

Informações Técnicas para o Cultivo do Feijoeiro Comum nas Regiões Norte/Nordeste Brasileira 2006-2008

Editores

Francisco Elias Ribeiro

Maria José Del Peloso



CTNBF

COMISSÃO TÉCNICA NORTE/NORDESTE
BRASILEIRA DE FEIJÃO

ATC
14i
09
PP-2009.00481

Informações técnicas para ...

2009

LV-PP-2009.00481



AI-SEDE- 46029-1

brapa

Documentos 129

Informações Técnicas para o Cultivo do Feijoeiro Comum nas Regiões Norte/Nordeste Brasileira 2006-2008

Editores:

Francisco Elias Ribeiro

Maria José Del Peloso

**16ª Reunião da Comissão Técnica Norte/Nordeste
Brasileira de Feijão - CTNBF
Aracaju, 05 e 06 de dezembro de 2006.**

Aracaju, SE
2009

Embrapa Tabuleiros Costeiros
Av. Beira Mar, 3250, Aracaju, SE, CEP 49025-040
Caixa Postal 44
Fone: (79) 4009-1300
Fax: (79) 4009-1369
www.cpatc.embrapa.br
sac@cpatc.embrapa.br

Embrapa	
Unidade:	Ar - Sede
Valor aquisição:	
Data aquisição:	
N.º N. Fiscal/Fatura:	
Fornecedor:	
N.º OCS:	
Origem:	Doação
N.º Registro:	00484/09

Comitê Local de Publicações

Presidente: Edson Diogo Tavares

Secretária-Executiva: Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues

Membros: Emanuel Richard Carvalho Donald, José Henrique de Albuquerque Rangel, Julio Roberto Araujo de Amorim, Ronaldo Souza Resende, Joana Maria Santos Ferreira

Supervisora editorial: Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues

Tratamento de ilustrações: Sandra Helena dos Santos

Editoração eletrônica: Sandra Helena dos Santos

1ª edição

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Tabuleiros Costeiros

Ribeiro, Francisco Elias

Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro comum nas regiões norte/nordeste brasileira 2006-2008 / Francisco Elias Ribeiro, Maria José Del Peloso. -- Aracaju : Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2009.

122 p. : il. - (Documentos / Embrapa Tabuleiros Costeiros, ISSN 1517-1329; 129).

1. Feijão. 2. Norte - Brasil. 3. Nordeste - Brasil. I. Del Peloso, Maria José. III. Título. IV. Série.

CDD 635.652

Editores

Francisco Elias Ribeiro

Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas
Pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros
Caixa Postal 44, Av. Beira Mar 3250
Aracaju/SE, CEP 49025-040
E_mail: elias@cpatc.embrapa.br

Maria José Del Peloso

Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas
Pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão
Caixa Postal 179, Santo Antônio de Goiás/GO
CEP: 75375-000
E_mail: mjpeloso@cnpaf.embrapa.br

Apresentação

É enorme a importância sócio-econômica da cultura do feijão para os estados do Norte/Nordeste brasileiro, não só por fazer parte, em grande proporção, da alimentação diária da população, como também por ter a grande maioria de sua área de produção cultivada em pequenas propriedades. Apesar desta importância há ainda, uma carência generalizada de tecnologia para os sistemas de produção empregados.

Não se deve esperar mudanças expressivas nesta situação com práticas convencionais de geração e transferência de tecnologia. As mudanças exigem de todos os segmentos envolvidos uma nova postura institucional e um novo enfoque tecnológico, que esteja centrado em uma práxis que respeite os diferentes sistemas culturais, contribua para melhorar os patamares de sustentabilidade ambiental dos agroecossistemas e, ao mesmo tempo, assegure a produção com tecnologias limpas e acessíveis ao agricultor familiar.

Atentos a esta nova postura e com o intuito de identificar, reunir e disponibilizar as informações existentes foi que representantes da pesquisa, das organizações de assistência técnica e extensão rural, agentes de desenvolvimento e produtores estiveram reunidos em Aracaju, Sergipe, culminando, ao final, com a elaboração de um consistente documento técnico, com seus resultados e desdobramentos.

Temos certeza que este documento permitirá a construção de sistemas de produção inovadores para a cultura do feijoeiro, capazes de contribuir para o aumento da produtividade, da melhoria da renda, da segurança alimentar – com alimentos saudáveis e de melhor qualidade biológica - e da diversificação da produção dos inúmeros produtores envolvidos com a cultura em todo o Norte/Nordeste brasileiro.

Edson Diogo Tavares

Chefe-Geral da Embrapa Tabuleiros Costeiros

Sumário

Manejo do solo	15
Semeadura direta	15
<i>Dessecação em pré-semeadura</i>	16
<i>Semeadura propriamente dita</i>	19
Semeadura convencional	20
Cultivo mínimo	20
Épocas de semeadura	20
Calagem e adubação	21
Orientação geral sobre correção da acidez do solo e adubação	22
Recomendações de adubação e calagem para alguns estados da Região Nordeste	24
Cultivares	26
Implantação da lavoura	28
Tratamento de sementes	29
Consumo de sementes	29
Espaçamento entre fileiras	30

Densidade de semeadura	30
Profundidade da semente	30
Velocidade da máquina	30
Manejo de plantas daninhas	30
Controle cultural e preventivo	31
Controle mecânico	31
Controle químico	31
Doenças	36
<i>Doenças causadas por fungos da parte aérea</i>	<i>38</i>
<i>Antracnose</i>	<i>38</i>
<i>Ferrugem</i>	<i>38</i>
<i>Mancha angular</i>	<i>38</i>
<i>Mancha de alternaria</i>	<i>39</i>
<i>Mancha de ascoquita</i>	<i>39</i>
<i>Doenças causadas por fungos que sobrevivem no solo.....</i>	<i>41</i>
<i>Mela ou Murcha da teia micélica</i>	<i>41</i>
<i>Mofa branco</i>	<i>41</i>
<i>Murcha de fusário</i>	<i>42</i>
<i>Podridão cinzenta do caule</i>	<i>42</i>
<i>Podridão do colo</i>	<i>42</i>
<i>Podridão radicular de rhizoctonia (Tombamento)</i>	<i>43</i>
<i>Podridão radicular seca</i>	<i>43</i>
<i>Doenças causadas por bactéria.....</i>	<i>45</i>
<i>Crestamento bacteriano comum</i>	<i>45</i>
<i>Doenças causadas por vírus</i>	<i>45</i>
<i>Mosaico comum.....</i>	<i>45</i>
<i>Mosaico dourado.....</i>	<i>46</i>

<i>Doenças causadas por nematóides</i>	47
<i>Nematóides das galhas</i>	47
Controle das principais doenças	49
<i>Práticas culturais</i>	49
<i>Resistência genética</i>	52
<i>Controle químico</i>	55
Pragas	64
<i>Lagartas cortadeiras</i>	66
<i>Lagarta elasmó</i>	68
<i>Larvas de vaquinhas</i>	69
<i>Lesmas</i>	69
<i>Pragas das folhas (Desfolhadores)</i>	71
<i>Vaquinhas</i>	71
<i>Mosca minadora</i>	72
<i>Lagartas das folhas</i>	72
<i>Pragas das folhas (Sugadores e Raspadores)</i>	74
<i>Cigarrinha verde</i>	74
<i>Mosca branca</i>	74
<i>Tripes</i>	76
<i>Ácaros branco e rajado</i>	78
<i>Pragas das hastes e axilas</i>	79
<i>Broca das axilas</i>	79
<i>Tamanduá da soja ou bicudo da soja</i>	79
<i>Pragas das vagens</i>	81
<i>Percevejos dos grãos</i>	81
<i>Lagarta das vagens</i>	82
<i>Pragas dos grãos no armazenamento</i>	83
<i>Carunchos</i>	83
<i>Manejo das pragas das sementes, plântulas e raízes</i>	84

<i>Manejo das pragas desfolhadoras</i>	85
<i>Manejo das principais pragas sugadoras e raspadoras</i>	86
<i>Manejo das pragas das hastes e axilas</i>	88
<i>Manejo das pragas das vagens</i>	88
<i>Manejo das pragas do feijão no armazenamento</i>	88
Tomada de decisão de controle	89
Amostragem e níveis de ação	89
Amostragem de pragas e inimigos naturais	90
Forma de amostragem de emergência até o estágio de 3-4 folhas trifolioladas	90
Forma de amostragem no estágio de florescimento e de formação de vagens	91
Irrigação	96
Exigências da cultura	96
Métodos de irrigação	102
Sistemas de irrigação	103
Colheita	103
Beneficiamento	104
Armazenamento	105
Produção de sementes	105
Seleção do local de produção.....	105
Socioeconomia e Transferência de Tecnologia	107
1- Aspectos socioeconômicos e técnico.....	107
2- Ferramentas para transferência de tecnologia....	107
3 - Rede de troca de Informações.....	108
4 - Coeficientes Técnicos.....	108
Referências Bibliográficas	109
Anexos	111
Ata da 16ª Reunião da Comissão Técnica Norte/Nordeste Brasileira de Feijão - CTNBF	121

Instituições e Técnicos Credenciados para a Reunião Plenária Final e Subcomissões

REUNIÃO PLENÁRIA FINAL

Coordenador: Francisco Elias Ribeiro

Secretário: Emanuel Richard Carvalho Donald

RELAÇÃO DOS PARTICIPANTES

NOME	INSTITUIÇÃO
Aloísio Sartorato	Embrapa Arroz e Feijão
Antônio Félix da Costa	IPA
Corival Cândido da Silva	Embrapa Arroz e Feijão
Edna Castilho Leal	Embrapa Tabuleiros Costeiros
Emanuel Richard Carvalho Donald	Embrapa Tabuleiros Costeiros
Evanildes Menezes da Souza	Estagiária - Embrapa Tabuleiros Costeiros
Francisco Elias Ribeiro	Embrapa Tabuleiros Costeiros
Hélio Wilson Lemos de Carvalho	Embrapa Tabuleiros Costeiros
Ivênio Rubens de Oliveira	Embrapa Tabuleiros Costeiros
João Maria Pinheiro de Lima	EMPARN
Joézio Luiz dos Anjos	Embrapa Tabuleiros Costeiros
Juan Carlos Montañó Velasco	IPA
Julio Roberto Araújo de Amorim	Embrapa Tabuleiros Costeiros
Lauro Monteiro da Rocha	BANESE
Lazaro Euripedes Paiva	Embrapa Semi-Árido
Lealdo Diniz do Vale	MAPA
Luiz Mário Santos da Silva	EMDAGRO
Luiza Nilda Tabosa Andrade	EMDAGRO
Manuel Alberto Gutiérrez Cuenca	Embrapa Tabuleiros Costeiros
Marcelo da Costa Mendonça	EMDAGRO
Marcos Antonio Barbosa Moreira	Embrapa Tabuleiros Costeiros
Maria José Del Peloso	Embrapa Arroz e Feijão
Neusa Rosani Stahlschmidt Lima	EMDAGRO
Rivaldo Cordeiro dos Santos	ITPS-SE
Otávio João Wachholz de Siqueira	Embrapa Tabuleiros Costeiro
Carlos Gomes de Araújo	EMDAGRO

RELAÇÃO DOS PARTICIPANTES CREDENCIADOS

Aloísio Sartorato	Embrapa Arroz e Feijão
Antônio Félix da Costa	IPA
Corival Cândido da Silva	Embrapa Arroz e Feijão
Emanuel Richard Carvalho Donald	Embrapa Tabuleiros Costeiros
Francisco Elias Ribeiro	Embrapa Tabuleiros Costeiros
Hélio Wilson Lemos de Carvalho	Embrapa Tabuleiros Costeiros
Ivênio Rubens de Oliveira	Embrapa Tabuleiros Costeiros
João Maria Pinheiro de Lima	EMPARN
Lauro Monteiro da Rocha	BANESE
Lazaro Euripedes Paiva	Embrapa Semi-Árido
Lealdo Diniz do Vale	MAPA
Maria José Del Peloso	Embrapa Arroz e Feijão
Neusa Rosani Stahlschmidt Lima	EMDAGRO
Rivaldo Cordeiro dos Santos	ITPS – SE

SUBCOMISSÃO DE FITOTECNIA

Coordenador: Corival Cândido da Silva (Embrapa Arroz e Feijão)

Secretário: Joézio Luiz dos Anjos (Embrapa Tabuleiros Costeiros)

MEMBROS

João Maria Pinheiro de Lima
Júlio Roberto Araújo de Amorim
Otávio João Wachholz de Siqueira
Rivaldo Cordeiro Santos

INSTITUIÇÃO

Embrapa/EMPARN
Embrapa Tabuleiros Costeiros
Embrapa Tabuleiros Costeiros
ITPS

SUBCOMISSÃO DE GENÉTICA E MELHORAMENTO

Coordenador: Hélio Wilson Lemos de Carvalho (Embrapa Tabuleiros Costeiros)

Secretário: Francisco Elias Ribeiro (Embrapa Tabuleiros Costeiros)

MEMBROS

Evanildes Menezes da Souza
Juan Carlos Montaña Velasco
Maria José Del Peloso

INSTITUIÇÃO

Estagiária-Embrapa Tabuleiros Costeiros
IPA
Embrapa Arroz e Feijão

SUBCOMISSÃO DE FITOSSANIDADE

Coordenador: Ivênio Rúbens de Oliveira (Embrapa Tabuleiros Costeiros)

Secretário: Ivênio Rúbens de Oliveira (Embrapa Tabuleiros Costeiros)

MEMBROS

Aloísio Sartorato

Antonio Felix da Costa

Edna Castilho Leal

Luiz Mário Santos da Silva

Luiza Nilda Tabosa Andrade

Marcelo da Costa Mendonça

Marcos Antonio Barbosa Moreira

INSTITUIÇÃO

Embrapa Arroz e Feijão

IPA

Embrapa Tabuleiros Costeiros

EMDAGRO

EMDAGRO

EMDAGRO

Embrapa Tabuleiros Costeiros

SUBCOMISSÃO DE SOCIOECONOMIA, TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA E DE SEMENTES

Coordenador: Emanuel R. C. Donald (Embrapa Tabuleiros Costeiros)

Secretária: Neusa Rosani Sahlschmidt Lima (EMDAGRO)

MEMBROS

Carlos Gomes de Araújo

Lauro Monteiro Rocha

Lázaro Eurípedes Paiva

Lealdo Diniz do Valle

Manuel Alberto Gutiérrez Cuenca

INSTITUIÇÃO

EMDAGRO

BANESE

Embrapa Semi-Árido

VIAPA

Embrapa Tabuleiros Costeiros

Informações Técnicas para o Cultivo do Feijoeiro Comum nas Regiões Norte/Nordeste brasileira 2006-2008

Francisco Elias Ribeiro

Maria José Del Peloso

Manejo do solo

O feijoeiro comum é uma espécie de planta com sistema radicular superficial, normalmente o maior volume concentra-se nos primeiros 20 cm de profundidade, e 80 a 90% delas concentram nos primeiros 40 cm. Pode ser cultivado tanto em várzeas quanto em terras altas, desde que em locais com solos soltos, friáveis e não sujeitos a encharcamento.

A cultura estabelece bem em semeadura convencional, cultivo mínimo e semeadura direta, desde que se tomem os devidos cuidados inerentes a cada sistema de manejo. Também pode ser cultivado no sistema solteiro e consorciado com outras culturas, como milho, café, mamona, mandioca, palma, entre outras. Na Região Nordeste o consórcio com milho e com mamona é bastante utilizado, portanto, todos os procedimentos utilizados na lavoura, desde o manejo do solo, têm de levar em consideração esta prática.

Semeadura direta

A semeadura direta é aqui definida como o processo de colocar a semente e o adubo em um solo não trabalhado anteriormente por meio de implementos agrícolas (arados, grades, escarificadores, etc.), e a substituição do controle mecânico e manual das plantas daninhas pelo controle químico. Portanto, o revolvimento do solo ocorre apenas na faixa de semeadura.

Principalmente nesse sistema, a cultura antecedente, por promover maior ou

menor quantidade de cobertura, influencia diretamente na população de plantas daninhas, e nas condições de semeadura, exigindo cuidados especiais nesta operação e na dessecação. Deve-se aplicar o herbicida dessecante na área, com a antecedência necessária em cada situação, visando permitir correção de eventuais falhas na operação, possibilitando criar condições totalmente isentas de plantas que venham competir com a cultura na fase inicial do seu estabelecimento.

Dessecação em pré-semeadura

Na Tabela 1 apresenta os herbicidas recomendados com este objetivo e algumas instruções dos respectivos fabricantes.

Tabela 1 . Herbicidas recomendados para o manejo de plantas daninhas em pré-semeadura do feijoeiro no sistema de semeadura direta.

Nome Comercial	Nome Comercial	Concentração (g/l)	Dose (g/ha)	Intervalo (dias)	Indicação
Paraquat ¹	Gramoxone 200	200	0,2 - 0,4	1,0- 2,0	Controle de monocotiledôneas anuais
2,4 D amina	Diversos	-	0,7 - 1,1	-	Controle de dicotiledôneas anuais
Paraquat + Diuron ¹	Gramocil	200 + 100	0,4-0,6 + 0,2-0,3	2,0 - 3,0	Controle de mono e dicotiledôneas anuais sem a presença de guanxumas, leiteiro, buva, poaia-do-campo e maria mole.
Sulfosate	Zapp	480	0,48-0,96	1,0-2,0	Controle de mono e dicotiledôneas anuais sem a presença de trapoeiraba e poaia-do-campo.
Glifosate	Round up OM2	480	0,48-0,96	1,0-2,0	Controle de mono e dicotiledôneas anuais sem a presença de trapoeiraba e poaia-do-campo.
Paraquat + Diuron com 2,4 D amina ¹	Gramocil Diversos	200 + 100 -	0,4-0,6 + 0,2 + 0,3 0,7-1,1	2,0-3,0	Controle de mono e dicotiledôneas anuais
Sulfosate com 2,4 D amina	Zapp Diversos	480 -	0,48-2,4 0,7-1,1	1,0-5,0	Controle de mono e dicotiledôneas anuais e perenes
Glifosate com 2,4 D amina	Round up Diversos	480 -	0,48-2,4 0,7-1,1	1,0-5,0 -	Controle de mono e dicotiledôneas anuais e perenes.

¹ Acrescentar 0,1% de surfactante não iônico.

² OM = outras marcas.

Nota: 1. Aplicações com 2,4D devem ter interstício de 5-7 dias para a semeadura.

2. Outros produtos não constantes da Tabela podem ser utilizados

3. Para uso do produto, verificar se o mesmo é cadastrado no órgão competente do Estado (Defesa Sanitária Vegetal).

Glifosate e sulfosate

São herbicidas translocados pelo xilema e floema para as partes aéreas e subterrâneas. No solo, são adsorvidos às partículas de argila e de matéria orgânica tornando-se indisponíveis à absorção pelas raízes das plantas. A degradação pelos microorganismos do solo ocorre em poucos dias ou no máximo em algumas semanas. Devem ser aplicados quando as plantas daninhas apresentarem boa cobertura vegetal. É essencial que sejam aplicados apenas quando as plantas estiverem em pleno desenvolvimento vegetativo. Portanto, deve-se evitar aplicação destes produtos quando as plantas estiverem com o crescimento paralisado por falta de umidade no solo ou pela ocorrência de frio intenso.

Estes herbicidas podem ser aplicados via calda, em volumes de calda que variam de menos de 50 l/ha a até 500 l/ha. A tecnologia de baixo volume otimiza o processo de absorção destes produtos. Isto acontece porque, mesmo sem alterar a dosagem do produto/ha, trabalha-se sempre com soluções mais concentradas. Além disto, o desperdício de produto por escorrimento em gotas grandes ou em deriva pelas gotas pequenas, que freqüentemente ocorre nas pulverizações de alto volume, é significativamente reduzido. Deve-se evitar aplicação quando houver risco de ocorrência de chuva dentro de um período inferior a 6 horas após a aplicação.

Paraquat + diuron

A absorção simultânea de paraquat e diuron pelas plantas daninhas inibe a rápida ação do paraquat, conferindo melhor ação do produto sobre as invasoras. Chuvas ocorridas até 30 minutos após a aplicação não interferem no seu funcionamento.

Quando as plantas estiverem com até 20 cm de altura, faz-se uma única aplicação. Quando elas estiverem mais desenvolvidas, deve-se fazer aplicação seqüencial. Aplicação seqüencial é aquela em que a dose do herbicida é dividida ao meio e aplicada em duas vezes, com intervalos de cinco a sete dias entre as aplicações. Esta aplicação é vantajosa, pois permite eliminar o efeito "guarda-chuva", ou seja, eliminar o risco do produto não atingir plantas menores que estejam sombreadas pelas maiores (muito freqüente quando só é realizada uma aplicação de herbicida em dose única) e também elimina novas germinações de planta que podem ocorrer, devido à incidência de luminosidade, entre as duas aplicações. Falhas de aplicação também são eliminadas quando da segunda aplicação.

Quando houver presença de plantas de folhas largas e de difícil controle, tais como guanxuma, leiteiro, buva, poaia do campo e Maria mole (*Senecio brasiliensis*), devem-se realizar aplicações seqüenciais acrescentando-se 2,4-D na primeira aplicação. Em função da rápida velocidade de absorção de 2,4-D pelas plantas, o paraquat não prejudica a absorção e a eficiência deste herbicida, sendo os dois produtos compatíveis para aplicação simultânea.

2,4-D (amina)

Em aplicações de manejo, observar rigorosamente o período de espera para semear o feijão. Em caso de dose acima de 600 g/ha esperar 10 dias. Porém, em solos leves, se ocorrer chuva acima de 40 mm, neste período, pode reduzir o tempo de espera para três a quatro dias, porque o 2,4-D é lixiviado para as camadas do solo abaixo do nível das sementes do feijoeiro.

Alternância de produtos de manejo

A rotação não só de culturas, mas também de herbicidas em geral, evita o surgimento de plantas problema. Numa situação de manejo é notável a superioridade do paraquat e paraquat + diuron no controle de trapoeraba, enquanto o glifosate e sulfosate controlam melhor guanxuma e gramíneas perenes. Desta forma, aplicações seqüenciais com doses reduzidas de glifosate ou sulfosate com ou sem 2,4-D e a aplicação de paraquat alguns dias após (pode ser feita até antes da cultura emergir) apresentam excelentes resultados no manejo de todas as combinações de plantas daninhas que poderão estar presentes na área.

Semeadura propriamente dita

Esta operação pode ser feita com matraca, com máquinas tracionadas por animal ou por trator. Em todos os casos devem ser utilizadas máquinas apropriadas e com regulagens que possibilitem romper a cobertura morta, eventuais touceiras e distribuir as sementes de forma que a germinação e emergência das plantas ocorram com rapidez e uniformidade, sendo importantes para isto à profundidade da semente no sulco e sua cobertura.

A condição da área é um fator que influencia diretamente entre outros fatores, a regulagem da máquina e a necessidade de descompactação do solo. Dependendo da cobertura vegetal e da umidade do solo, quando se utiliza máquinas tracionadas por trator, deve-se ajustar a pressão das molas dos discos de corte, ou mesmo abaixar a semeadora por meio do pistão de sua regulagem de altura além, às vezes, de ter que utilizar máquinas mais pesadas para possibilitar o

corte da palhada e a colocação das sementes numa profundidade adequada.

Semeadura convencional

Os antecedentes da área também podem influenciar nesse sistema, exigindo maior ou menor número de operações.

Um fator importante a ser considerado no preparo convencional do solo são as práticas conservacionistas, as quais devem ser feitas de acordo com as propriedades físicas do solo e as condições topográficas do terreno. O feijoeiro é uma planta que não oferece boa proteção vegetal ao solo; por isso, o estabelecimento da cultura deve ocorrer, preferencialmente, em terrenos planos ou quase planos, onde a erosão possa ser controlada pelo plantio em contorno.

Em terrenos com declividade de até 5%, devem ser construídos terraços de base larga. Em terrenos com declividade de 5 a 12%, recomenda-se construção de terraços de base estreita. Em todos os casos, deve-se preparar o solo e semear em nível. A rotação com outras culturas constitui uma boa prática, tanto conservacionista como fitossanitária. Deve-se evitar o cultivo do feijoeiro em um mesmo solo por mais de dois anos consecutivos.

Cultivo mínimo

É um sistema intermediário, em que se realiza uma gradagem superficial ou escarificação de modo a promover pouca movimentação de solo visando conter o primeiro fluxo de plantas daninhas e descompactação superficial, e posteriormente, próximo à semeadura faz-se a dessecação das plantas daninhas, como no sistema de semeadura direta. Pode ser um primeiro passo do agricultor na adoção da semeadura direta. Nesse sistema não ocorre a formação de camada espessa de cobertura morta nem torrões, o que facilita a operação de semeadura.

Épocas de semeadura

O feijoeiro pode ser semeado nas Regiões Norte e Nordeste em diversos meses do ano, conforme o Estado e/ou região, como mostra a Tabela 2.

Tabela 2. Épocas de concentração de semeadura do feijão nos Estados das Regiões Norte/Nordeste.

Estado/Região	Época
Rio Grande do Norte	Febreiro/Março, Abril/Maio
Paraíba	Febreiro/Março, Abril/Maio
Pernambuco	
Agreste	Março/Abril
Sertão	Janeiro/Feveireiro
Alagoas	Abril/Junho
Sergipe	Abril/Junho
Ceará	Janeiro/Março
Piauí	Novembro/Dezembro
Maranhão	Novembro/Dezembro
Bahia	
Irecê e Oeste	Novembro/Dezembro
Nordeste	Abril/Maio
Rondonia	Final de março à meados de abril
Roraima	Final de junho a início de julho

Calagem e Adubação

Apresentação

As recomendações técnicas de adubação e calagem para o cultivo do feijoeiro comum nos Estados das Regiões Norte/Nordeste, à semelhança das demais regiões produtoras brasileiras, pressupõem que os demais fatores envolvidos no sistema produtivo encontrem-se em níveis satisfatórios, incluindo-se neste contexto a aplicação das práticas de manejo conservacionista do solo.

A cultura do feijão é muito sensível ao condicionamento ambiental e a produtividade potencial é restringida na medida em que os solos apresentem degradação física e química.

Orientação geral sobre correção da acidez do solo e adubação

Acidez do solo e calagem

A cultura do feijão é muito sensível à acidez do solo. A produção potencial é altamente restringida na presença de alumínio trocável e o pH considerado "ótimo" situa-se em torno de 6,0. A prática da calagem é recomendada em função da acidez potencial do solo. As quantidades recomendadas de corretivos, expressas em toneladas por hectare, podem ser calculadas a partir do teor de Al trocável do solo, na ausência de outros critérios regionais, e com base na elevação dos teores de Ca^{2+} e Mg^{2+} . Ambos são calculados a partir das fórmulas:

$$1) \quad \text{NC (t/ha)} = 2 \times \text{cmol}_c \text{ dm}^{-3} \text{ Al}^{3+} \times F^*$$

$$2) \quad \text{NC (t/ha)} = 2 \times [2 - \text{cmol}_c \text{ dm}^{-3} \text{ Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}] \times F^*$$

* F = fator resultante de 100/PRNT. Se o PRNT for igual a 100 o fator será 1.

Os valores de $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ de $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$ e de Al^{3+} são obtidos por meio da análise de solo.

Calculadas as fórmulas acima, toma-se o maior resultado e utiliza-se na calagem.

Algumas regiões utilizam critérios alternativos associados à percentagem de saturação por bases igual ou maior que 70% para o feijão, de acordo com a fórmula abaixo:

$$\text{NC (t/ha)} = [(V_2 - V_1) \text{ CTC}/100] \times F$$

Onde:

NC = necessidade de calagem em tonelada por hectare.

V_2 = saturação por bases desejada. Para o feijão é de 70%.

