 EC	Avermectina	300 – 600 mL/ha	Contato e ingestão	I	-	
		Abamectin Nortoxa		500 – 750 mL/ha		III	-	
		Kraft 36 CE		250 – 500 mL/100 L água		I	14	
		Superus		300 – 600 mL/ha		III	-	
	Acefato	Orthene 750 BR para sementes	Organofosforado	1,0 kg/100 kg de sementes	Sistêmico, contato e ingestão	IV	14	
		Diafuran 50	Organofosforado	20,0 kg/ha	Sistêmico	I	75	
	Cloridrato de cartape	Cartap BR 500	Bis (Tiocarbamato)	170 g/100 L de água	Sistêmico	III	14	
	Thiobel 500	Triozofós	Trigard 750 PM	Triazinamina	100 g/ha	Sistêmico e ingestão	IV	21
							IV	3
	Ácaro branco ( <i>Polyphagotarsonemus latus</i> )	Espinósade	Tracer	Espinósinas	175 – 200 mL/ha	Não sistêmico	IV	3
Hostathion 400 BR			Organofosforado	1,0 L/ha	Contato e ingestão	II	14	
Piridafentiona		Ofunack 400 EC	Organofosforado	1,5 L/ha	-	III	15	
Abamectina		Abamectin DVA 18 EC	Avermectina	300 – 600 mL/ha	Contato e ingestão	I	14	
		Superus				III	-	
Vertimec 18 CE		III	-					
Azociclotina		Caligur	Organoestânico	500 mL/ha	Contato	II	14	
		Cover DF				II	14	
Enxofre		Kumuluf DF	Inorgânico	300 g/ 100 L água	Contato	IV	-	
		Kumuluf DF-AG				IV	-	
Sulficamp	600 g/ 100 L água	IV	-					
Espiromesifeno	Ofunack 400 EC	Cetoenol	500 – 600 mL/ha	Contato e ingestão	III	21		
Piridafentiona	Ofunack 400 EC	Organofosforado	1,5 L/ha	-	III	15		
Profenofós	Curacron 500	1. Organofosforado	750 mL/ha	Contato e ingestão	III	14		
					III	14		
Triozofós	Hostathion 400 BR	Organofosforado	0,8 – 1,0 L/ha	Contato e ingestão	II	14		
	Clorpirifós	Clorpirifós Fersol 480 EC	Organofosforado	1,25 L/ha	Contato e ingestão	I	25	
Broca-das-vagens ( <i>Etiella zinckenella</i> )	Clorpirifós	Lorsban 480 BR	Organofosforado	1,25 L/ha	Contato e ingestão	II	25	
		Vexter	II	25				

Praga	Produto técnico	Marca comercial	Grupo químico	Dose	Modo de ação	Classe Toxicológica <sup>3</sup>	Carência (dias)
Ácaro-vermelho ( <i>Tetranychus luteipes</i> )	Enxofre	Sulficamp	Inorgânico	600 g/100 L água	Contato	IV	-
	Quinometionato	Morestan BR	Quinoxalina	400 – 600 g/ha	Contato	III	14
Ácaro-rajado ( <i>Tetranychus urticae</i> )	Enxofre	Microsulfan 800 PM	Inorgânico	4,0 kg/ha	Contato	IV	-
	Fenpropatrina	Danimen 300 CE Meothrin 300 Sumirody 300	Piretróide	200 – 300 mL/ha	Contato e ingestão	I	14
	Metamidofós	Hamidop Tamaron BR	Organofosforado	0,5 – 1,0 L/ha	Sistêmico, contato e ingestão	II	21
Lagarta-das-vagens ( <i>Microlepidoptera</i> )	Clorpirifós	Lorsban 480 BR	Organofosforado	1,25 L/ha	Contato e ingestão	II	25
( <i>Microlepidoptera</i> ) Tamanduá da soja ( <i>Stenocorypha</i> )	Fipronil	Vexter Amulet Belure Standak Violin TS ERRO	Pirazol	200 mL/100 kg sem	Contato e ingestão	III	-

<sup>1</sup>Inseticidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 2009).

<sup>2</sup>A omissão de princípios ativos ou de produtos comerciais não implica na impossibilidade de sua utilização, desde que registrados no MAPA e cadastrados no órgão competente do Estado (Defesa Vegetal) para o feijoeiro.

<sup>3</sup>I-Extremamente tóxico; II-Altamente tóxico; III-Medianamente tóxico; IV- Pouco tóxico.

## Anexo 2. Fungicidas registrados para o tratamento de sementes do feijoeiro-comum<sup>1,2</sup>.

Ingrediente ativo (i.a.)	Grupo químico	Produto comercial	Classe Toxicológica <sup>2</sup>	Modo de Ação	Alvo		Dose P.C. 100 kg sementes		
					Nome científico	Nome vulgar			
Captana	Dicarboximida	Captan 750 TS	I	Não sistêmico	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	200 g		
					<i>Rhizoctonia solani</i>	Damping-off; Tombamento			
		Captan SC	I	Não sistêmico de ação preventiva	<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>phaseoli</i>	Mancha-de-fusarium	300 mL		
					<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose			
Carbendazim	Benzimidazol	Derosal 500 SC	II	Sistêmico	<i>Penicillium</i> spp.	Fungo-de-armazenamento	100 mL		
					<i>Rhizoctonia solani</i>	Damping-off; Tombamento			
		Minx 500 SC	III	Sistêmico	<i>Fusarium</i> spp.	Fusariose	80 mL		
					<i>Alternaria</i> spp.	Mancha-de-alternaria			
Rodazim 500 SC	III	Sistêmico	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	80 mL				
			<i>Fusarium</i> spp.	Fusariose					
Carbendazim + tiram	Benzimidazol + dimetilítio-carbamato	Derosal Plus	III	Sistêmico e contato	<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose	300 mL		
Carboxina	Carboxanilida	Vitavax 750 PM BR	II	Sistêmico	<i>R. solani</i>	Damping-off; Tombamento	150 – 250 g		
					<i>Alternaria</i> spp.	Mancha-de-alternaria			
					<i>R. solani</i>	Damping-off; Tombamento			
					<i>Penicillium</i> spp.	Fungo-de-armazenamento			
					<i>Macrophomina phaseolina</i>	Podridão-cinzenta-do-caule			
					<i>Fusarium solani</i> f. sp. <i>phaseoli</i>	Podridão-radicular-seca			
		Anchor SC	III	Sistêmico e contato	<i>Cladosporium</i> spp.	Fungo-de-pós-colheita	600 – 800 mL		
					<i>Aspergillus</i> spp.	Tombamento			
					<i>Alternaria</i> spp.	Mancha-de-alternaria			
					<i>Aspergillus</i> spp.	Fungo de armaz.			
					<i>Cladosporium</i> spp.	Fungo de armaz.			
					<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose			
Carboxina + tiram	Carboxanilida + dimetilítio-carbamato	Vitavax-Thiram 200 SC	IV	Sistêmico e contato	<i>M. phaseolina</i>	Podridão-cinzenta-do caule	250 – 300 mL		
					<i>Penicillium</i> spp.	Fungo de armaz.			
					<i>R. solani</i>	Podridão-radicular-de-			
					<i>Rhizoctonia</i>	Rhizoctonia			
					<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose			
					<i>Cladosporium</i> spp.	Fungo-de-pós-colheita			
Difenoconazol	Triazol	Spectro	III	Sistêmico	<i>Aspergillus</i> spp.	Tombamento	334 mL		
					<i>Alternaria</i> spp.	Mancha-de-alternaria			
					<i>Alternaria alternata</i>	Mancha-de-alternaria			
					<i>Fusarium solani</i> f. sp. <i>phaseoli</i>	Podridão radicular seca			
					<i>Rhizoctonia solani</i>	Damping-off; Tombamento			
					<i>Penicillium</i> spp.	Fungo-de-armazenamento			
		Fludioxonil	Fenilpirrol	Maxim	IV	Contato	<i>Fusarium solani</i> f. sp. <i>phaseoli</i>	Podridão-radicular-seca	200 mL
							<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose	
							<i>M. phaseolina</i>	Podridão cinzenta do caule	
							<i>R. solani</i>	Damping-off; Tombamento	
							<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose	
							<i>Fusarium solani</i> f. sp. <i>phaseoli</i>	Podridão radicular seca	
Flutriafol	Triazol	Vincit 50 SC	III	Sistêmico	<i>M. phaseolina</i>	Podridão cinzenta do caule	100 – 150 mL		
					<i>R. solani</i>	Damping-off; Tombamento			
		Monceren PM	IV	Protetor	<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose			
					<i>R. solani</i>	Damping-off; Tombamento			
Monceren 250 SC	II	Protetor	<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose	300 – 500 mL				
			<i>R. solani</i>	Damping-off; Tombamento					
Quintozeno	Cloroaromático	Kobutol 750	III	Contato	<i>Fusarium solani</i> f. sp. <i>phaseoli</i>	Podridão radicular seca	350 g		
					<i>R. solani</i>	Damping-off; Tombamento			
		Terraclor 750 WP	IV	Contato	<i>Sclerotium rolfsii</i>	Murcha-de-Sclerotium			
					<i>R. solani</i>	Damping-off; Tombamento			
Tolifluanida	Fenilsulfamida	Euparem 500 PM	III	Contato	<i>Sclerotium rolfsii</i>	Murcha-de-Sclerotium	150 – 300 g		
					<i>Aspergillus</i> spp.	Tombamento			
					<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose	150 g		
					<i>Penicillium</i> spp.	Fungo de armazenamento			

