A CULTURA DO FEIJÃO-CAUPI NO BRASIL

TERESINA – PI

2016

Embrapa

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

BRASIL GOVERNO FEDERAL

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
Secretaria de Defesa Agropecuária - SDA
Departamento de Sanidade Vegetal - DSV
Coordenação Geral de Proteção de Plantas - CGPP
Divisão de Análise de Risco de Pragas - DARP
&
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa
Embrapa Meio-Norte

A CULTURA DO FEIJÃO-CAUPI NO BRASIL

Informações elaboradas pela Embrapa Meio-Norte a pedido da Divisão de Análise de Risco de Pragas - DARP/CGPP/DSV, sobre a cultura do feijão-caupi *(Vigna unguiculata (L.) Walp.)* no Brasil para subsidiar a elaboração de Análise de Risco de Pragas - ARP pelos países importadores de feijão-caupi do Brasil.

TERESINA – PI
2016

COORDENAÇÃO GERAL DO DOCUMENTO
Edson Alves Bastos
Engenheiro-agrônomo, pesquisador da Embrapa Meio-Norte
E-mail: edson.bastos@embrapa.br

AUTORES DOS CAPÍTULOS

Capítulo 1. Socioeconomia
Kaesel Jackson Damasceno e Silva
Maurisrael de Moura Rocha
José Ângelo Nogueira de Menezes Júnior
Engenheiro-agrônomo, pesquisador da Embrapa Meio-Norte
E-mail: kaesel.damasceno@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br, jose-angelo.junior@embrapa.br

Capítulo 2. Pragas da Cultura do Feijão-caupi
Paulo Henrique Soares da Silva
Engenheiro-agrônomo, pesquisador da Embrapa Meio-Norte
E-mail: paulo.soares-silva@embrapa.br

Capítulo 3. Principais Doenças do Feijão-Caupi no Brasil
Candido Athayde Sobrinho
Engenheiro-agrônomo, pesquisador da Embrapa Meio-Norte
E-mail: candido.athayde@embrapa.br

Capítulo 4. Plantas Daninhas
José Roberto Antoniol Fontes
Engenheiro-agrônomo, pesquisador Embrapa Amazônia Ocidental
E-mail: jose.roberto@embrapa.br

CAPA
Luciana Fernandes
luciana.fernandes@embrapa.br

EDITORAÇÃO ELETRÔNICA
Jorimá Marques Ferreira
jorima.ferreira@embrapa.br

SUMÁRIO

SOCIOECONOMIA 6
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA..... 12

PRAGAS DA CULTURA DO FEIJÃO-CAUPI..... 13
INTRODUÇÃO..... 13
PRAGAS SUBTERRÂNEAS..... 14
PRAGAS DA PARTE AÉREA 18
PRAGAS DOS GRÃOS ARMAZENADOS..... 40

PRINCIPAIS DOENÇAS DO FEIJÃO-CAUPI NO BRASIL.....44

INTRODUÇÃO.....44
Ocorrência de doenças e fenologia do feijão-caupi.....44
Distribuição espacial das doenças do feijão-caupi no território brasileiro..... 46
As principais doenças seus sintomas, sinais e estratégias de controle.....48
DOENÇAS FÚNGICAS E BACTERIANAS.....48
Morte das plântulas (Damping off) 48
Podridão-das-raízes.....49
Podridão-do-colo.....49
Podridão cinzenta do caule.....50
Murcha-de-fusarium..... 52
Murcha/podridão-de-esclerócio.....53
Carvão.....54
Mancha-café (antracnose)..... 54
Mancha de Cercospora (Mancha-vermelha) 55
Mela.....56
Oídio ou cinza 57
Sarna.....57
Podridão das vagens (Mofo-cinzento) 57
Ferrugem..... 59
Mancha bacteriana..... 59

DOENÇAS CAUSADAS POR VÍRUS..... 60
Mosaico-severo-do-caupi.....60
Mosaico-rugoso.....61
Vírus do mosaico do feijão-caupi transmitido por pulgão.....63
Mosaico-dourado.....63
Mosaico-do-pepino.....64
DOENÇAS CAUSADAS POR NEMATÓIDES.....65
Nematóides das galhas.....65
Nematóides das lesões radiculares.....66
ANEXO 1.....66
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....67

PLANTAS DANINHAS..... 68

SOCIOECONOMIA

Kaesel Jackson Damasceno e Silva
Maurisrael de Moura Rocha
José Ângelo Nogueira de Menezes Júnior

A produção mundial de feijão-caupi em 2014 foi aproximadamente 5,6 milhões de toneladas, produzidas em 12,5 milhões de hectares, conforme registros da FAO (2015) (Figura 1). Provavelmente os dados estão subestimados em função de países como Brasil, Índia, entre outros não apresentarem estatísticas separadas de feijão-caupi e feijão comum, apesar de apresentarem volume expressivo de produção.

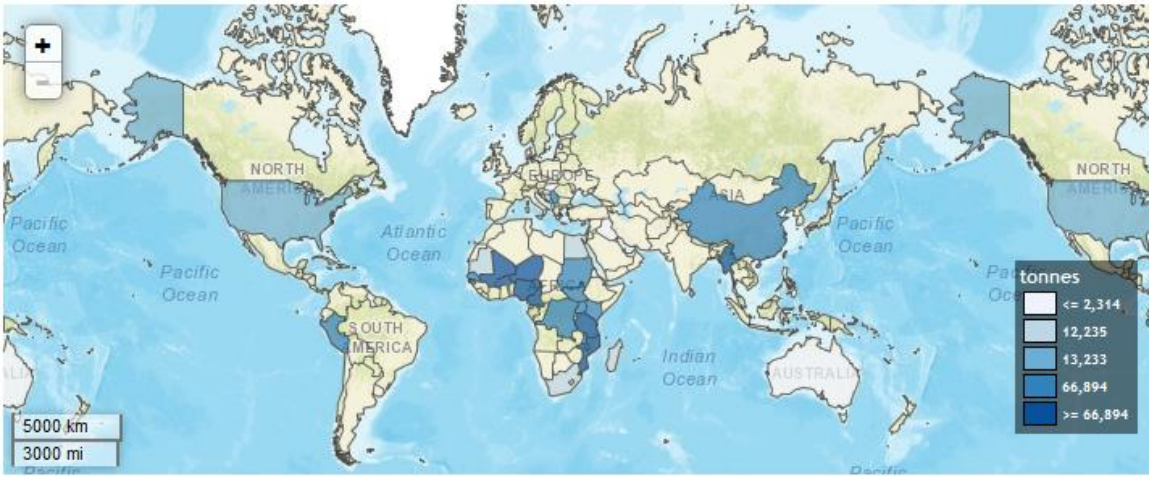

Figura 1. Produção mundial de feijão-caupi (média de 1993 a 2014)
Dados e Imagem: FAO (2015)(http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/E)

O continente africano responde por cerca de 95,3 % da produção mundial de feijão-caupi, conforme apresentado na Figura 2. Os cincos maiores produtores de feijão-caupi segundo a FAO são Nigéria (2,1 milhões de toneladas), Níger (1,6 milhões de toneladas), Burkina Faso (571 mil toneladas), Tanzânia (191 mil toneladas) e Mianmar (115 mil toneladas) (Figura 3).

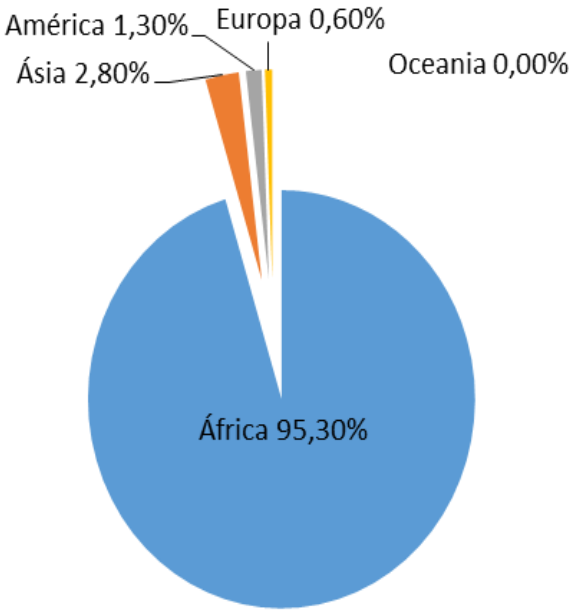

Figura 2. Distribuição da produção de feijão-caupi por continente.

Fonte de dados: FAO, 2015.

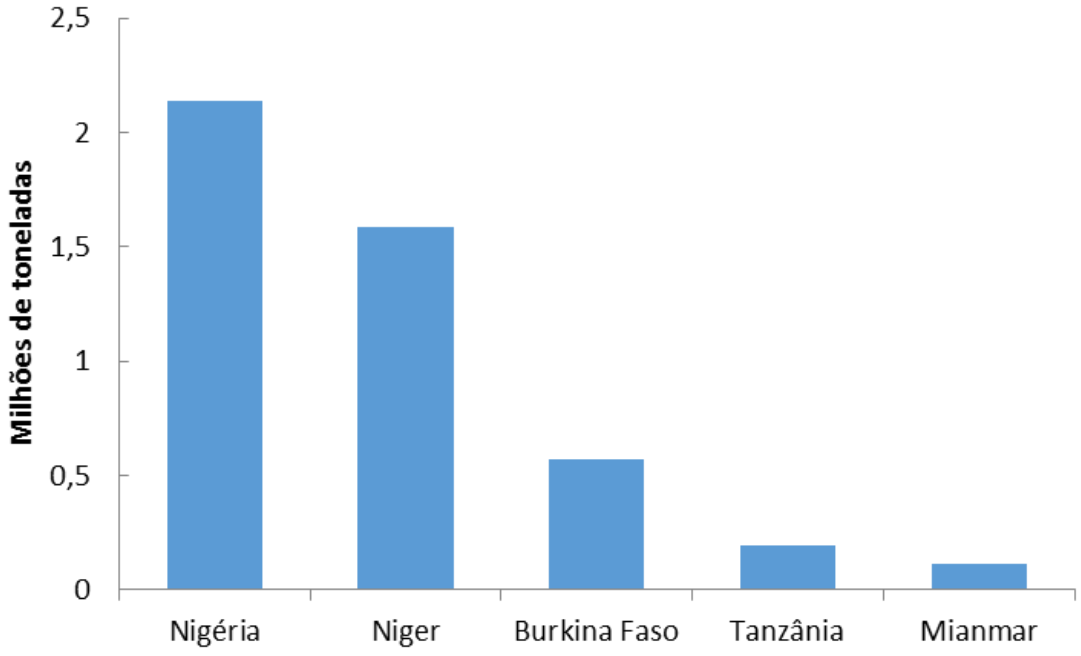

Figura 3. Os cinco maiores produtores de feijão-caupi no mundo

Fonde de dados: FAO, 2015.

O feijão-caupi tem uma grande importância, tanto como alimento quanto como gerador de emprego e renda. É rico em proteína, minerais e fibras e constitui um componente alimentar básico das populações rurais e urbanas das regiões Norte e Nordeste do Brasil. A produção de feijão-caupi no Brasil ocorre especialmente em primeira e segunda safra nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. A expansão da cultura tem ocorrido principalmente para as regiões de cerrado, no período de safrinha, devido principalmente a precocidade e a tolerância ao déficit hídrico em relação a outros cultivos como milho, soja etc., além do porte ereto e adaptação ao cultivo mecanizado. Por fim, o baixo custo e a possibilidade de bons rendimentos são os principais atrativos para o cultivo desta leguminosa.

Atualmente, inexistem estatísticas oficiais sobre a produção de feijão-caupi. À exceção de alguns estados, o serviço de Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) publica os dados das duas espécies de forma conjunta. Esse procedimento impossibilita que se saiba, de forma direta, qual a participação de cada espécie na produção total de feijão do País.

No entanto, a Embrapa Arroz e Feijão tem obtido estimativas, não oficiais, sobre a produção anual de feijão-caupi no Brasil e nos estados produtores. De acordo com estas estimativas, a produção em 2014 foi de 482.665 toneladas colhidas em 1.202.491 hectares (Tabela 1) (EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO, 2014). Importante ressaltar que em 2011 o Brasil produziu cerca de 800 mil toneladas colhidas em 1,7 milhões de hectares, esse recorde ocorreu devido às boas condições pluvimétricas, especialmente no Nordeste do Brasil.

Deve-se destacar, portanto, a existência de um viés nessas estimativas. Por exemplo, as estimativas indicam a inexistência de produção de feijão-caupi nos estados do Acre, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo e Tocantins, ou seja, a produção de sete estados não está sendo capitalizada a favor da cultura. Quando, de fato, sabe-se da existência de produção de feijão-caupi nestes estados.

A região Nordeste destaca-se como a maior produtora e consumidora de feijão-caupi no Brasil. O estado de Mato Grosso, embora não apresente a maior área colhida atinge a maior produção, devido a maior produtividade, resultado direto do emprego de tecnologias adequadas no sistema de produção da cultura. Em contraste, estados como Ceará e Piauí, maiores consumidores desta leguminosa no Brasil, alcançam baixíssimos

níveis de produtividade, em função do baixo emprego de tecnologia, irregularidades pluviométricas, etc.