V_1 = saturação por bases atual. Valor encontrado na análise do solo.

CTC = capacidade de troca de cátions, dado pela análise de solo e expresso em $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$.

F = fator resultante de 100/PRNT. Se o PRNT for igual a 100 o fator será 1.

As quantidades de corretivos requerem ajustes em função da qualidade relativa do calcário utilizado (PRNT), expressa em percentagem, pois os valores consideram corretivos com PRNT 100%. Calcário ou produtos equivalentes também

podem ser necessários como fertilizantes, sendo recomendados, nestes casos, em pequenas quantidades (1 a 2 t/ha), quando os solos apresentam baixos teores de cálcio e/ou de magnésio ou requeiram ajustes na relação Ca/Mg, normalmente em torno de 3 para 1. Acidez do solo corrigida significa, para o cultivo do feijoeiro, maior eficiência na utilização da água e dos nutrientes, especialmente com relação ao nitrogênio.

Manejo da adubação

Em termos médios, uma tonelada de grãos de feijão contém cerca de 50 kg N, 10 kg P₂O₅ e 15 kg K₂O, significando que, para um rendimento de grãos equivalente a 1,5 toneladas/hectare seriam retirados pelos grãos em torno de 75 kg de N, 15 kg de P₂O₅ e 22,5 kg de K₂O. A seguir (Tabela 3), apresenta-se uma orientação genérica de adubação NPK para a cultura do feijão, considerando três classes de interpretação de resultados analíticos, servindo como orientação geral na falta de critérios regionais específicos. Os valores foram calculados considerando a retirada pelos grãos, para uma produção equivalente a 1,5 t/ha e estimativas de contribuição do solo.

Tabela 3. Referências genéricas de adubação NPK para o feijoeiro comum:

Classes de interpretação	kg N/ha ¹	kg P ₂ O ₅ /ha ²	kg K ₂ O/ha ³
Valores Baixos	> 60	> 80	> 90
Valores Médios	40	50	60
Valores Altos	< 20	< 25	< 30

¹ Valores Baixos: <2% matéria orgânica; <5 mg dm⁻³ P extraível; <30 mg dm⁻³ K trocável, no solo.

Valores Altos: >5% matéria orgânica; >15 mg dm⁻³ P extraível; >60 mg dm⁻³ K trocável, no solo.

² Aplicar 10 a 20 kg N/ha no plantio e o restante em torno do início do estágio V4 (3º trifólio).

³ Adicionar 15 kg P₂O₅ e 20 kg K₂O por hectare, por tonelada de grãos acima da produção de referência (1,5 t/ha).

Observações complementares

Para a interpretação das classes de disponibilidade de N-P-K do solo, na falta de critérios locais, sugere-se a utilização dos referenciais utilizados em regiões com condicionamento de solo e clima semelhante. As doses de nitrogênio indicadas na tabela pressupõem uma contribuição significativa do solo, que pode variar em função do histórico de manejo, especialmente com relação ao cultivo antecedente. Gramíneas antecedendo o cultivo do feijão, geralmente, implicam em maiores necessidades de aporte de N via fertilização, especialmente, pelas exigências elevadas de nitrogênio, referidas anteriormente. Valores extremamente baixos de matéria orgânica e/ou de P extraível do solo e/ou de potássio trocável implicam em maiores doses que as especificadas na tabela, devendo se levar em conta a relação de preços $\frac{\text{produto}}{\text{insumo}}$, as restrições locais de capital e as opções alternativas de retornos. Por outro lado, disponibilidade muito alta no solo dos nutrientes referidos pode significar a dispensa da reposição NPK via fertilização, pela baixa expectativa de retornos econômicos.

Recomendações de adubação e calagem, para alguns Estados da Região Nordeste

São apresentadas na Tabela 4 algumas indicações de adubação NPK para a cultura do feijão, conforme referenciais de interpretação de análises de solo publicados para alguns Estados do Nordeste: AL, BA, CE, PE e RN, (Tabela 5).

Tabela 4. Quantidades de nutrientes NPK recomendadas para o feijoeiro nos estados da Bahia, Ceará, Pernambuco, Alagoas e Rio Grande do Norte.

Nutriente	Classes de interpretação	Bahia		Ceará		Pernambuco		Alagoas R.G. Norte	
		NI	I	NI	I	NI	I	NI	I
kg N/ha	Baixo	20c	30c	15p	20p	20p5c	20p40c	30p	
	Médio	20c	30c	15p	20p	20p	20p40c	30p	30P 30c
	Alto	20c	30c	15p	20p	20p	20p40c	30p	-
kg P ₂ O ₅ /ha	Baixo	80	60-80	80	60-80	100	60	60	-
	Médio	60	40	50	40	80	40	30	80p
	Alto	30	20	30	20	60	20	20	-
kg K ₂ O/ha	Baixo	40	60-80	40	60-80	50	45	30	-
	Médio	30	40	30	40	40	30	0	50p30c
	Alto	20	20	20	20	30	15	0	-

p: aplicação no plantio; c: aplicação em cobertura. NI: manejo não irrigado; I: manejo irrigado. *Informações do RN sem considerar as classes de interpretação, por isso colocado na classificação média.

Tabela 5. Critérios de interpretação de resultados de análises de solos adotados para recomendações de fósforo e potássio em alguns estados do Nordeste.

Nutriente (mg/dm ³)	Classes de interpretação	BA	CE	PE	AL	RN ¹
Fósforo extraível:	Baixo	< 7	< 11	< 11	< 5	< 10
	Médio	7-13	11-20	11-20	5-16	10-20
	Alto	> 13	> 20	> 20	> 16	21-79
Potássio trocável:	Baixo	< 31	< 45	< 45	< 40	< 45
	Médio	31-60	46-90	46-90	41-80	45-90
	Alto	> 60	> 90	> 90	> 80	91-179

¹ Valores analíticos extraídos pelo método Mehlich.

² Considerado para solo com textura média. A % de adubo recomendada no RN: é de 100%, 50% e 25% em relação ao máximo da Tabela 4.

Observações complementares

Em face à existência de algumas diferenças com relação aos critérios de interpretação dos resultados de análises de solo, bem como quanto às doses e épocas de aplicação dos fertilizantes NPK, sugere-se a consideração das referências iniciais apresentadas neste documento, com relação às exigências da cultura e às retiradas pelos grãos, tendo em vista a construção e a manutenção dos níveis de fertilidade. No caso sistema de produção em consórcio, ajustar as recomendações de adubação e calagem levando em conta as exigências das espécies e a área ocupada (arranjo espacial), pelas culturas.

Cultivares

Cultivares melhoradas de feijoeiro comum, com capacidade de expressão de alta produtividade, ampla adaptação e menor sensibilidade aos estresses bióticos e abióticos, representam uma das mais significativas contribuições à eficiência do setor produtivo. Atualmente o trabalho de melhoramento genético de feijoeiro comum relativo à seleção de linhagens e validação de cultivares é realizado pela Embrapa Tabuleiros Costeiros em estreita articulação com a Embrapa Arroz e Feijão, com atividades nos Estados da Bahia, Sergipe e Alagoas. Essa estratégia deve ser estendida para os Estados de Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí e Maranhão. Havendo interesse das instituições de pesquisa dos Estados do Amazonas, Pará, Roraima e Amapá, a mesma estratégia poderá ser utilizada.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) publica periodicamente as listas das cultivares inscritas no Registro Nacional de Cultivares e no Zoneamento Agrícola de cada Unidade da Federação, sendo estas importantes sob o caráter legal que imprimem a essa tecnologia. As informações contidas nas Tabelas 6 e 7 são indicações técnicas realizadas pela pesquisa e que podem, eventualmente, diferir das listagens de cultivares constantes nas Portarias do Zoneamento Agrícola de Risco Climático.

As informações quanto a ciclo, grupo comercial, massa de 100 grãos, porte e tipo de planta constante na Tabela 7 são de inteira responsabilidade de seus obtentores. Vale destacar que, a presença de uma determinada cultivar na Tabela 6 não garante a disponibilidade de semente da mesma no mercado, sendo esta responsabilidade, também, do obtentor.

Tabela 6. Cultivares de feijoeiro comum indicadas para os Estados das Regiões Norte/Nordeste Brasileira, por época de semeadura.

Cultivar	Nordeste		Norte		Sertão		Sertão		RN	CE
	BA	PE	PA	PE	PE	PB	PE	PE		
	Copa de Reg. Iracó		Sertão Agreste							
Grupo Comercial Carioca										
Aporé	N/D	N/D	A/M	A/M						
BRS Horizonte	N/D	N/D	A/M	A/M						
BRS Pontal	N/D	N/D	A/M	A/M						
BRS Requite	N/D	N/D	A/M	A/M						
BRS Cometa	N/D	N/D		A/M						
IPA 11 - Brígida					J/F	M/A				
Princesa			A/M	A/M	J/F	M/A				
FTS Magnífico	N/D	N/D								
Pérola	N/D	N/D	A/M	A/M					M/A	
Rudá	N/D	N/D								
Carioca*	N/D	N/D		A/M				M/A		J/F
Grupo Comercial Jalo										
Jalo Precoca	N/D	N/D		A/M						
Grupo Comercial Rajado										
BRS Radiante	N/D	N/D	A/M	A/M						
Bagajó*	N/D	N/D								
Grupo Comercial Preto										
BRS Campeiro	N/D	N/D	A/M	A/M						
BRS Grafite	N/D	N/D	A/M	A/M						
BRS 7762 Supremo	N/D	N/D	A/M	A/M						
BRS Valente	N/D	N/D	A/M	A/M	J/F	M/A				
BR IPA 10										
Grupo Comercial Jalinho										
Emgopa 201 - Ouro			A/M	A/M						J/F
Grupo Comercial Mulatinho										
Bambuí					J/F	M/A				
BRS Marfim	N/D	N/D	A/M	A/M				M/A		J/F
Corrente	N/D	N/D							M/A	
IPA 7	N/D	N/D	A/M		J/F	M/A				
HF 465-63-1	N/D	N/D			J/F	M/A				

*Recomendação antes da Lei de proteção de cultivares (1998).

Tabela 7. Características das cultivares de feijoeiro comum indicadas para os Estados das Regiões Norte/Nordeste Brasileira.

<i>Cultivar</i>	<i>Ciclo (dias)</i>	<i>Grupo Comercial</i>	<i>Massa de 100 grãos (g)</i>	<i>Porte</i>	<i>Tipos de crescimento</i>
Aporé	90	Carioca	21,0	Prostrado	II/III
Bambuá	85	Mulatinho	22,4	Semi-ereto	II/III
BRS Campeiro	85	Preto	25,4	Ereto	II
BRS 9435 Cometa	78	Carioca	24,6	Ereto	II
BRS Grafite	90	Preto	25,2	Ereto	II
BRS Horizonte	85	Carioca	27,7	Ereto	II
BR IPA 10	70	Preto	21,0	Semi-ereto	II
BR IPA 11 – Brígida	80	Carioca	23,0	Prostrado	II
BRS Marfim	89	Mulatinho	26,6	Semi-ereto	II
BRS Pontal	87	Carioca	26,1	Prostrado	II/III
BRS Radiante	80	Manteigão/Rajado	43,5	Ereto	I
BRS Requite	87	Carioca	24,0	Semi-ereto	II/III
BRS 7762 Supremo	83	Preto	24,6	Ereto	II
BRS Valente	90	Preto	21,5	Ereto	II
Corrente	80	Mulatinho	23,2	Semi-ereto	II/III
Emgopa 201 - Ouro	90	Jalinho	19,0	Ereto	II
EPABA 1	85	Mulatinho	19,0	Ereto	II
FTS Magnífico	90	Carioca	23,0	Semi-ereto	II
HF 465-63-1	80	Mulatinho	24,0	Semi-ereto	II
IPA 7	85	Mulatinho	22,0	Prostrado	III
Jalo Precoce	75	Jalo	35,5	Ereto	II
Pérola	86	Carioca	27,0	Prostrado	II/III
Princesa	78	Carioca	23,0	Semi-ereto	II
Rudá	90	Carioca	19,4	Semi-ereto	II/III

Implantação da lavoura

Considerando a grande importância do feijão consorciado com milho e com mamona, para a Região Nordeste, algumas particularidades das etapas da implantação da lavoura serão ressaltadas, quando diferirem no sistema solteiro, entretanto maior ênfase será dada ao feijoeiro.

Tratamento de sementes

A utilização de semente constitui um fator fundamental na obtenção de uma boa lavoura, pois produz plantas vigorosas, contribui para a obtenção de uma população ideal de plantas e conseqüentemente para um bom rendimento. Mesmo assim é importante que sejam tratadas com fungicidas e inseticidas. Os fungicidas protegerão as sementes antes da sua germinação, do ataque de patógenos, que por ventura estejam aderidos a elas, e dos existentes no solo, nas suas proximidades, além da proteção às plântulas e as plantas durante a fase inicial de seu ciclo. Os inseticidas também dão proteção às plântulas e às plantas na sua fase inicial do ciclo. Mesmo com todos esses cuidados deve-se dar atenção especial na aquisição de sementes.

Consumo de sementes

Este depende da cultivar (massa de 100 sementes), do espaçamento, da densidade, do poder germinativo e do sistema de semeadura, se solteiro ou consorciado; podendo variar de 20 a 120 kg/ha. O valor exato, para lavouras conduzidas no sistema solteiro, pode ser facilmente obtido por meio da fórmula a seguir.

$$Q = \frac{D \times P \times 10}{PG \times E}$$

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 m.

Quando o sistema for consorciado com milho ou com mamona, pode-se corrigir por meio de um índice, a quantidade de semente a ser gasta, conforme a porcentagem da área coberta com a cultura do feijão. Por exemplo, ao utilizar a proporção de 3:1, ou seja, três linhas de feijão para uma de milho, sendo o feijão espaçado de 0,5 m e o milho com 2 m entre fileiras, apenas 75% da área será ocupada com feijão, portanto, da quantidade inicial de sementes, serão necessários apenas 75%.

Espaçamento entre fileiras

Para o sistema consorciado com milho recomendam-se 2 a 2,5 m entre fileiras de milho e 3 ou 4 fileiras entre elas. Quando o consórcio for com mamona, recomendam-se 3 linhas de feijão espaçadas de 40 a 50 cm entre si e distantes 1 m das fileiras de mamona. Para lavouras em sistema solteiro, recomenda-se 40 cm entre fileiras.

Densidade de semeadura

Para o feijão 10 plantas/m ou 20 cm entre covas, sendo estas com duas plantas, para o milho 5 plantas/m e para a mamona (porte médio) uma planta/m, sendo espaçamento de 3m na entrelinha. Portanto, todos os cuidados devem ser seguidos para que isso seja conseguido, como poder germinativo das sementes a serem utilizadas e a regulagem da semeadora. Após a emergência, a lavoura, no sistema solteiro, deve ficar no mínimo com 200 a 250 mil plantas/ha. A uniformidade na distribuição das plantas na linha é de importância fundamental na produtividade e, para que isso seja obtido, devem-se ter cuidados especiais principalmente em áreas com semeadura direta.

Profundidade da semente

Em geral, para o feijão, recomenda-se utilizar 3-4 cm de profundidade em solos argilosos ou úmidos e 5-6 cm em solos arenosos. Profundidades maiores atrasam a emergência das plântulas, as colocam mais expostas ao ataque de doenças e podem danificar os cotilédones. Também é importante utilizar uma semeadora que coloque o adubo ao lado e abaixo da semente.

Velocidade da máquina

Quando a semeadura for mecanizada o deslocamento da máquina deve ser no máximo de 5 km/h.

Manejo de plantas daninhas

As plantas daninhas causam danos à cultura do feijoeiro por concorrer por água, nutrientes, luz, por ter espécies hospedeiras de doenças e por dificultar a colheita. Portanto, é fundamental que a cultura seja mantida no limpo durante todo seu ciclo, mas o período em que ela é mais prejudicada pela competição com as plantas daninhas vai dos 15 aos 30 dias após a emergência.

Os métodos de controle podem ser cultural e preventivo, mecânico e químico.

Controle cultural e preventivo

Entre as medidas preventivas estão:

- a. Evitar o uso de sementes contaminadas com propágulos de plantas daninhas;
- b. Rotação de culturas não envolvendo outra leguminosa. Essa prática é essencial para o sucesso da cultura, entre outros fatores, pela redução da ocorrência de certas espécies de plantas daninhas;
- c. No plantio convencional realizar a gradagem o mais próximo possível do momento da semeadura;
- d. Na semeadura direta realizar a dessecação no momento oportuno e procurando ter o máximo de eficiência, isto é, evitar a ocorrência de áreas não dessecadas;
- e. Utilizar espaçamento correto entre linhas para promover o rápido fechamento das entre linhas e diminuir a incidência de luz nas plantas daninhas.
- f. Utilizar sementes de boa qualidade o que irá proporcionar lavouras sem falhas,
- g. Quando a semeadura for mecanizada, deve-se utilizar máquinas que façam uma distribuição uniforme das sementes; e
- h. Solo bem preparado que possibilite realizar um plantio sem obstáculos para a distribuição das sementes.

Controle mecânico

Pode ser realizado por meio de capina manual, e por meio de cultivadores a tração animal e mecânica, mas sempre tendo o máximo cuidado para não danificar as plantas.

Controle químico

Esse método deve ser restrito às áreas de feijão solteiro e é preciso ler com atenção e utilizar as recomendações preconizadas pelos fabricantes. Os produtos disponíveis no mercado podem ser utilizados em pré-plantio, em pré-emergência e pós-emergência.

Uma relação de herbicidas é mostrada na Tabela 8, no entanto é necessário verificar se o produto a ser utilizado é cadastrado no Estado. A alternância de produtos é uma prática que deve ser utilizada como forma de evitar a resistência das plantas daninhas.

Nas Tabelas 8, 9 e 10 estão mostradas diversas espécies de plantas daninhas e sua suscetibilidade a vários herbicidas recomendados. Deve ser salientado que o sucesso da operação depende da correta aplicação no que se refere às condições climáticas e de manejo, época correta de aplicação e estágio da planta daninha, quando for o caso.

Tabela 8. Principais herbicidas recomendados para a cultura do feijoeiro, no controle de plantas daninhas de folhas largas e gramíneas.

Nome Técnico	Nome Comercial	Formulação	Época de Aplicação	Espécies Aplicadas	Dose L ou g/ha	Observações
Bentazon	Basagran	SA 600 g/L	Pós	Folhas Largas	1,2 a 1,5 L	Aplicar com o feijão no estágio de 1ª à 3ª folhas trifolioladas, solo úmido e umidade relativa do ar entre 70 e 80%. Usar adjuvante.
Ciethodim	Select 340 CE	240 g/L	Pós	Gramíneas	0,4 a 0,6 L	Aplicar com o feijão no estágio de 1ª à 3ª folhas trifolioladas, e as gramíneas até 3 perflhos
Imazamox	Sweeper	DG 700 g/L	Pós	Folhas Largas	42 g	Aplicar com o feijão no estágio de 1ª à 3ª folhas trifolioladas, solo úmido e umidade relativa do ar entre 70 e 80%. Usar adjuvante. Permite plantio de milho seqüencial.
Fluazifop-p-butyl	Fusilade	CE 125 g/L	Pós	Gramíneas	1,5 a 2,0 L	Aplicar quando a cultura tiver até quatro folhas e as gramíneas no início do desenvolvimento, até 3 perflhos.
Fuazifop-p-butyl + Fomesafen	Robust	250 + 250 g/L	Pós	Gramíneas e folhas largas	0,8 a 1,0 L	Aplicar com o feijão no estágio de 1ª à 3ª folhas trifolioladas, solo úmido e umidade relativa do ar entre 70 e 80%. Usar adjuvante. Com possibilidade de desenvolver toxicidade ao milho
Fomesafen	Flex	SA 250 g/L	Pós	Folhas Largas	0,9 a 1,0 L	Aplicar com o feijão no estágio de 1ª à 3ª folhas trifolioladas, solo úmido e umidade relativa do ar entre 70 e 80%. Usar adjuvante. Com possibilidade de desenvolver toxicidade ao milho
Metolachlor	Dual 960 CE	960 g/kg	Pré	Gramíneas e algumas folhas largas	2,0 a 3,0 L	Aplicar logo após o plantio do feijão em solo úmido. Não usar em solo arenoso.
Sethoxidim	Poast	CE 184 g/L	Pós	Gramíneas e algumas folhas largas	1,25 L	Aplicar com as invasoras no estágio de 1ª à 3ª folhas, com solo úmido. Usar adjuvante.
Trifluralin	Premetlin	CE 600 g/L	Pré	Gramíneas e algumas folhas largas	3,0 a 4,0 L	Aplicar em solo úmido ou irrigar logo após a aplicação.
Parquat + Bentazon	Pramato	SA 30 + 48g/L	Pós	Gramíneas	1,50 a 2,5 L	Aplicar com o feijão no estágio de 1ª à 3ª folhas trifolioladas, solo úmido e umidade relativa do ar entre 70 e 80%. Usar adjuvante.
Traloxlydin	Aramo	CE 200g/L	Pós	Folhas largas	0,375 a 0,50 L	Aplicar com as invasoras no estágio de 1 a 3 folhas, com solo úmido. Usar adjuvante.
Imazamox + Bentazon	Amplo	CS 28 + 600g/L	Pós	Gramíneas e Folhas largas	Folhas largas 40 a 60g/ha	Aplicar com o feijão no estágio de 1ª à 3ª folhas trifolioladas, solo úmido e umidade relativa do ar entre 70 e 80%. Usar adjuvante. Permite plantio de milho seqüencial.
Pendimethalin	Herbadox 500 CE	500 g/kg	PPI ou Pré	Folhas largas	1,5 a 3,0 L	Incorporar, mecanicamente ou via irrigação, à superfície do solo, em caso de pouca umidade do solo.

Adaptado de Cobucci et al. (1999).

Tabela 9 . Suscetibilidade das principais plantas daninhas de folhas estreitas a alguns herbicidas registrados para a cultura do feijoeiro.

Nome Científico	Nome Comum	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Braquiária decumbens</i>	Braquiária	T T	S M	M	A S	T T	S	A	A S	A
<i>Braquiária plantagina</i>	Capim marmelada	T T	A A	S	A S	T T	S	A	A S	A
<i>Cenchrus echinatus</i>	Capim carrapicho	T T	A A	-	A A	P T	A	S	A A	A
<i>Cynodon dactylon</i>	Gramma seda	P T	S M	-	-	P T	P	P	M M	P
<i>Cyperus rotundus</i>	Tiririca	P P	T T	S	-	P P	S	P	T T	P
<i>Digitaria horizontalis</i>	Capim colchão	T T	A A	-	A A	P T	A	S	A S	A
<i>Echinochla crusgali</i>	Capim arroz	T T	A A	-	-	T T	A	S	A A	A

Observações.

1 – bentazon; 2 – clethodim; 3 – imazamox; 4 – fluazifop-p-butil; 5 – fomesafen; 6 – metalachlor; 7 – pendimethalin; 8 – sethoxidin; 9 – trifluralin. A – Altamente suscetível (acima de 95% de controle); S – suscetível (de 85 a 95% de controle); M – medianamente suscetível (de 50 a 85% de controle); P – pouco suscetível (menos de 50% de controle); T – tolerante (0% de controle); - sem informação; i – pós-emergência inicial até o perfilhamento para gramíneas; t – pós-emergência tardia, um a quatro perfilhos para gramíneas.

Tabela 10 . Suscetibilidade das principais plantas daninhas de folhas largas a alguns herbicidas registrados para a cultura do feijoeiro.

Nome Científico	Nome Comum	1	2	3	4	5	6	7	8					
<i>Acanthospermum australe</i>	Carrapicho rasteiro	S	M	T	T	S	T	T	S	M	S	P	T	T
<i>Acanthospermum hispidum</i>	Carrapicho carneiro	S	M	T	T	A	T	T	A	S	M	T	T	T
<i>Ageratum conyzoides</i>	Mentrasto	A	S	T	T	-	T	T	A	M	M	P	T	T
<i>Alternanthera tenella</i>	Apaga fogo	P	P	P	P	A	T	T	A	M	S	S	P	T
<i>Amaranthus deflexus</i>	Caruru	S	M	T	T	S	T	T	A	S	S	A	T	T
<i>Amaranthus spinosus</i>	Caruru de espinho	S	M	-	-	A	T	T	A	S	M	A	T	T
<i>Amaranthus viridis</i>	Caruru de mancha	S	M	-	-	A	T	T	A	S	M	A	T	T
<i>Bidens pilosa</i>	Picão preto	S	M	T	T	S	T	T	S	M	P	P	T	T
<i>Senna obtusifolia</i>	Fedegoso	P	P	T	T	-	T	T	S	M	P	P	T	T
<i>Senna occidentalis</i>	Fedegoso	P	P	T	T	-	T	T	M	P	P	P	T	T
<i>Chenopodium album</i>	Ançarinha branca	S	S	T	T	-	T	T	S	-	S	M	T	T
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Erva de Santa Maria	S	S	T	T	-	T	T	A	S	S	M	T	T
<i>Commelina benghalensis</i>	Trapoeiraba	S	M	T	T	S	T	T	S	M	S	P	T	T
<i>Emilia sonchifolia</i>	Falsa serralha	M	M	T	T	T	T	T	A	S	S	S	T	T
<i>Galinsoga parviflora</i>	Botão de ouro	S	M	T	T	-	T	T	A	S	S	M	T	T
<i>Euphorbia heterophylla</i>	Leiteiro	P	P	T	T	A	T	T	S	M	P	P	T	T
<i>Hyptis lophanta</i>	Catirina	M	M	T	T	-	T	T	A	S	M	P	T	T
<i>Hyptis suaveolens</i>	Bamburral	M	P	T	T	A	T	T	A	S	M	M	T	T
<i>Ipomea acuminata</i>	Corde de viola	A	S	T	T	-	T	T	M	M	P	P	T	T
<i>Ipomea grandifolia</i>	Corde de viola	S	M	T	T	S	T	T	S	M	P	P	T	T
<i>Ipomea hederifolia</i>	Corde de viola	S	-	T	T	-	T	T	S	M	P	P	T	T
<i>Ipomea purpurea</i>	Corde de viola	S	M	T	T	-	T	T	S	M	P	P	T	T
<i>Lepidium virginicum</i>	Mastruço	A	S	T	T	-	T	T	S	M	M	M	T	T
<i>Oxalis latifolia</i>	Trevo	M	M	T	T	-	T	T	M	P	-	M	T	T
<i>Portulaca oleracea</i>	Beldroega	S	S	T	T	A	T	T	S	S	S	A	T	T
<i>Raphanus raphanistrum</i>	Nabiça	S	M	T	T	A	T	T	A	S	M	S	T	T
<i>Richardia brasiliensis</i>	Poaia branca	M	P	T	T	S	T	T	A	S	S	M	T	T
<i>Sida cordifolia</i>	Guanxuma	S	-	T	T	-	T	T	M	M	M	P	T	T
<i>Sida rhombifolia</i>	Guanxuma	A	S	T	T	S	T	T	M	M	M	P	T	T
<i>Sida santaremnensis</i>	Guanxuma	S	M	T	T	-	T	T	-	-	S	P	T	T
<i>Sida spinosa</i>	Guanxuma	A	S	T	T	-	T	T	-	-	M	P	T	T
<i>Sinapsis arvensis</i>	Mostarda	S	S	T	T	-	T	T	S	M	-	M	T	T
<i>Solanum sisymbriifolium</i>	Joá	P	P	T	T	-	T	T	M	P	P	P	T	T
<i>Sonchus oleraceus</i>	Serralha	S	M	T	T	T	T	T	S	M	P	S	T	T
<i>Waltheria americana</i>	Melva veludo	S	M	T	T	-	T	T	-	-	P	P	T	T

Observações: 1 - bentazon; 2 - clethodim; 3 - imazamox; 4 - fluazifop-p-butil; 5 - fomesafen; 6 - metalachlor; 7 - pendimethalin; 8 - sethoxidim. A - Altamente suscetível (acima de 95% de controle); S - suscetível (de 85 a 95% de controle); M - medianamente suscetível (de 50 a 85% de controle); P - pouco suscetível (menos de 50% de controle); T - tolerante (0% de controle); - sem informação; i - pós-emergência inicial (duas a quatro folhas); t - pós-emergência tardia (quatro a oito folhas).