<sup>1</sup>Fungicidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 2009).

<sup>2</sup>A omissão de princípios ativos ou de produtos comerciais não implica na impossibilidade de sua utilização, desde que registrados no MAPA e cadastrados no órgão competente do Estado (Defesa Vegetal) para o feijoeiro.

<sup>3</sup>I-Extremamente tóxico; II-Altamente tóxico; III-Medianamente tóxico; IV- Pouco tóxico.



**Anexo 4.** Herbicidas registrados para a cultura do feijoeiro para controle de plantas daninhas de folhas largas e gramíneas<sup>1, 2</sup>.

Nome técnico	Nome comercial	Formulação <sup>4</sup> (g/L ou kg)	Época de aplicação <sup>5</sup>	Espécies controladas	Dose (L ou g/ha)	Observações
Bentazona	Banir	SL 480	Pós emergente	Folhas largas	1,5	Aplicar quando o feijoeiro estiver no estádio da 1ª ao da 3ª folha trifoliolada, solo úmido e umidade relativa ao ar entre 70% e 80%; usar adjuvante.
	Basagran 480	SL 600				
Bentazona + imazamoxi	Ampro	SL 600 + 28	Pós emergente	Folhas largas	1,0	Aplicar quando o feijoeiro estiver no estádio da 1ª ao da 3ª folha trifoliolada, solo úmido e umidade relativa ao ar entre 70% e 80%, usar adjuvante, permite plantio de milho sequencial.
Bentazona + paraquate	Pramato	SL 48 + 30	Pós emergente	Gramíneas e folhas largas	2,5	Aplicar quando o feijoeiro estiver no estádio da 1ª ao da 3ª folha trifoliolada, solo úmido e umidade relativa ao ar entre 70% e 80%, usar adjuvante.
Cletodim	Select	EC 240	Pós emergente	Gramíneas	0,35 a 0,45	Aplicar quando o feijoeiro estiver no estádio da 1ª ao da 3ª folha trifoliolada; gramíneas até três perfislos.
Cletodim + fenoxaprope-P-etílico	Podium S	EC 50 + 50	Pós emergente	Gramíneas	1,0	Aplicar quando o feijoeiro estiver com 15 a 20 cm.
	Selefen					
Diclofop-metilico	Iloxan	EC 284	Pós emergente	Gramíneas	3,0	Aplicar quando as plantas daninhas, capim pé-de-galinha, capim-marmelada, e capim-carrapicho estiverem no estágio de 2 a 4 folhas, o capim-colchão até 2 folhas e o capim-arroz com 3 a 5 folhas.
Fluazifop-P-butílico Fluazifop-P-butílico + fomesafem	Fusilade 250	EW 250	Pós emergente	Gramíneas	0,5 a 1,0	Aplicar quando o feijoeiro estiver no estádio da 1ª ao da 3ª folha trifoliolada, solo úmido e umidade relativa ao ar entre 70% e 80%; usar adjuvante; permite plantio de milho sequencial.
	Robust	ME 200 + 250	Pós emergente	Gramíneas e folhas largas	0,8 a 1,0	
Imazamoxi	Sweeper	WG 700	Pós emergente	Folhas largas	40-60	Aplicar quando o feijoeiro estiver no estádio da 1ª ao da 3ª folha trifoliolada, solo úmido e umidade relativa ao ar entre 70% e 80%; usar adjuvante; permite plantio de milho sequencial.
Pendimetalina	Herbadox	EC 500	PPI e/ou Pré plantio	Gramíneas e algumas folhas largas	2,0 a 3,0 L	Incorporar, mecanicamente ou via irrigação, ao solo, em caso de pouca umidade do solo.
	Herbadox 400	EC 400			2,0 a 4,0 L	
S-metolacoloro	Dual Gold	EC 960	Pré plantio	Gramíneas e folhas largas	1,25	Aplicar logo após semeadura do feijoeiro, em solo úmido, não usar em solo arenoso.
Setoxidim	Poast	DC 184	Pós emergente	Gramíneas	1,0 a 1,25	Aplicar quando as plantas daninhas estiverem no estádio de 1 a 3 folhas, com solo úmido, usar adjuvante.
	Poast Plus	DC 120			1,5 a 2,0	
Tepaloxidin	Aramo	EC 200	Pós emergente	Gramíneas	0,375 a 0,5	Aplicar quando as plantas daninhas estiverem no estádio de 1 a 3 folhas, com solo úmido, usar adjuvante.
	Arrow	EC 450			1,2 a 5,0	
Trifluralina	Canastra	EC 450	Pré emergente	Gramíneas e algumas folhas largas	1,2 a 2,4	Aplicar em solo úmido ou irrigar logo após.
	Herbiflan	EC 445			0,9 a 4,0	
	Premerlin	EC 600				
	OM <sup>3</sup>					

<sup>1</sup>Herbicidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 2009).<sup>2</sup>A omissão de princípios ativos ou de produtos comerciais não implica na impossibilidade de sua utilização, desde que registrados no MAPA e cadastrados no órgão competente do Estado (Defesa Vegetal) para o feijoeiro.<sup>3</sup>Outras marcas comerciais.<sup>4</sup>SL = Concentrado solúvel; EC = Concentrado emulsão; EW = Emulsão óleo em água; ME = Micro emulsão; WG = Granulado dispersível; DC = Concentrado dispersível.<sup>5</sup>PPI = Pré plantio incorporado.