Tabela 1. Área, produção e produtividade de feijão-caupi por estado brasileiro. Fonte de dados: Embrapa Arroz e Feijão, 2015.

Estados	Área (ha)	Produção (ton)	Produtividade (kg/ha)
MT	116.000	127.000	1.095
CE	398.002	107.291	270
PI	214.224	55.278	258
PE	180.338	52.406	291
MA	98.152	50.314	513
PA	39.169	26.442	675
BA	46.200	20.890	452
PB	64.551	17.604	273
RN	25.420	10.407	409
AM	5.295	5.560	1050
AL	8.960	5.364	599
RR	3.000	2.001	667
AP	1.180	1.108	939
SE	2.000	1.000	500
Total	**1.202.491**	**482.665**	**401**

A maior parte da produção de feijão-caupi tem sido comercializada no mercado interno brasileiro, especialmente na região Nordeste, responsável pelo consumo dessa leguminosa. No entanto, nos últimos anos, tem-se verificado a ocorrência de exportações, resultado da maior oferta do produto pelo Brasil e da alta no mercado de proteína a baixo custo, destacando-se as pulses: ervilha, grão de bico, lentilha e feijão. A evolução das exportações de feijão-caupi pode ser visualizada na Figura 4.

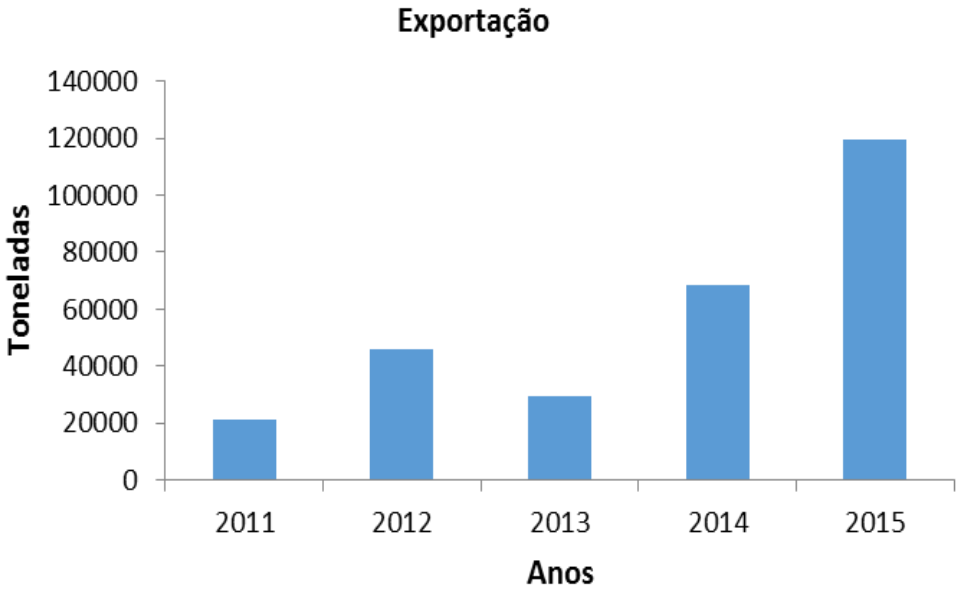

Figura 4. Evolução das exportações de feijão-caupi nos últimos cinco anos.
Fonte de dados: MDIC / Alice Web (2016)

Entre os países que importaram feijão-caupi do Brasil, os maiores compradores são: Índia, Egito, Paquistão, Vietnã e Indonésia. Em 2015 foram exportadas 119.370 toneladas, destas, 67.634 (56,66%) toneladas foram exportadas apenas para a Índia. O preço médio do feijão-caupi exportado está entre 650 e 700 dólares por tonelada de grãos, gerando uma receita superior a 77,5 milhões de dólares ao Brasil.

Existem vários tipos de feijão-caupi, sendo encontrados grãos das mais variadas cores, tamanhos e formatos. No Brasil, para efeito de regulamento técnico, definido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, por meio da Instrução Normativa nº 12, de 28 de março de 2008: considera-se feijão apenas os grãos provenientes das espécies *Phaseolus vulgaris* (L.) e *Vigna unguiculata* (L.) Walp., denominadas feijão comum e feijão-caupi, respectivamente (BRASIL, 2008). De acordo com a espécie a que pertence, o feijão é classificado em dois grupos, conforme a seguir:

Grupo I: Feijão comum, quando proveniente da espécie *Phaseolus vulgaris* L.

Grupo II: Feijão-caupi (feijão-de-corda ou feijão-macassar), quando proveniente da espécie *Vigna unguiculata* (L.) Walp.

De acordo com a coloração do tegumento do grão, o feijão-caupi (Grupo II) é classificado em quatro classes definidas a seguir:

a) branco: produto que contém, no mínimo, 90% (noventa por cento) de grãos de coloração branca;

b) preto: produto que contém, no mínimo, 90% (noventa por cento) de grãos de coloração preta;

c) cores: produto que contém no mínimo, 90% (noventa por cento) de grãos da classe cores, admitindo-se até 10% (dez por cento) de outras cultivares da classe cores, que apresentem contraste na cor ou no tamanho;

d) misturado: produto que não atende às especificações de nenhuma das classes anteriores.

No Brasil, três segmentos de mercados merecem destaque: grãos secos, feijão-verde (vagem ou grão imaturo) e sementes. Em fase inicial, encontra-se em desenvolvimento o segmento de feijão processado industrialmente. No mercado de grãos secos, o tamanho do grão é muito importante, tanto para o mercado interno quanto para o mercado externo. Constata-se, contudo, que tanto produtores, compradores e empacotadores preferem grãos com peso superior a 20 g por 100 grãos. Isso, evidentemente, reflete a preferência dos consumidores.

No que se refere às classes comerciais, considerando-se que há preferências regionais e até mesmo locais, no comércio a granel podem ser encontrados diversos tipos de grãos, representando todas as classes e subclasses de grãos. Entretanto predominam as subclasses: Mulato liso, Branco liso, Branco rugoso, Canapu e Sempre-verde. Já no comércio de grãos empacotados, predominam as subclasses Mulato liso, Sempre-verde, Branco liso, Branco rugoso e Fradinho.

O feijão-verde é um segmento de mercado atrativo, de grande volume, sobre o qual há poucas informações. Tanto a produção quanto a comercialização ocorrem em torno dos centros urbanos. O sistema de produção deste segmento, normalmente exige muito trabalho manual, principalmente na colheita e debulha dos grãos, para comercialização a granel. Este mercado é atendido especialmente por agricultores familiares. O feijão-verde apresenta preços atrativos para o produtor e constitui uma importante opção de negócio, inclusive com possibilidade de avanços no processamento industrial do produto, como enlatamento, resfriamento e congelamento.

O segmento de mercado referente a sementes é também muito promissor. Contudo, o uso de semente certificada ainda é muito baixo. É importante mencionar que esse mercado está crescendo e também avançando em termos de organização, já

havendo produtores de sementes de feijão-caupi nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste e associações de produtores de sementes em vários estados.

Enfim, a cultura do feijão-caupi é socioeconomicamente importante e apresenta inúmeras potencialidades a serem desenvolvidas no âmbito da produção, do consumo e dos mercados nacional e internacional. Para tanto, exige organização da sua cadeia produtiva para que haja benefício mútuo entre os seus diferentes segmentos.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 12 de 28 mar. 2008.** Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 31 mar. 2008. Seção 1, p. 11-14.

EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO. **Dados conjunturais da produção de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) e caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) no Brasil (1985 a 2014)**: área, produção e rendimento. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2015. Disponível em: <http://www.cnpaf.embrapa.br/socioeconomia/index.htm>. Acesso em: 30/08/2016.

FAO (2015). FAOSTAT. **Crops. Cow peas, dry**. Disponível em: http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/E. Acesso em 30 de agosto de 2016.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR (MDIC). Alice Web 2. Disponível em: <http://aliceweb2.mdic.gov.br/>. Acesso em: 30 ago. 2016.

PRAGAS DA CULTURA DO FEIJÃO-CAUPI

Paulo Henrique Soares da Silva

INTRODUÇÃO

Os insetos, de uma maneira geral, ocorrem em uma determinada época na planta em que o seu estágio fenológico está produzindo seu alimento ideal. Assim as pragas do feijão-caupi ocorrem de acordo com a fenologia da planta (Tabela 1). O conhecimento desta relação inseto/planta é importante na medida que o produtor ou técnico tenha que ir ao campo para uma vistoria ou acompanhamento do nível populacional de uma praga para fins de manejo.

Tabela 1. Esquema do ciclo fenológico do feijão-caupi com a ocorrência das principais pragas.

Germinação	**Fase vegetativa**	**Fase reprodutiva**
	Paquinha	Vaquinhas
	Lagarta elasmo	Lagartas desfolhadoras
	Lagarta-rosca	Lagartas das vagens
	Larvas de vaquinhas	Cigarrinhas
	Vaquinhas	Pulgão
Paquinha	Lagartas desfolhadoras	Mosca-branca
	Cigarrinhas	Minador-das-folhas
	Pulgão	Percevejos
	Mosca-branca	Manhoso
	Minador-das-folhas	Caruncho
		Helicoverpa armigera
(de 3 a 5 dias)	**(de 5 a 40 dias)**	**(de 40 a 80 dias)**

Manejo das pragas

De acordo com o local de ataque na planta, pode-se esquematizar as pragas do feijão-caupi da seguinte forma:

Pragas subterrâneas

Pragas da parte aérea:

Pragas dos ramos e das folhas

Pragas dos órgãos reprodutivos: (flores, vagens e grãos)

Pragas dos grãos armazenados

PRAGAS SUBTERRÂNEAS

São as que atacam as sementes, raízes e o colo da planta. As de maiores importâncias são:

Paquinha: *Neocurtilla hexadactyla* (Perty, 1832) (Orthoptera; Gryllotalpidae)

O adulto tem coloração acinzentada, medindo aproximadamente 3 cm de comprimento (Figura 1). Asas alcançando a metade do abdômen. Pernas anteriores apropriadas para escavações e posteriores para saltos.

São insetos de hábitos noturno, as fêmeas fazem posturas em galerias abertas próximo a superfície do solo e quase sempre aderente as raízes das plantas.

As formas jovens e adultos alimentam-se de raízes. As plantas recém emergidas, tenras, são mais prejudicadas devido estarem iniciando o desenvolvimento; aquelas mais desenvolvidas cujas raízes se encontre mais desenvolvidas, suportam mais os danos provocados pelos insetos.

Figura 1. Adulto de paquinha *Neocurtilla hexadactyla* (Perty).

Foto: Paulo Henrique Soares da Silva.

Os maiores estragos são verificados quando os solos se apresentam úmidos. No Nordeste, a maioria das lavouras com feijão-caupi são plantadas em solos arenosos e no período chuvoso, favorecendo, portanto, ao ataque da praga.

O controle da maioria das pragas na cultura do feijão-caupi não pode ser feito com o uso de inseticidas por não haver produtos registrados no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA, para aplicação nessa cultura. Portanto, as formas de controle das pragas que nela ocorrem devem ser baseadas no controle biológico ou em controles alternativos como a aplicação de extratos ou óleos derivados de plantas, uso de plantas resistentes ou ainda através do manejo cultural que são formas de controle de pragas mais adequados para a agricultura familiar.

Nesse aspecto, para compensar as plantas atacadas e mortas pela paquinha recomenda-se um aumento da população de plantas/ha, mantendo-se assim uma população razoável de plantas na área e diminuindo-se as perdas na produção.

Broca-do-colo ou lagarta elasmo: *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller, 1848) (Lepidoptera: Pyralidae)

O adulto mede cerca de 1,5 a 2 cm de envergadura (Figura 2) com asas anteriores acinzentadas, sendo mais escuras nas fêmeas e a parte central marrom-clara nos machos, asas posteriores cinza-clara, semi-transparente.

Figura 2. Adulto da broca-do-colo ou lagarta elasmo: *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller).

Foto: Paulo Henrique Soares da Silva.

As fêmeas põem seus ovos na vegetação próxima à lavoura ou nas próprias plantas. Quando pequenas, as lagartas alimentam-se raspando a folha. À medida que crescem, perfuram um orifício na planta ao nível do solo construindo aí uma galeria ascendente que vai aumentando de comprimento e largura com o crescimento da lagarta e o consumo de alimento. As plantinhas atacadas apresentam inicialmente um murchamento

discreto assemelhando-se a um sintoma de estresse hídrico. Posteriormente, tombam e secam completamente.

Assim que ataca a planta, a lagarta constrói um abrigo de teia e grãos de areia próximo ao orifício de entrada da planta, nele permanecendo quando não está dentro da galeria. São muito ágeis, quando tocadas, pulam incessantemente por alguns segundos, sendo este comportamento uma forma de livrar-se dos inimigos naturais.

Completamente desenvolvida, a lagarta mede 1,5 cm de comprimento (Figura 3), de coloração cinza-azulada com faixas transversais avermelhadas.

Figura 3. Lagarta da broca-do-colo: *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller).

Foto: Paulo Henrique Soares da Silva.