Doenças

O feijoeiro comum é hospedeiro de inúmeras doenças de origem fúngica, bacteriana, virótica e aquelas incitadas por nematóides. As doenças estão entre os fatores que mais reduzem a produtividade e a produção da cultura. As chuvas freqüentes e a alta umidade relativa do ar aliadas à patogenicidade dos agentes causais e à suscetibilidade das cultivares têm favorecido a ocorrência de doenças na cultura do feijoeiro comum na região Nordeste, ocasionando perdas elevadas, o que justifica medidas apropriadas e econômicas de controle das mesmas. Este fator se agravou nos últimos três anos em virtude do excesso de chuvas ocorrido em toda a região.

Outro fato importante está no uso de sementes de baixa qualidade, na maioria das vezes, oriundas da produção do ano anterior, ou seja, está ocorrendo o plantio de grãos. Isto interfere diretamente na ocorrência de doenças. Dentre as medidas de controle, a utilização de cultivares resistentes é, sem dúvida, a forma mais eficaz e econômica para o produtor. Porém, as cultivares disponíveis para o agricultor não apresentam resistência a todas as doenças. O uso da resistência genética deve ser utilizado junto com outras medidas de controle, como as práticas culturais (sementes de boa qualidade fitossanitária, rotação de culturas, eliminação de hospedeiros secundários, época de semeadura, etc) e o controle químico (tratamento de sementes e pulverização foliar). O conjunto destas medidas é o que compõe o controle integrado de doenças que deve fazer parte de qualquer sistema de produção de feijão comum no Brasil.

As principais doenças que ocorrem na cultura do feijoeiro comum e seus agentes causais, nas Regiões Norte/Nordeste Brasileira podem ser observadas na Tabela 11. Trata-se de regiões de grande extensão territorial e de grande variação climática, com regime pluviométrico variando de menos de 500 mm no Sertão do Nordeste a mais de 2.000 mm na Amazônia.

Tabela 11. Principais doenças do feijoeiro comum que ocorrem nas Regiões Norte/Nordeste Brasileira e seus agentes causais.

Doença	Agente causal
Doenças causadas por fungos que sobrevivem na parte aérea	
Antracnose	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>
Ferrugem	<i>Uromyces appendiculatus</i>
Mancha angular	<i>Pseudocercospora griseola</i>
Mancha de alternária	<i>Alternaria</i> spp.
Mancha de ascoquita	<i>Ascochita</i> spp.
Doenças causadas por fungos que sobrevivem no solo	
Mela ou Murcha da teia micélica	<i>Rhizoctonia solani</i> (<i>Thanatephorus cucumeris</i>)
Mofa branco	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>
Murcha de fusário	<i>Fusarium oxysporum</i> ; <i>F. phaseoli</i>
Podridão cinzenta do caule	<i>Macrophomina phaseolina</i>
Podridão do colo	<i>Sclerotium rolfsii</i>
Podridão radicular de rizoctonia	<i>Rhizoctonia solani</i>
Podridão radicular seca	<i>Fusarium solani</i> ; <i>F. phaseoli</i>
Doença causada por bactéria	
Crestamento bacteriano comum	<i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>phaseoli</i>
Doenças causadas por vírus	
Mosaico comum	<i>Bean common mosaic virus</i>
Mosaico dourado	<i>Bean golden mosaic virus</i>
Doenças causadas por nematóides	
Nematóide das galhas	<i>Meloidogyne javanica</i> . <i>Meloidogyne incognita</i>

Doenças causadas por fungos da parte aérea

Antracnose

Manifesta-se em todas as partes aéreas da planta. Na face inferior das folhas, sobre as nervuras, aparecem manchas alongadas, primeiramente de cor avermelhada a púrpura e, mais tarde, pardo-escuro, estendendo-se ligeiramente no tecido circundante e, geralmente, à face superior. Os pecíolos e caules podem apresentar cancras. A fase mais característica da doença apresenta-se nas vagens, as quais podem ser infectadas ainda no início de sua formação. Nestas, as lesões desenvolvem-se a partir de pequenas manchas pardas, as quais dão origem a cancras deprimidos, delimitados por um anel preto, levemente protuberante, rodeado por um bordo café-avermelhado. As sementes podem ser afetadas, apresentando lesões marrons ou avermelhadas.

O controle desta doença se dá através do uso de sementes de boa qualidade fitossanitária, da resistência genética, do tratamento químico de sementes e da pulverização da parte aérea (Tabelas 17, 18 e 19).

Ferrugem

Ocorre mais nas folhas, embora seja observada também em vagens e hastes. Primeiro surgem manchas pequenas, esbranquiçadas e levemente salientes na parte inferior das folhas. Estas manchas aumentam de tamanho até produzirem pústulas maduras, de cor marrom-avermelhada. Nas cultivares muito suscetíveis, além de um halo clorótico, que rodeia a pústula primária, pode ser formado um anel de pústulas secundárias.

O controle desta enfermidade se dá através da resistência genética, sendo que a maioria das cultivares recomendadas apresenta bom nível de resistência. O tratamento químico é feito através da pulverização da parte aérea (Tabelas 17 e 19).

Mancha angular

É uma das principais doenças do feijoeiro comum. Ocorre nas folhas, vagens, caules e ramos. As primeiras lesões podem aparecer nas folhas primárias, apresentando conformação mais ou menos circular, de cor castanho-escuro, com halos concêntricos. Nas folhas trifolioladas o sintoma mais evidente, como o próprio nome da doença indica, é o aparecimento de lesões de formato angular, delimitada pelas nervuras, inicialmente de coloração cinzenta tornando-se, posteriormente, castanhas. Entretanto, dependendo da combinação patótipo-cultivar as manchas nas folhas trifolioladas podem também apresentar-se

arredondadas ou com halos concêntricos. Nas vagens as lesões são, a princípio, superficiais, de coloração castanha. O tamanho das lesões é variável e, quando numerosas, coalescem, cobrindo toda a largura da vagem. Nos caules, ramos e pecíolos, as plantas podem apresentar lesões alongadas de cor castanho-escura. Sob condições de alta umidade, pode ser observada, na face inferior das folhas, nas vagens, nos caules e nos pecíolos, uma eflorescência de cor cinza-escura a negra, formada pela frutificação do fungo.

O controle desta doença pode ser realizado através do uso de cultivares resistentes (sempre que houver) e do tratamento químico da parte aérea (Tabelas 17 e 19).

Mancha de alternaria

Doença de ocorrência esporádica que produz, nas folhas, pequenas manchas de cor pardo-avermelhada, rodeadas por um bordo mais escuro, as quais crescem lentamente, formando anéis concêntricos. Posteriormente, estas manchas tornam-se quebradiças e o seu centro se desprende. O fungo é transmitido pela semente e não se conhecem ainda cultivares resistentes.

O controle da mancha de alternaria deve ser realizado aplicando-se fungicidas (Tabelas 18 e 19).

Mancha de ascoquita

Importante em regiões frias e úmidas. Os sintomas da doença aparecem primeiramente nas folhas como lesões pardo-escuras a pretas, circulares, que vão aumentando de tamanho, formando anéis concêntricos. Na parte central das manchas notam-se pequenas pontuações escuras. O patógeno produz lesões, também, nas hastes, pecíolos e pedúnculos das vagens, muitas vezes circundando o órgão afetado e redundando na morte da parte acima desta região. Nas vagens, as lesões velhas apresentam anéis característicos, resultantes do crescimento do fungo. Têm-se notícias de sua ocorrência no Estado do Rio Grande do Norte em plantios irrigados e de sequeiro.

Pouco se conhece sobre a resistência genética das cultivares de feijoeiro comum a esta doença. O controle deve ser realizado através do tratamento químico da parte aérea das plantas (Tabela 19).

Tabela 12. Agentes de disseminação, condições favoráveis e forma de sobrevivência dos agentes causais das principais doenças do feijoeiro comum causadas por fungos que sobrevivem na parte aérea.

Doença	Agentes de disseminação	Condições favoráveis para o desenvolvimento	Sobrevivência do patógeno
Antracnose	Vento, chuva, insetos, animais, implementos agrícola, sementes.	Temperatura entre 13° C a 26° C Alta umidade	Sementes, restos de cultura, algumas espécies de <i>Phaseolus</i> , <i>Vigna unguiculata</i> , <i>Vicia faba</i> e muitas espécies de leguminosas.
Ferrugem	Vento, insetos, implementos agrícola, animais.	Temperatura entre 17° C a 27° C, alta umidade	Restos de cultura
Mancha angular	Vento, chuva, insetos, sementes e partículas de solo infestadas	Temperatura entre 16° C a 28° C, Alta umidade intercalada com baixa umidade e sistema agrícola utilizado	Sementes, restos de cultura, <i>Pisum sativum</i> , algumas espécies de <i>Phaseolus</i> e <i>Vigna</i> .
Mancha de alternária	Vento, insetos, chuva, animais, sementes	Temperatura entre 16° C a 28° C Alta umidade	Sementes e restos culturais
Mancha-de-ascoquita	Sementes	Temperatura entre 16 e 26° C, Alta umidade	Sementes e restos culturais

Doenças causadas por fungos que sobrevivem no solo

Mela ou Murcha da teia micélica

O agente causal da mela afeta toda a parte aérea da planta e apresenta dois tipos de sintomas: o produzido por micélio e escleródios e o produzido por basidiósporos. No primeiro, os sintomas nas folhas aparecem como pequenas manchas aquosas, de cor mais clara que a parte sadia, variando de verde acinzentado a castanho, rodeada de bordos escuros, parecendo ser o resultado de escaldadura. À medida que as lesões crescem, juntam-se uma às outras cobrindo toda a extensão da folha. O fungo produz micélio de cor castanha, o qual cresce a partir das manchas até a folhagem sadia, podendo cobrir toda a planta se as condições ambientais forem favoráveis. Nestas condições, numerosos esclerócios pequenos, de cor inicialmente branca e posteriormente castanha são formados. No segundo caso, durante os períodos de alta umidade, desenvolvem-se na folhagem lesões pequenas, circulares, de cor castanho-avermelhada, mais clara no centro, originadas da infecção por basidiósporos. Nas vagens, as lesões são de cor castanho-escura, mais ou menos circulares, deprimidas e delimitadas por bordos escuros. As sementes podem, também, ser afetadas. Esta doença tem sido constatada nos Estados de Pernambuco e Paraíba, mas acredita-se que sua ocorrência possa espalhar-se por toda a região Norte/Nordeste.

Mofa branco

O mofo branco é a doença mais destrutiva do feijoeiro comum, entre aquelas causadas por fungos que habitam o solo. Tem sido limitante em áreas irrigadas durante o cultivo desta leguminosa no outono-inverno, podendo levar o agricultor ao abandono das mesmas. Recentemente, tem sido observado, também, em feijoeiro cultivado na safra das águas. A doença afeta os ramos, as folhas e as vagens, principalmente as próximas do solo. Seu início ocorre a partir de apotécios (estruturas em forma de taça) formados a partir de escleródios localizados na superfície ou em até 5 cm de profundidade no solo. Os esporos lançados pelos apotécios infectam inicialmente as flores em senescência que, ao caírem sobre as hastes e as folhas, formam pequenas manchas aquosas. O micélio do fungo, sob condições favoráveis, cresce rapidamente formando uma massa branca de aspecto cotonoso, onde se formam corpos duros e pretos que são os escleródios. As vagens podem, também, serem afetadas pela doença. Esta enfermidade já foi constatada em Pernambuco e Sergipe.

Os princípios ativos utilizados no controle químico podem ser observados na Tabela 19.

Murcha de fusário

Normalmente, esta doença apresenta-se sob condições de campo, na forma de reboleiras. Manifesta-se por perda de turgescência, amarelecimento, seca e queda progressiva das folhas, começando pelas inferiores, podendo afetar toda a planta ou somente parte dela. Cortando-se a haste das plantas afetadas, torna evidente uma descoloração vascular (escurecimento dos vasos). Sob condições de alta umidade, as plantas mortas apresentam, na base do caule, o micélio e as frutificações do patógeno. Pode produzir lesões aquosas nas vagens, contaminando as sementes.

É uma doença disseminada por toda a região Norte-Nordeste e seu controle é realizado principalmente com o uso de cultivares resistentes.

Podridão cinzenta do caule

Quando as plântulas são infectadas precocemente, seja por proceder de semente contaminada ou pelos escleródios e/ou micélios do fungo, que sobreviveram no solo, apresentam cancrios pretos, deprimidos, com margens bem definidas, freqüentemente com anéis concêntricos, os quais podem rodear completamente o caule. Acima da lesão, a plântula amarelece e murcha, podendo quebrar-se ao nível da mesma. Em plantas já desenvolvidas, a doença progride mais lentamente, causando raquitismo, clorose e desfolhamento prematuro, particularmente do lado onde localiza a lesão, na qual podem aparecer massas de escleródios. O centro da lesão torna-se cinza e aparecem numerosos corpos frutíferos pretos, macroscópicos, porém de menor tamanho que os escleródios, denominados picnidios. As vagens em contato com o solo contaminado são invadidas pelo fungo, infectando as sementes.

É uma doença disseminada por toda a região Norte-Nordeste, sendo o controle químico, via tratamento de sementes, o mais recomendado (Tabela 18).

Podridão do colo

É uma doença que ocorre em toda a região Norte-Nordeste, mas de incidência considerada baixa.

Os sintomas iniciais aparecem na região do colo da planta, ao nível do solo, como manchas escuras, encharcadas, estendendo-se pela raiz principal e produzindo uma podridão cortical, freqüentemente recoberta por um micélio branco, no qual se desenvolvem numerosos escleródios pardos do tamanho de um grão de

mostarda. Na parte aérea, as plantas apresentam amarelecimento e desfolhação dos ramos superiores e uma murcha repentina que conduz à seca total. O controle químico, quando necessário, é o tratamento mais indicado (Tabelas 18 e 19).

Podridão radicular de rhizoctonia (Tombamento)

Quando a infecção ocorre no estágio de plântula, o fungo produz lesões necróticas, ocasionando um estrangulamento na base do caule o que resulta em tombamento. À medida que os tecidos da planta envelhecem, aumenta a resistência desenvolvendo-se nas raízes e na base do caule, cancras alongados no sentido longitudinal, de cor pardo-avermelhada e com bordos bem definidos. O fungo pode infectar as vagens em contato com o solo, produzindo lesões deprimidas, de cor parda, bem delimitadas. As sementes afetadas apresentam-se descoloridas. Quando usadas no plantio, podem apodrecer no solo antes da germinação.

Também é uma doença que ocorre em toda a região Norte-Nordeste, mas de incidência considerada baixa.

O controle químico via tratamento de sementes, pode ser observado na (Tabela 18).

Podridão radicular seca

É caracterizada pela presença de lesões avermelhadas na raiz e na parte inferior do caule, de tamanho e margens indefinidos tornando-se mais tarde, pardo-escuras acompanhadas de fissuras longitudinais. Como consequência do progresso da infecção na raiz principal, as raízes laterais morrem. Entretanto, a planta pode desenvolver raízes secundárias acima da lesão, as quais podem sustentá-la sob condições climáticas favoráveis. Em geral, estas plantas não morrem e a produção da cultura, pode ser negativamente afetada. Ocorre em toda a região Norte-Nordeste, mas com incidência baixa.

O controle químico, via tratamento de sementes, pode ser observado na Tabela 18.

Tabela 13. Agentes de disseminação, condições favoráveis e forma de sobrevivência dos agentes causais das principais doenças do feijoeiro comum causadas por fungos que sobrevivem no solo.

Doença	Agentes de disseminação	Condições favoráveis para o desenvolvimento	Sobrevivência do patógeno
Mela ou Murcha da teia micélica	Vento, chuva, sementes, animais, implementos agrícolas.	Temperatura alta e alta umidade do ar e do solo.	Escleródios, restos de cultura, ampla gama de hospedeiros.
Mofa branco	Vento, chuva, sementes, animais, implementos agrícolas.	Temperatura entre 20° C a 25° C; alta umidade.	Sementes, restos culturais, escleródios e cerca de 400 espécies de plantas.
Murcha de fusário	Sementes, implementos agrícolas, partículas de solo	Temperatura entre 20° C a 28° C; alta umidade; solo compactado pH do solo abaixo de 6,0; presença de nematóides- <i>Meloidogyne</i> , principalmente.	Sementes, restos culturais e clamidosporos.
Podridão cinzenta do caule	Semente, escleródios, implemento agrícola	Temperatura alta, entre 28° C a 35° C <i>stress</i> hídrico; solo compactado.	Sementes, restos culturais, escleródios, ampla gama de hospedeiros
Podridão do colo	Água de irrigação, animais, sementes	Temperatura alta, entre 25° C a 30° C; alta umidade relativa (acima de 90%) e solo úmido. pH do solo abaixo de 6,0.	Sementes, restos culturais, escleródios, micélio colonizando saprofiticamente a M.O. e mais de 200 espécies de plantas
Podridão radicular de rizoctonia (Tombamento)	Práticas culturais, água de irrigação, vento, sementes infectadas	Temperatura baixa, entre 15 °C a 18° C; alta umidade relativa; solo compactado.	Sementes, restos de culturas, escleródios, ampla gama de hospedeiros
Podridão radicular seca	Clamidósporos, implementos agrícolas, animais, resíduos da cultura.	Temperatura 20 a 32° C; alta umidade no solo; solo compactado; solo ácido, presença de nematóides: <i>Pratylenchus</i> , <i>Meloidogyne</i>	Sementes, restos de culturas, clamidosporos, outras espécies de <i>Phaseolus</i> , <i>Pisum sativum</i> , <i>Pueraria thunbergiana</i> e <i>Vigna sinensis</i>

Doenças causadas por bactéria

Crestamento bacteriano comum

Afeta principalmente a parte aérea das plantas. Nas folhas, inicia-se por pequenas manchas úmidas na face inferior, as quais aumentam de tamanho e coalescem, formando extensas áreas pardas, necrosadas. Geralmente, na confluência das áreas necrosadas com os tecidos sadios apresentam um estreito halo amarelado. Nas hastes, as manchas são avermelhadas, compridas, estendendo-se ao longo das mesmas. Sob condições de alta umidade, o patógeno pode produzir, nas lesões, um exudato de cor amarelada. Nas vagens, formam-se manchas encharcadas, posteriormente avermelhadas que freqüentemente se estendem ao longo do sistema vascular, indicando a progressão da bactéria para as sementes. As sementes infectadas podem apresentar-se descoloridas, enrugadas, ou simplesmente não apresentar sintomas visíveis.

Têm-se notícias de sua ocorrência em algumas regiões da Bahia.

O controle é através da resistência genética do feijoeiro comum e da pulverização da parte aérea (Tabela 17).

Tabela 14. Agentes de disseminação, condições favoráveis e forma de sobrevivência do agente causal do crestamento bacteriano comum.

Doença	Agentes de disseminação	Condições favoráveis para o desenvolvimento	Sobrevivência do patógeno
Crestamento bacteriano comum	Vento, chuva, insetos, sementes e animais	Temperatura alta de 28° a 32 °C, alta umidade e chuvas freqüentes	Sementes, restos de cultura, algumas leguminosas e ervas daninhas.

Doenças causadas por vírus

Mosaico comum

Os sintomas produzidos por este vírus podem ser divididos em mosaico ou lesões locais, dependendo da cultivar, estirpe do vírus e/ou das condições ambientais. Os sintomas em forma de mosaico são, sem dúvida, os mais freqüentes em nossas condições, manifestando-se, em cultivares infectadas sistemicamente, sob a forma de moteado verde-claro/verde-escuro, na maioria

das vezes apresentando rugosidades, empolamento e/ou enrolamento das folhas. Estas folhas, freqüentemente, são menores que as folhas saudáveis. Os folíolos das plantas infectadas podem apresentar-se com formato mais alongado nas extremidades que o das plantas normais. As plantas infectadas apresentam crescimento reduzido e às vezes atrofiamento com deformações nas vagens e botões florais. As vagens podem, ainda, apresentar manchas de coloração verde-escura. As lesões locais podem ser identificadas como manchas necróticas de cor avermelhada a café escura.

Os materiais tradicionalmente plantados são susceptíveis e as variedades melhoradas são resistentes. Como resultado, o controle desta enfermidade deve ser realizado semeando-se cultivares resistentes (Tabela 17).

Mosaico dourado

Os sintomas tornam-se evidentes quando as plantas apresentam de duas a quatro folhas trifolioladas manifestando-se por um amarelecimento intenso da lâmina foliar, delimitado pela coloração verde das nervuras, dando um aspecto de mosaico. Em cultivares suscetíveis, as folhas novas apresentam-se fortemente deformadas e, se a infecção ocorrer no estágio de plântula, pode produzir uma forte redução dos internódios e, conseqüentemente, da planta. As vagens das plantas infectadas podem apresentar-se deformadas e manchadas. Trata-se de uma doença que pode estar presente em todos os locais da região Norte-Nordeste, sendo dependente da intensidade de infestação do vetor. O vírus do mosaico dourado é transmitido pela mosca branca *Bemisia tabaci* biótipos A e B, não sendo transmitido pela semente. Esta doença ocorre com maior intensidade no feijão “da seca”, quando a população da mosca branca, vetora do vírus, é maior.

O controle do mosaico dourado envolve a eliminação dos hospedeiros tanto do vírus como da mosca branca, o tratamento químico tanto das sementes como da parte aérea das plantas para controlar a mosca branca (ver item específico sobre o controle da mosca branca na parte de pragas) e a época de semeadura.

Tabela 15. Agentes de disseminação, condições favoráveis para o desenvolvimento e forma de sobrevivência do agente causal do mosaico comum e do mosaico dourado do feijoeiro comum.

Doença	Agentes de disseminação	Condições favoráveis para desenvolvimento	Sobrevivência do patógeno
Mosaico comum	Pulgões, sementes, pólen, mecânica.	Temperatura de média a alta e baixa umidade relativa	Sementes, outros hospedeiros e restos de cultura de feijoeiro comum infectados.
Mosaico dourado	Mosca branca	Temperatura de média a alta e baixa umidade relativa	Hospedeiros alternativos como soja, algodão, tomate e inúmeras ervas daninhas.

Doenças causadas por nematóides

As plantas infectadas pelos nematóides podem mostrar sintomas de definhamento (tamanho reduzido), amarelecimento das folhas ou folhas com coloração anormal, semelhante a sintomas de deficiência nutricional e murcha nas horas mais quentes do dia. No campo, os sintomas ocorrem inicialmente em reboleras pequenas que, ano após ano, podem atingir grandes extensões.

Nematóides das galhas

Os nematóides mais importantes para a cultura do feijoeiro comum são *Meloidogyne incognita* e *Meloidogyne javanica*, conhecidos como nematóides das galhas radiculares. Ocorrem na maioria dos locais da região Norte-Nordeste, mas, com baixa incidência. Pode vir a ser problema em áreas de solos aluviais próximas ao Rio São Francisco.

O nematóide das galhas pode ser reconhecido facilmente pelo exame do sistema radicular das plantas, no qual produzem alargamentos ou dilatações das raízes, denominadas galhas. Estas podem ser diferenciadas dos nódulos bacterianos de *Bradyrhizobium* por não serem destacáveis das raízes. O sistema radicular torna-se ineficiente na absorção de água e nutrientes, afetando o crescimento e desenvolvimento das plantas.

Não há registro de produto químico recomendado para este patógeno.

O controle deve envolver um conjunto de medidas associadas, visando principalmente reduzir o nível populacional e impedir a multiplicação do nematóide, visto que estes possuem uma ampla gama de hospedeiros, entre os quais o algodão, a banana, a batata, o café, a cana-de-açúcar, a ervilha, a soja e o tomate, entre outros.

O uso de adubação verde e rotação com plantas que inibem a reprodução dos nematódides são medidas recomendadas. Dentre essas plantas, citam-se leucena, crotalária, mucuna, amendoim, guandu, etc. O plantio de *Tagetes erecta*, *Crotalaria spectabilis*, *Cajanus cajan* e *Mucuna aterrima* para *Meloidogyne incognita* ou *Tagetes patula* e *Crotalaria paulina* se a espécie dominante for *M. javanica*, pode diminuir o nível populacional dos mesmos no solo.

O alqueive, por pelo menos 14 dias, pode diminuir a população de *M. incognita* se, neste período, o solo for revolvido e irrigado para expor, ao sol, os ovos e as formas juvenis do nematóide. O conhecimento da reação de cultivares de feijoeiro comum a estes nematódides é escasso e, quando conhecido observa-se que, na sua totalidade, o feijoeiro é suscetível às duas espécies mencionadas. A exceção é a resistência da cultivar Aporé ao *M. javanica*.

Recomenda-se a limpeza das ferramentas e máquinas agrícolas antes de executar trabalhos nas áreas ainda não infestadas.

Tabela 16. Agentes de disseminação, condições favoráveis e forma de sobrevivência do agente causal de doenças causadas pelos nematódides causadores de galhas na cultura do feijoeiro comum.

Doença	Agentes de disseminação	Condições favoráveis para multiplicação	Sobrevivência do patógeno
Nematóide das galhas	Enxurradas, água de irrigação e implementos agrícolas.	Solos arenosos, bem drenados, com temperatura média de 25 a 30 °C.	1.Ovos agregados em matrizes gelatinosas no solo. 2.Multiplicação em plantas remanescentes.

Controle das principais doenças

São diversas alternativas de controle que hoje estão à disposição dos agricultores que cultivam o feijoeiro comum. Entre elas podem ser citadas o uso de cultivares com resistência genética, as práticas culturais, a utilização do controle biológico e o controle químico. A eficácia destas alternativas é dependente de fatores ambientais locais e muitas vezes não atinge um nível de controle que seja suficiente para evitar os prejuízos. É por isso que, mesmo não sendo a alternativa ideal de controle, o emprego do tratamento químico ainda é o mais utilizado. O agrônomo, porém, deve estar atento para indicar ao agricultor a necessidade ou não da utilização deste método de controle, sugerindo os melhores princípios ativos, as melhores épocas e intervalos de aplicação e as doses corretas dos defensivos, orientando o agricultor de como utilizar a rotação de fungicidas com mecanismos de ação distintos mesmo no controle de uma só doença, com o objetivo de reduzir a possibilidade da aquisição de resistência pelos organismos agentes causais destes problemas. O controle químico deve sempre ser utilizado dentro da filosofia do Manejo Integrado de Doenças (MID) em que haja a integração de todas as alternativas de controle, sendo o uso de defensivos químicos, a última medida a ser usada.

Práticas culturais

Rotação de culturas

Para a região Nordeste, esta é uma prática que nem sempre se adequa às condições de pequenos produtores que dispõem de pouca área e, por isto, fazem sucessivos plantios com uma mesma cultura. Mas pode ser uma prática necessária em situações de alto grau de infecção de determinada doença, que não deixe escolha de outro método de controle.

Os patógenos classificados como da parte aérea do feijoeiro comum, não apresentam capacidade de sobrevivência no solo. Após destruição dos restos de cultura nos quais estão sobrevivendo, estes patógenos tendem a desaparecer das áreas de cultivo. Normalmente, se as condições de ambiente forem favoráveis à degradação dos restos de cultura, após um ano, pode-se voltar a cultivar a espécie vegetal na mesma área.