**Anexo 5. Principais pragas encontradas na cultura do feijoeiro, descrição, danos e sintomas de ataque.**

Local de ataque, nomes comum e científico	Descrição	Danos e sintomas de ataque
<b>Pragas das sementes, plântulas e raízes</b>		
Lagarta-elasmô	Lagarta verde-azulada (até 15 mm) com cabeça marrom e movimentos ágeis. Casulos revestidos de solo.	Perfuração do caule próximo à superfície do solo e galerias ascendentes no xilema, provocando amarelimento, murcha e morte da planta.
<i>Elasmopalpus lignosellus</i> Lagarta-rosca	Lagarta cinza-escura a marrom-escura (até 50 mm) de hábito noturno.	Corte de plântulas rente ao solo e consumo de sementes.
<i>Agrotis ipsilon</i> Lagarta-cortadeira	A parte frontal da cabeça da lagarta madura apresenta um "Y" invertido de coloração branca.	As lagartas cortam as plântulas rente ao solo.
<i>Spodoptera frugiperda</i> Larvas de vaquinhas	Besouro (6 mm) verde com manchas amarelas.	Adultos causam desfolha. Danos mais significativos ocorrem na fase de plântula.
<i>Diabrotica speciosa</i> <i>Cerotoma arcuata</i>	Besouro (5 a 6 mm) castanho com manchas escuras.	
Bicheira do feijoeiro, larva-das-sementes <i>Delia pratura</i>	As larvas são branco-amarelada, sem pernas e no máximo desenvolvimento medem cerca de 6 mm de comprimento. Os adultos são semelhantes aos da mosca doméstica, de coloração cinza.	Larvas perfuram os cotilédones, destruindo parcialmente ou totalmente o embrião, ocasionando redução na população de plantas. As larvas podem alimentar-se também no interior do hipocótilo, em plantas recém-emergidas, podendo ocorrer podridões dos tecidos, ocasionadas por fungos e bactérias oportunistas.
Lesmas <i>Sarasinia linguiformis</i> , <i>Limax</i> spp., <i>Deroceus</i> spp., <i>Phyllocaulis</i> spp.	Molusco de corpo achatado e de coloração marrom, parda ou cinza, medindo, quando adulto, de 5 a 7 cm de comprimento.	Podem causar desfolha (restando somente o talo da planta), cortar plantas rente ao solo e danificar vagens. Danos mais significativos ocorrem na fase de plântula.
Gorgulho do solo <i>Teratopactus nodicollis</i>	Os adultos possuem coloração marrom-acinzentada, medem de 15 a 23 mm e apresentam rostro curto e quadrado. As larvas são ápodas, com o corpo cilíndrico levemente curvado, coloração branco-amarelada e com a cápsula cefálica castanho-amarelada, com mandíbulas bem desenvolvidas.	Em plantas no estágio de folhas primárias (V2), a larva causa um dano típico, caracterizado pelo corte transversal da extremidade da raiz principal. Os sintomas de dano são caracterizados pela murcha, secamento e morte das plantas e o ataque é normalmente em reboladeiras. Em plantas mais desenvolvidas, as larvas alimentam-se do cortex das raízes, não havendo desenvolvimento de raízes laterais nas áreas danificadas.
<b>Pragas das folhas</b>		
Vaquinhas <i>Diabrotica speciosa</i> <i>Cerotoma arcuata</i>	O adulto de <i>D. speciosa</i> apresenta coloração verde, com três manchas amarelas no dorso e mede cerca de 6 mm de comprimento. O adulto de <i>C. arcuata</i> é um besouro de coloração castanha, com manchas escuras no dorso e mede de 5 a 6 mm de comprimento.	Os adultos das vaquinhas causam desfolha durante todo o ciclo da cultura, reduzindo a área fotossintética. Os danos mais significativos ocorrem no estágio de plântula, pois podem até causar a morte da planta, no caso de alta população da praga.
Lagarta falsa-medideira <i>Pseudoplusia includens</i>	Lagarta verde-clara, com linhas longitudinais esbranquiçadas no dorso (até 35 mm). Possui dois pares de patas abdominais e movimenta-se "medindo palmo".	As lagartas causam desfolha durante todo o ciclo da cultura, reduzindo a área fotossintética.
Lagarta-enroladeira das folhas <i>Omiodes indicata</i>	Adulto tem asas amareladas com três estrias transversais escuras; lagarta amarela a verde (até 20 mm); pupa nas folhas enroladas pelo inseto.	Rendilhamento dos folíolos que se tornam secos. Folhas atacadas enroladas com fios de seda.
Lagarta-cabeça-de-fósforo <i>Urbanus proteus</i>	As lagartas são reconhecidas pelas três linhas longitudinais no dorso e pela grande cápsula cefálica marrom-avermelhada.	As lagartas dobram as margens das folhas do feijoeiro, reduzindo a área fotossintética. Devido à baixa capacidade reprodutiva, raramente causam danos significativos ao feijoeiro.
Mosca minadora <i>Liriomyza huidobrensis</i> Raspadores e sugadores	Mosca preta (1 mm) com duas pontuações amarelas no dorso, larvas amareladas no interior de galerias nas folhas.	Galerias formadas pelas larvas entre a epiderme superior e inferior das folhas. Podem causar murcha e queda prematura de folhas.
Cigarrinha-verde <i>Empoasca kraemeri</i>	Adulto verde (3 mm); forma jovem menor e de coloração verde-clara; locomovem-se lateralmente; insetos na página inferior das folhas.	Sugam a seiva da planta; folíolos enrolados para baixo, com amarelecimento e seca dos bordos.
Ácaro-rajado <i>Tetranychus urticae</i>	O adulto possui forma ovalada e coloração esverdeada com duas manchas mais escuras no dorso, sendo uma de cada lado e mede cerca de 0,45 mm de comprimento e 0,24 mm de largura.	Geralmente alimentam-se das folhas na parte mediana da planta. As folhas ficam amareladas e posteriormente ressecadas e bronzeadas.
Ácaro-branco <i>Polyphagotarsonemus latus</i>	Ácaro (0,17 mm) de cor branca a verde-clara; vive na página inferior das folhas e não produz teia.	Raspam o tecido da planta e se alimentam da seiva extravasada; folhas dos ponteiros verde-escuros brilhantes e com bordas enroladas para cima; face inferior das folhas bronzeadas; vagens prateadas, bronzeadas e retorcidas.
Mosca-branca <i>Bemisia tabaci</i> biótipos A e B	Adulto branco (0,9 mm); forma jovem (ninfas) sem asas e de coloração transparente a branco leitosa; ovos e ninfas na página inferior das folhas.	Sugam a seiva e transmitem o vírus do mosaico-dourado; folhas com coloração amarelo intenso; enrolamento de folhas jovens, com redução do tamanho da planta, vagens deformadas, sementes de peso reduzido.
Trips <i>Thrips palmi</i>	Adulto amarelo claro (1 a 1,2 mm) com asas franjadas; ninfas sem asas e amareladas; insetos na página inferior das folhas e nas flores.	Folhas com pontos brancos na parte superior e prateadas na inferior; necrose dos tecidos mortos; atrofia de brotos e botões foliares e queda prematura de botões e vagens.
<b>Pragas das hastes a axilas</b>		
Broca-das-axilas <i>Epinotia aporema</i>	Inicialmente as larvas são branco-esverdeadas, com a cabeça escura, tornando-se amareladas e posteriormente róseas, quando próximo da fase de pupa.	O ataque geralmente inicia-se pelo ponteiro das plantas. As larvas penetram no caule através das axilas dos brotos terminais do feijoeiro e formam uma galeria descendente, onde ficam abrigadas. Elas unem os folíolos com uma teia e podem alimentar-se do caule ou dos ramos da planta, podendo causar sua quebra e favorecer a entrada de patógenos.
Tamandú-da-soja <i>Sternechus subsignatus</i>	Os adultos são besouros que medem aproximadamente 8 mm de comprimento, de coloração preta e faixas amareladas no dorso do tórax, na proximidade da cabeça e nos élitros, formados por pequenas escamas.	Os adultos atacam os pecíolos e a haste principal, desfiando os tecidos ao redor da haste. As larvas desenvolvem-se no interior das hastes, abrindo galerias em seu interior, que podem provocar a quebra e muitas vezes a morte das plantas.
<b>Pragas das vagens e grãos</b>		
Lagartas-das-vagens <i>Maruca vitrata</i>	Lagarta parda com manchas escuras e cabeça preta.	Destruição das vagens e dos grãos; presença de excrementos nas vagens.
<i>Thecla jebus</i>	Lagarta verde (até 20 mm) no interior das vagens.	
<i>Etiella zinckenella</i>	Lagarta verde-clara a rosada (até 20 mm) com cabeça escura.	
Percevejos dos grãos <i>Neomegalotomus simplex</i>	Percevejo marrom claro (11 mm) de corpo alongado, ninfas semelhantes a formigas.	Sugam os grãos, os quais tornam-se enrugados, chochos e escurecidos; havendo redução do poder germinativo das sementes e da qualidade dos grãos.
<i>Piezodorus guildinii</i>	Percevejo pequeno (10 mm), verde claro e com lista marrom avermelhada no dorso do tórax.	
<i>Nezara viridula</i>	Percevejo verde (12 a 15 mm).	
<i>Euschistus heros</i>	Percevejo marrom escuro com 2 espinhos laterais no pronoto.	
<b>Pragas dos grãos armazenados</b>		
Carunchos <i>Zabrotes subfasciatus</i> <i>Acanthoscelides obtectus</i>	A fêmea de <i>Z. subfasciatus</i> tem coloração marrom e difere do macho por ser maior e apresentar quatro manchas de cor creme nos élitros. O adulto de <i>A. obtectus</i> apresenta coloração cinza com manchas claras.	Os carunchos causam danos aos grãos devido às galerias feitas pelas larvas, destruindo os cotilédones, reduzindo a massa da semente e favorecendo a entrada de micro-organismos e ácaros.