O ataque da broca-do-colo na cultura do feijão-caupi se dá normalmente em épocas de veranico e principalmente em solos arenosos. Em condições irrigadas, a cultura é menos atacada. As plantas são sensíveis ao ataque até aos 30 dias após a germinação, quando então, o caule fica mais lenhoso, dificultando a penetração das lagartas. Portanto, até aos 30 dias após a germinação deve-se manter uma vigilância constante, pois cada planta atacada é uma planta morta, isso reduz a população de palntas/ha e, consequentemente a produção.

Se as condições climáticas forem favoráveis a cultura (sem veranico), dificilmente a população deste inseto causará danos econômicos ao feijão-caupi. Contudo, se houver sempre a ocorrência de veranico no processo produtivo e ocorrer ataque da broca-do-colo o produto Diflubenzuron está registrado no MAPA para

controle dessa praga em feijão-caupi. Recomenda-se também, como no caso anterior com a paquinha o aumento da população de plantas/ha.

.

Lagarta-rosca: *Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1776) (Lepidoptera: Noctuidae)

Ataca as plantas cortando-as na região do colo. Permanece enterrada próximo às plantas atacadas durante o dia e, à noite, sai para se alimentar, atacando outras plantas. Aquelas totalmente cortadas tombam e murcham rapidamente. As mais desenvolvidas, quando atacadas pela lagarta, conseguem se recuperar em parte, mas a produção é afetada. As plantas mais visadas pela lagarta-rosca são as recém germinadas. Todavia, alguns dias após a germinação, o caule começa a ficar mais lenhoso, oferecendo resistência ao ataque da praga.

A lagarta rosca mede em torno de 4,5 cm, de coloração marrom-acinzentada e robusta. Apresenta cabeça lisa de coloração marrom-clara (Figura 4). O adulto é uma mariposa que mede 4,0 cm de envergadura e apresenta asas anteriores de coloração marrom e posteriores brancas hialina com o bordo lateral acinzentado. Para compensar as plantas atacadas e mortas pela lagarta-rosca recomenda-se também o aumento da população de plantas/ha mantendo-se assim uma população razoável de plantas na área e diminuindo-se as perdas na produção.

Figura 4. Lagarta rosca: *Agrotis ipsilon* (Hufnagel)
(Foto: Nakano, 1983)

PRAGAS DA PARTE AÉREA

São as pragas que atacam as partes acima do colo da planta como os ramos, folhas e órgãos reprodutivos como as flores, vagens e grãos.

Pragas dos ramos e das folhas:

Algumas pragas atacam as folhas sugando-lhes a seiva, injetando substâncias tóxicas, vírus e outros microorganismos causadores de doenças, outras consumindo as folhas e diminuindo a área foliar das plantas. Esse é um detalhe importante porque ao contrário do que muitos pensam, o feijão-caupi é uma leguminosa sensível ao desfolhamento. Desfolhas de 25% aos 25 dias após a emergência das plantas determinaram uma perda de aproximadamente 40% na produção, sendo esta perda maior quanto maior for a desfolha e quanto mais próximo do estágio reprodutivo da planta.

Desta forma, o nível de desfolha que vai determinar o momento ideal para a aplicação de um controle vai depender do estágio de desenvolvimento da planta. Por outro lado, cada espécie de inseto tem um potencial de danos diferente, o que deve levar-se em conta na análise da população de cada praga.

As principais pragas desfolhadoras do feijão-caupi são:

Vaquinhas:

As espécies de vaquinhas mais comuns em feijão-caupi são: *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) e *Cerotoma arcuatus* (Olivier, 1791) (Coleoptera: Chrysomelidae).

Os adultos medem cerca de 0,5 cm de comprimento. *D. speciosa* é de coloração verde e amarela (Figura 5) e *C. arcuatus* preta e amarela (Figura 6).

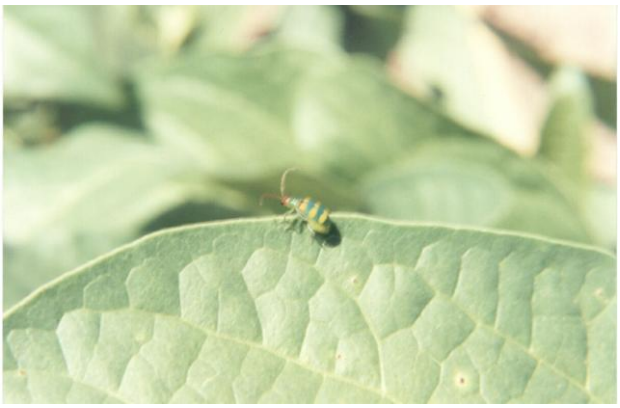

Figura 5. Adulto de vaquinha: *Diabrotica speciosa* (Germar).

Foto: Paulo Henrique Soares da Silva.

Figura 6. Adulto de vaquinha: *Cerotoma arcuatus* (Olivier).
Foto: (Paulo Henrique Soares da Silva.

As fêmeas destas pragas põem seus ovos nas plantas próximos ao solo. Os ovos de *C. arcuatus* são elípticos e amarelados, enquanto que os de *D. speciosa* são branco-amarelados. Após cerca de sete dias as larvas eclodem e passam a alimentar-se das raízes das plantas. As larvas de *C. arcuatus* são alongadas e chegam a medir cerca de 1 cm de comprimento e as de *D. speciosa* são brancas com a cabeça marrom, corpo alongado e placa escura no final do abdômen, quando completamente desenvolvida chegam a medir 1 cm de comprimento.

O ataque destes insetos nas raízes das plantas de feijão-caupi pode ser confundido com o ataque de outros insetos subterrâneos, entretanto, ao analisarem-se as plantas no campo, deve-se observar também o solo próximo das raízes para certificar-se da presença destas ou de outras pragas subterrâneas.

A ocorrência das larvas de vaquinhas como pragas das raízes em feijão-caupi é muito esporádica. Entretanto é uma praga em potencial, podendo a qualquer momento causar danos econômicos.

Os adultos alimentam-se das folhas (Figs. 5 e 6) e esporadicamente das vagens (Figura 7) e iniciam esta atividade logo que as plantas emitem os primeiros folíolos. Uma grande população de vaquinha pode ocasionar grande redução na área foliar (Figura 6) e neste caso convém uma análise do percentual de perda e o quanto esta perda poderá influenciar no rendimento da cultura, para então, ser tomada uma decisão sobre o controle. Entretanto, o grande potencial para causar dano desses insetos é a

capacidade de transmitir o vírus do mosaico severo do caupi (Figura 8) com taxas de transmissibilidade de 40% para ambas as espécies.

Figura 7. Adulto de vaquinha: *Cerotoma arcuatus* (Olivier), alimentando-se de vagem de feijão-caupi.

Foto: Paulo Henrique Soares da Silva.

Para o controle de *D. speciosa* está registrado no MAPA um produto a base de Lambida-cialotrina (piretróide). O controle dos adultos visando à diminuição de plantas infectadas por vírus não é uma prática recomendável, por outro lado, a Embrapa Meio-Norte já lançou diversos cultivares com resistência múltipla a vírus. O uso destas cultivares é a forma mais correta de se evitar a contaminação das plantas por viroses.

Figura 8. Planta de feijão-caupi apresentando sintoma da doença "mosaico severo do caupi" transmitida pelas vaquinhas.

Foto: Paulo Henrique Soares da Silva.

Lagartas desfolhadoras:

Lagarta do cartucho do milho, lagarta dos milharais ou lagarta militar: *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae)

A lagarta-do-cartucho ou lagarta militar é uma das principais pragas da cultura do feijão-caupi, ocorrendo em qualquer época em que a planta é cultivada. O seu ataque pode iniciar-se logo nos primeiros dias após a emergência das plantas, período em que as mesmas são muito sensíveis ao desfolhamento.

Os adultos são mariposas de aproximadamente 3,0 a 3,5 cm de envergadura com asas anteriores de coloração marrom-acinzentada, tendo os machos, manchas brancas bem visíveis na ponta, enquanto que, nas fêmeas são quase imperceptíveis (Figura 9). Em ambos os sexos as asas posteriores são esbranquiçadas.

Figura 9. Adultos de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith): fêmea – esquerda e macho – direita.

Foto: Paulo Henrique Soares da Silva.

Uma fêmea põe cerca de 2000 ovos, aproximadamente 200 por postura, as quais são colocadas em massas (Figura 10) recobertas por pelos da própria mariposa, próxima às culturas ou sobre a própria planta.

Figura 10. Massa de ovos de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith).

Foto: Paulo Henrique Soares da Silva.

Após 3 dias, aproximadamente, eclodem as lagartas, que a princípio, raspam as folhas ao redor da postura, se espalham e iniciam a raspagem por diversos locais das folhas novas e posteriormente, migram para outras plantas, alimentando-se das folhas ou das vagens por todo o resto do estado larval que dura cerca de 20 dias. Neste período, quando passa por cinco estágios de desenvolvimento (Figura 11), consome cerca de 200cm^2 de folha, sendo que o maior consumo se dá nos dois últimos estágios.

Figura 11. Lagarta militar, dos milharais ou do cartucho *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith).

Foto: Paulo Henrique Soares da Silva.

Um comportamento de *S. frugiperda* é o de cortar as plantas ainda novas na região do colo, provocando o tombamento das mesmas à semelhança do ataque da lagarta-rosca. O conhecimento das características das duas lagartas é de fundamental importância para a identificação das espécies e tomada de decisão quanto à medida de controle.

O controle mais indicado para esta praga é o biológico através da aplicação do *Baculovirus spodoptera*. Este inseticida biológico é produzido a partir de lagartas infectadas por este vírus. A aplicação do *Baculovirus* pode ser feita a partir de lagartas infectadas maceradas em água ou do vírus formulado em pó molhavel. Outro produto biológico também recomendado é o *Bacillus thuringiensis*. Estes bioinseticidas são mais eficientes quando aplicados nas lagartas ainda pequenas, no máximo 1,5 cm de comprimento ou quando as plantas estão com os sintomas de folhas raspadas.

Outra forma de controle da lagarta-do-cartucho se faz com a liberação na área de cultivo, do parasitóide de ovos *Trichogramma pretiosum*. Esses parasitóides já são comercializados e devem ser liberados na área assim que se notarem a presença das primeiras mariposas na área de cultivo.

Lagarta dos capinzais ou mede palmo: *Mocis latipes* (Guen., 1852) (Lepidoptera: Noctuidae)

A lagarta-dos-capinzais, *M. latipes*, é uma praga esporádica, entretanto, quando há condições favoráveis, seu ataque tem-se mostrado devastador na cultura do feijão-caupi.

O adulto desta espécie é uma mariposa de aproximadamente 3,5 cm de envergadura, de coloração pardo-acinzentada com uma faixa transversal mais escura nas asas anteriores e mais clara nas posteriores (Figura 12).

Figura 12. Adulto de *Mocis latipes* (Guenée).

Foto: Paulo Henrique Soares da Silva.

As lagartas completamente desenvolvidas podem medir cerca de 5,5 cm de comprimento. Sua coloração é geralmente parda com ligeiras variações, em geral, para a tonalidade clara. Possui duas faixas escuras longitudinais limitadas por duas faixas amareladas. Uma das características desta lagarta é a forma de como ela caminha, "medindo palmo", devido aos dois primeiros pares de falsas pernas serem atrofiados, daí a derivação de um de seus nomes comuns em algumas regiões do Brasil. Esta lagarta também tem uma forma peculiar de alimentar-se, consome apenas a parte mais macia da folha, deixando a nervura principal (Figura13).

Figura 13. Lagartas de *Mocis latipes* (Guenée).

Foto: Paulo Henrique Soares da Silva.

Como se trata de uma praga esporádica, é necessária uma vigilância constante na lavoura, pois, seus ataques normalmente constituem-se de um surto populacional muito grande. Por outro lado, convém lembrar de que esta lagarta tem comportamento diferente de *S. frugiperda*, podendo em qualquer época de desenvolvimento da planta ocorrer um ataque que venha a prejudicar a produção devido à desfolha. O uso de produtos biológicos, como o *Bacillus thuringiensis* para o controle das lagartas ainda pequenas (até 1,5 cm de comprimento), é de fundamental importância para que o produto atue com mais eficiência contra as lagartas.

Lagarta das vagens e folhas: *Spodoptera cosmioides* (Walker, 1856) (Lepidoptera; Noctuidae)

Os adultos são mariposas que medem aproximadamente 4,0 cm de envergadura, de coloração parda com asas anteriores que possuem muitos riscos ou desenhos brancos e asas posteriores brancas. As fêmeas apresentam asas anteriores cinza escura e os machos amareladas (Figura 14).

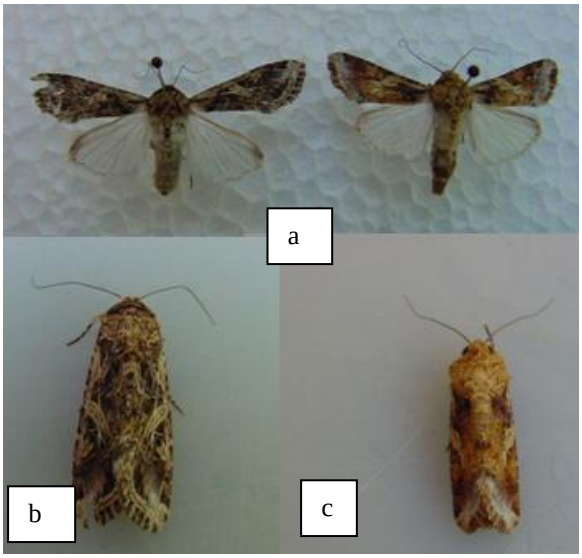

Figura 14. Adultos: fêmea e macho de *Spodoptera cosmioides* (Walker) com asas estendidas (a) e com asas em repouso (b e c) respectivamente.