Por outro lado, todos os fungos que sobrevivem no solo possuem estruturas de

resistência chamadas de escleródios ou clamidosporos. Este grupo de patógenos uma vez introduzido em uma área torna-se de difícil controle. Ademais, patógenos como *Fusarium solani* f. sp. *phaseoli*, *Rhizoctonia solani*, *Sclerotinia sclerotiorum* entre outros, possuem inúmeras plantas hospedeiras, o que dificulta mais o seu controle. Neste caso, a rotação de culturas, ao contrário do que ocorre com os patógenos da parte aérea, apresenta uma baixa resposta no controle das doenças incitadas por estes fungos. Assim mesmo, recomenda-se a rotação a fim de se diminuir a quantidade de estruturas do fungo capaz de dar início à doença. É totalmente desaconselhável o cultivo contínuo do feijoeiro comum em uma mesma área.

Preparo do solo

Em plantios convencionais e para fungos da parte aérea, após a colheita, realizar uma pré-incorporação com grade, seguida de aração profunda. Desta forma, evita-se a disseminação de restos foliares e de palhada infectada nas áreas onde serão instalados novos cultivos de feijoeiro. Para fungos que sobrevivem no solo, o melhor é a queima dos resíduos de colheita e não a sua incorporação ao solo. Quando o solo apresentar mais de 15 escleródios/m² (no caso do mofo branco) a área fica inviabilizada para a cultura do feijoeiro comum. Neste caso, recomenda-se uma aração profunda (20 a 30 cm) invertendo-se o solo, a fim de realizar a incorporação destas estruturas. Uma vez que o solo tenha sido invertido, faz-se necessária a imediata adoção do plantio direto por vários anos com a finalidade de impedir que uma nova aração traga os escleródios novamente para as camadas superficiais do solo.

Na região Norte, em áreas recém-desbravadas, é esperada a ocorrência de fungos fitopatogênicos oportunistas. Nesta situação torna-se importante o monitoramento da área nos primeiros cultivos, para que estes fungos não se desenvolvam a níveis que causem prejuízo econômico.

Adubação equilibrada

A quantidade e a qualidade de fertilizante devem ser suficientes para propiciar às plantas um desenvolvimento vigoroso. Uma planta debilitada nutricionalmente pode tornar-se mais suscetível a doenças e pragas que uma planta bem nutrida. Sendo assim, as etapas de correção da acidez do solo e as de adubações devem ser encaradas também como medidas de controle para diminuir a ocorrência de doenças. A adubação deve ser realizada com base na análise química do solo.

Cobertura morta do solo

A cobertura morta do solo é uma das melhores práticas culturais para o controle tanto da mela como do mofo branco. No caso da mela, a cobertura morta atua como uma barreira física, impedindo que o respingo da água de chuva ou de irrigação atinja o solo e leve o inóculo para a folhagem das plantas. Na região Norte tem sido utilizado plantio a lanço de sementes com posterior roçada do mato para formar cobertura morta em grandes áreas.

A utilização de palhada de gramíneas como a braquiária (*Brachiara brizantha*, *B. ruzisiensis*) ou outras espécies, com pelo menos 5 cm de espessura atua, também, como barreira física à exposição das estruturas do fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, agente causal do mofo branco, na superfície do solo, diminuindo o movimento dos basidiosporos, além de incrementar as populações de microrganismos antagonísticos aos escleródios do patógeno. A cobertura do solo ajuda, também, a manter a sua umidade, a reduzir as plantas daninhas e a proporcionar maior diversidade de microrganismos benéficos no solo.

Entretanto, a utilização de cobertura morta na região Norte-Nordeste nem sempre é possível. A época de semeadura do feijão no Nordeste é no início da estação chuvosa, ou seja, não há tempo de se plantar outra cultura antes do feijoeiro comum. Na região Norte, o plantio é geralmente feito nas várzeas, no período de “baixa” das águas dos rios. São situações em que fica difícil fugir dos períodos mais propícios à ocorrência de doenças.

À exceção da podridão cinzenta do caule que se desenvolve melhor em solos mais secos (estresse de água) e do oídio que requer uma menor umidade tanto do solo como do ar, todos os patógenos são favorecidos por alta umidade. A antracnose, o mofo branco, as podridões radiculares e a murcha de fusário requerem temperaturas, preferencialmente, amenas (18-24°C) enquanto a mancha angular, a ferrugem, a mela e a podridão cinzenta do caule tornam-se predominantes em temperaturas mais elevadas (22-28°C). Assim, deve-se planejar o plantio da cultura em uma época que desfavoreça o desenvolvimento da principal doença da região.

Sementes de boa qualidade

Uma vez que a grande maioria dos patógenos do feijoeiro comum é transmitida pelas sementes, uma forma de controle das doenças por eles incitadas é através do uso de sementes de boa qualidade fitossanitária. Quando se utiliza este tipo de sementes está-se, também, evitando que estas doenças sejam disseminadas para áreas em que elas estavam ausentes. Ademais, uma semente de boa

qualidade (inclue os fatores genéticos, físico-fisiológico e sanitário), apresenta sempre uma alta germinação e um alto vigor, facilitando o rápido crescimento da plântula às quais, assim, “escapam” dos patógenos, principalmente daqueles que sobrevivem no solo. A pesquisa tem demonstrado um aumento médio de 40% na produtividade do feijoeiro comum decorrente, apenas do uso de sementes melhoradas e de boa qualidade em relação aos grãos normalmente usados pelos agricultores. Mesmo utilizando-se sementes de boa qualidade, o tratamento químico das mesmas é de primordial importância para protegê-la principalmente dos fungos habitantes do solo.

Irrigação

Geralmente, nas regiões Norte e Nordeste, os plantios são de sequeiro, sendo, o uso da irrigação, restrito a áreas mais tecnificadas (Irecê-BA, sul do Estado do Maranhão). Nessas áreas, para que a cultura do feijoeiro comum se desenvolva em um ambiente sadio, o controle da quantidade da água de irrigação é de primordial importância. Este fato torna-se mais crítico quando existe a presença do mofo branco. Neste caso, deve-se utilizar o mínimo de água possível para que a planta se desenvolva, mantendo a folhagem sempre seca. O período mais crítico para o feijoeiro na presença do fungo *Sclerotinia sclerotiorum* é durante a sua floração. Assim, os produtores de áreas com pivô central devem adequar a lâmina de água aplicada pelo pivô. O emprego de tensiômetros é altamente recomendável para monitorar a necessidade de água da cultura. O corte da água de irrigação, após o estabelecimento da doença, só deve ser realizado depois da utilização do tratamento químico. Se a irrigação for cortada antes da pulverização dos fungicidas, o fungo acelera a formação de escleródios aumentando a fonte de inóculo para as safras futuras.

Movimento de máquinas/implementos e animais

O trânsito de máquinas, implementos, homens e animais em áreas infestadas/ infectadas podem auxiliar na dispersão das estruturas de sobrevivência dos patógenos, podendo levá-los para diferentes áreas dentro da lavoura ou de uma lavoura a outra. O trânsito deve ser evitado principalmente quando, na lavoura, estiverem presentes doenças como antracnose e/ou crestamento bacteriano comum.

Resistência genética

Entre os métodos recomendados para o controle de doenças do feijoeiro comum, a utilização de cultivares resistentes é, sem dúvida, a forma mais eficaz e

econômica para o produtor. Porém, as cultivares disponíveis para o agricultor não apresentam resistência a todas as doenças. Mesmo quando se referindo a uma única doença, a cultivar dita “resistente” pode, para outros patótipos do fungo, apresentar-se como suscetível. Isto é devido à grande variabilidade patogênica (raças, patótipos) que os agentes causais de doenças do feijoeiro comum que sobrevivem na parte aérea das plantas, apresentam. Entretanto, o uso da resistência genética deve ser utilizado junto com medidas que compõem o controle integrado de doenças e que devem fazer parte do sistema de produção do feijoeiro comum. Ademais, este tipo de controle é inócuo para o ambiente, para o produtor e para o consumidor. Na Tabela 17 são mostradas as reações a algumas doenças das cultivares recomendadas.

Controle químico

O uso racional de fungicidas pode ser o diferencial entre uma boa produtividade e a perda, em quantidade e qualidade, de parte expressiva da produção. É importante que o produtor ou responsável técnico pela lavoura faça o seu bom uso, evitando gastos excessivos, danos ao ambiente e usuários, ou erros que levam ao desperdício ou mal-uso de produtos.

É imprescindível que não se confie o controle de doenças exclusivamente ao controle químico. O responsável pelo uso de fungicidas deve fazer sempre o uso apenas de produtos registrados no MAPA, conforme a Tabela 19; respeitar a legislação não fazendo misturas em tanque; fazer rotação dos ingredientes ativos, evitando a seleção de populações de patógenos resistentes a fungicidas. Sempre, fazer uso de equipamentos de proteção individual para a segurança do usuário.

O controle químico de doenças do feijoeiro comum pode ser realizado através do tratamento de sementes (Tabela 18) e/ou pela pulverização da parte aérea (Tabela 19).

Tratamento de sementes

A maioria dos patógenos fúngicos do feijoeiro são transmitidos e/ou transportados pelas sementes.

O tratamento químico das sementes proporciona algumas vantagens como a proteção inicial contra patógenos presentes no solo, elimina aqueles associados às sementes, evita a disseminação e a entrada do patógeno na área de plantio, a um custo considerado reduzido em relação ao custo de produção e ao custo dos insumos.

Esta medida garante melhor estande e uniformidade de germinação, além do controle inicial dos patógenos. Para os fungicidas recomendados no tratamento de sementes, ver Tabela 18.

Pulverizações da parte aérea

Muitas vezes o uso de fungicidas é uma medida indispensável no controle de algumas doenças na cultura do feijoeiro.

A necessidade do tratamento químico irá depender de fatores como a ocorrência e o nível de severidade da doença, o clima, a cultivar, o histórico da área, o

estádio fenológico da planta, etc.

De maneira geral, as aplicações de fungicidas devem ser efetuadas com volume de calda entre 200 e 400 L/ha em função da massa foliar, visando proteger uniformemente a planta, atingindo o alvo. Observar as condições de vento, temperatura e umidade.

O número, época e intervalo de aplicação dependerão da doença a ser controlada, do aparecimento dos primeiros sintomas e sinais, do clima e do produto a ser utilizado. Em função destes fatores serem variáveis, de maneira geral, as aplicações devem ser realizadas nos estádios de pré-florada, florescimento pleno e formação de vagens, considerando-se o complexo de doenças da parte aérea. No caso específico do mofo branco, normalmente, são recomendadas duas pulverizações, efetuadas no período de pré-florescimento e florescimento. A necessidade destas dependerá da presença do inóculo na área e da favorabilidade climática.

No que se refere ao manejo da resistência dos fungos aos fungicidas, algumas medidas devem ser adotadas, como: a alternância de diferentes grupos químicos, dando preferência a produtos sistêmicos e de contato e a utilização do produto somente quando necessário. Para os fungicidas recomendados no tratamento da parte aérea na cultura do feijoeiro comum, ver Tabela 19.

Tabela 18. Fungicidas utilizados para o tratamento de sementes do feijoeiro comum.

Ingrediente Ativo (I.A.)	Grupo Químico	Produto Comercial	Classe Toxicológica	Concentração	Nome Científico	Nome Comum	Dose (g/100 kg sementes)
Captan	Dicarbóximida	Captan 750 TS	III	750 g/kg	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i> <i>Rhizoctonia solani</i> <i>Fusarium spp.</i>	Antracnose Podridão radicular Murcha de fusário	150 g 150 g 150 g
Carbendazim + Thiram	Benzimidazol + dimetilditio-carbamato	Derosal Plus	III	150 + 350 g/L	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i> <i>Rhizoctonia solani</i> <i>Alternaria spp.</i>	Antracnose Podridão radicular Mancha de alternaria	45 + 105 g 45 + 105 g 100-120 g
Carboxina + tiram	Carboxanilida + dimetilditio-carbamato	Vitavax-Thiram 200 SC	IV	200/200 g/L	<i>Aspergillus spp.</i> <i>Cladosporium spp.</i> <i>Colletotrichum lindemuthianum</i> <i>Macrophomina phaseolina</i> <i>Penicillium spp.</i> <i>Rhizoctonia solani</i>	Fungo de armazenamento Fungo de armazenamento Antracnose Podridão cinzenta do caule Fungo de armazenamento Podridão radicular de Rhizoctonia	100-120 g 100-120 g 100-120 g 100-120 g 100-120 g 100-120 g
Difenoconazole	Triazol	Spectro	III	150 g/L	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i> <i>Fusarium solani f. sp. phaseoli</i> <i>Macrophomina phaseolina</i> <i>Rhizoctonia solani</i>	Antracnose Podridão radicular seca Podridão cinzenta do caule Podridão radicular de Rhizoctonia	5 g 5 g 5 g 5 g
Fludioxonil	Fenilpirrol	Maxim	IV	25 g/L	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i> <i>Fusarium solani f. sp. phaseoli</i> <i>Macrophomina phaseolina</i> <i>Rhizoctonia solani</i>	Antracnose Podridão radicular seca Podridão cinzenta do caule Podridão radicular de Rhizoctonia	5 g 5 g 5 g 5 g
Pencycuron	Feniluréia	MoncerentPM	IV	250 g/L	<i>Rhizoctonia solani</i>	Tombamento	75g

Cont. Tabela 18. Fungicidas utilizados para o tratamento de sementes de feijoeiro comum.

Inгредиente Ativo (I.a.)	Grupo Químico	Produto Comercial	Classe Toxicol. 1	Concentra. pó de I.a.	Alvo	Nome Científico	Nome vulgar	Dose I.a./100 kg sementes
Quintozeno	Cloroaromático	Terrador 750PM	IV	750 g/kg		<i>Rhizoctonia solani</i> <i>Sclerotium rolfsii</i>	Podridão radicular de Rhizoctonia Podridão do colo	112,5-225 g 150- 225 g 75 g
Toilifluanida	Fenilsulfamida	Euparen 500PM	III	500 g/kg		<i>Colletotrichum lindemuthianum</i> <i>Aspergillus spp</i> <i>Aspergillus spp</i>	Antracnose Fungo de armazenamento Fungo de armazenamento Fungo de armazenamento	75 g 75 g 75 g 75 g
						<i>Penicillium spp</i>		

¹Nota: A omissão de princípios ativos ou de produtos comerciais não implica na impossibilidade de sua utilização, desde que autorizado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

²Classe Toxicol. = Classe Toxicológica

Cont. Tabela 19. Fungicidas utilizados para o tratamento da parte aérea do feijoeiro comum¹.

Ingredientes Ativos (a.i.)	Grupo Químico	Produto Comercial	Classe Toxicológica	Concentração	Formulacão	Volume	Modo de aplicação	Dose (a.i./ha)
Flusilnam	Fenilimidazolamida	Formocid 500 SC	II	500 g/L		500 e 750 g	Molho branco	600 e 750 g
Fluquinconazole	Triazol	Pedise	II	250 g/L		62,5 g 125 g	Mancha angular Ferrugem	62,5 g 125 g
Hidróxido de Cobre	Inorgânico	Cerra 450 WP Supera Garant BR	II II II	450 g/kg 350 g/kg 691 g/kg		900 e 1350 g 1050 e 1400 g 691 e 2073 g	Ferrugem Ferrugem Crescimento bacteriano comum	900 e 1350 g 1050 e 1400 g 691 e 2073 g
Imbenconazol	Triazol	Manage 150	II	150 g/kg		150 g	Mancha foliar	691 e 2073 g
Iprodione	Hidantoinas	Rovral SC	IV	500 g/L		150 g	Mancha angular	150 g
Mancozeb	ditiocarbamato	Dithane NT Persat SC Manate 800	II II II	900 g/kg 445 g/L 800 g/kg		750 g	Molho branco	750 g
						1800 e 2400 g 1600 e 2400 g 1600 e 2400 g	Antracnose Mancha angular Ferrugem	1800 e 2400 g 1600 e 2400 g 1600 e 2400 g
						1600 g 1600 g 1600 g 1600 g 1600 g	Antracnose Mancha angular Antracnose Ferrugem	1600 g 1600 g 1600 g 1600 g 1600 g
						1600 g 1600 g 1600 g 1600 g	Antracnose Mancha angular Antracnose Ferrugem	1600 g 1600 g 1600 g 1600 g
						1600 g 1600 g 1600 g 1600 g	Antracnose Mancha de escaquenta Mido	1600 g 1600 g 1600 g 1600 g
						1875 e 2400 g	Antracnose	1875 e 2400 g
Metconazol	Triazol	Pencozeb WG Cavamba 90	IV II	750 g/kg 90 g/L		72-90 g 45-90 g	Mancha angular Ferrugem	72-90 g 45-90 g

Cont. Tabela 19. Fungicidas utilizados para o tratamento da parte aérea do feijoeiro comum¹.

In ingrediente Ativo (i.a.)	Grupo Químico	Produto Comercial	Classe Toxic	Concentração do ativo	Nome Vulgar	Dose /l/ha
Oxiclorato de Cobre	Inorgânico	Agriose	IV	600 g/kg	Mancha angular Antracnose Ferrugem	2700 a 3600 g 2700 a 3600 g 2700 a 3600 g
Oxiclorato de Cobre + Mancozeb	Inorgânico + ditiocarbamato	Cuprogarb 500 Cuprozeb®	IV	500 g/kg 300 + 440 g/kg	Podridão de escaqueta Ferrugem Mancha angular Antracnose Ferrugem Podridão de escaqueta	1000 a 1500 g (300 + 440) a (900 + 1320) g (300 + 440) a (900 + 1320) g (300 + 440) a (900 + 1320) g (300 + 440) a (900 + 1320) g
Picoestrobina	Estrobilurina	Comet	II	250 g/L	Antracnose Mancha angular Ferrugem	75 g 75 g 75 g
Picoestrobina + Metiram	Estrobilurina + Ditiocarbamato	Cabrio Top	II	50 + 550g/kg	Mancha Angular Antracnose Ferrugem	900 g 900 g 900 g
Procimidona	Dicarbamida	Sales 500 Sumila x 500 WP	II	500 g/kg 500 g/kg	Moto branco Moto branco	500 a 750 g ou 1000 g via pivô central 500 a 750 g ou 1000 g via pivô central
Propiconazole	Triazol	Juno Tit	II	250 g/L 250 g/L	Antracnose Mancha angular Ferrugem Mancha angular Ferrugem	100 g 100 g 100 g 100 g 100 g
Proprinebe	Ditiocarbamato	Antracid 700 PM	II	700 g/kg	Ferrugem	1400 g

Cont. Tabela 19. Fungicidas utilizados para o tratamento da parte aérea do feijoeiro comum¹.

Ingrediente Ativo (i.a.)	Grupo Químico	Produto Comercial	Classe Toxic. 2	Concentração i.a.	Nome Vulgar	Dose i.a./ha
Tebuconazole	Triazol	Folcur 200 CE	II	200 g/L	Mancha de alternaria Mancha angular Ferrugem	150 a 200 g 150 a 200 g 150 g
		Orus 250 EC	II	250 g/L	Mancha angular Ferrugem	150 g 200 g
		Trade	II	200 g/L	Mancha angular Ferrugem	200 g 150 g
					Mancha de alternaria	200 g
					Nematóides das legões	1950 g
					Mancha angular Ferrugem	75 a 100 g 50 g
Tebuconazole	Organofosforado	Counter 150 G	I	150 g/kg		
		Domark 100 EC	II	100 g/L	Mancha angular Ferrugem	75 a 100 g 50 g
Triazol	Benzimidazol (recurso)	Carbocin 700 WP	IV	700 g/kg	Antracnose Oídio	490 g 490 g
					Mancha de escoquela Mofo branco	490 g 490 g
		Fungicid 700 PM Support	IV	700 g/kg	Podridão do colo	490 g
			IV	500 g/L	Antracnose Mancha angular	98 g 250 a 375 g
		Metilfolan*	IV	700 g/kg	Ferrugem	250 a 375 g
					Antracnose Mofo branco Podridão do colo	252 a 630 g 252 a 630 g 252 a 630 g
					Mancha de escoquela	252 a 630 g

Cont. Tabela 19. Fungicidas utilizados para o tratamento da parte aérea do feijoeiro comum¹.

Ingrediente Ativo (i.a.)	Grupo Químico	Produto Comercial	Classe Toxicológica	Concentração (g/l)	Nome Vulgar	Dose (g/ha)
Triflometilico + clorotalonil	benzimidazol (precursores) + isofalomatil	Cercosil PM	II	200 + 500 g/kg	Antracnose Mancha angular Ferrugem Mofo branco Oídio	1300-7501 a 1400-10001 g 1300-7501 a 1400-10001 g 1300-7501 a 1400-10001 g 1300-7501 a 1400-10001 g 1300-7501 a 1400-10001 g
		Cercosil SC	III	140 + 350 g/kg	Mancha de alternaria Mancha de carcospora	1300-7501 a 1400-10001 g 280-7001 a 1350-8751 g
		Tolentil	II	200 + 500g/kg	Mancha angular Ferrugem	280-7001 a 1350-8751 g 280-7001 a 1350-8751 g
Triflometilico + Mancozeb	Benzimidazol + Diácetobamato	Ditholan 780 WP	I	140 + 640 g/kg	Mancha de alternaria Mancha de carcospora	1280-7001 a 1350-8751 g 1280-7001 a 1350-8751 g
		Mertin 400	I	400 g/L	Antracnose Ferrugem Oídio Mofo Branco	1280-12801 a 1350-16001 g 1280-12801 a 1350-16001 g 1280-12801 a 1350-16001 g 1280-12801 a 1350-16001 g
Trifloxystrobrina + Tebuconazole	Organo-sintético	Netivo SC	III	100 + 200 g/L	Mancha de alternaria Antracnose	130 a 400 g 130 a 400 g
		Stretopo 250 EC	II	125 + 125 g/L	Mancha angular Antracnose Ferrugem	130 a 400 g 130 a 400 g
Vinclozoline	Decabovamida	Rovralen	III	500 g/kg	Mofo branco	160 + 120g1 a 175 + 150g1 75 + 150 g 60 + 120 g

¹Nota: A omissão de princípios ativos ou de produtos comerciais não implica na impossibilidade de sua utilização, desde que autorizado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento.

²Classe Toxicol. = Classe Toxicológica

³A quantidade de ingrediente ativo (i.a.) foi calculada para um volume de 1000 L de calda/ha.

⁴A quantidade de ingrediente ativo (i.a.) foi calculada para um volume de 500 a 1500 L de calda/ha.

⁵A quantidade de ingrediente ativo (i.a.) foi calculada para um volume de 400 a 1000 L de calda/ha.

Pragas

As plantas de feijoeiro-comum são atacadas por várias espécies de artrópodes e moluscos, as quais podem causar reduções significativas no rendimento da cultura, podendo chegar a 100%, dependendo da espécie da praga, da cultivar plantada e da época de plantio. Estas pragas estão agrupadas em cinco categorias: pragas das sementes, plântulas e raízes, pragas das folhas, pragas das hastes, pragas das vagens e pragas dos grãos no armazenamento (Tabela 20). No Brasil, as pragas responsáveis pelas maiores perdas na produção são a cigarrinha verde, as vaquinhas, a mosca branca, a mosca minadora, os ácaros e os percevejos. Regionalmente, lesmas, larvas de crisomelídeos e tripses estão se destacando como pragas importantes.

Tabela 20 . Principais pragas encontradas na cultura do feijoeiro comum no Brasil.

Local de ataque e nome comum	Nome científico
Pragas das sementes, plântulas e raízes	
Lagarta rosca	<i>Agrotis ipsilon</i>
Lagarta cortadeira	<i>Spodoptera frugiperda</i>
Lagarta elasmô	<i>Elasmopalpus lignosellus</i>
Larvas de vaquinhas	<i>Diabrotica speciosa</i> e <i>Cerotoma arcuata</i>
Lesmas	<i>Sarasinula linguaeformis</i> , <i>Derocerus</i> spp., <i>Limax</i> spp. e <i>Phyllocaulis</i> spp.
Pragas das folhas (Desfolhadores)	
Vaquinha verde e amarela	<i>Diabrotica speciosa</i>
Vaquinha preta e amarela	<i>Cerotoma arcuata</i>
Vaquinha	<i>Cerotoma tingomarianus</i>
Mosca minadora	<i>Liriomyza</i> sp.
Lagarta das folhas	<i>Omiodes indicata</i>
Lagarta cabeça de fósforo	<i>Urbanus proteus</i>
Lesmas	<i>Sarasinula linguaeformis</i> , <i>Derocerus</i> spp., <i>Limax</i> spp. e <i>Phyllocaulis</i> spp.
Pragas das folhas (Raspadores e sugadores)	
Cigarrinha verde	<i>Empoasca kraemeri</i>
Ácaro rajado	<i>Tetranychus urticae</i>
Ácaro Branco	<i>Polyphagotarsonemus latus</i>
Mosca branca	<i>Bemisia tabaci</i> biótipos A e B
Tripes	<i>Thrips palmi</i> , <i>Caliothrips</i> sp. e <i>Frankliniella</i> sp.
Pragas das hastes e axilas	
Broca das axilas	<i>Epinotia aporema</i>
Tamanduá-da-soja	<i>Sternechus subsignatus</i>
Pragas das vagens	<i>Nezara viridula</i> , <i>Piezodorus guildini</i> e <i>Euschistus heros</i>
Percevejos	<i>Etiella zinckenella</i> , <i>Thecla jebus</i> , <i>Maruca</i>
Lagartas das vagens	<i>testulalis</i> , <i>Pseudoplusia includens</i> , e <i>Heliothis</i> spp.
Pragas dos grãos armazenados	
Carunchos	<i>Zabrotes subfasciatus</i> <i>Acanthoscelides obtectus</i>

Fonte: QUINTELA (2002).

É imprescindível ter um conhecimento detalhado do desenvolvimento biológico, comportamental e dos danos destas pragas, que serão descritos neste documento. Dentre as pragas encontradas nas lavouras de feijão no Brasil, as responsáveis pelas maiores perdas na produção são a cigarrinha verde, as vaquinhas, a mosca branca, os ácaros e os percevejos. No Nordeste, pragas como a mosca minadora e as lesmas também se destacam devido ao seu alto grau de ocorrência. Para se estabelecer o controle destas pragas recomenda-se a adoção do Manejo Integrado de Pragas, no qual elas são reclassificadas segundo sua importância econômica, isto é, a capacidade de cada uma em causar ou não prejuízos aos agricultores.

Apesar do feijoeiro ser hospedeiro de várias espécies de pragas, em nível de campo observa-se que: 1) o ataque de algumas é restrito a determinada fase de desenvolvimento da cultura; 2) a simples presença da praga na cultura não significa que ela esteja causando danos; 3) as pragas não ocorrem todas ao mesmo tempo na cultura; 4) existem várias espécies de inimigos naturais das pragas como os predadores, parasitóides e doenças, que normalmente mantêm a população de pragas em equilíbrio. Portanto, a decisão de controlar ou não as pragas deve ser feita após amostragem da lavoura e observando-se os níveis de controle específico para cada espécie. Desta forma, o número de pulverizações de inseticidas é reduzido significativamente com diminuição do custo total de produção. A diminuição da pressão imposta pelos inseticidas nas populações das pragas contribui também para retardar o aparecimento de formas resistentes aos produtos químicos, aumentando sua vida útil. Além disso, nas áreas em que se realiza o manejo de pragas observa-se aumento da atuação de inimigos naturais sobre as pragas-chaves devido ao menor impacto dos produtos químicos sobre os inimigos naturais e pela manutenção de maior número de hospedeiros. Assim evita-se também a ressurgência de pragas e o surgimento de pragas secundárias ou novas pragas.