**Anexo 7.** Período de maior probabilidade de ocorrência, nível de ação e medidas de controle, para as pragas do feijoeiro.

Praga ou Dano	Período de maior probabilidade de ocorrência	Nível de ação
Lagarta-elasma <i>Elasmopalpus lignosellus</i> Lagarta-rosca <i>Agrotis ipsilon</i>	Na fase vegetativa	2 plantas cortadas ou com sintomas de murcha, em 2 m de linha.
Vaquinhas <i>Diabrotica speciosa</i> <i>Cerotoma arcuata</i>	Até a formação das vagens	20 insetos por pano (2 m de linha) ou 50% de desfolha de folhas primárias ou 30% de desfolha antes da floração ou 15% de desfolha após a floração.
Mosca-branca <i>Bemisia tabaci</i> biótipos A e B	Da germinação até a formação das vagens	Não determinado.
Mosca-minadora <i>Liriomyza huidobrensis</i>	Na fase vegetativa	Uma a duas larvas vivas por folha trifoliolada. Não considerar folhas primárias na amostragem.
Cigarrinha verde <i>Empoasca Kraemeri</i>	Até a floração	40 ninfas por pano, ou em 2 metros de linha.
Tripes	Até a floração	100 tripes em um metro; três tripes por flor.
Ácaro branco e ácaro rajado	Até a formação das vagens	4 plantas com sintomas e/ou presença dos ácaros em 2 m de linha.
Lagarta enroladeira <i>Omiodes indicata</i>	Antes da floração Após a floração	30% de folhas atacadas. 15% de folhas atacadas.
Outras pragas desfolhadoras	Folhas primárias Antes da floração Após floração	50% de desfolha. 30% de desfolha. 15% de desfolha.
Percevejos <i>Neomegalotomus parvus</i> ; <i>Piezodorus guildinii</i> <i>Nezara viridula</i> <i>Euschistus heros</i>	Formação das vagens até a maturação fisiológica	2 percevejos por pano e/ou 5 percevejos em dez redadas.
Lagartas das vagens <i>Maruca vitrata</i> <i>Thecla jebus</i> <i>Etiella zinckenella</i>	Formação das vagens até a maturação fisiológica	20 vagens atacadas em 2 m de linha.
Lesmas	Todos os estágios de desenvolvimento	1 lesma por m <sup>2</sup> .

Fonte: Quintela (2002); Quintela et al. (2005); Ribeiro e Peloso (2009).

**Anexo 8.** Agentes de disseminação, condições ambientes favoráveis e formas de sobrevivência dos patógenos habitantes do solo que incidem sobre o feijoeiro comum.

Doença	Agentes de disseminação	Condições favoráveis para o desenvolvimento da doença	Sobrevivência do patógeno após a colheita do feijão
<b>Fungos</b>			
Murcha-de-fusário ( <i>Fusarium oxysporium</i> f. sp. <i>phaseoli</i> )	Vento, semente, chuva, trânsito de pessoas, animais e implementos agrícolas, água de irrigação..	Temperatura entre 20 °C e 28 °C, alta umidade, solo compactado, pH do solo abaixo de 6 e presença de nematóides.	Clamidósporos no solo, restos de cultura e sementes.
Podridão-cinzenta-do-caule ( <i>Macrophomina phaseolina</i> .)	Vento, semente, chuva, trânsito de pessoas, animais e implementos agrícolas, água de irrigação.	Temperatura entre 28 °C e 35 °C, estresse hídrico, solo compactado.	Escleródios no solo, restos de cultura, sementes, ampla gama de hospedeiros.
Podridão-do-colo ( <i>Sclerotium rolfsii</i> )	Sementes, trânsito de pessoas, animais e implementos agrícolas, água de irrigação.	Temperatura entre 25 °C e 30 °C, alta umidade relativa (acima de 90%) e solo úmido, pH do solo abaixo de 6.	Escleródios no solo, saprofiticamente na matéria orgânica, mais de 200 espécies de plantas, restos de culturas, plantas voluntárias, sementes.
Podridão-radicular-de-rizoctonia ( <i>Rhizoctonia solani</i> )	Vento, chuva, trânsito de pessoas, animais e implementos agrícolas, água de irrigação.	Temperatura moderada, solo compactado.	Escleródios no solo, restos de cultura, saprofiticamente na matéria orgânica, sementes, plantas voluntárias, ampla gama de hospedeiros.
Podridão-radicular-seca ( <i>Fusarium solani</i> f. sp. <i>phaseoli</i> )	Semente, trânsito de pessoas, animais e implementos agrícolas, água de irrigação.	Temperatura entre 20 °C e 32 °C, alta umidade no solo ou estresse hídrico, solo compactado e ácido, presença de nematóides.	Clamidósporos no solo, restos de cultura, plantas voluntárias, semente, outras espécies de leguminosas.
<b>Nematóides</b>			
Nematóides das galhas ( <i>Meloidogyne javanica</i> , <i>Meloidogyne incognita</i> )	Enxurrada, trânsito de pessoas, animais e implementos agrícolas, água de irrigação.	Solos arenosos, bem drenados, com temperatura média de 25 °C a 30 °C.	Ovos agregados em matrizes gelatinosas no solo, multiplicação em plantas remanescentes.
Nematóides-das-lesões ( <i>Pratylenchus brachyurus</i> )	Enxurrada, trânsito de pessoas, animais e implementos agrícolas, água de irrigação.	Solos arenosos, bem drenados.	Ovos isolados no solo, multiplicação em plantas remanescentes.
Nematóide do cisto <sup>(1)</sup> ( <i>Heterodera glycines</i> )	Enxurrada, trânsito de pessoas, animais e implementos agrícolas, água de irrigação.	Solos arenosos, bem drenados.	Ovos isolados no solo, multiplicação em plantas remanescentes.