Fotos: Paulo Henrique Soares da Silva.

As lagartas no seu total desenvolvimento chegam a medir cerca de 4,0 a 5,0 cm de comprimento são aveludadas e têm coloração variada (Figura 15).

Em algumas regiões esta praga chega a destruir completamente a lavoura, em outras, é uma praga pouco agressiva, ocorrendo sempre em baixas populações e esporadicamente. É comum encontrar essas lagartas atacando vagens de feijão-caupi (Figura 15 a), más também, atacam as folhas (Figura 15 b).

Em casos de altas populações que possam afetar a produção, recomenda-se as medidas citadas para *S. frugiperda* e *M. latipes*, ou seja, a aplicação de inseticidas biológicos.

Figura 15. Lagartas de *S. cosmioides* atacando vagens (a) e folhas (b) de feijão-caupi.

Fotos: Paulo Henrique Soares da Silva.

Pragas sugadoras das folhas:

Cigarrinha verde: *Empoasca sp*. (Hemiptera; Cicadelidae).

Trata-se de pequenos insetos de coloração verde que quando adulto mede aproximadamente 0,3 cm (Figura 16). Adultos e ninfas localizam-se sempre na face inferior das folhas onde se alimentam. As fêmeas fazem a postura dentro dos tecidos das folhas ao longo das nervuras, dando preferência pela nervura central. Uma das características desse inseto é a forma de caminhamento, sempre de lado.

Este inseto é uma das principais pragas do feijão-caupi no Nordeste e especialmente durante os meses mais quentes e secos.

Figura 16. Adulto da cigarrinha verde *Empoasca* sp. em folha de feijão-caupi.

Foto: Paulo Henrique Soares da Silva.

O ataque desta praga provoca enfezamento nas plantas, que ficam com os folíolos amarelados, enrolados ou arqueados (Figura 17). Tais sintomas são provocados pela introdução na planta de substâncias tóxicas durante a alimentação do inseto, as quais provocam anomalia nas folhas. Os maiores danos são causados quando a incidência do inseto se dá no período próximo do florescimento e continua até a formação dos grãos. Em plantas não protegidas as perdas na produção podem chegar a 40%.

O fungo entomopatogênico *Zoophthora radicans* ocorre naturalmente infectando 50 – 70% dos insetos em épocas chuvosas.

Figura 17. Sintomas de enfezamento das plantas, folíolos amarelados e enrolados, devido a injeção de toxinas pela cigarrinha verde *Empoasca* sp.

Foto: Paulo Henrique Soares da Silva.

Pulgões:

Ocorrem no feijão-caupi as espécies *Aphis craccivora* Koch, 1854; *Aphis gossypii* (Glover,1876) e *Aphis fabae* (Scopoli, 1763) (Homiptera; Aphididae).

São insetos pequenos com cerca de 0,15 cm de comprimento, de coloração variando do amarelo-claro ao verde-escuro. Vivem em colônias, sob as folhas, flores, ramos, brotos novos e vagens (Figs. 18 a e b).

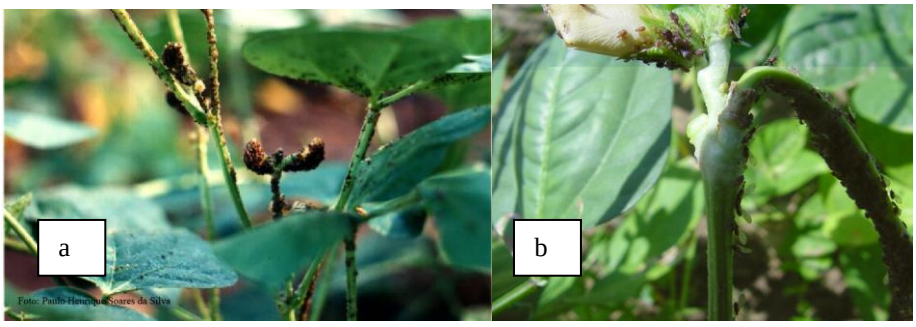

Figura 18. Planta de feijão-caupi atacada por pulgões.

Foto: Paulo Henrique Soares da Silva.

Os pulgões se alimentam sugando a seiva das plantas e durante a alimentação também injetam toxinas e vírus que causam doenças.

A ação de sucção dos pulgões provoca o encarquilhamento das folhas, ou seja, seus bordos voltam-se para baixo, e a deformação dos brotos. Devido sua alimentação ser exclusivamente de seiva, esses insetos eliminam grandes quantidades de um líquido adocicado do qual se alimentam as formigas que, em contrapartida, os protegem dos inimigos naturais. Essa substância adocicada serve também de substrato para o desenvolvimento de um fungo denominado comumente de "mela ou fumagina", de coloração escura (Figura 19) que pode cobrir totalmente a superfície foliar da planta, prejudicando os mecanismos de fotossíntese e respiração.

Figura 19. Planta de feijão-caupi exibindo sintomas de "mela e fumagina".

Foto: Paulo Henrique Soares da Silva.

Com o decorrer do tempo e com o aumento da população de pulgões, as plantas atacadas ficam debilitadas em virtude da grande quantidade de seiva retirada e de toxinas injetadas. Entretanto, é por serem transmissores de vírus (Figura 20) que esses

insetos constituem uma das pragas mais sérias da cultura, merecendo, por isso, especial atenção.

Para a infecção da planta por um vírus nem é preciso a instalação de colônia de pulgões, basta a picada de um inseto contaminado. Por outro lado, a utilização de cultivares resistentes, dispensa a utilização de inseticidas para evitar a contaminação da lavoura pelas viroses. Os pulgões são também facilmente controlados por insetos predadores como as larvas e adultos das "joaninhas" *Eriopsis connexa* (Germar), *Cycloneda sanguinea* (L.) e *Coleomegilla maculata* (De Geer) (Coleoptera; Coccinelidae) e pelas larvas da mosca *Pseudodorus clavatus* (Fabricius) (Diptera Syrphidae). Atualmente são registrados no MAPA para controle de pulgão produtos à base de Azadiractina e para controle biológico *Chrysoperla externa.*

Figura 20. Planta de feijão-caupi exibindo sintomas de virose transmitida por pulgões.

Foto: Paulo Henrique Soares da Silva.

Mosca branca: *Bemisia tabaci* biótipo B (Hemiptera; Aleyrodidae)

A mosca branca é um inseto pequeno, cerca de 0,15 cm de comprimento (Figura 21), com dois pares de asas brancas com cabeça e abdome amarelados. Ao contrário do que muitos pensam as moscas brancas não são moscas (Ordem Diptera). A posição sistemática atual é de que pertencem a Ordem Hemiptera.

Figura 21. Mosca branca: *Bemisia tabaci* biótipo B.

Foto: (Paulo Henrique Soares da Silva).

Até o ano de 1995 a *Bemisia tabaci* causava danos a cultura do feijão-caupi, não pela sua ação direta ao sugar a seiva das plantas, mas por ser vetora de um vírus que causa a doença do Mosaico Dourado do Caupi (Figura 22) que pode reduzir em até 77,8% a produção dessa leguminosa.

Figura 22. Folhas de feijão-caupi exibindo sintomas do mosaico dourado do caupi. Virose transmitida pela mosca-branca.

Foto: Paulo Henrique Soares da Silva.

A partir daquele ano com a chegada no Nordeste, principalmente nos polos produtores de feijão-caupi, de um biótipo da mosca branca, denominado de *Bemisia tabaci* biótipo B, a cultura passou a ser alvo de uma mosca branca mais agressiva, passando a causar também danos diretos pela sucção de seiva e injeção de toxinas na planta causando depauperamento da mesma.

Além desses danos, quando sua população está elevada, suas fezes adocicadas chamadas de “mela” servem de substrato para o desenvolvimento da fumagina, como ocorre também, ao ataque de pulgões (Figura 19) que ao cobrirem parcial ou totalmente as folhas, prejudicam a respiração e fotossíntese das plantas.

O manejo da mosca branca em feijão-caupi, está baseado no uso de cultivares recomendadas pela Embrapa Meio-Norte com resistência à mosca-branca, bem como, ao vírus do mosaico dourado. Por outro lado, já existem produtos biológicos como *Beauveria bassiana* e *Chrysoperla externa* e produtos à base de Azadiractina registrados no MAPA para controle da mosca-branca.

Minador das folhas: *Liriomyza sativae* (Blanchard, 1938) (Diptera; Agromyzidae).

Trata-se de uma pequena mosca de aproximadamente 0,15 cm de comprimento com olhos amarronzados e abdome amarelado (Figura 23). Uma fêmea pode ovipositar cerca de 500 ovos e em cerca de três dias as pequeníssimas larvas nascem e vão abrindo galerias irregulares (Figura 24 a e b) a medida que se alimentam do conteúdo interno das folhas. Estas galerias aumentam de tamanho e diâmetro a medida que as larvas vão se desenvolvendo, passando aproximadamente 14 dias por este estádio, quando então se transformam em pupas dentro da própria galeria (Figura 24 a), atingindo a fase adulta em aproximadamente sete dias.

Figura 23. Adulto da mosca minadora *Liriomyza sativae*: sobre uma folha de feijão-caupi em tamanho normal (a) e aumentada em microscópio estereoscópico (b).

Fotos: Paulo Henrique Soares da Silva.

Figura 24. Larva e pupa respectivamente aumentada em microscópio estereoscópico (a) e sintomas de ataque da mosca minadora em folhas de feijão-caupi (b).

Fotos: Paulo Henrique Soares da Silva.

Os danos desta praga são devidos a redução da área fotossintética e são mais severos nos meses mais quentes e secos.

O controle biológico desta mosca ocorre naturalmente através de parasitoides semelhantes a pequenas abelhas como *Chrysocharis* sp., *Chrysotomya* sp. e *Diglyphus* sp., ambos da família Eulophidae. Estes parasitóides são responsáveis pela manutenção da praga em níveis toleráveis pela cultura.

Pragas dos órgãos reprodutivos:

Percevejos:

Percevejo vermenlho do feijão-caupi: *Crinocerus sanctus* (Fabricius,1775) (Hemiptera: Coreidae)

O adulto apresenta o corpo com partes amarela-alaranjadas e outras avermelhadas. Mede aproximadamente 1,5 cm de comprimento, possui pernas posteriores com fêmures volumosos, avermelhados e com grandes números de pequenos espinhos escuros (Figura 25 a). As fêmeas fazem posturas nas folhas, cerca de 80 ovos, em média 9 por postura. Após o nascimento das ninfas (Figura 25 b), estas passam a alimentar-se sugando as vagens, passando por cinco estágios em 35 dias. Na fase adulta continuam a alimentar-se das vagens por um período de 45 dias, totalizando 80 dias de alimentação em média, nas vagens.

Figura 25. Adulto (a) e ninfas (b) do percevejo vermelho do feijão-caupi *Crinocerus sanctus*.

Fotos: Paulo Henrique Soares da Silva.

Percevejo pequeno da soja: *Piezodorus guildinii* Westwood (Hemiptera: Pentatomidae)

O adulto é um percevejo de corpo verde, com uma listra de cor marrom ou avermelhada próximo a cabeça do inseto que mede aproximadamente 1,0 cm de comprimento (Figura 26).

Os ovos desta espécie são de coloração preta, em forma de barril, dispostos em massas constituídas por filas paralelas contendo cerca de 15 a 20 ovos.

No primeiro estágio, as ninfas apresentam hábito gregário, concentrando-se em colônias, normalmente próximas à postura. Com o seu desenvolvimento, dispersam-se sobre as diversas partes das plantas. As ninfas apresentam coloração esverdeada, com manchas vermelhas e pretas dispostas sobre o dorso.

Figura 26. Adulto do percevejo pequeno da soja: *Piezodorus guildinii* Westwood.

Foto: (Paulo Henrique Soares da Silva).

Percevejo vede da soja: *Nezara viridula* Linnaeus, 1758 (Hemipera: Pentatomidae)

Na fase adulta, conforme indicado por seu nome comum, o percevejo apresenta coloração verde (Figura 27), tendo manchas vermelhas nos últimos segmentos de suas antenas.

No ato da alimentação, os percevejos injetam toxinas nos grãos e, nos orifícios deixados pelo aparelho bucal dos insetos, penetram microorganismos que determinam o chochamento dos grãos, causando depreciação do produto no ato da comercialização. Além disso, as toxinas atingem as plantas determinando uma redução na sua produtividade.

Figura 27. Adulto do percevejo vede da soja *Nezara viridula*.

Foto: Paulo Henrique Soares da Silva.

Os ovos do percevejo-verde são colocados na face superior ou inferior das folhas, em massas de forma hexagonal, que podem conter cerca de 100 ovos (Figura 28). No início, apresentam coloração amarelo palha, sendo que, quando próximo ao nascimento das ninfas, os ovos assumem à coloração rosada com manchas avermelhadas, em forma de "Y" ou "V", no topo dos mesmos.