Lagartas cortadeiras

Lagarta rosca, (*Agrotis ipsilon*), lagarta do cartucho do milho, (*Spodoptera frugiperda*), Lagarta da soja, (*Anticarsia gemmatilis*).

Importância e distribuição

As lagartas cortadeiras podem causar maiores danos na fase de germinação e de início de desenvolvimento da planta. Após esta fase, o feijoeiro torna-se mais tolerante. Lavouras de feijão plantadas após a colheita da soja ou milho têm sido

danificadas pela lagarta do cartucho do milho e a lagarta da soja. Os danos causados pela lagarta do cartucho têm sido confundidos com os da lagarta rosca, devido ao modo semelhante de causar danos ao feijoeiro e pela semelhança entre elas. A lagarta rosca prefere locais mais úmidos e têm aumentado em áreas sob plantio direto, ocorrendo na maioria das regiões produtoras de feijão.

Descrição e biologia

Agrotis ipsilon : Os adultos são mariposas de coloração pardo-escura a marrom com algumas manchas escuras nas asas anteriores e as asas posteriores semi-transparentes. As mariposas medem em torno de 50 mm de envergadura. A fêmea, durante a noite, efetua a postura de 600 a 1000 ovos em rachaduras no solo, sobre as plântulas ou em matéria orgânica no solo próximo a planta hospedeira. O período de incubação dos ovos é em média de cinco dias. As lagartas são de coloração variável, cinza-escura a marrom-escura e podem medir 45-50 mm no seu máximo desenvolvimento. As lagartas têm hábitos noturnos e durante o dia encontram-se na base da planta, protegidas sob torrões ou a poucos centímetros de profundidade no solo, na posição de rosca. A fase de lagarta dura em média 28 dias. A câmara pupal é construída pelas lagartas no solo e a fase de pupa dura em torno de 15 dias.

Spodoptera frugiperda : O inseto adulto tem de 32 a 40 mm de envergadura. As asas anteriores do macho geralmente são sombreadas por cinza e marrom, com pontos triangulares brancos na ponta e próximo ao seu centro. As asas anteriores das fêmeas apresentam coloração mais uniforme e mais clara. As asas posteriores dos machos e fêmeas são de coloração clara, circuladas por linhas marrons. A fêmea coloca, em média, 1500 ovos, em massas variando de 100 a 200 ovos. Estes são depositados em grupos, geralmente em duas camadas.

A duração dos ovos é de dois a três dias. A lagarta passa por seis instares larvais em aproximadamente 14 dias. A parte frontal da cabeça da lagarta madura apresenta um “Y” invertido de coloração branca. A lagarta empupa no solo, na profundidade de 2 a 8 cm e desenvolve em oito a nove dias.

Anticarsia gemmatilis : A mariposa possui coloração cinza, marrom ou bege e com 30 a 38 mm de envergadura. A fêmea deposita, em média, 1000 ovos na face inferior das folhas, no caule, pecíolos e ramos. O período de incubação dos ovos é de aproximadamente três dias. As lagartas apresentam coloração esverdeada e, nos dois primeiros instares, locomovem medindo palmos, seme-

lhante às lagartas falsas-medideiras. A fase larval dura aproximadamente 12 a 15 dias e passa por seis instares larvais. A lagarta empupa no solo na profundidade de até 2 cm e após 9 a 10 dias emergem as mariposas.

Danos

As lagartas cortam as plântulas rentes ao solo e podem consumir sementes. O dano causado pelo inseto será maior se houver população elevada de lagartas grandes, provenientes de plantas hospedeiras, na fase de germinação das plantas. Em plantas mais desenvolvidas, as larvas raspam o caule na altura do solo, elas podem tolerar o dano por mais tempo, porém murcham e podem sofrer tombamento pelo vento.

Lagarta elasmó

Elasmopalpus lignosellus (Lepidoptera: Pyralidae)

Importância e distribuição

Das pragas que atacam as plântulas do feijoeiro, a mais importante é a lagarta elasmó, podendo ser encontrada na maioria das regiões produtoras de feijão do Brasil. Essa lagarta ataca um grande número de plantas, principalmente às gramíneas. Além do feijoeiro, é considerada praga no arroz, milho, sorgo, trigo, soja, tremoço, amendoim e hortaliças. Sua ocorrência está condicionada a períodos de estiagem no início de desenvolvimento da cultura.

Descrição e biologia

A mariposa fêmea apresenta coloração cinza escuro e o macho de cor pardo-amarelado, medem cerca de 20 mm de envergadura. Deslocam-se com vôos rápidos e curtos e, quando pousadas no solo, as mariposas se confundem com os restos culturais. A postura de aproximadamente 130 ovos é realizada individualmente nas folhas, talos ou no solo e são de coloração verde-pálida. O estágio larval dura de 13-26 dias e existem 6 instares. As lagartas são de coloração verde azulada com cabeça marrom e medem 15 mm de comprimento quando completamente desenvolvidas. Elas movimentam-se com muita agilidade, constroem casulos revestidos de solo e de restos culturais, que ficam na entrada dos orifícios que fazem na planta e servem de refúgio. A lagarta forma uma câmara pupal no solo ligada ao talo.

Danos

O dano é causado pela lagarta que perfura o caule próximo a superfície do solo

(colo) ou logo abaixo e fazem galerias ascendentes no xilema provocando amarelecimento, murcha e morte das plantas. Dano maior ocorre quando as plantas são atacadas na fase inicial de desenvolvimento. Plantas com mais de 20 dias, raramente são atacadas. As larvas do 1º e 2º instares têm pouca capacidade de perfurar o caule. Também consomem sementes e raízes e, na ausência de plantas, podem completar a fase consumindo vegetais mortos. O ataque normalmente ocorre em padrões irregulares e quando as plantas estão com 10-12 cm de altura com duas folhas.

Larvas de vaquinhas

Diabrotica speciosa, *Cerotoma arcuata* (Coleoptera: Chrysomelidae)

Importância e distribuição

As larvas de vaquinhas causam danos severos ao feijoeiro, principalmente, no início de desenvolvimento da cultura. São pragas que ocorrem na maioria das regiões produtoras de feijão.

Descrição e biologia

As fêmeas ovipositam no solo. As larvas são branco-leitosas, com a cabeça e o último segmento abdominal escuros, passam por três instares no solo em aproximadamente nove a 14 dias.

Danos

As larvas alimentam-se das raízes, nódulos e sementes em germinação, fazendo perfurações no local de alimentação. Quando alimentam-se das sementes, as folhas cotiledonares podem apresentar perfurações semelhantes às causadas pelos adultos. Se o dano na raiz for severo, as plantas atrofiam e ocorre um amarelecimento das folhas basais.

Lesmas

Sarasinula linguaeformis, *Derocerus* spp., *Limax* spp. e *Phyllocaulis* spp.
(Stylomenatophora: Veronicellidae)

Importância e distribuição

A proliferação de lesmas em culturas anuais, como as leguminosas, tem aumentado significativamente em diferentes regiões do Brasil, principalmente em sistemas de cultivo em plantio direto. As lesmas são muito sensíveis à desidratação e preferem ambientes úmidos e temperatura amena para desenvolverem-se,

ambiente normalmente encontrado em plantio direto, devido a maior cobertura do solo pela palhada.

Descrição e biologia

A lesma é um molusco de corpo achatado de coloração marrom, parda ou cinza que quando adulto mede 5 a 7 cm de comprimento. Durante a locomoção deixa atrás de si um rastro brilhante, resultado do secamento da secreção (muco) que expela para facilitar a locomoção e manter o corpo úmido. As lesmas são hermafroditas e colocam em média 80 ovos em massas em resíduos de plantas ou em rachaduras no solo. Eles são ovais, translúcidos e eclodem em 20-24 dias a 27 ° C. Em temperaturas mais elevadas, desenvolvem-se mais rapidamente, enquanto que em períodos de seca, podem demorar 6 meses para eclodirem. As lesmas jovens são parecidas com os adultos e atingem esta fase dois a cinco meses, tendo um período de vida de 12-18 meses. Uma geração desenvolve-se em 8 semanas, podendo haver 2 gerações por ano. As lesmas têm hábitos noturnos e durante o dia escondem-se debaixo de pedras, restos culturais (sob ou dentro da palhada) e no solo. Elas são inativas durante os períodos de seca (enterram-se no solo) e as condições de alta umidade são ideais para o seu desenvolvimento. Populações mais altas ocorrem perto de rios, córregos ou canais de irrigação, em solos argilosos, em campos com alta concentração de ervas daninhas e em áreas com cobertura morta em sistemas de plantio direto.

Danos

Ocorrem normalmente nas bordas da lavoura, perto das áreas mais úmidas, e avança para o interior especialmente se a vegetação e os restos de cultura oferecem proteção para as lesmas durante o dia. Com a chegada do período seco e com a colheita do milho e da soja, elas migram para áreas de cultivo de feijoeiro sob pivô central. Os danos ocasionados por lesmas jovens são aparentes quando a folha inteira é consumida restando somente o talo. Lesmas mais desenvolvidas consomem toda a folha e podem cortar as plantas rente ao solo, semelhante a lagarta rosca. Plântulas inteiras podem ser consumidas e dano nas vagens pode ser observado.

Além de causar danos às plantas, as lesmas, em populações elevadas, podem transmitir doenças. O nematóide *Angiostrongylus costaricensis*, pode ser transmitido ao ser humano, principalmente em crianças através do muco produzido pela lesma, doença denominada angiostrongilose abdominal. Muitos casos desta doença têm sido diagnosticados no Sul do Brasil, tornando-se um proble-

ma de saúde pública. Para evitar a transmissão do verme, não se deve tocar as lesmas ou entrar em contato com a secreção do muco. As lesmas podem também ser vetores de patógenos de plantas, por exemplo, *Phytophthora infestans* em batatinha, *Mycosphaerella brassicola* em repolho e *Peronospora* sp em feijão-de-lima.

Pragas das folhas (Desfolhadores)

Vaquinhas

Diabrotica speciosa, *Cerotoma arcuata* (Coleoptera: Chrysomelidae).

Importância e distribuição

As vaquinhas, *Diabrotica speciosa* e *Cerotoma arcuata*, podem causar danos severos ao feijoeiro, em especial quando ocorrem altas populações no início de desenvolvimento da cultura. Estas pragas ocorrem na maioria das regiões produtoras de feijão.

Descrição e biologia

Os adultos de *C. arcuata* são besouros de coloração castanha, com manchas escuras no dorso e medem 5-6 mm de comprimento. A fêmea põe, em média, 1200 ovos no solo e as larvas, branco-leitosas, com a cabeça e o último segmento abdominal escuros, passam por três instares no solo em aproximadamente 9 dias.

Diabrotica speciosa : O adulto de *Diabrotica speciosa*, vive em média 50 a 60 dias, apresenta coloração verde com três manchas amarelas no dorso e mede cerca de 6 mm de comprimento. A fêmea põe cerca de 420 ovos, que desenvolvem em 6 a 8 dias e as larvas, semelhantes as de *C. arcuata*, também apresentam três instares em 9 a 14 dias. A pupa de coloração branco-leitosa desenvolve-se no solo em 6 a 8 dias.

Danos

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 consumir o broto apical, se ocorrer altas populações de insetos e não houver área foliar disponível, causando a morte da planta. Em outros estágios, o dano é menor, pois vários estudos têm indicado que o feijoeiro pode tolerar níveis consideráveis de desfolha (20-66%) sem que ocorra

perda na produção. Os adultos podem alimentar-se de flores e vagens, quando a sua incidência for alta na fase reprodutiva da planta. As larvas alimentam-se das raízes, nódulos e sementes em germinação, como dito anteriormente.

Mosca minadora

Liriomyza sp. (Diptera: Agromyzidae)

Importância e distribuição

Tem ocorrido em áreas com plantio de feijão por todo o Brasil. A sua infestação normalmente está limitada às folhas primárias devido a ação de inimigos naturais (parasitóides e predadores). Na maioria das vezes não há necessidade de utilizar inseticidas para o seu controle e tem se tornado problema sério em áreas em que seus parasitóides são eliminados.

Descrição e biologia

Os adultos medem cerca de 1-1,5 mm, sendo o macho menor e vivem por aproximadamente 6 dias. A fêmea pode ovipositar isoladamente, dentro do tecido foliar, entre 500 a 700 ovos, preferencialmente no período da manhã e nos primeiros dias de vida. Cada fêmea coloca, em média, 35 ovos diariamente.

Após 2-3 dias nascem às larvas de coloração hialina e, após a primeira troca de pele, tornam-se amareladas. O estágio larval dura de 4 a 7 dias, passando por 3 instares. A pupa, de cor marrom clara a escura, desenvolve-se em 5 a 7 dias. A maioria das larvas transforma-se em pupas no solo e, aproximadamente 30% das larvas empupam nas folhas.

Danos

Os adultos alimentam-se da exsudação das folhas, através da punctura realizada pelas fêmeas pelo ovipositor. As larvas abrem galerias serpenteadas entre a epiderme superior e inferior das folhas, formando lesões esbranquiçadas, podendo penetrar nas nervuras. Quando a população de larvas na folha é alta, ocorre redução significativa da área fotossintética, podendo causar murcha e queda prematura das folhas.

Lagartas das folhas

Omiodes indicata (Lepidoptera: Pyralidae) e *Urbanus proteus* (Lepidoptera: Hesperiiidae). *Pseudoplusia includens* (Lepidoptera: Noctuidae).

Importância e distribuição

Omiodes (sin. *Hedylepta*; sin. *Lamprosema*) *indicata* era conhecida como “Hedylepta”, antes da mudança do nome do gênero. A lagarta enroladeira das folhas tem causado danos consideráveis ao feijoeiro devido ao seu difícil controle. A *Urbanus proteus*, conhecida como lagarta cabeça de fósforo, pode causar prejuízo ao feijoeiro esporadicamente. Estas lagartas têm sido encontradas em regiões produtoras de feijão na região Nordeste.

Descrição e biologia

Omiodes indicata : Os adultos de *O. indicata* têm asas amareladas com estrias transversais escuras, medindo 20 mm de envergadura e podem viver por 6 dias. A mariposa ovíparita, durante o seu período de vida, em média, 330 ovos na face inferior das folhas. Após 4 dias, nasce a lagarta de coloração verde que desenvolve em 11 dias. A pupa dura, em média, 5 dias. As lagartas raspam o parênquima foliar, rendilhando o folíolo que se torna seco. Enrolam as folhas atacadas com fios de seda, para se protegerem, onde pode ser observado no seu interior as lagartas e as fezes.

Urbanus proteus : O adulto da lagarta cabeça de fósforo põe de um a seis ovos/ folha na face inferior. Os ovos eclodem em seis dias, as larvas e pupas desenvolvem em 15 e nove dias, respectivamente. As lagartas dobram as margens das folhas e alimentam-se e empupam dentro desta dobra. Eventualmente, as lagartas saem desta câmara para alimentarem. São reconhecidas pelas três linhas longitudinais no dorso e pela grande cápsula cefálica marrom-avermelhada.

Pseudoplusia includens: O adulto da falsa-medideira tem coloração marrom acinzentada com duas manchas prateadas no primeiro par de asas. A fêmea ovíparita mais de 600 ovos na face inferior das folhas. A lagarta apresenta coloração verde-clara, com linhas longitudinais esbranquiçadas no dorso, chegando a medir 35 mm no último instar. Possui apenas dois pares de falsas pernas abdominais e movimenta-se como se estivesse “medindo palmos”. A fase de pupa de cor verde fica protegida em uma teia na face inferior das folhas.

Danos

As lagartas de *U. proteus* dobram as margens das folhas do feijoeiro reduzindo a área fotossintética. Devido à baixa capacidade reprodutiva esta lagarta raramente ocorre em populações capazes de causar danos ao feijoeiro. A lagarta enroladeira das folhas (*Omiodes indicata*) raspa o parênquima foliar, rendilhando os folíolos

que posteriormente secam-se. Nos últimos estágios larvais entrelaçam várias folhas, formando uma massa de folhas. Em ataques intensos reduzem a área foliar significativamente, deixando somente as nervuras. A falsa medideira não consome as nervuras das folhas de feijão e a desfolha apresenta um aspecto rendilhado.

Pragas das folhas (sugadores e raspadores)

Cigarrinha verde

Empoasca kraemeri (Homoptera: Cicadellidae).

Importância e distribuição

A cigarrinha verde ocorre na maioria das regiões produtoras de feijão no Brasil, mas a época de incidência é variável nas diversas regiões, preferindo clima seco e quente.

Descrição e biologia

Os adultos, de coloração verde, medem cerca de 3 mm e vivem, em média, 60 dias. As fêmeas ovipositam de 30 a 168 ovos, média de 107 por fêmea. Eles são inseridos isoladamente nas folhas, pecíolos ou caule, com 50-82% localizados nos pecíolos. A eclosão ocorre em oito a nove dias e os cinco estágios ninfais são completados em 8-11 dias. As ninfas são de coloração esverdeada semelhantes aos adultos, não possuem asas e locomovem lateralmente. Os adultos e ninfas localizam-se normalmente na face inferior das folhas.

Danos

São causados pelas ninfas e adultos que se alimentam do floema da planta, sugando a seiva, podendo provocar amarelecimento seguido de um secamento nas margens das folhas, e redução severa no rendimento. Uma toxina parece estar envolvida no dano à planta, mas ainda não foi demonstrado experimentalmente. Os sintomas caracterizam-se pelo amarelecimento das bordas foliares e pela curvatura destas para baixo. O dano é mais severo quando altas populações ocorrem no início do crescimento do feijão ou durante o florescimento. Nestes casos, o inseto pode acarretar perdas acima de 60%.

Mosca branca

Bemisia tabaci biótipos A e B (Homoptera: Aleyrodidae)

Importância e distribuição

Entre as pragas que atacam o feijoeiro, as moscas brancas *Bemisia tabaci* biótipos A e B, causam enormes prejuízos, principalmente pela transmissão do Vírus do Mosaico Dourado do Feijoeiro (BGMV), estando presentes na maioria das regiões produtoras de feijão. O biótipo B foi classificado anteriormente como uma nova espécie denominada *B. argentifolli*, entretanto em congresso realizado na Itália no ano 2000, os pesquisadores estabeleceram a existência do biótipo B de *B. tabaci*, com base no cruzamento entre raças, descartando a hipótese de uma nova espécie do gênero *Bemisia*. O biótipo B de *B. tabaci* é considerado mais agressivo que o biótipo A, devido a maior virulência e a maior resistência aos tratamentos químicos e tem sido a espécie predominante nas lavouras de feijoeiro. Estima-se que um milhão de hectares plantados tradicionalmente com feijão são perdidos na América Latina, principalmente no verão, quando a população do vetor (*Bemisia tabaci*) é alta.

Descrição e biologia

Os adultos possuem dois pares de asas brancas e membranosas recobertas por uma substância cerosa. A fêmea e o macho medem, em média, 0,9 e 0,8 mm, respectivamente. A fêmea põe de 20 a 350 ovos durante seu tempo de vida. No feijoeiro, a maioria dos ovos eclode após oito dias. A ninfa de primeiro ínstar é transparente e locomove-se por algumas horas ou dias até fixar-se na planta.

Após estabelecida, a ninfa se mantém sésil em todos os outros estádios, até a emergência do adulto. A ninfa de segundo ínstar é maior e um pouco mais arredondada que a fase anterior, embora menos avolumada que na fase seguinte. No terceiro estádio, apresenta-se mais translúcida, deixando à mostra o estilete. No quarto e último ínstar, elas possuem três formas distintas. A duração média da fase de ovo a adulto é de aproximadamente 33 dias, indicando que a mosca-branca pode ter 10-11 gerações por ano na cultura do feijoeiro.

Danos

A sucção da seiva da planta, não causa dano às plantas do feijoeiro e o inseto torna-se importante em épocas e regiões onde ocorre a transmissão do vírus. Os danos indiretos são causados pela transmissão do vírus do mosaico dourado e são proporcionais a cultivar plantada, a porcentagem de infecção pelo vírus e ao estádio de desenvolvimento da planta na época da incidência da doença. Os danos indiretos podem atingir 100%, quando ocorrem altas populações da mosca-branca no início de desenvolvimento da planta do feijão. A mosca-branca

pode ocorrer durante todo o desenvolvimento da cultura, entretanto tem preferência por plantas mais jovens e a população tende a diminuir com o crescimento do feijoeiro. No caso do vírus do mosaico dourado, os danos são mais significativos quanto mais jovem a planta for infectada e, após o florescimento, as perdas devido ao vírus são reduzidas.

Os sintomas do mosaico dourado podem variar dependendo da cultivar e do estágio de desenvolvimento das plantas na ocasião da infecção. Em condições de campo, os primeiros sintomas nas folhas aparecem dos 14 aos 17 dias do plantio. Contudo, os sintomas nítidos da doença são observados quando as plantas têm 3 a 4 folhas trifolioladas (25-30 dias). As folhas do feijoeiro ficam com uma aparência amarelo-intensa, tipo de mosaico dourado-brilhante. Os sintomas iniciam-se nas folhas mais novas com um salpicamento amarelo vivo, atingindo posteriormente toda a planta. As folhas jovens podem enrolar-se ligeiramente ou apresentar rugosidade bem definida e, em geral, há pouca redução no tamanho das folhas. As plantas infectadas precocemente (até os 20 dias de idade) podem mostrar grande redução no porte, vagens deformadas, sementes descoloridas, deformadas e de peso reduzido.

Tripes

Thrips palmi, *Caliothrips brasiliensis*, *Caliothrips phaseoli*; *Thrips tabaci*, (Thysanoptera: Thripidae)

Distribuição e importância

Várias espécies de tripes ocorrem na cultura do feijoeiro, havendo atualmente uma predominância para o *Thrips palmi*. No Brasil, desde a data de sua primeira coleta no estado de São Paulo em 1992, o *T. palmi* vem causando dano em várias hortícolas, incluindo o feijoeiro. Sua rápida dispersão e estabelecimento foram favorecidos por suas características biológicas e à resistência a um grande número de produtos químicos. As condições favoráveis ao desenvolvimento dos tripes são temperaturas elevadas e baixa umidade.

Descrição e biologia

Thrips palmi : Os adultos de *T. palmi* com 1-1,2 mm de comprimento, apresentam coloração amarela-clara e dourada, sendo a fêmea maior que o macho. Os ovos branco-amarelados são colocados separadamente nas folhas e flores, através de uma incisão feita pelo ovipositor da fêmea. Os dois estágios ninfais (1º. e 2º. ínstar) são amarelo claros e alimentam-se das flores e folhas do

feijoeiro. Quando maduras, as ninfas do 2º ínstar jogam-se ao solo, onde transformam-se em pré-pupa e, em seguida em pupa. A maioria das ninfas tende a cair no solo próximo à haste da planta. Os dois estágios pupais (pré-pupa e pupa) também apresentam coloração amarelada, sendo a pupa imóvel e a pré-pupa com pouca mobilidade. Os estágios de ovo, ninfa e pupa duram em média, 6,3, 4,8 e 14 dias, respectivamente.

Caliothrips brasiliensis: O adulto de *Caliothrips brasiliensis* vive por aproximadamente 15 dias e mede cerca de 1,0 mm de comprimento. Apresenta coloração preta com duas faixas brancas nas asas franjadas e as pernas são pretas com as extremidades das tíbias de coloração amarelada. As fêmeas inserem os ovos nas folhas, pecíolos e caule e os ovos eclodem entre cinco e seis dias. Larvas do primeiro ínstar se desenvolvem em um a dois dias e do 2º ínstar dura de quatro a cinco dias. As ninfas empupam no solo durante dois o três dias.

Caliothrips phaseoli é considerado o mais comum na cultura do feijoeiro. Ele ocorre desde a Califórnia e Texas (E.U.A.) até o Sudeste do Brasil, porém, por causa dos espécimes das Américas Central e do Sul terem a coloração das asas suavemente enegrecidas, muitas vezes eles são identificados como *C. brasiliensis*. A fêmea tem coloração marrom escura, com a margem anterior da cabeça, o tarso e a extremidade da tibia amarelados.

Thrips tabaci : O adulto de *Thrips tabaci* possui cerca de 1,0 mm de comprimento e coloração desde amarelo-palha a marrom-clara. Cada fêmea coloca de 20 a 100 ovos e o período de incubação desses é de cinco dias. As ninfas têm coloração branca ou levemente amarelada e duram cinco dias. O período pupal é de quatro dias.

Danos

Os danos por tripses são decorrentes da alimentação das ninfas e adultos nas folhas e flores. As folhas inicialmente apresentam pontos brancos na face superior. Pontos prateados surgem na superfície inferior das folhas, resultantes da entrada de ar nos tecidos dos quais os tripses se alimentaram. Com o tempo, os tecidos mortos necrosam, ficam bronzeados ou ressecam e tornam-se quebradiços. Brotos foliares e botões florais, quando atacados tendem a atrofiar. Pode também ocorrer uma queda prematura dos botões florais e vagens se a população de tripses for alta.

Ácaros branco e rajado

Polyphagotarsonemus latus (Acarina: Tarsonemidae) e *Tetranychus urticae* (Acarina: Tetranychidae).

Importância e distribuição

A ocorrência do ácaro branco, *Polyphagotarsonemus latus*, tem aumentado significativamente no feijoeiro-comum tendo sido observado em diferentes regiões do Brasil.

Descrição e biologia

O ácaro branco encontra-se na parte inferior das folhas e é praticamente invisível a olho nu. A coloração varia de branca, âmbar ou verde claro, com o tegumento brilhante. O ciclo de vida é curto, podendo passar pelo estágio de ovo, larva, pseudopupa e adulto em seis e sete dias. As fêmeas são maiores que os machos e vivem por aproximadamente 15 dias. A fêmea coloca, em média, 48 ovos na face inferior das folhas do feijoeiro. Inicialmente o ataque ocorre em reboleras e é visível nas folhas do ponteiro, que ficam com as bordas dos folíolos enrolados para cima e com coloração verde escura brilhante. Posteriormente, a face inferior do folíolo torna-se bronzeada, pela morte dos tecidos e as folhas ficam ressecadas e quebradiças. Em altas infestações, o ácaro branco ataca as vagens que ficam prateadas e, posteriormente, bronzeadas e retorcidas.

O ácaro rajado, *Tetranychus urticae*, tem sido observado no plantio de inverno, em áreas onde se plantou anteriormente o algodão. Acredita-se que tal fato possa estar ocorrendo também no Nordeste. 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. Vivem na face inferior das folhas, geralmente na parte mediana da planta, onde tece teias e a fêmea coloca de 77 a 134 ovos. O três ínstares desenvolvem-se em oito dias.

Danos

Os adultos e as ninfas escarificam o tecido vegetal e alimentam-se da seiva que é extravasada.

Pragas das hastes e axilas

Broca das axilas

Epinotia aporema (Lepidoptera: Olethreutidae)

Importância e distribuição

A broca das axilas, *Epinotia aporema*, ocorre esporadicamente no feijoeiro e é mais comum em regiões em que se planta soja.

Descrição e biologia

Os adultos são ativos durante a noite e vivem por 15-22 dias. As fêmeas colocam em média de 100 ovos. O estágio de ovo dura quatro a sete dias e existem cinco estágios larvais que são completados em 14-22 dias. Inicialmente as larvas são branco-esverdeadas, com a cabeça escura, tornando-se amareladas, e posteriormente róseas quando próximo à fase de pupa. As larvas empupam nas folhas ou no solo.

Danos

O ataque geralmente inicia-se pelo ponteiro das plantas. As larvas penetram no caule através das axilas dos brotos terminais do feijoeiro, forma uma galeria descendente, onde fica abrigada. Unem os folíolos com uma teia e alimentam-se do caule ou dos ramos da planta, podendo causar sua quebra e favorecer a entrada de patógenos. No broto atacado, a larva pode alimentar-se do tecido foliar, causando o desenvolvimento anormal ou a sua morte. O inseto também pode alimentar-se de flores e vagens do feijoeiro.