<sup>1</sup>Não há relato de perdas na produção do feijão comum causadas por *Heterodera glycines*. Nesse caso, a importância do feijoeiro comum é maior como hospedeiro alternativo do patógeno, que ataca em especial a soja.

**Anexo 9.** Agentes de disseminação, condições ambientes favoráveis e formas de sobrevivência dos patógenos da parte aérea do feijão.

Doença	Agentes de disseminação	Condições favoráveis para o desenvolvimento da doença.	Sobrevivência do patógeno após a colheita do feijão.
<b>Fungos</b>			
Antracnose ( <i>Colletotrichum lindemuthianum</i> )	Semente, chuva acompanhada de vento, trânsito de pessoas, animais e implementos agrícolas, água de irrigação.	Temperatura entre 13° C e 26° C, alta umidade e chuvas ou irrigações frequentes.	Restos de cultura, sementes, plantas voluntárias, muitas espécies de leguminosas.
Ferrugem ( <i>Uromyces appendiculatus</i> )	Vento, chuva acompanhada de vento, trânsito de pessoas, animais e implementos agrícolas, água de irrigação.	Temperatura entre 17° C e 27° C, alta umidade.	Restos de cultura de uma safra para a outra, plantas voluntárias.
Mancha-angular ( <i>Pseudocercospora griseola</i> )	Semente, chuva acompanhada de vento, trânsito de pessoas, animais e implementos agrícolas, água de irrigação.	Temperatura entre 16° C e 28° C, alternância entre alta e baixa umidade.	Restos de cultura, sementes, plantas voluntárias, algumas leguminosas.
Mancha-de-alternária ( <i>Alternaria</i> spp.)	Semente, chuva acompanhada de vento, trânsito de pessoas, animais e implementos agrícolas, água de irrigação.	Temperatura entre 16° C e 28° C, alta umidade.	Restos de cultura, plantas voluntárias, sementes.
Mancha-de-ascoquita ( <i>Ascochyta</i> spp.)	Semente, chuva acompanhada de vento, trânsito de pessoas, animais e implementos agrícolas, água de irrigação.	Temperatura entre 16° C e 26° C, alta umidade.	Restos de cultura, plantas voluntárias, sementes.
Oídio ( <i>Erysiphe polygoni</i> )	Chuva acompanhada de vento, trânsito de pessoas, animais e implementos agrícolas, água de irrigação.	Temperatura entre 20° C e 25° C, baixa umidade relativa do ar e do solo.	Restos de cultura de uma safra para a outra, plantas voluntárias.
Sarna ( <i>Colletotrichum truncatum</i> )	Semente, chuva acompanhada de vento, trânsito de pessoas, animais e implementos agrícolas, água de irrigação.	Alta temperatura (28° C), alta umidade relativa.	Restos de cultura, sementes.
<b>Bactéria</b>			
Crestamento-bacteriano ( <i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>phaseoli</i> e <i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>fuscans</i> )	Semente, chuva acompanhada de vento, trânsito de pessoas, animais e implementos agrícolas, água de irrigação.	Temperatura entre 28° C e 32° C, alta umidade e chuvas frequentes.	Restos de cultura, sementes, plantas voluntárias, algumas leguminosas e plantas daninhas.
Murcha-de-curtobacterium ( <i>Curtobacterium flaccumfaciens</i> pv. <i>flaccumfaciens</i> )	Semente, chuva acompanhada de vento, trânsito de pessoas, animais e implementos agrícolas, água de irrigação.	Alta temperatura, estresse hídrico e alta umidade.	Restos de cultura, sementes, plantas voluntárias, algumas leguminosas e plantas daninhas.
<b>Vírus</b>			
Mosaico-comum (Bean common mosaic virus)	Semente, pulgões ( <i>Aphis</i> spp., <i>Myzus persicae</i> , <i>Macrosiphum</i> sp.).	Temperatura de média a alta, e baixa umidade relativa.	Leguminosas nativas, plantas voluntárias, sementes.
Mosaico-necrótico (Bean common mosaic necrosis virus)	Semente, pulgões ( <i>Aphis</i> spp., <i>Myzus persicae</i> , <i>Macrosiphum</i> sp.).	Temperatura de média a alta, e baixa umidade relativa.	Leguminosas nativas, plantas voluntárias.
Mosaico-dourado (Bean golden mosaic virus)	Mosca-branca.	Temperatura de média a alta, e baixa umidade relativa.	Hospedeiros alternativos como soja, algodão, tomate, e plantas daninhas.
<b>Doenças de importância secundária</b>			
Carvão ( <i>Microbotryum phaseoli</i> n. sp.)	Restos de culturas hospedeiras.	Temperatura entre 28° C e 33° C, alta umidade relativa.	Restos de cultura de feijoeiro, milho e sorgo infectados.
Ferrugem-asiática ( <i>Phakopsora pachyrhizi</i> )	Chuva acompanhada de vento, trânsito de pessoas, animais e implementos agrícolas, água de irrigação.	Temperatura média menor que 28° C (15° C a 28° C, alta umidade relativa).	Soja, plantas voluntárias,, Espécies de <i>Pueraria</i> , feijão caupi ( <i>Vigna unguiculata</i> ), <i>Crotalaria</i> spp., Soja ( <i>Glycine max</i> ), etc.
Fogo-selvagem ( <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>tabaci</i> )	Sementes, chuvas acompanhadas de vento, trânsito de pessoas, animais e implementos agrícolas, água de irrigação.	Baixa temperatura.	Sementes, plantas voluntárias.