Figura 28. Ovos de *Nezara viridula* em folha de feiojão-caupi.

Foto: Paulo Henrique Soares da Silva.

Após o nascimento, as ninfas de primeiro estágio permanecem agregadas em torno da postura ou movimentam-se em colônias sobre as plantas. Neste estágio apresentam coloração alaranjada. No segundo estágio, quando apresentam cor geral preta, também pode ser observado seu agrupamento em colônias sobre as plantas.

A partir do quarto estágio, elas assumem a coloração verde, com manchas amarelas e vermelhas sobre o dorso. Sob determinadas condições, tanto as ninfas do quarto como as do quinto estádio podem apresentar coloração preta na parte dorsal do abdômen.

O controle dos percevejos, de qualquer uma dessas espécies é naturalmente feito por pequenas vespas que são parasitóides de ovos. Os parasitoide *Trissolcus basalis* e *Telenomus podisi* já são comercializados com autorização do MAPA para controle de percevejos.

Lagartas das vagens: *Etiella zinckenella* (Treitschke) (Lepidoptera; Phycitidae) e *Maruca testulalis* (Geyer,) (Lepidoptera; Pyraustidae)

O adulto de *E. zinckenella* é uma mariposa com cerca de 2,0 cm de envergadura, com asas anteriores de cor cinza e posteriores, de coloração cinza clara, com franjas brancas nos bordos. A lagarta tem o corpo verde claro e a cabeça escura quando nova, e corpo rosado quando bem desenvolvida, medindo, aproximadamente 2,0 cm de comprimento no seu máximo desenvolvimento.

Os ovos são depositados nas flores ou nas vagens. As lagartas, após seu nascimento abrem um orifício nas vagens e se alimentam dos grãos verdes. Nos orifícios de entrada das lagartas, as vagens apresentam um estrangulamento e são encontradas fezes obstruindo-os. Isso indica a presença da lagarta no interior das vagens.

O adulto de *M. testulalis* é uma mariposa com aproximadamente 2,0 cm de envergadura e de coloração marrom-clara, apresentando nas asas, áreas transparentes, (Figura 29). Tem longevidade aproximadamente de sete dias e a fêmea oviposita em média 150 ovos nas gemas de folhas e flores. O período de incubação dos ovos é em torno de cinco dias e as lagartas passam por cinco estágios de crescimento e alimentam-se nesse período de pedúnculos, flores e vagens.

Figura 29. Adulto de *Maruca testulalis* (Geyer).

Foto: Paulo Henrique Soares da Silva.

A penetração das lagartas da *M. testulalis* nas vagens ocorre principalmente no ponto de contato desta com as folhas, ramos ou outra vagem e o orifício de entrada, embora possa apresentar sinais de excrementos (Figura 30 a) permanece sempre aberto e sem estrangulamento na vagem.

Figura 30. Ponto de contado e de penetração da lagarta de *Maruca testulalis* (a) e lagarta atacando vagem (b).

Fotos: Paulo Henrique Soares da Silva.

A ocorrência tanto de *E. zinckenella* quanto de M. *testulalis* é esporádica. Em plantios de pequenas áreas como ocorre na agricultura familiar, a catação das vagens atacadas reduz a população dessas lagartas.

Manhoso: *Chalcodermus bimaculatus* (Fiedler) (Coleoptera; Curculionidae)

É uma praga de ocorrência esporádica, aparecendo com mais freqüência em cultivos irrigados e consecutivos.

O adulto é um besouro com aproximadamente 0,5 cm de comprimento, de coloração preta (Figura 31). Alimenta-se de folhas, ramos, mas principalmente das vagens. Quando se alimenta em plantas jovens pode transmitir virose como o Mosaico Severo do Caupi.

Figura 31. Manhoso: *Chalcodermus bimaculatus* alimentando-se de vagem de feijão-caupi.

Foto: Paulo Henrique Soares da Silva.

Os adultos fazem orifícios nas vagens que podem ser de alimentação ou de postura (Figura 32). Os orifícios de postura são feitos pelas fêmeas através da inserção do seu aparelho bucal na vagem até atingir o grão, em seguida, com o ovipositor, introduz o ovo no orifício e cobre-o com uma secreção que o protege dos inimigos naturais e inseticidas. Estes orifícios formam posteriormente, uma cicatriz saliente característica da postura do manhoso. Os orifícios de alimentação permanecem abertos (Figura 32).

Figura 32. Vagens de feiojão-caupi apresentando sintomas do ataque de manhoso.

Foto: Paulo Henrique Soares da Silva.

Cada fêmea pode ovipositar em média 120 ovos, um ovo em cada orifício de postura.

As larvas são recurvadas e branca-leitosas, chegam a medir aproximadamente 0,6 cm de comprimento quando completamente desenvolvidas. Uma larva pode consumir completa ou parcialmente um grão. Após seu completo desenvolvimento, que se dá no interior do grão, as larvas abandonam as vagens para completar o restante do ciclo do inseto no solo. Esta fase se completa em duas semanas aproximadamente.

As pulverizações com fungos entomopatogênico como *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae* na superfície do solo têm resultado em controle de 30 a 50% de larvas e pupas. A utilização destes fungos em áreas de secagem de vagens para o controle das larvas que saem das sementes ou mesmo a destruição destas larvas é prática que podem diminuir a reincidência da praga na safra subseqüente. Outras práticas para o controle de *C. bimaculatus* são a coleta de vagens remanescentes no campo, principalmente as infestadas e a queima ou incorporação profunda dos restos de cultura.

Helicoverpa armigera (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae**)**

Trata-se de uma praga exótica recentemente introduzida no Brasil, seu primeiro registro se deu nos meses de janeiro e fevereiro de 2013 em Goiás, na cultura da soja; na Bahia, em restolho de soja; e Mato Grosso na cultura do algodoeiro.

No mês de julho deste mesmo ano foi confirmada a sua presença nos Cerrados do Estado do Piauí e Roraima atacando as culturas de soja, algodão e feijão-caupi, sendo atualmente confirmados maias de dez Estados com a presença desta praga como os Estados de Mato Groso do Sul, São Paulo e Paraná atacando além das cultiras mencionadas, milheto e ervas daninhas.

O ciclo biológico de *Helicoverpa armigera* é em torno de 46 dias, a lagarta completamente desenvolvida mede aproximadamente 3,2 cm de comprimento passando por seis instares larvais em 17 dias, tem coloração variada podendo apresentar listras longitudinais marrons e amarelas esverdeadas (Figura 33).

Em feijão-caupi as lagartas alimentam-se das vagens perfurando-as em vários locais destruindo os grãos verdes no campo (Figura 33).

Figura 33. Lagarta de *Helicoverpa armigera* alimentando-se em vagem de feijão-caupi.

Foto: Paulo Henrique Soares da Silva.

Adultos desta espécie possuem coloração cinza esverdeada nos machos, enquanto que nas fêmeas, é de laranja amarronzada com envergadura aproximada de 3,5 e 4,1 cm respectivamente para machos e fêmeas (Figura 34).

Figura 34. Adultos de *Helicoverpa armigera*. A esquerda, macho; a direita, fêmea.

Foto: Paulo Henrique Soares da Silva.

Por não ter inseticidas químicos registrados para aplicação em feijão-caupi, o controle de *Helicoverpa armigera* nessa cultura deve ser feito exclusivamente pelo método biológico.

A recomendação para uso do parasitóide *Trichogramma pretiosum* é de liberar 100.000 vespinhas por hectare quando forem observados três adultos de *Helicoverpa* spp. por armadilha utilizadas para monitoramento da praga, sendo este o nível de ação para a liberação do parasitóide para o controle de *Helicoverpa armigera*.

O parasitóide *Trichogramma pretiosum* já é comercializado sob a forma de cartelas contendo 100.000 ovos de hospedeiros alternativos com embriões do *Trichogramma* para serem liberados no campo. Outros produtos biológicos como *Bacillus thuringiensis* e o nucleopolyhedrovirus – HzSNPV já são comercializados com autorização do MAPA para o controle de *H. armigera*.

PRAGAS DOS GRÃOS ARMAZENADOS

Normalmente, as pragas que ocorrem por ocasião do armazenamento provêm do campo. Isto se chama de infestação cruzada. A infestação pode ser feita através de ovos, larvas ou adultos, que juntamente com as vagens, grãos ou sacarias, chegam aos armazéns, infestando também os grãos já existentes no armazém. Por outro lado, grãos sadios provenientes do campo podem ser infestados nos armazéns quando medidas

preventivas não são tomadas. Portanto, a contaminação inicial pode ocorrer tanto no campo como nos armazéns.

As principais pragas que atacam o feijão-caupi em condições de armazenamento são:

Traça: *Plodia interpunctella* (Huebner) (Lepidoptera; Pyralidae)

São pequenas mariposas de aproximadamente 2,0 cm de envergadura, cabeça e tórax avermelhados, asas anteriores com dois traços distais também avermelhados e com o terço basal de coloração acinzentada (Figura 35). As lagartas são de coloração branca rosada que se tornam mais escuras quando próximas de empuparem. Neste período, tecem um casulo de teia e restos de alimento e excrementos (Figura 35) entre os próprios grãos, sacarias ou frestas das paredes. Uma fêmea oviposita de 100 a 400 ovos distribuídos isoladamente ou agrupados sobre os grãos.

Por ter o corpo mole esta traça não penetra profundamente em grãos armazenados a granel, atacando mais os grãos da superfície principalmente aqueles trincados ou quebrados. Quando o armazenamento é feito em sacos, os danos podem ser maiores.

Figura 35. Traça**:** *Plodia interpunctella* (Huebner) nas fases de larva pupa e adulto.

Foto: Paulo Henrique Soares da Silva.

Caruncho do feijão-caupi: *Callosobruchus maculatus* (Fabricius) (Coleoptera; Chrysomelidae)

São besouros de aproximadamente 0,3 cm de comprimento, apresentando nos élitros manchas amarronzadas que formam um “X” quando o inseto está em repouso (Figura 36), vivem cerca de 5 a 8 dias.

Figura 36. Adulto do Caruncho do feijão-caupi: *Callosobruchus maculatus*.

Foto: (Paulo Henrique Soares da Silva.

As fêmeas põem em média 80 ovos nas superfícies dos grãos. Ao nascerem, as larvas penetram nos grãos alimentando-se dos cotilédones. Dentro dos grãos, transformam-se em pupas e, após a emergência, os adultos perfuram um orifício de saída (Figura 37), e fora dos grãos, reiniciam o ciclo biológico.

Figura 37. Grãos de feijão-caupi apresentando ovos e orifício de saída do caruncho *C. maculatus*.

Foto: Paulo Henrique Soares da Silva.

O controle das pragas dos grãos armazenados em feijão-caupi tem sido feito por meio de expurgo com o uso da fosfina que, embora não seja registrado no MAPA para uso em feijão-caupi, sabe-se que esta substância, por ser um gás volátil, não deixa resíduos nos grãos.

O expurgo é a operação de aplicação de um produto que visa a eliminação dos insetos que se encontram nos produtos armazenados em suas diversas fases de desenvolvimento, procurando atingir uma eficiência de 100% no controle.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

SILVA, P. H. S. da; CARNEIRO, J. da S.; QUINDERÉ, M. A. W. **Pragas** In: FREIRE FILHO, F. R.; LIMA, J. A. de A.; RIBEIRO, V. Q. Ed. Feijão-Caupi – Avanços Tecnológicos. Brasília, DF. Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p. 366 – 402.

PRINCIPAIS DOENÇAS DO FEIJÃO-CAUPI NO BRASIL

Candido Athayde Sobrinho

INTRODUÇÃO

A despeito de o feijão-caupi ser uma espécie rústica, adaptando-se facilmente a diferentes condições de clima e solo, a cultura sofre devido ao ataque de várias doenças de cuja ação resultam perdas em maior ou menor monta. As doenças associadas a outros fatores relacionados ao ambiente e aos diferentes sistemas de cultivo, condicionados aos usos e costumes dos agricultores, têm contribuído para os baixos índices de produtividade, notadamente na região Nordeste, caracterizado por baixo emprego de tecnologia. Nesta Região, os rendimentos não passam dos 400 kg/ha.

Atualmente esse quadro tem sofrido significativa alteração, graças a expansão da cultura para novas fronteiras, como o Mato Grosso e Goiás. Ali, o cultivo vem sendo explorado com elevados padrões tecnológicos, constituindo-se em cultura de exportação, cujos rendimentos ultrapassam a casa dos 2000 kg/ha.

Este trabalho objetiva disponibilizar informações relacionadas às principais doenças que afetam a cultura, dando ênfase aos sintomas e sinais, bem como sua distribuição ao longo do ciclo da cultura, considerando as diversas zonas do país em que o feijão-caupi é cultivado.

Ocorrência de doenças e fenologia do feijão-caupi

As doenças do feijão-caupi apresentam estreita relação entre sua prevalência, o ciclo fenológico e, sobretudo as condições de clima e de manejo, este, representado pela ação antrópica, relacionada com o preparo da área, época de semeadura, correção/adubação do solo, controle de ervas daninhas, espécie cultivada em ciclo anterior, entre outras. Tudo isso afeta a dinâmica dos diferentes patossistemas.