Tamanduá da soja ou bicudo da soja

Sternechus subsignatus (Coleoptera: Curculionidae).

Importância e distribuição

Este inseto tem como hospedeiro preferencial as leguminosas como a soja, feijoeiro, lab-lab e o guandu. No feijoeiro tem causado danos na Bahia e Sergipe.

Descrição e biologia

Os aspectos biológicos e danos deste inseto no feijoeiro são semelhantes aos causados à soja. 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, formadas por pequenas escamas. As

fêmeas normalmente vivem mais tempo que os machos, variando em média 109-119 dias para as fêmeas e 63-109 dias para os machos. As fêmeas ovipositam em média 212 –291 ovos, nas hastes das plantas, onde cortam a epiderme e provocam um anelamento para depositarem os ovos que são de coloração amarelada. Os ovos ficam protegidos por fibras do tecido cortado, por ocasião do anelamento e o seu período de incubação é, em média, de cinco dias. As larvas ápodas têm o corpo cilíndrico levemente curvado, de coloração branco-amarelada e com a cabeça castanho-escura. Após a eclosão, penetram na haste da planta onde se alimentam e formam-se galhas caulinares que aumentam de tamanho com o crescimento das larvas. Normalmente é encontrada somente uma larva por galha devido ao canibalismo que ocorre entre elas. Após passarem por cinco instares, que duram aproximadamente 44 dias, na planta, as larvas descem ao solo, ainda no 5º instar, para hibernar em câmaras que são construídas a profundidades de até 20 cm. Ficam em hibernação até a safra seguinte por mais ou menos 150 dias, quando transformam em pupa e após 14-17 dias em média transformam-se em adultos que sobem à superfície do solo e infestam novas plantas. *Sternechus* apresenta somente uma geração ao longo do ano na cultura.

A emergência dos adultos ocorre entre os meses de setembro a dezembro, correspondendo ao período de emergência de plantas de soja ou feijão. A postura é realizada nessas duas culturas no período de novembro a janeiro e a hibernação das larvas inicia-se a partir de janeiro-fevereiro.

Danos

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. Se o ataque ocorrer no início do estágio vegetativo, ocorre a morte da planta, podendo acarretar perda total da área infestada. Em plantas mais desenvolvidas, se a galha ocorrer na haste principal, a planta pode quebrar-se pela ação do vento ou das chuvas.

Pragas das vagens

Percevejos dos grãos

Nezara viridula, *Piezodorus guildini* e *Euschistus heros* (Hemiptera: Pentatomidae).

Importância e distribuição

Infestações de percevejos comuns à lavoura de soja, como o *Nezara viridula*, *Piezodorus guildini* e *Euschistus heros* vem aumentando de intensidade a cada ano na cultura do feijoeiro.

Descrição e biologia

Neomegalotomus parvus : O adulto de *N. parvus* apresenta coloração marrom clara e mede de 10-11 mm. As fêmeas ovipositam os ovos separadamente nas folhas e vagens do feijoeiro. As ninfas são semelhantes a formigas e causam maiores danos aos grãos a partir do 4º instar.

Nezara viridula : Os adultos de *N. viridula* são verdes, medem entre 12 e 15 mm e vivem por até 70 dias. As fêmeas colocam os ovos, amarelos, normalmente na face inferior das folhas, em massas de 50-100 ovos. Somente a partir do 3º instar, as ninfas alimentam-se dos grãos, com intensidade crescente até o 5º instar. O período de ninfa dura entre 20-25 dias.

Euschistus heros : É um percevejo marrom-escuro, com dois prolongamentos laterais do pronoto em forma de espinho. Os ovos, em 5-8 por massa, são colocados nas vagens e folhas do feijoeiro.

Piezodorus guildini : O adulto de *P. guildini* é um percevejo pequeno de aproximadamente 10 mm, coloração verde, com uma listra transversal marrom avermelhada na parte dorsal do torax, próxima da cabeça. A fêmea oviposita ovos pretos, normalmente nas vagens, em número de 10 a 20 por postura. As ninfas do 3º ao 5º instar causam maiores danos aos grãos.

Danos

Os percevejos possuem alta capacidade de causar danos e, mesmo em baixas populações, causam danos significativos às vagens, alimentando-se diretamente dos grãos desde o início de formação de vagens. Os grãos atacados ficam menores, enrugados, chochos e mais escuros. Além dos danos diretos no

produto final, os percevejos prejudicam também a qualidade das sementes, reduzindo o poder germinativo e transmitindo a mancha de levedura, provocada pelo fungo *Nematospora corylli*, o que causa depreciação acentuada quanto a classificação comercial do produto.

Lagarta das vagens

Maruca testulalis (Lepidoptera: Pyraustidae), *Etiella zinchenella* (Lepidoptera: Phycitidae), *Thecla jebus* (Lepidoptera: Gelechiidae).

Importância e distribuição

As lagartas das vagens eram consideradas pragas secundárias no feijoeiro, por não apresentarem ataques freqüentes em todos os anos. Entretanto, a ocorrência destas lagartas tem aumentado nas lavouras de feijão e está presente em todas as regiões produtoras do Nordeste do Brasil.

Descrição e biologia

Maruca testulalis: O adulto é uma mariposa, com aproximadamente 2 cm de envergadura e de coloração marrom clara, que apresenta nas asas, áreas transparentes por falta de escamas. Vive cerca de uma semana e a fêmea ovíparas, em média, 150 ovos nas gemas de folhas e flores. O período de incubação dos ovos é de cinco dias e as lagartas com cinco instares alimentam-se de pedúnculos, flores e vagens. A penetração das larvas na vagem ocorre principalmente onde estas se encontram em contato com folhas, ramos ou com outra vagem e é característico o aparecimento de excrementos. Normalmente, empupam no solo e algumas vezes, nas vagens.

Etiella zinchenella: É uma mariposa, com cerca de 2 cm de envergadura de asas anteriores cinza-escuras e as posteriores cinza-claras. A postura varia de 2 a 70 ovos e é feita no cálice das flores ou nas vagens. As lagartas inicialmente são de coloração branca e cabeça escura, tornando-se verdes e, quando próximo a empupar, rosadas, atingindo cerca de 20 mm. As lagartas penetram nas vagens, danificando as sementes e deixam excremento nos orifícios de penetração.

Thecla jebus: As lagartas apresentam coloração variável, sendo o verde à cor predominante e são semelhantes a lesmas. Sua presença pode ser notada pelo orifício irregular na vagem, diferindo das demais lagartas, em que os orifícios de penetração são mais ou menos circulares.

Danos

As lagartas alimentam-se das vagens e dos grãos, destruindo-os na fase de formação. As perfurações nas vagens favorecem a entrada de saprófitas e deprecia o produto final pela presença de excrementos e grãos danificados.

Pragas dos grãos no armazenamento

Carunchos

Zabrotes subfasciatus e *Acanthoscelides obtectus* (Coleoptera: Bruchidae)

Importância e distribuição

As duas espécies de carunchos são cosmopolitas, ocorrendo em todos os países que cultivam o feijoeiro. O *Zabrotes subfasciatus* ocorre nas regiões mais quentes dos trópicos enquanto que, o *Acanthoscelides obtectus*, é o principal caruncho do feijoeiro nas regiões de clima ameno.

Descrição e biologia

A principal diferença entre estas duas espécies é que a fêmea do caruncho *Z. subfasciatus* coloca os ovos aderidos firmemente às sementes e o *A. obtectus* coloca os ovos soltos entre os grãos. Além disso, *A. obtectus* pode iniciar o ataque antes da colheita do feijão, inserindo os ovos nas vagens. O *Z. subfasciatus* só infesta os grãos após colheita, no armazenamento do feijão. A fêmea de *Z. subfasciatus* tem coloração marrom e difere do macho por ser maior e apresentar quatro manchas de cor creme nos élitros. O adulto de *A. obtectus* apresenta coloração cinza com manchas claras.

O desenvolvimento biológico das duas espécies é muito semelhante, mas normalmente o ciclo de vida de *A. obtectus* é mais longo que o de *Z. subfasciatus*. A 26° C, os ovos desenvolvem em 5-7 dias, a larva em 14-16 dias e a pupa em 6-7 dias. As larvas recém emergidas penetram nas sementes, onde passam por quatro instares, quando se transformam em pupas. A larva do último instar e a câmara pupal ficam visíveis externamente, na forma de um orifício circular coberto por uma fina camada do tegumento da semente. Os adultos vivem por pouco tempo, aproximadamente 14 dias, acasalam e ovipositam logo após a emergência. *A. obtectus* e *Z. subfasciatus* colocam em média 45 e 36 ovos, respectivamente.

Danos

Os carunchos causam danos aos grãos devido às galerias feitas pelas larvas, destruindo os cotilédones, reduzindo o peso da semente e favorecendo a entrada de microorganismos e ácaros. Também afetam a germinação da semente pela destruição do embrião, além de, depreciar a qualidade comercial do produto devido à presença de insetos, ovos e excrementos.

Manejo das pragas das sementes, plântulas e raízes

A ocorrência de populações subterrâneas ao nível de praga está relacionada à presença de plantas hospedeiras, geralmente daninhas, pouco antes da semeadura. Pode-se diminuir a incidência de pragas de solo através da eliminação das plantas hospedeiras (daninhas, soja, milho, etc) no mínimo três semanas antes da semeadura. Isto diminuirá a oviposição das mariposas nestas áreas evitando assim a presença de lagartas grandes (3^o instar), que causam maiores danos na fase inicial de desenvolvimento do feijoeiro. Em áreas de incidência de pragas de solo, deve-se fazer amostragem de solo antes da semeadura. Normalmente são coletadas 15 amostras de solo (1m largura x 1m de comprimento x 5 cm de profundidade) em 100 ha. Se for encontrada mais de uma lagarta > 1,5 cm (elasma, rosca, lagarta do cartucho, corós ou gorgulho do solo) por m², deve-se esperar que a maioria delas empupem (normalmente 10 dias), fazer tratamento de sementes (consultar os produtos recomendados nas Tabelas 23 e 24) e aumentar o estande de plantas. Com estas medidas pode-se evitar que danos significativos ocorram na cultura. Para a lagarta rosca podem ser utilizadas iscas atrativas preparadas pela mistura de 3 litros de melão ou 1 kg de açúcar + 25 kg de farelo de trigo ou soja e 1 kg de triclofon.

A ocorrência da lagarta elasma está condicionada a períodos de estiagem no início de desenvolvimento da cultura. Plantas com mais de 20 dias raramente são atacadas por esta praga e quando ocorre, normalmente são em padrões irregulares. A incorporação dos restos culturais e a irrigação abundante são práticas que podem diminuir a incidência da lagarta elasma. Algumas espécies de Braconidae, Ichneumonidae e Tachinidae têm sido identificadas como parasitóides das lagartas, entretanto, a eficácia destes inimigos naturais sobre as lagartas não foi ainda avaliada. Os fungos entomopatogênicos *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae* aplicados no solo têm se mostrado virulentos à larvas de elasma.

O controle das lesmas deve ser iniciado com as primeiras chuvas para evitar que

se multipliquem e o controle fique mais difícil. A detecção da sua presença ou mesmo o controle na área de cultivo ou nas regiões circunvizinhas, antes do plantio, pode ser feita com armadilhas confeccionadas com sacos de aniagem.

Estes sacos são umedecidos e embebidos em diferentes substâncias que atraem as lesmas (cerveja, leite, suco de folhagem de rabanete, melaço + cerveja). Em pequenas áreas, a eliminação das lesmas a noite, com uma estaca de madeira pontiaguda, pode diminuir significativamente a população, uma vez que elas saem a noite para alimentarem (a maior atividade de deslocamento dos moluscos em busca de alimento ocorre nas primeiras horas da noite). Nas áreas infestadas, a manutenção das bordas do campo livre de ervas daninhas, restos culturais e a dessecação com antecedência são medidas que dificultam a sobrevivência das lesmas pela redução do grau de umidade do ar, baixo teor de água na superfície do solo e pela falta de alimento. A drenagem dos campos também é recomendada. Iscas granulares à base de metaldeído são eficientes no controle, mas devem ser aplicadas à noite quando forem observadas lesmas em atividade.

Pulverizações foliares com inseticidas não controlam bem as lesmas e os inseticidas granulares aplicados ao solo são menos eficientes que as iscas. O controle deve ser realizado quando for constatada 1 lesma/m². Existem vários inimigos naturais das lesmas como protozoários, platelmintos, nematelmintos e insetos.

O nível de controle para pragas de solo que reduzem o estande de plantas é de 10% de plantas atacadas ou duas plantas cortadas ou com sintomas de murcha em dois metros de linha de feijoeiro. Se o nível de controle foi atingido deve-se fazer pulverizações com inseticidas dirigidas para a base da planta.

Manejo das pragas desfolhadoras

Vários estudos têm indicado que o feijoeiro pode tolerar níveis consideráveis de desfolha (20-66%) sem que ocorra perda na produção, e a capacidade do feijoeiro de se recuperar após a desfolha é variável em função da época de desenvolvimento em que for submetido ao dano. No caso de insetos desfolhadores que não tem níveis de controle determinados deve-se observar os níveis de desfolha tolerados para o feijoeiro: a) 50% de desfolha em folhas primárias; b) 30% de desfolha no estágio vegetativo; c) 15% de desfolha na fase reprodutiva (formação de vagens e florescimento). Em relação aos níveis de controle estabelecido para cada praga desfolhadora e aos níveis de desfolha tolerados pela planta deve-se utilizar aquele que for atingido primeiro.

O nível de controle para as vaquinhas é de 20 insetos/pano de batida ou em dois metros de linha (Tabela 21). As espécies de vaquinhas, *C. arcuata* e *D. speciosa*, são naturalmente parasitadas por *Celatoria bosqi* (Diptera: Tachnidae). Foram registrados índices consideráveis de parasitismo de *C. bosqi* sobre *C. arcuata*, com até 32,2% dos adultos parasitados. Os fungos *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae* infectam naturalmente larvas e adultos de *D. speciosa* e *Cerotoma* sp a campo.

O nível de controle para a mosca minadora é de 1 a 2 larvas vivas por folha trifoliolada (Tabela 21 e Figura 1). Na amostragem da larva minadora não devem ser consideradas as folhas primárias, pois quando o dano pela larva aparece nas folhas primárias, o feijoeiro já emitiu a 1ª e 2ª folha trifoliolada e não é necessário controlá-la, pois o feijoeiro não precisará das folhas primárias para a produção.

Normalmente o ataque da mosca minadora fica restrito a folhas primárias devido à atuação de inimigos naturais. No feijoeiro, em qualquer época de plantio, tem-se observado infestações pela mosca-minadora apenas nas folhas cotiledonares e em pouquíssimos folíolos de folhas definitivas, baixas, pois o índice de parasitismo de suas larvas por *Opius* sp. (Hymenoptera: Braconidae) chega a ser de 100%.

No caso da lagarta das folhas, devido ao hábito de enrolar e unir várias folhas, ficam protegidas dos inseticidas, tornando o controle mais difícil. A observação das lagartas nos primeiros estágios larvais, antes de enrolarem as folhas é importante para assegurar maior eficiência dos inseticidas.

Manejo das principais pragas sugadoras e raspadoras

Devido à mosca branca ser transmissora do vírus do mosaico dourado do feijoeiro (BGMV), não existe nível de controle estabelecido para esta praga e o seu manejo deve ser realizado de acordo com a época de plantio do feijoeiro. Em áreas com histórico de alta incidência do mosaico dourado e no feijão da “seca” (janeiro a abril), desde que a mosca-branca esteja presente na área amostrada, seu controle deve ser feito do plantio até o estágio de florescimento, com tratamento de sementes e complementado com pulverizações semanais. Normalmente, quatro a cinco pulverizações são suficientes. O período que vai da germinação até o florescimento é a fase em que a planta é mais suscetível ao BGMV e, conseqüentemente, quando são observadas as maiores perdas na

produção. Após o florescimento não há necessidade de fazer o controle da mosca branca, pois os danos causados pelo BGMV são pouco significativos, não justificando o controle do vetor. Na semeadura das “águas” (agosto a dezembro) e de “inverno” (maio a agosto), recomenda-se somente o tratamento de sementes, não havendo necessidade de pulverizações, pois a incidência da mosca-branca e do BGMV é menos intensa. Nestas épocas de semeadura, geralmente, as populações da mosca-branca são menores, pois não ocorrem culturas de soja e algodão, que multiplicam esta praga, ou essas lavouras não estão em final de ciclo. A semeadura em épocas menos propícias à disseminação do vírus, isto é, quando a população do vetor é mais baixa, é importante prática cultural para o controle do BGMV. A definição da época de semeadura e/ou regionalização da época de semeadura do feijoeiro têm reduzido significativamente as perdas devidas ao mosaico dourado.

As joaninhas *Cycloneda sanguinea*, *Coleomegilla maculata*, *Eriopsis connexa* e uma espécie de *Chrysoperla* têm sido observadas predando ninfas e adultos de *B. tabaci* em campos de feijão (Figura 3). A ocorrência de parasitismo em ninfas de *B. tabaci* por microhimenópteros, tem sido constatada a campo, principalmente em plantas daninhas hospedeiras da mosca branca. O parasitismo de *Encarsia* sp. em *B. tabaci* foi avaliado em casa de vegetação e campo com 85,4% e 45,7% de insetos parasitados, respectivamente. Em outros países as informações são numerosas, com menção a mais de 56 inimigos naturais de *Bemisia* entre parasitóides e predadores (Tabela 22 e Figura 3). Em certas condições, alguns dos controles naturais mais efetivos da mosca branca são os fungos entomopatogênicos, sendo *Paecilomyces fumosoroseus*, *Verticillium lecanii* e *Ashersonia* spp os mais comumente encontrados em *Bemisia* e outras espécies de mosca branca.

O nível de controle para a cigarrinha verde no feijoeiro é de 40 ninfas/pano ou em dois metros de linha (Tabela 21 e Figura 1). Dentre os inimigos naturais da cigarrinha verde, são conhecidos os parasitoides de ovos *Anagrus flaviolus* e *Aphelinoidea plutella*, o predador *Eriopsis connexa* e os fungos entomopatogênicos *Hirsutella guyana*, *Entomophaga australiensis* e *Zoopthora radicans*. Em condições de alta umidade, o fungo *Z. radicans* dissemina muito rapidamente a população do inseto, podendo atingir níveis acima de 50% de infecção em campo.

Os danos causados por tripses são maiores na fase de florescimento, pois pode

ocorrer uma queda prematura dos botões florais devido a alimentação dos tripses nas flores. É importante amostrar os tripses nos 15 primeiros dias de florescimento, pois são estas flores que irão formar as vagens produtivas (Figuras 1 e 2). Após duas semanas a maioria das flores do feijoeiro é abortada naturalmente e não há necessidade de controlar os tripses nas flores. O nível de controle é de 100 tripses nas folhas em um metro e de três tripses por flor.

Para os ácaros branco e rajado, o nível de controle é de quatro plantas com sintoma ou presença dos ácaros em 2 m de linha. As amostragens determinam o momento de entrada dos ácaros nas lavouras que normalmente iniciam em reboleiras e o controle pode ser realizado somente nas reboleiras. A maioria dos acaricidas mata somente as ninfas dos ácaros e deve-se repetir a pulverização com acaricida três a quatro dias após a primeira pulverização.

Manejo das pragas das hastes e axilas

O nível de controle para a broca das axilas é de 25 a 30% de plantas com ponteiros atacados (Figura 1). Para o tamanduá da soja, a integração de medidas de controle, tais como rotação de culturas, planta armadilha para oviposição, controle mecânico e/ou químico na bordadura, época de semeadura e preparo do solo, é fundamental para o controle duradouro e eficaz da praga. Os adultos do tamanduá da soja, assim que emergem, necessitam alimentar-se de leguminosas para desenvolver os músculos de voo. Sendo assim, a rotação com milho, sorgo ou girassol, força o inseto a sair caminhando da lavoura em busca de alimento. A rotação deve ser acompanhada da semeadura de uma borda (5 a 10 m) com planta armadilha (soja ou feijão) onde os adultos deverão ser controlados, evitando a disseminação da praga.

Manejo das pragas das vagens

Para os percevejos dos grãos o nível de controle é de dois percevejos/batida de pano e de cinco percevejos em cinco passadas de rede entomológica para o percevejo manchador de grão, *Neomegalotomus parvus*.

O controle químico da lagarta das vagens é difícil devido à localização dessa praga dentro das vagens do feijão. O nível de controle é de 20 vagens atacadas em 2 m de linha (Figura 1).

Manejo das pragas do feijão no armazenamento

No controle a esses coleópteros são utilizados produtos químicos (Tabelas 23 e 24).

Alternativas como aplicações de irradiação e ultra-som são economicamente inviáveis. O uso de terra de formigueiro, areia, pimenta do reino, óleos vegetais, gordura animal, argila, sílica, palha de feijão, cinza de madeira e armazenamento hermético são utilizados por pequenos produtores, mas as informações, na maior parte das vezes são empíricas.

Entre os inseticidas químicos não fumigantes os mais utilizados para o controle dos carunchos são o deltametrina, pirifós metílico, diclorvós, fenitrotiom, malatim, pirimifós metílico e, entre os fumigantes, o brometo de metila, fosfina ou fosfeto de hidrogênio, cianeto de cálcio, tetracloro de carbono.

Tomada de decisão de controle

Apesar de o feijoeiro ser hospedeiro de várias espécies de pragas, em nível de campo observa-se que: 1) o ataque de algumas é restrito a determinada fase de desenvolvimento da cultura; 2) a simples presença da praga na cultura não significa que ela esteja causando danos; 3) as pragas não ocorrem todas ao mesmo tempo na cultura; 4) existem várias espécies de inimigos naturais das pragas como os predadores, parasitóides e doenças (Tabela 21 e figura 3), que normalmente mantém a população de pragas em equilíbrio. Portanto, a decisão de controlar ou não deve ser feita após amostragem da lavoura e observando-se os níveis de controle específico para cada espécie de praga. Desta forma, o número de pulverizações de inseticidas é reduzido significativamente com diminuição do custo total de produção. A diminuição da pressão imposta pelos inseticidas nas populações das pragas, contribui também para retardar o aparecimento de formas resistentes aos produtos químicos, aumentando sua vida útil. Além disso, nas áreas em que se realiza o manejo de pragas observa-se aumento da atuação de inimigos naturais sobre as pragas chaves devido ao menor impacto dos produtos químicos sobre os inimigos naturais e pela manutenção de maior número de hospedeiros. Assim evita-se também a ressurgência de pragas e o surgimento de pragas secundárias ou novas pragas.

Amostragem e níveis de ação

A amostragem dos elementos do ecossistema, por ex., as pragas, os seus inimigos naturais e outros fatores que limitam a sua população, é fator determinante para o sucesso do manejo integrado de pragas. O monitoramento dos inimigos naturais auxiliará o produtor na tomada de decisão. Com a utilização desta tecnologia, tem-se reduzido, em média, 60% a aplicação de inseticidas, com uma economia de 78% no custo de controle.

Amostragem de pragas e inimigos naturais

As amostragens devem ser realizadas semanalmente em diversos pontos da lavoura. Em lavouras de até 5 ha devem ser realizadas quatro amostragens. Em lavouras de até 10 ha, seis, em até 30 ha, oito e, nas de até 100 ha, recomenda-se amostrar dez pontos. O caminhamento na lavoura para amostragem das pragas deve ser feito de forma que represente o melhor possível a área total, normalmente em zig-zag. Em áreas maiores que 100 ha, recomenda-se dividir as áreas em talhões menores. Se a diversidade e a população de inimigos naturais forem elevadas e a população da praga estiver próxima ao nível de controle, é aconselhável aguardar 3-4 dias e amostrar novamente o campo. Nesse caso, é possível que os inimigos naturais sozinhos mantenham a população da praga abaixo do nível de controle.

Forma de amostragem da emergência até o estágio de 3-4 folhas trifolioladas

Devem-se amostrar as plantas em 2 m de linha até o estágio de 3-4 folhas trifolioladas. Para isso, marcam-se 2 m na linha de plantio, amostrando da seguinte forma, para cada praga ou dano:

- pragas de solo: anotar o número de plantas mortas;
- vaquinhas, mosca branca, cigarrinha-verde e inimigos naturais: amostrar as folhas na parte superior e inferior;
- ácaro branco : verificar a presença de sintomas de ataque nas folhas da parte superior da planta.

Outras pragas e danos devem-se amostrar da seguinte forma:

- desfolha: amostragem visual do nível de desfolha em área de raio igual a 5 m, centrada no ponto de amostragem;
- mosca minadora: amostrar o número de larvas com lupa de aumento em dez folhas trifolioladas/ponto de amostragem, não considerando o ataque nas folhas primárias;
- tripes: bater as plantas presentes em 1 m de linha em placa branca/ponto de amostragem;
- lesmas: em locais de ataques de lesmas, contar as lesmas em 1 m²/ponto de amostragem.

Após o estágio de três a quatro 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 feijão, 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. Anota-se na ficha de levantamento de campo os insetos caídos no pano. Nesta etapa, também devem ser anotados os níveis de desfolha, os números de tripes, lesmas, larvas minadoras e a presença de sintoma de ataque do ácaro branco, como descrito anteriormente.

Forma de amostragem no estágio de florescimento e de formação de vagens

Nestes estágios, as amostragens devem ser direcionadas para tripes, ácaro branco, percevejos e lagartas das vagens. Deve-se inserir cuidadosamente o pano de batida entre as plantas e amostrar nesta ordem: verificar a presença de sintomas de ataque do ácaro branco nas folhas na parte superior da planta na área da batida de pano; contar os percevejos que estão na parte superior da planta e mover cuidadosamente as plantas para observar os percevejos que estão nas partes mediana e inferior das plantas; após amostragem dos percevejos, bater vigorosamente as plantas sobre o pano de batida e contar os insetos e os inimigos naturais caídos no pano; amostrar visualmente as vagens quanto a presença de lagartas; passar por cinco vezes a rede entomológica sobre as plantas do feijoeiro para amostragem do percevejo manchador do grão, *Neomegalotomus parvus*; próximo à área amostrada, amostrar visualmente os tripes nas flores, coletando 25 flores/ponto de amostragem.

Tabela 21. Tomada de decisão para controle das principais pragas do feijoeiro.

Talhão = 1 ha. Pontos/ha = 5

<i>Inseto</i>	<i>Unidade Amostral</i>	
Cigarrinha verde	5 folíolos/ponto	2 insetos/folíolo
Mosca branca	5 folíolos/ponto	2 insetos/folíolo
Causador de mortalidade de plantas	1 metro de fileira/ha	5% de plantas atacadas
Desfolhadores	1 metro de fileira/ha	até 20 dias - 20% desfolha após 20 dias - 30% desfolha

Fonte : UFV (1999)

Tabela 22. Principais inimigos naturais das pragas do feijoeiro.

<i>Nome científico</i>	<i>Grupo do inimigo natural</i>	<i>Praga Alvo</i>
Carabédeos	Predador	Pragas de solo
<i>Cycloneda sanguinea</i>	Predador	Pulgões das folhas
<i>Eriopis</i> sp.	Predador	Pulgões das folhas
<i>Geocoris</i> sp.	Predador	Lagartas desfolhadoras
<i>Nabis</i> sp.	Predador	Lagartas desfolhadoras
<i>Chrysoperla</i> sp.	Predador	Ovos de lagartas
<i>Orius</i> sp.	Predador	Tripes
<i>Anthicus</i> spp.	Predador	Tripes
<i>Encarsia</i> ssp	Parasitóide	Mosca branca
Braconídeos	Parasitóide	Mosca minadora

Controle químico (Tabelas 23 e 24)

- Tratamento de semente
- Granulados sistêmicos via solo
- Pulverizações

OBS: Sobre o controle químico de mosca branca e demais pragas, alguns aspectos devem ser observados:

- Fazer a pulverização de defensivos de maneira homogênea, pulverizando de baixo para cima, procurando atingir a face inferior das folhas, onde se encontram os ovos, as larvas e geralmente o inseto adulto;
- Fazer a rotação com produtos químicos de grupos diferentes, para diminuir a possibilidade de aparecimento de resistência da praga aos defensivos utilizados.