**Anexo 10. Métodos de controle de doenças do feijoeiro comum em diferentes fases do empreendimento.**

Fase	Recomendável	Doença controlada	
<b>Antes do plantio</b>	Escolher áreas sem histórico ou com baixa infestação de doenças causadas por patógenos habitantes de solo.	Podridão-cinzenta-da-haste, mela, mofo-branco, murcha-de-fusário, podridão-do-colo, podridão-radicular, podridão-radicular-seca, murcha-de-curtobacterium e nematóides.	
	Desinfestação do solo com o plantio de espécies de <i>Brachiaria</i> spp.	Podridão-cinzenta-da-haste, mela, mofo-branco, murcha-de-fusário, podridão-do-colo, podridão-radicular, podridão-radicular-seca e nematóides.	
	Desinfestação do solo com o plantio de milheto ( <i>Pennisetum glaucum</i> ).	Murcha-de-fusário, nematóides.	
	Desinfestação do solo com o plantio de <i>Crotalaria</i> spp.	Nematóides.	
	Evitar, se possível, a proximidade entre os plantios ou isolá-los com faixas de mata ou vegetação mais alta.	Doenças causadas principalmente por patógenos disseminados pelo vento e por insetos.	
	Aquisição de sementes sadias.	Todas as doenças em questão, com exceção da ferrugem, do oídio e do mosaico-dourado.	
	Rotação adequada de culturas.	Todas as doenças causadas por fungos, bactérias e nematóides.	
	Alternância de cultivares de feijão.	Principalmente antracnose, ferrugem, mancha-angular, murcha-de-fusário e oídio.	
	Correção da acidez do solo.	Mela e podridão do colo.	
	Eliminação de plantas remanescentes do plantio anterior.	Todas as doenças.	
	Ajustes e manutenção de implementos agrícolas (para preparo do solo e pulverização).	Todas as doenças.	
	Evitar o cultivo no início do outono.	Crestamento-bacteriano e mosaico-dourado.	
	Evitar o cultivo durante os meses mais frios.	Podridão radicular, podridão-radicular-seca, mofo-branco, murcha-de-fusário.	
	Evitar plantio em épocas chuvosas.	Antracnose, mancha-angular, ferrugem, crestamento-bacteriano, mela.	
	Lavar todas as máquinas e implementos agrícolas que operam em outra gleba.	Podridão-cinzenta-da-haste, mela, mofo-branco, murcha-de-fusário, podridão-do-colo, podridão-radicular, podridão-radicular-seca e nematóides.	
	Aração profunda com tombamento da leiva.	Todas as doenças causadas por fungos, bactérias e nematóides.	
	Redução da compactação do solo.	Murcha-de-fusário, podridão-do-colo, podridão-radicular e podridão-radicular-seca, mofo-branco.	
	Correção da acidez do solo.	Mela e podridão do colo.	
	<b>Plantio</b>	Plantio de cultivares resistentes ou tolerantes.	Antracnose, mancha-angular, crestamento-bacteriano, ferrugem, mosaico comum, murcha-de-fusário.
		Considerar a direção prevalecente do vento para a escolha do primeiro pivô ou gleba a ser plantado.	Patógenos transportados pelo vento.
Alternar culturas entre áreas de plantio adjacentes.		Patógenos disseminados principalmente pelo vento e por insetos.	
Alternar variedades de feijão entre plantios adjacentes.		Principalmente antracnose, ferrugem, mancha-angular e oídio.	
Tratamento de sementes com fungicidas.		Doenças fúngicas transmissíveis pela semente e proteção contra fungos de solo.	
Tratamento de sementes com inseticidas.		Mosaico-dourado.	
Semeadura rasa.		Podridão-cinzenta-da-haste, podridão-radicular e podridão radicular-seca.	
Maior espaçamento entre as fileiras e entre as plantas <sup>1</sup> .		Antracnose, crestamento-bacteriano, ferrugem, mancha-angular, mancha-de-alternária, mancha-de-ascoquita, mela, mofo-branco, murcha-de-fusario, podridão-do-colo, podridão-radicular e podridão-radicular-seca.	
Controlar nematóides em áreas infestadas.		Murcha-de-fusario e podridão-radicular-seca.	
SPD.		Podridão-cinzenta-da-haste e mofo-branco.	
SPD.		Podridão-cinzenta-da-haste, mela, mofo-branco, murcha-de-fusário, podridão-do-colo, podridão-radicular, podridão-radicular-seca e nematóides-das-galhas.	
<b>Pós emergência</b>		Cobertura morta sobre o solo.	Podridão-cinzenta-da-haste, mela, mofo-branco.
	Evitar movimentação de homens e máquinas na lavoura quando as plantas estiverem úmidas.	Todas as doenças.	
	Manejo adequado da irrigação: aplicar água uniformemente e sem excesso.	Todas as doenças causadas por fungos e por bactérias.	
	Evitar adubação nitrogenada em excesso.	Todas as doenças causadas por fungos e por bactérias.	
	Evitar queima de raízes por adubo próximo à semente, em especial o KCl.	Podridão-radicular, podridão-radicular-seca.	
	Evitar uso de sulfato de amônio.	Podridão-radicular-seca.	
	Evitar alta infestação de plantas daninhas.	Antracnose, crestamento-bacteriano, mancha-angular, mofo-branco, oídio e podridão-do-colo.	
	Evitar hospedeiras alternativas de patógenos.	Mofo-branco, murcha de fusário, podridão-radicular, murcha-de-curtobacterium e podridão-radicular-seca, mela, mosaico-dourado.	
	Evitar o corte das raízes laterais formadas próximas à superfície do solo.	Murcha de fusário, podridão-radicular, murcha-de-curtobacterium e podridão-radicular-seca.	
	Fazer controle de insetos vetores.	Mosaico-dourado, mosaico-comum.	
<b>Após a colheita</b>	Uso de fungicidas na parte aérea.	Antracnose, crestamento-bacteriano, ferrugem, mancha-angular, macha-de-alternária, mela, mofo-branco e oídio.	
	Eliminar plantas voluntárias.	Todas as doenças.	
	Limpeza das sementes.	Doenças causadas por patógenos que podem infestar as sementes, ou que podem ser transportados junto ao lote.	
	Eliminação de sementes manchadas.	Doenças causadas por patógenos que infectam as sementes.	

<sup>1</sup>A redução do número de plantas por metro é mais eficiente no controle do mofo-branco que o aumento do espaçamento entre fileiras. Esse último procedimento só deve ser adotado no caso de não se aplicar fungicidas na lavoura para o controle do mofo-branco. Em lavouras uniformemente contaminadas por escleródios, é recomendável usar seis plantas por metro.

Anexo 11. Fungicidas recomendados para o tratamento da parte aérea do feijoeiro-comum<sup>1</sup>.