Existem doenças que incidem e são mais severas quando a cultura se encontra em fase de plântula, outras, durante a fase de pré-floração e floração, enquanto algumas o são durante a pré-colheita e colheita. Tal conhecimento torna-se de grande valia quando se visa ao estabelecimento de medidas de controle. A distribuição das doenças ao longo do ciclo fenológico da cultura pode ser verificada na Figura 1.

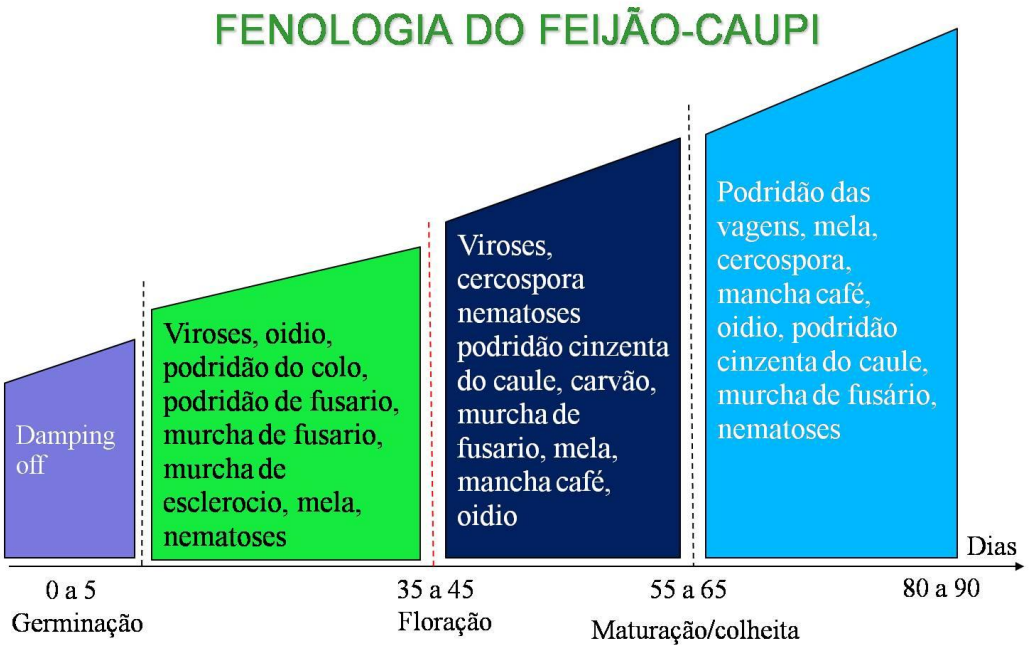

Figura 1. Fases do ciclo fenológico do feijão-caupi (*V. unguiculata*) e prevalência das principais doenças que acometem a cultura.

Doenças como as viroses, as nematoses (causadas por nematóides) e várias doenças fúngicas como a podridão cinzenta do caule, carvão, as murchas e podridões de fusário e esclerócio, bem como a mela, por exemplo, ocorrem e são importantes ao longo de todo o ciclo da cultura. Com efeito, seus danos são mais severos se elas ocorrerem entre a emergência e a floração, porque interferindo no processo fotossintético, desorganizam a síntese e o acúmulo de fotossintetados com reflexos diretos sobre os rendimentos da cultura.

A podridão cinzenta do caule e a podridão de esclerócio se manifestam produzindo duas fases de grande importância. A primeira delas ocorre durante a emergência, quando os agentes causais *Macrophomina phaseolina* e *Sclerotium rolfsii* causam *damping-off*. Passada essa fase, quando as plantas atacadas não morrem, estes fungos vêm novamente interferir durante a fase de floração e pré-colheita, época que determinam acentuada morte plantas, com redução do *stand*, impedido que as plantas atacadas floresçam e produzam vagens viáveis. A mancha de cercóspora (*Pseudocercospora cruenta*) torna-se importante durante a fase de floração. Esta é uma doença que, nas condições normais do Brasil, apresenta-se como doença de final de ciclo, assim com o carvão (*Entyloma vignae*), a mancha café (*Colletotrichum truncatum*) e oídio (*Erysiphe polygoni*).

Por outro lado, a podridão das vagens causada por *Botrytis cinerea* assume caráter de importância quando estes órgãos estão no início do seu desenvolvimento até a maturação, sobretudo quando as condições do ambiente apresentam-se com temperatura e umidade relativa do ar elevadas.

Distribuição espacial das doenças do feijão-caupi no território brasileiro

A distribuição espacial das doenças do feijão-caupi no território brasileiro pode ser observada no Quadro 1.

Vale destacar, no entanto, que as informações contidas no Quadro 1, foram obtidas a partir de informações de ocorrências constantes na literatura nacional e também nos registros obtidos no Laboratório de Fitopatologia da Embrapa Meio-Norte, a partir da análise de amostras de plantas de feijão-caupi sintomáticas procedentes de várias partes do território nacional.

Quadro 1. Distribuição espacial, por estado, das principais doenças do feijão-caupi no Brasil.

Doença	MA	PI	CE	RN	PB	PE	Al	SE	BA	PA	AP	AM	RR	RO	AC	MT	MS	GO	TO	RJ	ES	MG	SP	PR	SC	RS	DF
Cercosporiose	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X			X					
Mela	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X				X								
Oídio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X		X	X				X
Podridão fusário	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X				X
Podridão Pythium	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X			X					X
Podridão cinzenta caule	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X			X	X
Podridão/murcha esclerócio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X					
Murcha fusário	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X			X					X
Ferrugem	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X								X				X
Nematóide galha	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					X								X
Nematóide lesão	X	X	X	X	X	X	X		X	X						X			X								
Mosaico severo	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X	X												
Mosaico pulgão (potyvirus)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X			X	X	X			X				X
Mosaico dourado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X												

X= doença presente; Sr=sem referência, podendo até estar presente.

As principais doenças seus sintomas, sinais e estratégias de controle

A seguir estão apresentadas as principais doenças do feijão-caupi, ordenadas em função dos grupos taxonômicos aos quais as espécies patogênicas estão estabelecidas, e, também as principais medidas de controle. Vale destacar, contudo, que a cultura praticamente não dispõe de agroquímicos registrados para uso corrente no sistema de manejo de doenças, restando como recurso somente àqueles relacionados com as medidas de exclusão, erradicação não química, evasão e controle genético. Em relação a este último aspecto, estão organizadas informações relacionadas os principais patossistemas da cultura e o perfil genético de resistência das últimas cultivares de feijão-caupi desenvolvidas e lançadas pela Embrapa (Anexo 1).

DOENÇAS FÚNGICAS E BACTERIANAS

Morte das plântulas (Damping off)

Sintomas: Frequentemente, quando o ataque é provocado pelo fungo *Rhizoctonia*, os sintomas são logo perceptíveis no caule, onde se observam lesões deprimidas, alongadas e marrons, circundando às vezes todo o colo. Quando o ataque é por *Pythium*, a doença avança até acima da linha do solo e, nesse caso, a lesão assume tonalidade esverdeada de aspecto aquoso. Nessa situação, quando as condições climáticas externam muita umidade e temperaturas amenas, o desenvolvimento das lesões é muito rápido, determinando murcha e tombamento das plantas em um curto espaço de tempo (Figura 2). Assim, observa-se falha na germinação e consequentemente, redução no estande.

Figura 2. Plântulas feijão-caupi apresentando sintomas de damping-off.

Foto: Candido Athayde Sobrinho

Controle: Os métodos de controle se baseiam fundamentalmente no emprego de sementes sadias e certificadas.

Podridão-das-raízes

Sintomas: O sintoma primário tem início na raiz principal que, a princípio, apresenta discreta coloração avermelhada, progredindo em intensidade e extensão (Figura 3). Posteriormente, a coloração avermelhada assume um tom marrom, época em que os tecidos se rompem em fendas longitudinais e são verificados apodrecimento do parênquima e desintegração dos feixes vasculares com a conseqüente interrupção da circulação de seiva, surgindo um amarelecimento geral, murcha, seca e morte das plantas.

Figura 3. Aspectos de uma planta de feijão-caupi apresentando sintomas de podridão de raízes/caule.

Foto: Candido Athayde Sobrinho

Controle: Na ausência de cultivares comprovadamente resistentes, devem ser adotadas a remoção e queima das plantas doentes, eliminação dos restos culturais e rotação de cultura com algodão e/ou gramíneas. A aplicação de calcário, na ordem de 1 t/ha tem sido destacada como eficiente para o controle da enfermidade, indicando que solos ácidos favorecem a doença.

Podridão-do-colo

Sintomas: A doença se exprime inicialmente no colo das plantas, ao nível do solo, causando lesões necróticas deprimidas, de aspecto aquoso, que com a rápida evolução atinge todo o caule e também os primeiros ramos, dando lugar à extensa área necrosada e podre (Figura 4. Em condições favoráveis à doença, surge, muitas vezes, na superfície

das lesões, discreto crescimento branco, correspondendo às estruturas reprodutivas do patógeno. Nessas condições, as plantas afetadas murcham e fenecem rapidamente.

Figura 4. Sintomas e sinais de podridão do caule em plantas de feijão-caupi aos 30 dias após a emergência.

Foto: Candido Athayde Sobrinho.

Controle: O controle deve visar ao estabelecimento de condições que sejam desfavoráveis à doença. Assim, devem-se evitar plantios adensados, solos e excessivamente úmidos

Podridão cinzenta do caule

Sintomas: A doença pode se manifestar em todos os estádios de desenvolvimento das plantas. Os sintomas iniciais aparecem freqüentemente no colo, atingindo, posteriormente, a raiz pivotante e as partes superiores do caule e ramos primários, onde são observadas lesões acinzentadas, difusas, de aspecto úmido, que evoluem para intensa podridão dos tecidos, definindo uma desagregação parcial ou total do parênquima e feixes vasculares. Na superfície das lesões são muitas vezes observadas inúmeras pontuações negras - as estruturas reprodutivas do patógeno (picnídios). Atrelado à desestruturação dos tecidos, sobrevêm um amarelecimento generalizado, murcha, seca e morte das plantas (Figura 5).

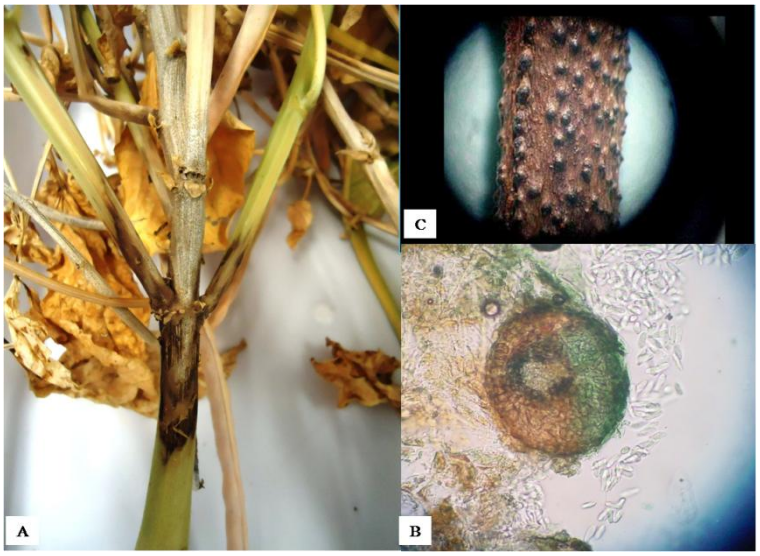

Figura 5. Sintomas e sinais de podridão cinzenta do caule em plantas de feijão-caupi (A). No detalhe, segmento do caule mostrando inúmeros picnídios (B) e picnídio destacado (C), mostrando o ostíolo e inúmeros conídios.

Foto: Candido Athayde Sobrinho.

Em algumas situações, sobretudo quando as sementes estão infectadas pelo patógeno, ou mesmo o próprio solo apresenta elevadas populações do fungo agente causal, normalmente são verificados sintomas severos, com morte de sementes e de plântulas. Às vezes é frequente se encontrar plântulas com clorose típica, que se recuperam, porém serão plantas infectadas que apresentam elevada chance de transmitir a podridão cinzenta do caule pelas sementes (Figura 6).

Figura 6. Sintomas de podridão cinzenta do caule em sementes e plântulas de feijão-caupi.

Foto: Candido Athayde Sobrinho.

Controle: Os métodos de controle recomendados se baseiam no emprego de sementes sadias, certificadas, plantio pouco adensado e, em áreas irrigadas, o manejo adequado da água visando a evitar estresse por seca ou encharcamento. Recomenda-se um plano de rotação cultural com inclusão de gramíneas forrageiras. Na Tabela 1 estão destacados os genótipos resistentes ao fungo mostrando, inclusive, que este caráter pode ser encontrado tanto em materiais com tegumento marrom (BRS Maratauã), quanto branco (BRS Guariba).

Tabela 1. Comportamento de cultivares de feijão-caupi (*Vigna unguiculata*) à podridão cinzenta do caule (*Macrophomina phaseolina*).

Cultivar	Severidade	Reação
BR 14 Mulato	2,1 c	R
BRS Maratauã	3,0 bc	R
BRS Guariba	3,0 bc	R
BRS Rouxinol	3,0ab	MR
BRS Tracuateua	5,5 bc	S

Fonte: Athayde Sobrinho (2005)

Médias para severidade seguidas de letras iguais, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 1%.