Tabela 23 - Inseticidas Registrados para Cultura do Feijão.

<i>Nome Técnico</i>	<i>Classe Toxicológica</i>	<i>Intervalo de Segurança (dias)</i>	<i>Grupo Químico</i>
Acephate	IV	14	Organofosforado
Acetamiprid	-	-	Neonicotinóides
Aldicarb	I	80	Carbamato
Betacyflutrín	II	14	Piretróide
Bifenthrin	II	-	Piretróide
Buprofezin	IV	21	Tiadiazin
Carbaryl	II	3	Carbamato
Carbofuran	I	30	Carbamato
Carbosulfan	II	Indeterm.	Carbamato
Cartap	III	14	Tiocarbamato
Cloridrato	III	14	Tiocarbamato
Clorpirifos	II	25	Organofosforado
Cyfluthrin	III	14	Piretróide
Cyromazine	IV	21	Triazinas
Deltamethrin	I	16	Piretróide
Dimethoate	I	3	Organofosforado
Disulfoton	III	-	Organofosforado
Esfenvalerate	I	9	Piretróides
Etofenprox	III	3	-
Fenitrothion	II	14	Organofosforado
Fenpropathrin	I	14	Piretróide
Fenvalerate	II	9	Piretróides
Furathiocarb	III	Indeterm.	Tiocarbamato
Imidacloprid	IV	Indeterm.	Cloronicotínil
Metamidaphos	I	21	Organofosforado
Monocrotophos	I	21	Organofosforado
Naled	II	4	Halógeno fosforado
Paration-metil	I	15	Organofosforado
Phorate	I	-	Organofosforado
Pirimicarb	II	7	Carbamato
Pirimiphos-metil	II	3	Organofosforado
Pyridaphenthion	III	15	Organofosforado
Pyriproxifen	I	-	Fisiológico juvenóide
Terbuphos	I	Indeterm.	Organofosforado
Tetradifon	III	14	Cloro diflenil sulfonas
Thiacloprid	III	31	Cloronicotínil
Thiamethoxan	-	-	Neocotinóides
Thiocarb	II	Indeterm.	Carbamato
Triazophos	I	14	Organofosforado
Triclorfon	II	7	Organofosforado

Tabela 24 - Principais pragas do feijoeiro e inseticidas para seu controle.

Praga	Inseticidas Registrados
Ácaros branco (<i>Polyphagotarsonemus latus</i>) e rajado (<i>Tetranychus urticae</i>)	Dimethoate, Fenpropathrin, Metamidafós, Metamidafós, Paration metílico, Phorate, Pyridaphenthion, Tetradifon e Triazophos.
Broca da vagem (<i>Thecla jebus</i>) e Lagarta da vagem (<i>Etiella zinckenella</i>) Cigarrinha verde (<i>Empoasca kraeeri</i>)	Clorpirifos e Carbaryl.
Lagartas: enroladeira (<i>Hedylepta indicata</i>), cabeça-de-tósforo (<i>Urbanos proteus</i>), falsa medideira (<i>Pseudoplusia includens</i> e <i>Trichoplusia ni</i>)	Acephate, Betacyflutrin, Bifenthrin, Carbaryl, Carbofuran, Carbosulfan, Clorpirifos, Cyfluthrin, Deltamethrin, Dimetoato, Disulfoton, Esfenvalerate, Etofenprox, Fenitrothion, Fenpropathrin, Imidacloprid, Metamidafós, Monocrotophos, Naled, Paration metil, Phorate, Pyridaphenthion, Terbufphos, Thiacloprid, Thiocarb e Triclorfon.
Manhoso (<i>Chalcodermus bimaculatus</i>)	Acephate, Carbaryl, Deltamethrin, Dimethoate, Naled, Paration-metil e Triclorfon.
Mosca branca (<i>Bemisia tabaci</i>)	Acephate, Carbaryl e Monocrotophos,
Mosca minadora (<i>Liriomyza</i> spp.)	Acephate, Acetamidrid, Aldicarb, Betacyflutrin, Bifenthrin, Buprofezin, Carbofuran, Clorpirifós, Deltamethrin, Dimethoate, Fenpropathrin, Fenvalerate, Furathiocarb, Imidacloprid, Metamidafós, Monocrotofós, Phorate, Pyridaphenthion, Pyriproxifen, Pyriproxifen, Terbufós, Thiacloprid e Thiamethoxan Acephate, Aldicarb, Carbofuran, Cartap, Cloridrato, Cyromazine, Pyridaphenthion e Triazophos.
Pragas de solo: lagarta elasmó (<i>Elasmopalpus lignosellus</i>) e lagarta rosca (<i>Agrotis ipsilon</i>)	Carbaryl e Acephate.
Pulgão das folhas e da raiz (<i>Aphis cracivora</i> , <i>Smynthuroides betae</i> , <i>Aphis craccivora</i>)	Acephate, Carbofuran, Dimethoate, Disulfoton, Imidacloprid, Metamidafós, Naled, Phorate e Pirimicarb.
Trips (<i>Caliothrips brasiliensis</i> , <i>Thrips tabaci</i> , <i>Caliothrips phaseoli</i>)	Paration-metil, Imidacloprid, Metamidaphos, Pirimiphos-metil, Carbaryl, Terbuphos, Carbofuran, Phorate, Carbosulfan, Acephate, Thiocarbe, Aldicarbe, Dimethoate, Esfenvalerate e Fenitrothion
Vaquinhas (<i>Cerotoma arcuata</i> , <i>C. unicornis</i> , <i>Diabrotica speciosa</i>)	Acephate, Betacyflutrin, Carbaryl, Carbosulfan, Esfenvalerate, Fenitrothion, Imidacloprid, Metamidafós, Naled, Paration metílico, Terbufós e Thiocarb.

Irrigação

Exigências da cultura

O manejo adequado da irrigação consiste em fornecer água ao solo no momento oportuno (quando irrigar) e na quantidade suficiente (quanto irrigar) para atender à necessidade hídrica da planta, a qual varia com a cultivar, a população de plantas, o sistema de manejo do solo e as condições climáticas locais. Durante o ciclo do feijoeiro normalmente são gastos 300 a 400 mm de água. Os períodos críticos são nas fases de germinação, florescimento e formação de vagens.

O momento de irrigar pode ser determinado pelo método do tensiômetro ou pelo método do Tanque Classe A, e a quantidade de água a ser aplicada, pelo método da curva de retenção.

O tensiômetro mede diretamente a tensão de água e, indiretamente, a percentagem de água do solo. É calibrado geralmente em centibar ou em mmHg (milímetro de mercúrio), mas os valores de tensão podem ser dados também em centímetros de água, bar e Pascal (Pa), de acordo com as relações:

$$1 \text{ atm} = 76 \text{ cm Hg} = 1033 \text{ cm H}_2\text{O} = 1,013 \text{ bar} = 101,3 \text{ kPa}$$

Valores baixos indicam solo úmido, e valores altos solo seco. Para o feijão, a leitura de 0-0,1 bar (0-10 kPa) é indicativo de solo muito úmido para a cultura. Leituras entre 0,1 bar e 0,3-0,4 bar (10 kPa a 30-40 kPa) representam condições ideais de água e arejamento do solo. Quando a leitura ultrapassa 0,4 bar (40 kPa) significa que a água começa a tornar-se limitante para a cultura, principalmente em regiões de alta demanda atmosférica.

O tensiômetro deve ser instalado na lavoura de feijão após a emergência das plantas e depois de três a quatro irrigações, quando o solo já se encontra com umidade suficiente para o funcionamento do instrumento. Deve ser instalado entre as fileiras de plantas de feijão e em duas profundidades, uma a 15 cm e outra a 30 cm, lado a lado, cujo conjunto forma uma bateria. A profundidade é medida a partir da metade da cápsula. A leitura feita pelo tensiômetro a 15 cm de profundidade representa a tensão média de um perfil de solo de 0-30 cm de espessura, o qual engloba a quase totalidade das raízes do feijoeiro. Esse tensiômetro é chamado de tensiômetro de decisão porque indica o momento da irrigação (quando irrigar). Já o tensiômetro instalado a 30 cm, chamado

tensiômetro de controle, permite verificar se a irrigação está sendo bem feita, para que não haja excesso ou falta de água. Ao lado da bateria dos tensiômetros, a cerca de 1,0 m de altura, deve-se instalar um pluviômetro, o qual servirá para a coleta da água de irrigação ou da chuva e, também, como referência para localização dos tensiômetros no campo.

Devem ser instaladas três baterias de tensiômetros na área irrigada. No sistema pivô central as baterias devem ser instaladas a 4/10, 7/10 e 9/10 do raio do pivô, em linha reta a partir da base. Vários trabalhos relatam o valor máximo que a tensão da água no solo pode atingir para que não haja redução na produtividade do feijoeiro. A diferença entre os valores deve-se, principalmente, à profundidade da medição, à demanda atmosférica e à distância de instalação em relação à planta do feijoeiro. É recomendável promover irrigação toda vez que a média das três baterias dos tensiômetros de decisão, instalados a 15 cm de profundidade, alcançar a faixa de 0,3-0,4 bar (30-40 kPa). A irrigação deve ser suspensa quando as folhas da planta de feijão vão se tornando amareladas pelo amadurecimento.

O método do Tanque Classe A permite medir a evaporação da água, requer o uso de um tanque em forma circular, de aço inoxidável ou galvanizado, com 121,9 cm de diâmetro interno e 25,4 cm de profundidade, o qual deve ser cheio d'água até 5 cm da borda superior. Na medida da evaporação da água, feita por um micrômetro de gancho ou por outro processo, estão integrados os efeitos da radiação solar, do vento, da temperatura e da umidade relativa do ar, os quais são os mesmos que atuam na planta. Entretanto, pelo fato de os processos de evaporação da água livre no tanque (ECA) e da evapotranspiração da cultura (ETc) serem semelhantes apenas em seus aspectos físicos, para converter ECA em ETc, devem ser considerados o coeficiente do tanque classe A (Kp) e o coeficiente da cultura (Kc), segundo a equação:

$$ETc = ECA \times Kp \times Kc \quad (1)$$

Assim, o indicativo de quando irrigar corresponde ao momento em que a soma dos valores de evaporação do tanque, multiplicados pelos coeficientes, alcançar o valor da lâmina líquida de irrigação, previamente determinada, a ser aplicada a cultura.

As avaliações dos coeficientes Kp e Kc constituem a principal dificuldade para o uso desse método. Apresentam-se, na Tabela 25, os valores de Kp, e nas

Tabelas 26 e 27, os valores de Kc. Como o requerimento de água pelo feijoeiro varia ao longo do ciclo da cultura, observa-se que o Kc acompanha o desenvolvimento da área foliar do dossel, variando de acordo com os fatores que afetam o desenvolvimento da área foliar, como cultivar, população de plantas e sistema de manejo do solo, e com a época de semeadura, devido à variação na demanda evaporativa da atmosfera.

Tabela 25. Coeficiente de correção (Kp) para o tanque classe A.

	Exposição A				Exposição B			
	Tanque circundado por gramíneas				Tanque circundado por solo nu			
	Posição	Baixa	Média	Alta	Posição	Baixa	Média	Alta
Vento (m/s)	do tanque	<40%	40-70%	>70	do tanque	<40%	40-70%	>70%
	R*(m)			%	R*(m)			
	1	0,55	0,65	0,75	1	0,70	0,80	0,85
Leve	10	0,65	0,75	0,85	10	0,60	0,70	0,80
<2	100	0,70	0,80	0,85	100	0,55	0,65	0,75
	1000	0,75	0,85	0,85	1000	0,50	0,60	0,70
	1	0,50	0,60	0,65	1	0,65	0,75	0,80
Moderado	10	0,60	0,70	0,75	10	0,55	0,65	0,70
2-5	100	0,65	0,75	0,80	100	0,50	0,60	0,65
	1000	0,70	0,80	0,80	1000	0,45	0,55	0,60
	1	0,45	0,50	0,60	1	0,60	0,65	0,70
Forte	10	0,65	0,60	0,65	10	0,50	0,55	0,75
5-8	100	0,60	0,65	0,75	100	0,45	0,50	0,60
	1000	0,65	0,70	0,75	1000	0,40	0,45	0,55
	1	0,40	0,45	0,50	1	0,50	0,60	0,65
Muito Forte	10	0,45	0,55	0,60	10	0,45	0,50	0,55
>8	100	0,50	0,60	0,65	100	0,40	0,45	0,50
	1000	0,55	0,60	0,65	1000	0,35	0,40	0,45

* Por R, entende-se a menor distância do centro do tanque ao limite da bordadura.

Fonte: Doorenbos & Kassam (1979).

Tabela 26. Coeficientes de cultura (Kc) para três fases do ciclo do feijoeiro, no sistema convencional de plantio.

<i>Fase da cultura</i>	<i>Duração (dias)</i>	<i>Kc</i>
Germinação ao início da floração	35	0,69
Floração	25	1,28
Desenvolvimento de vagens à maturação	20	1,04

Tabela 27. Coeficientes de cultura do feijoeiro, no sistema plantio direto.

<i>Dias após a emergência</i>	<i>Kc</i>
0-14	0,49
15-24	0,69
25-34	0,77
35-44	0,90
45-54	1,06
55-64	0,89
65-74	0,74
75-84	0,48
85-94	0,27

A quantidade de água a ser aplicada pode ser determinada por meio da curva de retenção, que relaciona o teor ou o conteúdo de água no solo com a força (tensão) com que ela está retida pelo mesmo (Figura 1). É uma propriedade físico-hídrica do solo, determinada em laboratório, preferencialmente com amostras indeformadas, coletadas em anéis apropriados, submetidos a diferentes tensões, com o auxílio de placas porosas, em câmaras de pressão. Obtém-se a curva relacionando o teor de água do solo para diversas tensões, por exemplo: 0,1 bar; 0,3 bar; 0,6 bar; 1,0 bar; 3,0 bar e 15,0 bar (10 kPa; 30 kPa; 60 kPa; 100 kPa; 300 kPa e 1.500 kPa).

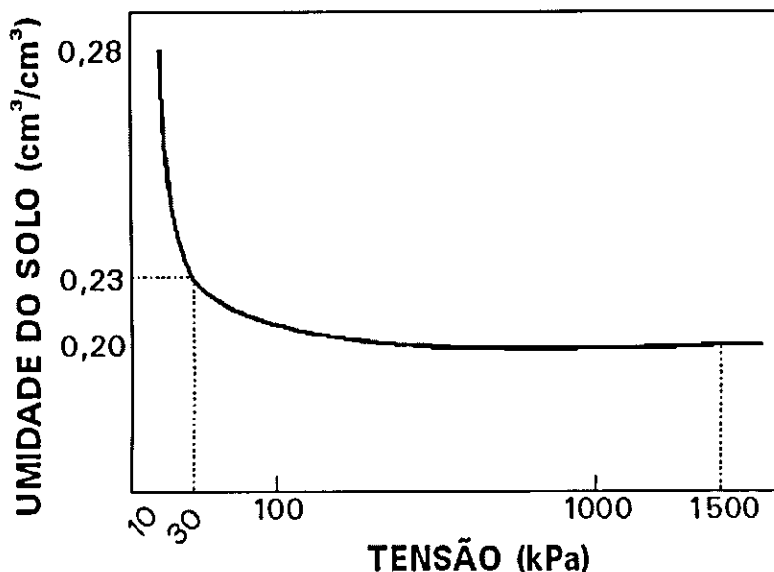


FIG. 1. Curva de retenção de água no solo.

A avaliação da curva de retenção permite uma estimativa rápida da disponibilidade de água no solo para as plantas, na profundidade de solo considerada.

Assim, pode-se determinar a quantidade máxima de armazenamento de água ("capacidade de campo"), o armazenamento mínimo (ponto de murchamento) ou o armazenamento em qualquer ponto da curva.

A quantidade de água de irrigação (LL) a ser aplicada na cultura do feijão, utilizando-se o método da curva de retenção, é o resultado da diferença entre a quantidade máxima de água (CC) e a quantidade de água existente na tensão para reinício da irrigação (MI), multiplicado pela espessura da camada de solo considerada (PC). Assim:

$$LL = (CC - MI) \times PC \quad (2)$$

Na realidade, este resultado nada mais é que o déficit de água existente no solo no momento de reiniciar a irrigação. Na Figura 1, a quantidade máxima de água no solo (CC), equivalente à tensão de 0,1 bar (10 kPa), é igual a 0,28 cm³/cm³. A quantidade de água no momento da irrigação (MI), considerada, no caso, igual a 0,3 bar (30 kPa), é igual a 0,23 cm³/cm³. Tomando-se os dados da Figura 1

para exemplificar o cálculo da lâmina líquida de irrigação (LL) para uma camada de solo de 0-30 cm de profundidade (PC), tem-se:

$$LL = (0,28 - 0,23) \times 30 \text{ cm} = 1,5 \text{ cm} = 15 \text{ mm}$$

Logo, toda vez que a média dos tensiômetros de decisão atingir 0,3 bar (30 kPa), a lâmina líquida de água de irrigação (LL) será de 15 mm.

Já a lâmina bruta de irrigação (LB) é dada pela seguinte equação:

$$LB = \frac{LL}{EA} \quad (3)$$

onde: EA (eficiência de aplicação de água do equipamento) = CUD (coeficiente de uniformidade de distribuição de água do pivô central).

Se, por exemplo, a EA do equipamento de irrigação for igual a 0,83, a lâmina bruta de irrigação será:

$$LB = \frac{15}{0,83} = 18 \text{ mm}$$

Pode-se fazer esse mesmo cálculo quando o momento de irrigação (MI) for igual a 0,4 bar (40 kPa) ou a outro valor qualquer.

É importante esclarecer que, por esse método, o agricultor, dispondo apenas da curva de retenção de água do seu solo, pode conhecer a quantidade de água de irrigação antes mesmo de fazer o plantio do feijão.

Métodos de irrigação

Desde que não ocorra encharcamento excessivo do solo, qualquer método de irrigação pode ser utilizado para o feijoeiro. Aspersão, sulcos e sub-irrigação são os mais utilizados. Deve-se optar por aquele que melhor se adequa às condições locais de solo, topografia e recursos disponíveis. O método aspersão normalmente é utilizado em terras altas, implica em custos iniciais elevados, pode-se mais facilmente controlar a quantidade de água e necessita menos mão-de-obra de que a irrigação por sulcos, principalmente quando se usa sistemas com movimentação mecânica.

A irrigação por sulcos e subirrigação normalmente é utilizada em várzeas drenadas e sistematizadas. Deve-se ter o cuidado de dispor de um projeto técnico, o qual definirá o manejo da água. Parâmetros como curva de infiltração acumulada, tempo de irrigação, espaçamento entre sulcos (irrigação e drenos), devem ser determinados para se irrigar corretamente. No caso da subirrigação, deve-se ter

especial cuidado com a profundidade do lençol freático, seja ela constante ou variável, porque é esta profundidade que altera o teor de umidade do solo na zona das raízes.

Sistemas de irrigação

Os sistemas pivô central, autopropelido e convencional podem ser utilizados eficientemente para o feijoeiro. Todos são eficientes, entretanto os dois últimos têm a flexibilidade de poder mudar de área com mais facilidade, por outro lado demandam mais mão-de-obra, principalmente o sistema convencional. Em todos eles é fundamental que se disponha de projeto técnico, que oriente desde a implantação, operação, capacidade de fornecimento de água, tamanho de área a ser irrigada e custos de energia.

Colheita

Antecedendo-se a colheita propriamente dita pode-se fazer a dessecação da lavoura. Esta operação é recomendada para facilitar a colheita, quando a lavoura estiver com alta infestação por plantas daninhas ou com maturação desuniforme, e quando o preço do feijão for compensador. Pode ser utilizado o herbicida diquat (Reglone), na dosagem de 1,5 - 2,0 l p.c./ha quando os feijoeiros estiverem fisiologicamente maduros.

A colheita em si pode ser manual, semi-mecanizada e mecanizada. A manual, somente aplicável à pequenas áreas, as plantas devem ser arrancadas quando as vagens, já completamente cheias, exibirem mudanças de coloração e os grãos já apresentarem coloração definitiva. Após o arranquio as plantas devem ser colocadas em terreiros formando uma camada, para completar a secagem até atingir aproximadamente 16% de umidade, para serem trilhadas.

Na colheita semi-mecanizada, as plantas devem ser arrancadas na fase como descrita anteriormente e enleiradas, para completarem a secagem até chegarem à umidade ideal para serem trilhadas (+ ou - 16% de umidade). A trilha pode ser feita utilizando trilhadora estacionária ou recolhadora-trilhadora acoplada a trator. Essas máquinas devem ser adequadamente reguladas para evitar perdas de grãos junto com a palha, e não causar danos aos grãos ou sementes quando for o caso.

A colheita mecanizada pode ser feita em duas operações ou numa operação única. No primeiro caso utiliza na primeira operação a plataforma ceifadora-enleiradora. Esta etapa deve ser feita com as plantas, ainda com folhas, logo após atingirem a maturidade fisiológica, e somente deve ser utilizada em terrenos bem nivelados e com o deslocamento da máquina no sentido contrário ao que se constatar a predominância das plantas acamadas. Dependendo da umidade das plantas é necessário virar as leiras de plantas com equipamentos próprios, para que elas completem a secagem e facilite o recolhimento. A segunda operação dessa fase é semelhante a descrita anteriormente utilizando recolhedoras-trilhadoras.

A colheita mecanizada numa única operação, ou colheita direta, exige-se que a cultivar utilizada possua plantas eretas, já estejam totalmente desfolhadas e com umidade do grão em torno de 15%. Neste caso utiliza-se a colhedora automotriz.

Em qualquer dos métodos de colheita é importante que se determinem as perdas de grãos, o que pode ser feito basicamente por três métodos: o visual, o de quantificação e o do copo medidor. O visual, embora bastante utilizado, não reflete as perdas com precisão; o de quantificação é feito por pesagens, demanda uso de balança e exige muito trabalho e tempo para avaliação; enquanto que o método de avaliação pelo copo medidor é simples, preciso e pode ser realizado com rapidez. Por este método coletam-se os grãos soltos e os de vagens desprendidas das plantas, na área de 2 m², e deposita no copo medidor para verificar a perda de feijão em sacos por hectare. Esse procedimento deve ser repetido no mínimo três vezes. A produtividade, em sacos por hectare, é avaliada em áreas também de 2m², adotando-se o procedimento de depositar os grãos colhidos no medidor.

Beneficiamento

Uma vez o produto colhido, deve passar pela primeira fase do beneficiamento, a pré-limpeza, para remover pedras, terra, torrões e restos vegetais (talos e folhas) remanescentes após a colheita. Operação esta feita por máquinas que dispõe de peneiras e ventilação. Posteriormente, se necessário, faz-se a secagem, que pode ser natural ou artificial, até que a umidade atinja porcentagens adequadas para o armazenamento. A classificação é feita por meio de mesa densimétrica, onde se

separam os grãos conforme o peso específico, separando os leves, atacados por insetos, os inteiros e bem formados. Para melhorar a aparência dos grãos, estes ainda podem passar por uma máquina com escovas, a qual retira resíduos de terra e poeira, melhorando assim a qualidade do produto para o comércio.

Armazenamento

O feijão pode ser armazenado a granel, em sacos de aniagem, de polipropileno ou de plástico, e em silos especialmente construídos para este fim. Quando o armazenamento destina-se a curtos períodos o teor de umidade de 15% garante a boa qualidade do produto. Caso haja necessidade de estocagem mais prolongada, recomenda-se reduzir a umidade para 12%. Se os grãos forem armazenados em sacos plásticos ou recipientes vedados, a umidade deve ser inferior a 10%.

Especialmente quando o armazenamento for em recipientes vedados, os grãos devem ser previamente expurgados visando o controle de carunchos. Quando o produto for armazenado em sacos (aniagem ou polipropileno), recomenda-se que as pilhas sejam dispostas de forma a permitir expurgos periódicos e a maior circulação possível do ar entre elas, pois isto reduzirá a perda da qualidade do produto.

Produção de sementes

Além da interação de fatores genéticos, físicos, fisiológicos, a qualidade da semente de feijão é expressa também pelo seu estado sanitário, pois é pela semente que são transmitidas a maioria das doenças que atacam o feijoeiro comum. Por essa razão, as recomendações técnicas para produção, listadas a seguir, visam melhorar a qualidade sanitária da semente. Adicionalmente, foram incluídas algumas práticas que se revestem de importância especial em função da recente aprovação da Lei de Sementes e suas normas técnicas.

Seleção do local de produção

- As sementes de categorias superiores (básica e certificada C1) devem, preferencialmente, ser produzidas em áreas que permitam a sub-irrigação, onde as temperaturas mínimas sejam superiores a 17°C nos meses de abril a setembro.

- Prevenir a contaminação varietal e por patógenos, oriunda de plantas voluntárias e de restos de cultivos, principalmente de feijão.
- Garantir o isolamento da área, mantendo um afastamento de, no mínimo, 3,0 m entre cultivares.
- Selecionar áreas com baixa incidência de plantas daninhas.
- Evitar áreas anteriormente cultivadas com feijoeiro comum e/ou com plantas hospedeiras do mofo branco (*Sclerotinia sclerotiorum*), como girassol, soja e tomateiro; da podridão cinzenta do caule (*Macrophomina phaseolina*) e tombamento (*Rhizoctonia solani*), como o algodoeiro.
- Evitar a implantação de campos de produção de semente de feijão após cultivo de milho, devido a possibilidade de contaminação na colheita e dificuldade de separação durante o processo de beneficiamento.
- É favorável o plantio de campos de produção de sementes de feijão, utilizando o sistema de rotação com gramíneas (além dos benefícios que trazem à cultura, podem ser facilmente identificadas e retiradas por ocasião do roging).
- Recomenda-se a identificação de áreas para localização de pólos regionais com aptidão para a produção de sementes de alta qualidade sanitária.
- No estado de Sergipe recomenda-se implantação de campos de produção de sementes de feijoeiro comum nas regiões de Canindé do São Francisco (nos meses de abril a maio) e Perímetro Irrigado Califórnia, com irrigação suplementar.
- Para o estado da Bahia, recomenda-se o plantio para produção de sementes em junho, nos municípios de Irecê e oeste baiano (com uso de pivô central).
- Em Pernambuco, os campos de produção de sementes devem ser implantados preferencialmente no decorrer dos meses de abril e maio, em áreas irrigadas, nos municípios de Belém do São Francisco e Petrolina.
- Para o Rio Grande do Norte, recomenda-se o plantio de maio a junho, nas regiões do litoral norte e microrregião Açu/ Apodí.
- A produção de sementes de feijão, em nível de comunidades rurais, com assistência técnica, poderá, no futuro, ser a solução para o grave problema da falta de sementes de qualidade enfrentado pelos pequenos produtores e assentados rurais da região Nordeste.

Uma iniciativa importante a ser ressaltada é a produção de sementes em comunidades rurais ou por pequenos produtores. Esta poderia constituir numa forma de suprir, pelo menos, parte da demanda de sementes na região. Logicamente deveriam adotar os procedimentos listados anteriormente e terem um acompanhamento técnico que possibilitasse garantir todos os padrões que a semente exige. O apoio do MDA, intermediando aquisições e distribuição da semente produzida, é fator fundamental para o sucesso dessa iniciativa.