Ingrediente ativo (i.a.)	Grupo químico	Produto comercial	Classe toxicológica <sup>2</sup>	Modo de ação	Alvo		Dose p. c./ha ou 100 L água			
					Nome científico	Nome vulgar				
Azoxistrobina	Estrobilurina	Amistar WG	IV	Sistêmico	<i>Phaeoisariopsis griseola</i>	Mancha angular	120 g			
		Amistar 500 WG			<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	80 – 120 g			
					<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose				
					<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose				
					<i>P. griseola</i>	Mancha angular				
Vantigo	<i>U. appendiculatus</i>	Ferrugem	120 g							
Azoxistrobina + difenoconazol	Estrobilurina + Triazol	Amistar Top		III	Sistêmico	<i>P. griseola</i>	Mancha angular	300 – 400 mL		
						<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose			
			<i>P. griseola</i>			Mancha angular				
			<i>U. appendiculatus</i>			Ferrugem				
Carbendazim	Benzimidazol	Carben 500 SC	III	Sistêmico	<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose	500 mL			
		Carbendazim CCAB 500 SC								
		Carbendazim 500 DVA AGRO								
		Carbomax 500 SC						IV		
		Delsene SC						III		
		Delsene WG						III	400 g	
		Derosal 500 SC						II		
		Fungicarb 500 SC						III	500 mL	
		Lead								
		Mandarim								400 mL
		Minx 500 SC								
		Novazin Cheminova								
		Portero								500 mL
Prevent										
Rodazim 500 SC										
Carbendazim + flutriafol	Benzimidazol + triazol	Battle	III	Sistêmico	<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose	500 mL			
		Impact Plus	III	Sistêmico	<i>P. griseola</i>	Mancha angular	500 mL			
Cloridrato de cartape	Bis (tiocarbamato)	Cartap BR 500	III	Sistêmico	<i>U. appendiculatus</i>	Ferrugem	1,5 kg			
		Bravonil Ultrex	I	Sistêmico	<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose	1,5 – 1,8 kg			
					<i>P. griseola</i>	Mancha angular				
		Bravonil 500	I	Sistêmico	<i>P. griseola</i>	Mancha angular	2,0 – 3,0 L			
		Bravonil 720	II	Sistêmico	<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose	1,75 – 2,0 L			
		Daconil WG	I	Sistêmico	<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose	1,5 – 1,8 kg			
					<i>P. griseola</i>	Mancha angular				
					<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose				
		Daconil 500	I	Sistêmico	<i>P. griseola</i>	Mancha angular	2,5 – 3,0 L			
		Dacostar WG	I	Sistêmico	<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose	1,5 – 1,8 kg			
		Dacostar 500	I	Sistêmico	<i>P. griseola</i>	Mancha angular	2,0 – 3,0 L			
		Clorotalonil	Isoftalonitrila	Dacostar 750	III	Contato	<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose	1,4 – 2,0 kg	
				Echo Funginil	I	Contato	<i>P. griseola</i>	Antracnose	2,0 L	
							<i>P. griseola</i>	Mancha angular	2,5 L	
				Isatalonil 500 SC	II	Contato	<i>P. griseola</i>	Mancha angular	1,5 L	
Vanox 500 SC	I			Sistêmico	<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose	2,0 – 3,0 L			
					<i>P. griseola</i>	Mancha angular				
					<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose				
Vanox 750 PM	II			Contato	<i>Phoma exigua</i> var. <i>exigua</i>	Podridão de ascochyta	1,4 – 2,0 kg			
Clorotalonil + oxicloreto de cobre	Isoftalonitrila + inorgânico	Dacobre WP	II	Contato	<i>Erysiphe polygoni</i>	Oídio	280 g/100 L água			
		Brisa WG	I	Sistêmico e protetor	<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose	1,0 – 1,25 kg			
<i>U. appendiculatus</i>	Ferrugem									
Clorotalonil + tiofanato metílico	Isoftalonitrila + benzimidazol	Cerconil SC	III	Sistêmico e protetor	<i>P. griseola</i>	Mancha angular	2,0 – 2,5 L			
					<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose				
					<i>U. appendiculatus</i>	Ferrugem				
		Cerconil WP	I	Sistêmico e contato	<i>Cercospora</i> spp.	Mancha de cercospora	1,5 – 2,0 kg			
					<i>Alternaria</i> spp.	Mancha de alternaria				
					<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose				
					<i>P. griseola</i>	Mancha angular				
					<i>U. appendiculatus</i>	Ferrugem				
					<i>S. sclerotiorum</i>	Mofo-branco				
					<i>E. polygoni</i>	Oídio				
<i>Cercospora</i> spp.	Mancha de cercospora									
<i>Phytophthora phaseoli</i>	Míldio; Murcha									
<i>Alternaria</i> spp.	Mancha de alternaria									
<i>Peronospora manshurica</i>	Míldio									
<i>P. griseola</i>	Mancha angular									
Difenoconazole	Triazol	Difenohelm	I	Sistêmico	<i>P. griseola</i>	Mancha angular	300 mL			
		Flare								
		Prisma								
		Score								
Famoxadona + Mancozebe	Oxazolidinadiona + ditiocarbamato	Graster	I	Sistêmico e protetor	<i>U. appendiculatus</i>	Ferrugem	1,6 kg			
		Midas BR	II	Protetor	<i>P. griseola</i>	Mancha angular	1,6 kg			
					<i>P. griseola</i>	Mancha angular				
Fluazinam	Fenilpiridinilamina	Frownicide 500 SC	II	Contato	<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose	1,0 – 1,5 L			
		Fluquinconazol	Triazol	Palisade	III	Sistêmico	<i>S. sclerotiorum</i>	Mofo-branco	500 g	
<i>P. griseola</i>	Mancha angular									
					<i>U. appendiculatus</i>	Ferrugem				

Ingrediente ativo (i.a.)	Grupo químico	Produto comercial	Classe toxicológica <sup>2</sup>	Modo de ação	Alvo		Dose p. c./ha ou 100 L água				
					Nome científico	Nome vulgar					
Hidróxido de cobre	Inorgânico	Auge	III	Contato	<i>U. appendiculatus</i>	Ferrugem	2,0 – 3,0 L				
		Contact	IV		<i>Phyllosticta phaseolina</i>	Mancha de phyllosticta	1,0 – 3,0 kg				
		Garant			<i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>phaseoli</i>	Canela preta					
		Garant BR			<i>P. phaseolina</i> X. pv. <i>phaseoli</i>	Mancha de phyllosticta Canela preta					
		Garra 450 WP	I		Contato	<i>U. appendiculatus</i>	Ferrugem	2,0 – 3,0 kg			
Supera	III	<i>U. appendiculatus</i>	Ferrugem	2,0 – 3,0 kg							
Hidróxido de fentina	Organoestânico	Mertin 400	I	Não sistêmico	<i>Alternaria</i> spp. 1. <i>C. lindemuthianum</i>	Mancha de alternaria Antracnose	0,32 – 1,0 L				
Imibenconazole	Triazol	Manage 150	II	Sistêmico	<i>P. griseola</i> <i>U. appendiculatus</i>	Mancha angular Ferrugem	1,0 kg				
Iprodiona	Dicarboximida	Rovral SC	III	Contato	<i>S.sclerotiorum</i>	Mofo-branco/Mofo-branco	1,5 L				
Mancozebe	Ditiocarbamato	Dithane NT	III	Contato	<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose	2,0 – 3,0 kg				
		Mancozeb Sipcam			<i>P. griseola</i>	Mancha angular					
					<i>U. appendiculatus</i>	Ferrugem					
		Manzate WG	I		<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose	200 g/ 100 L água				
					<i>Phoma exigua</i> var. <i>exigua</i>	Podridão de ascochyta					
			Protetor / De Contato		<i>U. appendiculatus</i>	Ferrugem					
					<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose					
Manzate 800	I	<i>P. griseola</i>	Mancha angular	2,0 – 3,0 kg							
		<i>U. appendiculatus</i>	Ferrugem								
		<i>A. alternata</i>	Mancha de alternaria								
Mancozebe + oxicleto de cobre	Ditiocarbamato + Inorgânico	Penncozeb WG	IV	Contato	<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose	2,1 – 3,2 kg				
		Penncozeb 800 WP	III		Contato	<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose	2,0 – 3,0 kg			
		Persist SC						3,6 L			
Mancozebe + Tiofanato metílico	Ditiocarbamato + Benzimidazol	Dithiobin 780 WP	III	Sistêmico e contato	<i>P. griseola</i>	Mancha-angular	200 g/100 L água				
					<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose					
					<i>U. appendiculatus</i>	Ferrugem					
					<i>P. exigua</i> var. <i>exigua</i>	Podridão de ascochyta					
					<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose					
Metconazol	Triazol	Caramba 90	III	Sistêmico	<i>U. appendiculatus</i>	Ferrugem	0,8 – 1,0 L				
					<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose					
					<i>U. appendiculatus</i>	Ferrugem					
					<i>E. polygoni</i>	Oídio					
					<i>S. sclerotiorum</i>	Mofo-branco					
Oxicloreto de cobre	Inorgânico	Cupravit Azul BR	IV	Contato	<i>P. manshurica</i>	Mildio	3,0 – 4,0 kg				
		Cuprogarb 500	III		Contato	<i>P. griseola</i>		Mancha angular			
		Difere				<i>U. appendiculatus</i>		Ferrugem			
		Piraclostrobina	Estrobilurina		Comet	II		Sistêmico	<i>U. appendiculatus</i>	Ferrugem	300 mL
									<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose	
<i>P. griseola</i>	Mancha angular										
Piraclostrobina + Methiram	Estrobilurina + ditiocarbamato	Cabrio Top	III	Sistêmico	<i>U. appendiculatus</i>	Ferrugem	1,5 kg				
					<i>P. griseola</i>	Mancha-angular					
					<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose					
Procimidona	Dicarboximida	Sialex 500	II	Sistêmico	<i>U. appendiculatus</i>	Ferrugem	1,0 – 1,5 kg				
		Sumilex 500 WP			<i>S. sclerotiorum</i>	Mofo-branco/Mofo-branco					
		Bumper			<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose					
Propiconazol	Triazol	Juno	III	Sistêmico	<i>P. griseola</i>	Mancha angular	400 mL				
		Tilt	I		<i>U. appendiculatus</i>	Ferrugem					
					<i>P. griseola</i>	Mancha angular					
Propiconazol + trifloxistrobina	Triazol + estrobilurina	Stratego 250 EC	II	Sistêmico e mesotêmico	<i>U. appendiculatus</i>	Ferrugem	600 mL				
					<i>P. griseola</i>	Mancha angular					
					<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose					