Murcha-de-fusarium

Sintomas: Os sintomas se expressam primeiramente na redução do crescimento, seguida de clorose, queda prematura de folhas que evolui para murcha e posterior morte das plantas. Seccionando-se longitudinalmente o caule percebe-se uma descoloração dos feixes vasculares, os quais assumem uma pigmentação castanha, demonstrando a colonização necrotóxica do patógeno nos tecidos condutores da hospedeira. (Figura 7).

Figura 7. Sintomas de murcha de fusário em plantas de feijão-caupi Cv Pingo de Ouro.

Foto: Candido Athayde Sobrinho.

Controle: Para o controle da doença deve-se considerar um conjunto de medidas: escolha da área isenta do patógeno; definição adequada da época do plantio para se evitar o plantio sob condição de encharcamento; estabelecimento de um plano de rotação cultural; emprego de sementes certificadas, produzidas em áreas indenes. A aplicação de calcário, na ordem de 1 t/ha tem se mostrado eficiente para o controle da enfermidade.

Murcha/podridão-de-esclerócio

Sintomas: O sintoma mais representativo da doença constitui-se em um emaranhado miceliano de coloração branca, com ou sem pequenos corpúsculos esféricos (esclerócios), inicialmente brancos, posteriormente, amarelados, situado no colo da planta (Figura 8). Sob essas estruturas é ordinariamente observada intensa desestruturação dos tecidos do que resulta em danos ao sistema vascular com consequente amarelecimento, murcha, seca e morte das plantas.

Figura 8. Sinais da murcha de fusário em plantas de feijão-caupi. Em torno do colo da planta e no detalhe podem ser observados inúmeros esclerócios do fungo *Sclerotium rolfsii*.agente causal da doença.

Foto: Candido Athayde Sobrinho.

Controle: Na ausência de materiais que apresentem resistência à doença, algumas medidas são recomendadas, visando, sobretudo o controle preventivo. Dentre elas destacam-se: durante o preparo do solo, promover aração profunda, enterrando, abaixo de 15 cm, os restos culturais; evitar acúmulo de matéria orgânica junto ao colo e caule

das plantas; empregar espaçamentos abertos; promover plano de rotação de cultura, incluindo milho e algodão.

Carvão

Sintomas: A doença caracteriza-se pela presença, nos folíolos, de manchas arredondadas, castanho-escuras, firmes e lisas, alcançando, em média, 4 a 8 mm (Figura.9). Referidas lesões aparecem circundadas por um notável halo clorótico. Tais manchas, quando numerosas, coalescem, induzindo, aos folíolos, um intenso amarelecimento e queda precoce, do que resulta em diminuição da produtividade.

Figura 9. Sintomas e sinais do carvão do feijão-caupi causado pelo fungo *Entyloma vignae*. Observam-se manchas circulares em ambas as faces do folíolo. No detalhe, as estruturas reprodutivas do patógeno.

Foto: Candido Athayde Sobrinho.

Controle: Nas condições do território brasileiro esta doença apresenta caráter secundário e autolimitada, não requerendo medidas especiais de controle, senão aquelas de caráter geral, normalmente recomendadas. No caso, rotação de culturas, plantios pouco adensados e solos com boa fertilidade.

Mancha-café (antracnose)

Sintomas: Apesar de o fungo infectar folhas (nervuras, pecíolos), ramos, pedúnculo, almofada floral, os sintomas mais freqüentemente observados têm estado restritos às vagens e ao pedúnculo onde são encontradas manchas de coloração marrom-escura ou café, de tamanho e conformação variados. Na superfície das lesões, frequentemente

despontam as frutificações negras do patógeno (acérvulos), destacando setas escuras, perceptíveis ao tato (Figura 10).

Figura 10. Sintomas da mancha café do feijão-caupi causada pelo fungo *Colletotrichum truncatum.* No centro, detalhe das estruturas reprodutivas do fungo (acérvulo e conídios).

Foto: Candido Athayde Sobrinho.

Controle: Emprego de sementes sadias, produzidas em áreas comprovadamente indenes e destruição dos restos de cultura.

Mancha de Cercospora (Mancha-vermelha)

Sintomas: A doença surge preferencialmente por ocasião do início da floração. Nos folíolos, observam-se discretas manchas ligeiramente amareladas, que apresentam rápida evolução para tornarem-se necróticas, secas, deprimidas. Nesta fase mostram uma coloração avermelhada e contorno irregular, notadamente, nas lesões mais velhas. Com a evolução da doença, a coloração do centro da lesão torna-se pardo-acinzentada, sendo o conjunto, circundado por um discreto halo clorótico. Em condições de elevada umidade, sobressai da superfície da mancha, uma massa compacta marrom, que corresponde às estruturas reprodutivas do patógeno (Figura 11).

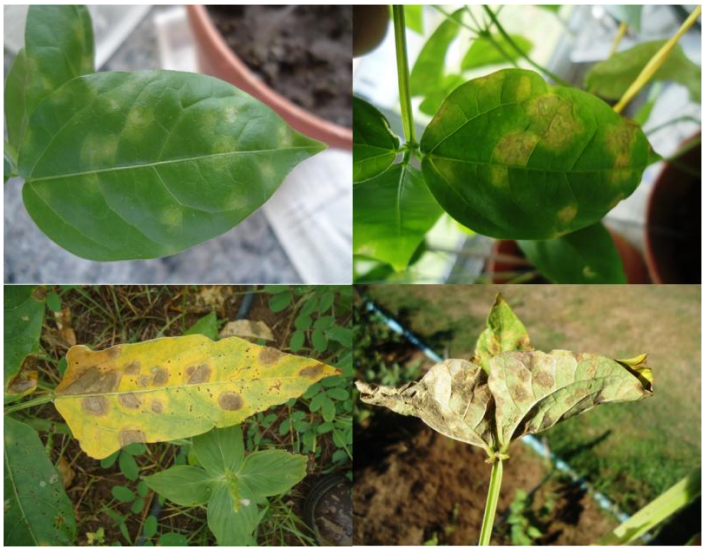

Figura 11. Evolução dos sintomas foliares (manchas) da cercosporiose do feijão-caupi causada pelo fungo *Pseudocercospora cruenta***.**

Foto: Candido Athayde Sobrinho.

Controle: Por se tratar de uma doença que vem crescendo em importância nos últimos anos e dada a facilidade de dispersão nas áreas cultivadas é interessante adotar em áreas com histórico da doença, cultivares resistentes (Anexo1).

Mela

Sintomas: A doença incide mais frequentemente nas folhas, onde, no início dos sintomas, surgem pequenas lesões circulares que evoluem, crescem e, rapidamente coalescem, formando grandes manchas de aspecto aquoso, tomando grande parte da área do folíolo (Figura 12). Muitas vezes, o fungo produz uma trama de micélio (teia micélica) que, às vezes liga umas folhas às outras. Há ocasiões em que ocorre queda prematura de folhas e morte das plantas atacadas.

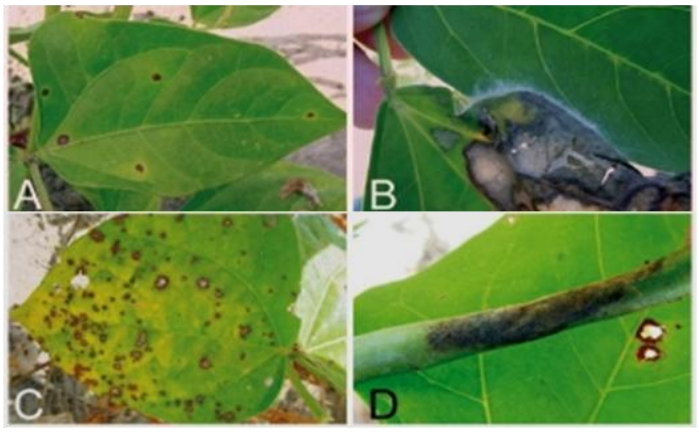

Figura 12. Lesões foliares e em vagem de feijão-caupi provocados por *Rhizoctonia solani*. Mancha resultante da infecção por microescleródios (A); Teia micélica típica da doença (B); Mancha foliar causada pela infecção por micélio (C); Mancha em vagem de feijão-caupi (D).

Foto: Katia L. Nechet & Bernardo A. Halfeld-Vieira.

Controle: Medidas isoladas para o controle da doença não têm sido satisfatórias. O correto seria a adoção de um conjunto de medidas visando minimizar a ação do patógeno. Assim, medidas como o emprego de sementes sadias, evitar o cultivo em baixios ou em áreas sujeitas a elevada umidade, aração profunda do solo, incorporando os restos culturais a grandes profundidades contribuiriam para minimizar os danos causados pela doença.

Oídio ou cinza

Sintomas: A doença pode atingir todas as partes das plantas, salvo o sistema radicular. O principal sintoma da doença se constitui no crescimento de uma "massa" branco-acinzentada de aspecto pulverulento (Figura 13), formada pelas estruturas vegetativas do patógeno, a qual se manifesta, inicialmente, nos folíolos e depois se estende aos pecíolos, caules, órgãos florais e vagens, até recobrir toda a superfície da planta afetada.

Figura 13. Evolução dos sintomas foliares do oídio do feijão-caupi causada pelo fungo *Erysiphe polygoni.*

Foto: Candido Athayde Sobrinho.

Controle: Em condições normais de cultivo a doença dispensa medidas de controle específicas. Contudo, nas zonas semi-áridas podem ocorrer surtos da doença que em situações muito especiais, podem comprometer o desempenho da cultura. Nesses casos recomenda-se o uso de cultivares resistentes, a exemplo da Cv BRS Guariba.

Sarna

Sintomas: Presença de lesões em qualquer parte da planta: folha, caule, ramos, pedúnculo, pecíolo e vagens. Nas folhas, no início da infecção, observam-se pequenas pontuações (manchas) amarelo-amarronzadas que com o tempo, tornam-se brancas ou marrons. Com a evolução da doença, as pontuações tornam-se necróticas e, em seguida, rompem-se definindo pequenas perfurações no limbo. Nas demais partes da planta, os sintomas aparecem na forma de lesões ovaladas a ligeiramente alongadas, profundas, de centro esbranquiçado e bordos marrons. O ataque às vagens deixam-nas encurvadas, atrofiadas e, muitas vezes secas, acarretando grande perda na produção (Figura 14).

Figura 14. Sintoma de sarna em vagens de feijão-caupi causada pelo fungo *Sphaceloma* sp.

Foto: Candido Athayde Sobrinho.

Controle: O emprego de cultivares resistentes é o melhor método. Dessa forma, para o controle da sarna, tem-se o BR 14 - Mulato com alto padrão de resistência. Outras medidas complementares de controle podem ser adotadas, entre elas destacam-se o emprego de sementes sadias, livres do patógeno e destruição dos restos culturais.

Podridão das vagens (Mofo-cinzento)

Sintomas: Os sintomas são expressos, sobretudo nas vagens, onde, inicialmente, aparecem pequenas áreas encharcadas que depois escurecem, culminando com o apodrecimento dos tecidos lesionados. Nesse estádio de desenvolvimento da doença, nota-se, à superfície das lesões, um crescimento acinzentado, evidenciando as estruturas reprodutivas do patógeno (Figura 15).

Figura 15. Sintoma de mofo cinzento da vagem de feijão-caupi causado pelo fungo *Botrytis cinerea*.

Foto: Cândido Athayde Sobrinho.

Controle: Como a enfermidade ocorre nas vagens, preferindo tempo úmido, constitui importante medida de controle efetuar o plantio de modo a não coincidir a fase de desenvolvimento e maturação desses órgãos com as condições ambientais supracitadas. Plantios menos adensados, possibilitando melhores condições de aeração no filoplano, contribuem para a redução dos danos causados pela doença.

Ferrugem

Sintomas: A doença se caracteriza pela formação de pústulas em ambas as superfícies foliares. Tais pústulas são reveladas por meio de pequenas manchas necróticas, amareladas e levemente salientes (Figura 16). Muitas vezes ao friccionarem-se os folíolos contendo pústulas, sente-se, ao tato, a presença das estruturas reprodutivas do patógeno (uredósporos), liberadas das referidas pústulas. Ao final do ciclo, as manchas passam a apresentar cor escura, em função da liberação de outros tipos de esporos (teliósporos), os quais, individualmente, são marrons ou vermelhos e escuros quando em massa.

Figura 16. Pústulas de ferrugem em folíolos de feijão-caupi causadas pelo fungo *Uromyces vignae*

Foto: Marissônia Alves Noronha

Controle: Como se trata de uma doença de pouca expressão para as condições das áreas atuais de cultivo, não há ainda necessidade de medidas de controle.

Mancha bacteriana

Sintomas: Os sintomas aparecem inicialmente como pequenos pontos encharcados na face anterior as folhas. Tais pontos são contornados por áreas de cor amarelo-vivo ou alaranjado, no centro das quais surgem, com progresso da doença, pontos necróticos (tecidos mortos). Essas lesões tendem a coalescer (unirem-se) formando manchas extensas (Figura 17). A bactéria pode, ocasionalmente, infectar o caule, provocando cancros (fissuras longitudinais). Nas vagens há a formação de manchas encharcadas,

através das quais a bactéria penetra nas sementes. A doença é favorecida e facilmente disseminada durante o período chuvoso, ou em culturas irrigadas por aspersão.