Socioeconomia e Transferência de Tecnologia

1 - Aspectos socioeconômicos e técnicos

Para os próximos anos é importante que sistematize a agregação de informações sócioeconômicas e outras, que permitam ter um diagnóstico completo desta cultura na região. Estas informações deverão conter área plantada, rendimentos obtidos, tamanho de área por propriedade, sistemas de produção adotados, ocorrência de doenças, ocorrência de pragas, tipos comerciais preferidos pelos consumidores, comercialização, entre outros. Tudo isto pode constituir numa base para orientar futuras decisões a serem tomadas, como novas pesquisas e ações de transferência de tecnologia.

O presente documento constitui um acervo informações que orientam todas as fases dos sistemas de produção praticados no momento, entretanto, ao serem tomadas as medidas citadas anteriormente ele deverá sofrer ajustes, alinhando aos novos cenários identificados.

2 - Ferramentas para transferência de tecnologia

A EMDAGRO e outras instituições parceiras devem utilizar os meios ou ferramentas como DM (Demonstração de Método), DR (Demonstração de Resultado), UD (Unidades Demonstrativas) e Dias de campo uma vez que os mesmos são eficientes na difusão de tecnologias. Podendo também utilizar o rádio para divulgação de informações já que é um meio muito utilizado pelos agricultores. A criação de Pólos regionais de transferência de tecnologia também deve ser exercitada como uma estratégia de transferência de tecnologias.

3 - Rede de troca de Informações

Uma forma importante seira a formação de redes de troca de informações, pois trata-se de maneira rápida e eficiente. A sua implementação poderá ser com a criação de sites com a participação das instituições que fazem parte da comissão técnica e outros segmentos que fazem parte da cadeia produtiva.

4 - Coeficientes Técnicos

Tabela 28. Coeficientes técnicos para a cultura do feijoeiro comum.

<i>Especificação</i>	<i>Unidade de Medida</i>	<i>1º ano Quantidade</i>
1. CUSTOS VARIÁVEIS (CV)		
1.1. INSUMOS		
Sementes	Kg	30
Superfosfato Simples	Kg	200
Inseticida - Dipterex	l	1
Formicida - Mirex gr.	Kg	2
1.2. PREPARO DO SOLO		
Rocagem (limpeza de área)	H/d	5
Aração e gradagem (tração animal)	Sv.a.d	5
1.3. INSTALAÇÃO DO CULTIVO		
Sulcamento, adubação e plantio	Sv.a.d	2
1.4. TRATOS CULTURAIS		
Capinas (2) (tração animal)	Sv.a.d	2
Capinas (2) e desbaste (retoque)	H/d	12
Aplicação de agrotóxicos	H/d	2
1.5. COLHEITA		
Colheita manual e batadura	H/d	15
2. CUSTOS FIXOS (CF)		
2.1. ADMINST. (1/10 S/Sal.Min/mês)	SM	1,3
2.2. ENCARGOS (2,7% s/Adm. + 2,7% s/VBP)		
2.3. IMP.TERRIT.RURAL (1/10 s/v.min)		
CUSTO TOTAL (CT)		

FONTE: EMDAGRO

1) Produtividade esperada/ha: 1.200 Kg

2) Espaçamento: 0,50 x 0,20 m

3) Preço médio/Kg: (P)

4) Valor Bruto da Produção (VBP = QP x P):

5) Margem Bruta (MB = VBP - CV):

6) Margem Líquida (ML = VBP - CT):

7) Relação Benefício/Custo (B/C = VBP/CV) =

8) Custo para produzir 1 kg: (CP = CT/QP):

9) O custo de Implantação é igual ao Custo

Variável do 1º Ano.

Referências Bibliográficas

- AQUINO, A.B. de et al. Recomendações de adubação e calagem para o estado do Ceará. Fortaleza-CE, UFCE, 1993. 247p.
- CAVALCANTI, F.T. de A.; SANTOS, J.C.P. dos; PEREIRA, J.R. et al. Recomendações de adubação para o estado de PE: 2ª aproximação. Recife-PE, 1998. IPA/EMBRAPA/UFRPE/UFPE/EMATER-PE. 198p.
- COBBUCI, T.; DI STEFANO, J.G.; KLUTHCOUSKI, J. Manejo de plantas daninhas na cultura do feijoeiro em plantio direto. Santo Antonio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. 56p. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular Técnica, 35).
- CORIVAL, C. da S.; PELOSO, M. J. del. Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro comum na Região Central-brasileira 2005-2007. Santo Antonio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. 140p. (Embrapa Arroz e Feijão, Documentos, 193).
- COMISSÃO Estadual de Fertilidade do Solo, Salvador-BA. Manual de adubação e calagem para o Estado da Bahia, 1989. 2ª ed. Ver. Aument. Salvador, CAPLAC/ EMATERBA/EMBRAPA/EPABA/MICROFERTIL. 1989. 176p.
- EMBRAPA. 1987. Principais doenças e pragas do feijoeiro comum no Brasil. EMBRAPA/CNPAF.
- EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DE ALAGOAS. Recomendações de adubação para o Estado de Alagoas; 1ª aproximação. Maceió-AL, EMATER-AL/ASSEFEC, 1980. 77p. ilustr. (Corretivos e Fertilizantes, 2)
- EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO RIO GRANDE DO NORTE-EMPARN. Sugestões para Adubação no Rio Grande do Norte. Natal, 2004. 18p.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.D.L.; BATISTA, G.C. de; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B. &

VENDRAMIN, J.D. 1988. *Manual de Entomologia Agrícola*. São Paulo, Agronômica Ceres. 649 p.

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).

ZUCCHI, R.A.; NETO, S.S. NAKANO, O. 1993. *Guia de identificação de pragas agrícolas*. Piracicaba, FEALQ. 139 p.

ANEXOS

Anexo 1. Cuidados no manejo de pesticidas e suas embalagens

As normas descritas a seguir têm o objetivo único de ajudar, inicialmente, o manuseio de defensivos agrícolas e a tomada de decisão em caso de acidente. Ela não substitui as disposições constantes na legislação federal, estadual e municipal

Precauções gerais

- Antes de usar qualquer produto, leia com atenção as instruções de uso.
- Não transportar o produto juntamente com alimentos, medicamentos, rações, animais e pessoas.
- Não comer, não beber e não fumar durante o manuseio e aplicação do produto.
- Não utilizar Equipamentos de Proteção Individual (EPI) danificados.
- Não utilizar equipamento com vazamento ou com defeitos.
- Não desentupir bicos, orifícios e válvulas com a boca.
- Não distribuir o produto com as mãos desprotegidas.
- Ao abrir a embalagem, faça-o de modo a evitar respingos.

Precauções no manuseio

- Se houver contato do produto com os olhos, lave-os imediatamente. (VEJA PRIMEIROS SOCORROS)
- Caso o produto seja inalado ou aspirado, procurar local arejado. (VEJA PRIMEIROS SOCORROS)
- Ao contato do produto com a pele, lavar imediatamente (VEJA PRIMEIROS SOCORROS)
- Utilizar equipamento de proteção individual – EPI (macacão de algodão hidro-repelente com mangas compridas passando por cima do punho das luvas e as pernas das calças passando por cima das botas, avental impermeável, máscara com filtro de carvão ativado cobrindo o nariz e a boca, protetor ocular, touca árabe, luvas e botas de borracha).

Precauções durante a aplicação

- Aplicar o produto somente nas doses recomendadas e observar o intervalo de segurança.
- Evitar o máximo possível o contato com a área de aplicação.
- Não aplicar o produto na presença de ventos fortes e nas horas mais quentes do dia.
- Utilizar equipamento de proteção individual – EPI (VER PRECAUÇÕES NO MANUSEIO)

Precauções após a aplicação

- Não reutilizar a embalagem vazia.
- Manter o restante do produto adequadamente fechado na embalagem original, em local trancado, longe do alcance de crianças e animais.

- Fazer a manutenção e lavagem dos equipamentos de proteção após cada aplicação do produto. Ficar atento ao período de vida útil dos filtros, seguindo corretamente as especificações do fabricante.
- Tomar banho, trocar e lavar as roupas de proteção separado das roupas domésticas.
- Ao lavar as roupas utilizadas/contaminadas, utilizar luvas e avental impermeável.
- No descarte de embalagens vazias usar EPI (macacão de algodão hidro-repelente com mangas compridas, luvas e botas).
- Evitar entrar nas áreas tratadas até o término do intervalo de reentrada estabelecido para cada produto.

Manutenção dos equipamentos

- Após a aplicação de produtos, todos os equipamentos usados no trabalho devem ser lavados separadamente das roupas domésticas, e as partes deficientes devem ser consertadas ou trocadas.
- Antes de proceder qualquer tipo de manutenção nos equipamentos de aplicação é necessário fazer a sua lavagem cuidadosa para evitar contato com o produto.
- Os equipamentos de aplicação devem ser guardados em local seguro e fora do alcance de crianças, pessoas leigas e animais.
- Os EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) utilizados, devem ser bem lavados com água e sabão ao final de cada dia de trabalho e guardados em local adequado e seguro separado das roupas domésticas.

Primeiros socorros

- Ingestão : Não provocar vômito e procurar imediatamente o médico, levando a embalagem, rótulo, bula ou receituário agrônômico do produto.
- Olhos: Lavar com água corrente em abundância e, se houver irritação, procure imediatamente o serviço médico de emergência, levando a embalagem, rótulo, bula ou receituário agrônômico do produto.
- Pele: Lavar com água e sabão em abundância e, se houver irritação, procure imediatamente o serviço médico de emergência, levando a embalagem, rótulo, bula ou receituário agrônômico do produto.
- Inalação: Procurar local arejado e procurar imediatamente o serviço médico de emergência, levando a embalagem, rótulo, bula ou receituário agrônômico do produto.

Armazenamento do produto, visando sua conservação e preservação contra acidentes

- Manter o produto em sua embalagem original, sempre fechada.
- O local deve ser exclusivo para produtos tóxicos, devendo ser isolado de alimentos, bebidas, rações ou outros materiais.

- A construção do local para armazenamento deste tipo de produto deve ser de alvenaria ou de material não combustível.
- O local deve ser ventilado, coberto e ter piso impermeável.
- Colocar placa de advertência com os dizeres: CUIDADO VENENO.
- Trançar o local, evitando o acesso de pessoas não autorizadas, principalmente crianças.
- Deve haver sempre embalagens adequadas disponíveis, para envolver embalagens rompidas ou para o recolhimento de produtos vazados.
- Em caso de armazéns, deverão ser seguidas as instruções constantes da NBR 9843 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.
- Observar as disposições constantes da legislação estadual e municipal.

Instruções em caso de acidentes

- Isolar e sinalizar a área contaminada. - Contate as autoridades locais competentes e a Empresa registrante do produto.
- Utilizar equipamento de proteção individual - EPI (macacão impermeável, luvas e botas de borracha, óculos protetores e máscara com filtros).
- Em caso de derrame, estancar o escoamento, não permitindo que o produto entre em bueiros, drenos ou corpos d'água. Siga as seguintes instruções:
 - Piso pavimentado: absorver o produto com serragem ou areia, recolher o material com auxílio de uma pá e colocar em recipiente lacrado e identificado devidamente. O produto derramado não deverá ser mais utilizado. Neste caso, consulte o registrante através do telefone indicado no rótulo para a sua devolução e destinação final.
 - Solo: retirar as camadas de terra contaminada até atingir o solo não contaminado, recolher esse material e colocar em um recipiente lacrado e devidamente identificado. Contactar a empresa registrante conforme indicado acima.
 - Corpos d'água: interromper imediatamente a captação para o consumo humano ou animal, contactar o órgão ambiental mais próximo e o centro de emergência da empresa, visto que as medidas a serem adotadas dependem das proporções do acidente, das características do corpo hídrico em questão e da quantidade do produto envolvido.
- Em caso de incêndio, use extintores DE ÁGUA EM FORMA DE NEBLINA, CO₂ OU PÓ QUÍMICO, ficando a favor do vento para evitar intoxicações.

Lavagem, armazenamento, devolução, transporte e destinação de embalagens vazias e restos de produtos impróprios para utilização ou em desuso.

Durante o procedimento de lavagem o operador deverá estar utilizando os mesmos EPI's - Equipamentos de Proteção Individual - recomendados para o preparo da calda do produto.

- **Tríplice Lavagem (lavagem manual)** - deve ser realizada imediatamente após o esvaziamento da embalagem, adotando-se os seguintes procedimentos:

- Esvaziar completamente o conteúdo da embalagem no tanque do pulverizador, mantendo-a na posição vertical durante 30 segundos;
 - Adicionar água limpa à embalagem até $\frac{1}{4}$ do seu volume;
 - Tampar bem a embalagem e agitar por 30 segundos;
 - Despejar a água de lavagem no tanque do pulverizador;
 - Fazer esta operação três vezes;
 - Inutilizar a embalagem plástica ou metálica perfurando o fundo.
- **Lavagem sob Pressão:**
Ao utilizar pulverizadores dotados de equipamentos de lavagem sob pressão seguir os seguintes procedimentos:
 - Encaixar a embalagem vazia no local apropriado do funil instalado no pulverizador;
 - Acionar o mecanismo para liberar o jato de água;
 - Direcionar o jato de água para todas as paredes internas da embalagem, por 30 segundos;
 - A água de lavagem deve ser transferida para o tanque do pulverizador;
 - Inutilizar a embalagem plástica ou metálica, perfurando o fundo.Ao utilizar equipamento independente para lavagem sob pressão adotar os seguintes procedimentos:
 - Imediatamente após o esvaziamento do conteúdo original da embalagem, mantê-la invertida sobre a boca do tanque de pulverização, em posição vertical, durante 30 segundos;
 - Manter a embalagem nessa posição, introduzir a ponta do equipamento de lavagem sob pressão, direcionando o jato de água para todas as paredes internas da embalagem, por 30 segundos;
 - Toda a água de lavagem é transferida diretamente para o tanque do pulverizador;
 - Inutilizar a embalagem plástica ou metálica, perfurando o fundo.
- **Armazenamento da embalagem vazia**
 - Após a realização da Tríplice Lavagem ou Lavagem sob Pressão, esta embalagem deve ser armazenada com a tampa, em caixa coletiva, quando existente, separadamente das embalagens não lavadas.
 - O armazenamento das embalagens vazias, até sua devolução pelo usuário, deve ser efetuado em local coberto, ventilado, ao abrigo de chuva, com piso impermeável, ou no próprio local onde são guardadas as embalagens cheias.
- **Devolução da embalagem vazia**
 - No prazo de até um ano da data da compra, é obrigatória a devolução da embalagem vazia, com tampa, pelo usuário, ao estabelecimento onde foi adquirido o produto ou no local indicado na nota fiscal, emitida no ato da compra.














- Caso o produto não tenha sido totalmente utilizado nesse prazo, e ainda esteja dentro de seu prazo de validade, será facultada a devolução da embalagem em até 6 meses após o término do prazo de validade.
- O usuário deve guardar o comprovante de devolução para efeito de fiscalização, pelo prazo mínimo de um ano após a devolução da embalagem vazia.
- **Transporte de embalagens**
 - As embalagens vazias não podem ser transportadas junto com alimentos, bebidas, medicamentos, rações, animais e pessoas.
- **Destinação final das embalagens vazias**
 - A destinação final das embalagens vazias, após a devolução pelos usuários, somente poderá ser realizada pela Empresa Registrante ou por empresas legalmente autorizadas pelos órgãos competentes.

É PROIBIDO AO USUÁRIO A REUTILIZAÇÃO E A RECICLAGEM DESTA EMBALAGEM VAZIA OU O FRACIONAMENTO E REEMBALAGEM DESTA PRODUTO.


- **Efeitos sobre o meio ambiente decorrentes da destinação inadequada da embalagem vazia e restos de produtos**
 - A destinação inadequada das embalagens vazias, restos de produtos no meio ambiente causa a contaminação do solo, da água e do ar, prejudicando a fauna, a flora e a saúde das pessoas
- **Produtos impróprios para utilização ou em desuso**
 - Caso este produto venha a se tornar impróprio para utilização ou em desuso, consulte o registrante através do telefone indicado no rótulo para sua devolução e destinação final. A desativação do produto é feita através de incineração em fornos destinados para este tipo de operação, equipados com câmaras de lavagem de gases efluentes e aprovados por órgão ambiental competente.
- **Transporte de agrotóxicos, componentes e afins**
 - O transporte está sujeito às regras e aos procedimentos estabelecidos na legislação específica, que inclui o acompanhamento da ficha de emergência do(s) produto(s), bem como determina que os agrotóxicos não podem ser transportados junto de pessoas, animais, rações, medicamentos ou outros materiais.

LEIA ATENTAMENTE O RÓTULO, A BULA E O RECEITUÁRIO AGRONÔMICO, E FAÇA-O A QUEM NÃO SOUBER LER. CONSULTE SEMPRE UM ENGENHEIRO AGRÔNOMO E SIGA CORRETAMENTE AS INSTRUÇÕES RECEBIDAS.




Anexo 3. - Ficha de amostragem com níveis de controle para as principais pragas do feijoeiro.

PRAGA OU DANO		Pontos de amostragem										Total	Média	Nível de controle	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
Plantas mortas															2 plantas cortadas ou com sintomas de murcha
Vaquinhas	 														20 insetos/pano ou em 2 metros de linha
Desfolha															50% fls. Primárias 30% antes floração 15% após floração
Mosca branca															Não determinado
Minadora															1 a 2 larvas vivas/folha, não considerar folhas primárias
Cigarrinha verde															40 ninfas/pano ou em 2 metros de linha
Tripes															100 tripes em 1 metro 3 tripes/flor
Ácaros	Branco 														6 plantas com sintomas e presença do ácaro
	Rajado 														
Lesmas															1 lesma/m ²
Percevejos															2 percevejos/pano
Lagartas da vagem															20 vagens atacadas em 2 metros de linha
Outros insetos															

Anexo 4. Ficha de amostragem com os níveis de controle para tripes em feijoeiro:

		LEVANTAMENTO DE TRIPES EM FLORES DO FEIJOEIRO									
		Amostrador: _____								Média total	Nível de controle
Propriedade/Município: _____											
Área (tamanho e local): _____											
Nº da ficha: _____		Data: _____									3 tripes/flor
		Pontos de amostragem									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
Total											
Média											

Anexo 5. Ficha de amostragem para inimigos naturais das pragas do feijoeiro.

		LEVANTAMENTO DE PREDADORES DAS PRAGAS DO FEIJOEIRO											
		Pontos de amostragem										TOTAL	MÉDIA
PREDADOR		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Joaninha													
Chrysopa													
Aranha													
Geocoris													
Nabis													
Callida													
Percevejo													
Lebia													
Outros													



CTNBF
**COMISSÃO TÉCNICA NORTE/
NORDESTE BRASILEIRA DE FEIJÃO**

ATA DA 16ª REUNIÃO DA COMISSÃO TÉCNICA NORTE/NORDESTE BRASILEIRA DE FEIJÃO - CTNBF

Às nove horas do dia 5 de dezembro de 2006, na sala de reuniões da Área Técnico-Científica da Embrapa Tabuleiros Costeiros, em Aracaju-SE, teve início a 16ª Reunião da Comissão Técnica Norte/Nordeste Brasileira de Feijão - CTNBF, com as presenças de representantes de diversas instituições de pesquisa, assistência técnica, agentes financeiros e produtores. A Reunião foi iniciada com a formação da mesa diretora, constituída por Tereza Cristina da Oliveira, chefe de Comunicação e Negócios da Embrapa Tabuleiros Costeiros, no ato representando o Dr. Edmar Ramos de Siqueira, Chefe Geral da Unidade, pelo Dr. Francisco Elias Ribeiro, Presidente da CTNBF, pela Dra. Maria José Del Peloso, Líder do Programa de Melhoramento de Feijão da Embrapa, e pelo Dr. Antônio Félix da Costa, Presidente do CONSEPA. Iniciando os trabalhos, Tereza Cristina justificou a ausência do Dr. Edmar Ramos e saudou os participantes, manifestando a alegria por estar a Unidade sediando a Reunião e colocando-se à disposição de todos os participantes. A Dra. Maria José cumprimentou os presentes e informou que no período de 1982 a 2001 a reunião era bianual, só com a participação de melhoristas e que o objetivo era somente fazer a recomendação de cultivares de feijão. Agora, uma nova ótica foi adotada, com a participação de representantes de diversas áreas de pesquisa, originando quatro subcomissões, permitindo não só a recomendação de cultivares, como também a elaboração de uma publicação orientadora sobre a cultura do feijão na Região. Disse ainda que esperava que a Reunião atendesse a outros objetivos, como o levantamento de demandas de pesquisa para o feijão e o estabelecimento de uma rede de transferência de tecnologia para a cultura na região. O Dr. Antônio Félix manifestou a alegria por participar e discorreu sobre as ações da CONSEPA, salientando a necessidade de maior integração com a Embrapa. Manifestou a esperança de o IPA retomar as pesquisas com o feijão, paralisadas há quase oito anos. Agradeceu o convite e expressou o desejo de contribuir para o sucesso da reunião. O Dr. Elias saudou os participantes, indicou o secretário da Reunião, pesquisador Emanuel R. C. Donald, apresentou os coordenadores das subcomissões e discorreu sobre a programação a ser cumprida nos dois dias. Por fim, solicitou a apresentação

pessoal de cada participante da Reunião. Logo após, a mesa diretora foi desfeita e teve início a apresentação das seguintes palestras: “Cenários da Cultura do Feijoeiro no Norte e Nordeste Brasileiros”, pelo pesquisador Manuel Alberto Gutierrez Cuenca, da Embrapa Tabuleiros Costeiros, com informações detalhadas sobre a produção, produtividade, áreas plantada e colhida nas regiões, bem como os principais aspectos que influenciam a cultura, ressaltando que os dados refletiam as produções do feijão comum e do feijão caupi, uma vez que o IBGE não apresenta a produção de cada cultura separadamente. Depois, foi apresentada a palestra “Melhoramento Genético do Feijoeiro Comum na Região Nordeste”, pelos pesquisadores Hélio Wilson Lemos de Carvalho, da Embrapa Tabuleiros Costeiros, e Maria José Del Peloso, da Embrapa Arroz e Feijão. Hélio Wilson apresentou o histórico da pesquisa em Sergipe, a equipe técnica da Unidade e os principais parceiros envolvidos, os objetivos da programação e as atividades de transferência desenvolvidas. Maria José apresentou e discutiu os resultados alcançados, explicando a metodologia e os objetivos dos ensaios conduzidos na região. Lamentou a situação em que se encontra o feijão do tipo “Mulatinho”, que está quase sendo totalmente substituído pelos feijões do grupo ‘Carioca’ e questionou se a área de melhoramento deve ainda continuar os trabalhos com esses materiais. A seguir, apresentou a relação de cultivares indicada para a Região Nordeste que foi encaminhada ao MAPA para fins de registro. Concluída a apresentação da palestra, o presidente Elias informou o intervalo para o lanche e que os trabalhos seriam retomados, logo após, pelas subcomissões. Informou que cada subcomissão deveria escolher um coordenador e um secretário para apresentar a ata dos seus trabalhos, ficando assim constituídas:

Genética e Melhoramento – Hélio Wilson Lemos de Carvalho; Francisco Elias Ribeiro

Fitotecnia: Joézio Luiz dos Anjos; Corival Cândido da Silva

Fitossanidade: Ivênio Rubens de Oliveira; Aloísio Sartorato

Socioeconomia, Transferência de Tecnologia e Tecnologia de Sementes:

Emanuel Richard Carvalho Donald; Neusa Rosani Sahlschmidt Lima

A seguir, cada subcomissão promoveu a sua reunião individual, retornando à sala principal, no dia 06, às 8 horas, para participar da Reunião plenária final. Às 8:15, foi iniciada a apresentação da subcomissão de Genética e Melhoramento pelo secretário Francisco Elias Ribeiro que apresentou o texto com as modificações propostas, as quais foram aceitas pelos presentes. Sobre demandas de pesquisa, foram sugeridas a realização de ensaios intermediários, ensaios de VCU, ensaios TAL, instalação de UD’s, indicação de novas cultivares para o

Nordeste e estender a indicação de cultivares já incluídas para outras regiões. Os trabalhos da subcomissão de Fitotecnia foram apresentados por Corival Cândido da Silva. As sugestões apresentadas foram discutidas e aprovadas pelos presentes. Como demandas de pesquisa, foram apresentadas: uso de herbicida em consórcio; cultivo mínimo; arranjo populacional; calibração de uma fórmula para pequenos produtores e determinação de níveis para adubação foliar; estudo de arranjos espaciais de acordo com o porte das plantas e sugestão de que a equipe de Fitotecnia se articulasse para atender as demandas. A seguir, foi feita a apresentação da subcomissão de Fitossanidade pelo coordenador Ivênio Rubens de Oliveira, cujas sugestões foram aprovadas pelos presentes. A subcomissão sugeriu a articulação de um grupo de estudo em fitossanidade para o Nordeste para atender as demandas. Como demandas de pesquisa, foram sugeridas o: levantamento de pragas e doenças em todos os estados, com estudos mais aprofundados sobre pragas e doenças na cultura do feijão, a recomendação de produtos alternativos como a cinza, em substituição aos produtos químicos e a realização de estudos sobre o cultivo orgânico do feijão. A subcomissão de Socioeconomia, Transferência de Tecnologia e Tecnologia de Sementes teve como relator - Emanuel Richard Carvalho Donald. As sugestões apresentadas foram aprovadas. Foram apresentadas as seguintes demandas: estabelecer um sistema de produção para a região; maior utilização do rádio para divulgação de informações; implantação de pólos regionais de transferência de tecnologia e a implantação de campos de produção de sementes em nível de comunidades rurais; a criação de uma rede de troca de informações; estudo de tendências de mercado da cultura para a região. Finalizadas as apresentações, foi composta a mesa para encerramento dos trabalhos com as participações de Francisco Elias Ribeiro, coordenador da CTNBF, Maria José Del Peloso, líder do Programa de Melhoramento de Feijão da Embrapa, e Antonio Félix da Costa, representante das OEPA's do Norte/Nordeste. Elias propôs que a próxima reunião da CNTBF, em 2008, seja novamente coordenada pela Embrapa Tabuleiros Costeiros, em Aracaju-SE, o que foi aprovada por unanimidade pelos presentes. Informou que para compatibilização dos documentos das subcomissões ter-se-á um prazo de 90 dias, após a reunião; para a conclusão e publicação do documento contendo as informações técnicas, ter-se-á um prazo de 180 dias para sua elaboração. Foi discutido em plenário, a sugestão sobre a troca da série da reunião, de II para 16ª, ficando aprovado como 16ª Reunião da CTNBF. Foi sugerido e aprovado que nas próximas reuniões seja aberto um espaço para que as outras subcomissões apresentem os resultados dos seus trabalhos, bem como um espaço para que seja apresentada a situação da cultura em cada estado. Nada

mais tendo a ser discutido, foi feito um breve encerramento do evento, com a líder do Programa de Melhoramento de Feijão manifestando os seus agradecimentos ao Dr. Francisco Elias Ribeiro, coordenador da CTNBF e ao pesquisador Hélio Wilson Lemos de Carvalho pelo sucesso da reunião e agradecendo a presença de todos os participantes. Francisco Elias Ribeiro agradeceu a presença e o empenho de todos os colegas. Nada mais havendo a tratar, eu, Emanuel Richard Carvalho Donald, secretário, lavrei a presente ata que, após lida e aprovada foi assinada por mim e pelo coordenador da CTNBF.

Aracaju, 06 de dezembro de 2006.

Francisco Elias Ribeiro
Coordenador CTNBF

Emanuel R. C. Donald
Secretário CTNBF

Embrapa

Tabuleiros Costeiros

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