Ingrediente ativo (i.a.)	Grupo químico	Produto comercial	Classe toxicológica <sup>2</sup>	Modo de ação	Alvo		Dose p. c./ha ou 100 L água			
					Nome científico	Nome vulgar				
Propinebe	Ditiocarbamato	Antracol 700 WP	II	Contato	<i>U. appendiculatus</i>	Ferrugem	2,0 kg			
					<i>A. alternata</i>	Mancha de alternaria	1,0 L			
		Constant	III		<i>P. griseola</i>	Mancha angular	750 mL			
					<i>U. appendiculatus</i>	Ferrugem	750 mL			
		Elite	III		<i>A. alternata</i>	Mancha de alternaria	1,0 L			
					<i>P. griseola</i>	Mancha angular	750 mL			
		Folicur PM	III		<i>U. appendiculatus</i>	Ferrugem	1,0 kg			
					<i>A. alternata</i>	Mancha de alternaria	0,75 kg			
		Folicur 200 EC	III		<i>P. griseola</i>	Mancha angular	1,0 L			
					<i>U. appendiculatus</i>	Ferrugem	750 mL			
		Konazol 200 EC	I		<i>U. appendiculatus</i>	Ferrugem	0,75 L			
					<i>P. griseola</i>	Mancha angular	800 mL			
		Tebuconazol	Triazol		Orius 250 EC	III	Sistêmico	<i>U. appendiculatus</i>	Ferrugem	600 mL
								<i>U. appendiculatus</i>	Ferrugem	750 mL
Rival 200 EC	III			<i>P. griseola</i>	Mancha angular	1,0 L				
				<i>P. griseola</i>	Mancha angular	1,0 L				
Riza 200 EC	III			<i>U. appendiculatus</i>	Ferrugem	0,75 – 1,0 L				
				<i>P. griseola</i>	Mancha angular	1,0 L				
Systemic	III			<i>U. appendiculatus</i>	Ferrugem	0,75 – 1,0 L				
				<i>P. griseola</i>	Mancha angular	1,0 L				
Tebuco Nortox	I			<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose	0,75 – 1,0 L				
				<i>U. appendiculatus</i>	Ferrugem	1,0 L				
Tebuhelm	I			<i>P. griseola</i>	Mancha angular	0,75 – 1,0 L				
				<i>U. appendiculatus</i>	Ferrugem	1,0 kg				
Tebuzol 200 EC	III			<i>A. alternata</i>	Mancha de alternaria	0,75 kg				
				<i>P. griseola</i>	Mancha angular	1,0 kg				
Triade	III	<i>U. appendiculatus</i>	Ferrugem	0,75 kg						
		<i>Alternaria alternata</i>	Mancha-de-alternaria	13,0 kg						
Terbufós	Organofosforado	Counter 150 G	I	Sistêmico	<i>Pratylenchus brachyurus</i>	Nematóide das lesões	13,0 kg			
Tetraconazole	Triazol	Domark 100 EC	II	Sistêmico	<i>P. griseola</i>	Mancha angular	0,75 – 1,0 L			
					<i>U. appendiculatus</i>	Ferrugem	500 mL			
		Cercobin 700 WP	IV		<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose	70 g/ 100 L água			
					<i>E. polygoni</i>	Oídio	70 g/ 100 L água			
		Fungiscan 700 WP	IV		<i>P. exigua</i> var. <i>exigua</i>	Podridão de ascoquita	70 g/ 100 L água			
					<i>S. sclerotiorum</i>	Mofo-branco/Mofo-branco	70 g/ 100 L água			
		Metiltiofan	III		<i>Sclerotium rolfsii</i>	Murcha de Sclerotium	70 g/ 100 L água			
					<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose	500 – 750 mL			
		Protectin	III		<i>S. sclerotiorum</i>	Mofo-branco/Mofo-branco	500 – 750 mL			
					<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose	500 – 750 mL			
		Tiofanato-metilico	Benzimidazol (precursor)		Tiofanato Sanachem 500 SC	IV	Sistêmico	<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose	100 mL/ 100 L água
								<i>E. polygoni</i>	Oídio	100 mL/ 100 L água
					Viper 500 SC	IV		<i>P. exigua</i> var. <i>exigua</i>	Podridão de ascoquita	500 – 750 mL
								<i>S. sclerotiorum</i>	Mofo-branco/Mofo-branco	500 – 750 mL
Viper 700	IV			<i>S. rolfsii</i>	Murcha de sclerotium	500 – 750 mL				
				<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose	70 g/ 100 L água				
Support	IV			<i>E. polygoni</i>	Oídio	70 g/ 100 L água				
				<i>P. exigua</i> var. <i>exigua</i>	Podridão de ascoquita	70 g/ 100 L água				
Hidróxido de fentina	Organoestânico	Mertin 400	I	Não sistêmico	<i>S. sclerotiorum</i>	Mofo-branco/Mofo-branco	500 – 750 mL			
					<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose	500 – 750 mL			
		Flint 500 WG	III		<i>E. polygoni</i>	Oídio	0,32 – 1,0 L			
					<i>P. griseola</i>	Mancha angular	0,32 – 1,0 L			
		Fox	I		<i>U. appendiculatus</i>	Ferrugem	200 – 250 g			
					<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose	200 – 250 g			
		Nativo	III		<i>P. griseola</i>	Mancha angular	400 – 500 mL			
					<i>U. appendiculatus</i>	Ferrugem	400 mL			
		Fox	I		<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose	400 – 500 mL			
					<i>P. griseola</i>	Mancha angular	600 – 750 mL			
		Nativo	III		<i>C. lindemuthianum</i>	Antracnose	750 mL			
					<i>U. appendiculatus</i>	Ferrugem	600 mL			

<sup>1</sup>Fungicidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 2009).

Nota: A omissão de princípios ativos ou de produtos comerciais não implica na impossibilidade de sua utilização, desde que registrados no MAPA e cadastrados no órgão competente do Estado (Defesa Vegetal) para o feijoeiro.

<sup>2</sup>I-Extremamente tóxico; II-Altamente tóxico; III-Medianamente tóxico; IV- Pouco tóxico.

<sup>3</sup>A quantidade de ingrediente ativo (i.a.) foi calculada para um volume de 1000L de calda/ha; (2) A quantidade de ingrediente ativo (i.a.) foi calculada para um volume de 500 a 1500L de calda/ha; (3) A quantidade de ingrediente ativo (i.a.) foi calculada para um volume de 400 a 1000L de calda/ha.

## Patrocínio



**Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento**



### **Circular Técnica, 86**



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Arroz e Feijão**  
Rodovia GO 462 Km 12 Zona Rural  
Caixa Postal 179  
75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO  
Fone: (62) 3533 2123  
Fax: (62) 3533 2100  
E-mail: sac@cnpaf.embrapa.br

1ª edição  
1ª impressão (2009): 1.000 exemplares

### **Comitê de publicações**

**Presidente:** *Luís Fernando Stone*  
**Secretário-Executivo:** *Luiz Roberto R. da Silva*

### **Expediente**

**Supervisor editorial:** *Camilla Souza de Oliveira*  
**Revisão de texto:** *Camilla Souza de Oliveira*  
**Normalização bibliográfica:** *Ana Lúcia D. de Faria*  
**Tratamento das Ilustrações:** *Fabiano Severino*  
**Editoração eletrônica:** *Fabiano Severino*