Figura 17. Mancha bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. vignicola).

Foto: Bernardo A. Halfeld-Vieira.

Controle: O controle da doença inclui o emprego de cultivares resistentes. As cultivares BRS Mazagão, BR 17- Gurguéia e Vita-7 apresentaram reação de resistência à mancha-bacteriana.

DOENÇAS CAUSADAS POR VÍRUS

Mosaico-severo-do-caupi

Sintomas: Os sintomas apresentados por plantas doentes são, no geral, severos e expressos na forma de intenso encrespamento do limbo foliar, em função de numerosas bolhosidades, associadas à presença de mosqueado, isto é, alternância, nos folíolos, de zonas de coloração verde-clara, com outras de cor verde-escura (Figura 18). Freqüentemente, é observado subdesenvolvimento das nervuras principais, resultando em franzimento e redução do limbo, distorção foliar e, quando as plantas são infectadas no início do ciclo, apresentam intenso nanismo, com severos prejuízos à produção. Esta virose pode reduzir a produção em mais de 80%, dependendo da idade em que as plantas são infectadas. As sementes produzidas de plantas atacadas apresentam-se deformadas, "chochas" e manchadas, com acentuada redução no poder germinativo.

Figura 18. Sintoma do mosaico severo em plantas de feijão-caupi causada pelo vírus do mosaico severo do feijão-caupi (CPSMV).

Foto: Candido Athayde Sobrinho.

Controle: Considerando-se a ocorrência generalizada, severa e permanente desta virose em toda a região, a melhor forma de controle a ser adotada é o emprego de cultivares comerciais altamente resistentes. Neste particular, indicam-se a BR 10 - Piauí, BR 14 - Mulato e BR 17 - Gurguéia. Medidas auxiliares de controle devem ser conduzidas quando o produtor, por desconhecimento das cultivares lançadas, adotar em seus plantios genótipos susceptíveis. Tais medidas devem ser embasadas no controle sistemático dos vetores, plantio em época de baixa população dos vetores, e, eliminação, sempre que possível, das hospedeiras silvestres.

Mosaico-rugoso

Sintomas: O sintoma mais evidente é o mosaico, isto é, presença marcante, nos folíolos, de áreas intensamente verde-escuras, entremeadas por zonas de cor verde esmaecido (Figura 19). Tais órgãos concomitantemente exprimem intensa bolhosidade e enrugamento. Com muita freqüência são também observados sintomas do tipo faixa verde das nervuras, que são faixas de verde normal acompanhando algumas ou todas as nervuras do folíolo, com as zonas próximas apresentando um verde amarelado. A redução do porte das plantas não tem sido verificada com frequência.

Figura 19. Sintoma do mosaico rugoso em plantas de feijão-caupi causada pelo vírus do mosaico rugoso do feijão-caupi (CPRMV).

Foto: Candido Athayde Sobrinho.

Controle: As medidas de controle devem ser fundamentalmente embasadas no emprego de cultivares resistentes. Ao longo dos anos têm sido recomendadas diversas cultivares com excepcional resistência a essa enfermidade. Entre elas destacam-se: BR 1 - Poty, CE 315, Pitiúba, VITA - 7, e mais recentemente, dispõem-se de cultivares como BR 10 - Piauí, BR 12 - Canindé, BR 14 - Mulato e BR 17 - Gurguéia. Por outro lado, caso o produtor não disponha de nenhum desses materiais, medidas outras podem ser adotadas, entre elas destaca-se o controle eficiente dos vetores logo no início do ciclo cultural.

Vírus do mosaico do feijão-caupi transmitido por pulgão

Sintomas: Esta virose é caracterizada pelo surgimento, nos folíolos, de um mosaico forte marcado por áreas amareladas alternadas por outras de verde normal. Também podem ser observadas a presença de faixas verdes nas nervuras que podem estar associadas ou não a distorção foliar. Em ataques severos, sobretudo no início do desenvolvimento das plantas, pode ocorrer a redução no porte das plantas (Figura 20). O vírus é transmitido por algumas espécies de pulgão, a exemplo de *Aphis cracivora* e *Myzus persicae*, o sendo também pelas sementes.

Figura 20. Sintoma do mosaico do feijão-caupi transmitido por pulgão (CABMV).

Foto: Candido Athayde Sobrinho

As principais medidas de controle dos vírus utilizadas para reduzir as perdas na produtividade são: o emprego de cultivares resistentes, o uso de sementes sadias e a eliminação de plantas hospedeiras do vírus. Como medidas complementares, pode ser adotado o controle sistemático do inseto vetor ou o plantio em época de baixa população de vetor. Como o vírus é transmitido de maneira não persistente, recomenda-se o uso de barreiras vivas que consistem em proteger a cultura com algumas fileiras adensadas de milho ou sorgo plantadas 15 dias antes do plantio do feijão-caupi.

Mosaico-dourado

Sintomas: A doença, inicialmente, se expressa na forma de pequenas pontuações verde-amareladas. Proporcionalmente a sua evolução, tais pontuações crescem em formato e extensão, cobrindo toda a superfície do limbo foliar, finalizando por deixar os folíolos com a coloração amarelo-dourado (Figura 21). Às vezes, tem-se observado redução no porte das plantas, sem, contudo, apresentar distorção nem deformação foliar.

Figura 21. Sintoma de mosaico dourado em plantas de feijão-caupi causado pelo vírus do mosaico dourado do feijão-caupi (CPGMV).

Foto: Candido Athayde Sobrinho.

Controle: Recomenda-se o emprego de cultivares com alguma resistência ou tolerância. Neste particular, apresentam-se como resistentes as cultivares BR 10 - Piauí, BR 14 - Mulato e BR 17 - Gurguéia. Eventualmente essas cultivares podem apresentar, em condições de campo, infecções leves da doença, sem comprometer o rendimento da cultura.

Mosaico-do-pepino

Sintomas: Sempre que o vírus se manifesta isoladamente, os sintomas são bastante discretos, quase imperceptíveis, sendo observado discreto mosaico nos folíolos, acompanhado de leve redução do porte das plantas (Figura 22). Todavia, quando em sinergismo com alguns potyvirus, podem surgir sintomas do tipo faixa verde das nervuras, intensa distorção foliar e até nanismo.

Figura 22. Sintomas do tipo mosaico leve causado pelo vírus do mosaico do pepino (CMV) em plantas de feijão-caupi.

Foto: Candido Athayde Sobrinho.

Controle: Em função do caráter de grande severidade dessa doença quando em associação com os potyvirus acima citados, as medidas de controle eficazes indicadas para o referido grupo mostram-se também importantes para este. Algumas medidas complementares como controle de afídeos vetores e emprego de sementes certificadas oriundas de campos comprovadamente sadios, são de grande valia para o controle efetivo da doença.

DOENÇAS CAUSADAS POR NEMATOIDES

Nematóides das galhas

Diferentes espécies do gênero *Meloidogyne* têm sido descritas parasitando feijão-caupi, sendo as espécies *M. incognita* e *M. javanica* as mais importantes.

Sintomas: O sintoma mais característico é a formação de galhas nas raízes, resultantes da alimentação dos nematóides. As galhas apresentam tamanho e formas variados, e ocorrem tanto na raiz principal como nas demais raízes, podendo deformar todo o sistema radicular (Figura 23). Associados aos sintomas sobrevêm o depauperamento das plantas (em reboleiras) expresso como sintomas reflexos do tipo clorose, deficiência mineral e murcha às horas mais quentes do dia, do que resulta em redução dos rendimentos de grãos.

Figura 23. Raízes de uma planta de feijão-caupi mostrando a presença de galhas induzidas por *Meloidogyne incognita*.

Foto: Candido Athayde Sobrinho.

As galhas armazenam substâncias de reserva para a alimentação dos nematóides ali abrigados, em detrimento da planta que absorve menos água e nutrientes. Elas são formadas como resposta ao processo de alimentação dos nematóides. Assim, refletem-se os sintomas na parte aérea da planta atacada, como clorose e amarelecimento das folhas, deficiência nutricional, murcha nas horas mais quentes do dia, menor crescimento e queda na produção.

Controle: Como medidas de controle destacam-se o uso de cultivares resistentes e medidas culturais como: revolvimento do solo, solo sem cultivo por um determinado período, rotação de culturas, plantio de plantas que impedem o desenvolvimento do nematoide e de plantas armadilhas.

Nematóides das lesões radiculares

Sintomas: O ataque desses nematóides às plantas de feijão-caupi não se manifesta apresentando sintomatologia característica e bem definida, podendo, seu ataque, ser facilmente creditado a outros fatores. Com efeito, pode ser observado, na parte aérea das plantas afetadas sintomas em reboleira, semelhante a deficiência mineral, de onde surge redução do crescimento e desenvolvimento das plantas, sobretudo em solos altamente infestados. Uma avaliação detida das raízes das plantas com esses sintomas revelará a presença de lesões necróticas, superficiais, de coloração avermelhada. Em cultivares muito sensíveis extensas áreas necróticas podem ocorrer sobre as raízes afetadas, comprometendo o desenvolvimento do sistema radicular, o que impede a absorção de água e nutrientes.

ANEXO 1

Cultivares modernas de feijão-caupi (*Vigna unguiculata*), suas principais doenças e respectivas reações genéticas de resistência.

Cultivar	Doença	Reação
BRS Imponente	Mosaico transmitido pulgão	MR
	Mosaico dourado	MR
BRS Tumucumaque	Mosaico transmitido pulgão	MR
	Mosaico dourado	R
	Mancha café	MR
	Oídio	MR
BRS Guariba	Mosaico transmitido pulgão	R
	Mosaico dourado	R
	Mancha café	MR
	Oídio	MR
	Podridão cinzenta caule	R

BRS Itaim	Mosaico transmitido pulgão	MR
	Mosaico dourado	MR
	Mancha café	MR
BRS Novaera	Mosaico dourado	MR
	Mancha café	AR
BRS Milênio	Mosaico dourado	MR
	Mancha café	MR
BRS Potengi	Mosaico severo	MR
	Mosaico transmitido pulgão	MR
	Mosaico dourado	MR
	Mancha café	MR
	Oidio	MR
BRS Cuamé	Mosaico transmitido pulgão	MR
	Mosaico dourado	R
	Mancha café	MR
	Oídio	MR
	Mancha de cercospora	MR

R= Resistente; MR= Moderadamente resistente

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ATHAYDE SOBRINHO, C.; VIANA, F.M.P.;SANTOS, A.A. Doenças fúngicas e bacterianas. In: FREIRE FILHO, F.R.; LIMA, J.A.A.; RIBEIRO, V.Q.(Eds). **Feijão-caupi: avanços tecnológicos**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 519p. : Il.

FREIRE FILHO, F.R.; LIMA, J.A.A.; RIBEIRO, V.Q.(Eds). **Feijão-caupi: avanços tecnológicos**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 519p. : Il.

PLANTAS DANINHAS

José Roberto Antoniol Fontes

A interferência negativa de plantas daninhas na cultura feijão-caupi pode provocar perda de produtividades de até 90%, justificando economicamente a adoção de ações de controle. A modalidade de controle deve aliar alta eficácia de controle e menor custo operacional, considerando as características das comunidades daninhas (espécies, densidade, ciclo de vida, modos de reprodução, de dispersão de propágulos) e a capacidade financeira dos produtores.

Para a cultura do feijão-caupi as ações indicadas são a preventiva, cultural e mecânica. A ação preventiva tem por objetivo impedir a entrada e o estabelecimento de propágulos de plantas daninhas nas lavouras por meio de limpeza de máquinas, implementos e ferramentas agrícolas, aquisição de sementes certificadas ou fiscalizadas. A ação cultural aproveita as características do sistema de produção e das cultivares de feijão-caupi, iniciando pelo manejo adequado do solo (sistema plantio direto ou preparo convencional), adubações de semeadura e em cobertura (quando for o caso), populações de plantas indicadas para cada cultivar, controle de pragas e manejo de irrigação. O controle mecânico é realizado por meio manual (capinas) ou tratorizado (cultivadores), o primeiro com baixo rendimento operacional, mas de alta eficácia, o segundo com maior rendimento operacional, mas não eliminando as plantas localizadas nas linhas de plantio de feijo-caupi.

O controle químico não pode ser adotado na cultura do feijão-caupi, pois até o presente momento não existem formulações comerciais registradas para controle de espécies daninhas na cultura.

No quadro 1 são apresentadas as espécies daninhas mais comuns identificadas nas regiões de cultivo do feijão-caupi no Brasil e as principais características de cada uma.

Espécie	**Família**	**Reprodução**	**Ciclo de vida**	**Porte da planta/comprimento**
Acanthospermun spp.	Asteraceae	Sexuda	Anual	Herbáceo/20-100 cm
Ageratum conyzoides	Asteraceae	Sexuada	Anual	Herbáceo / 30-80 cm
Alternanthera tenella	Amaranthaceae	Sexuada	Anual ou perene	Herbáceo / 50-120 cm
Amaranthus spinosus	Amaranthaceae	Sexuada	Anual	Herbáceo / 50-100 cm
Bidens pilosa	Asteraceae	Sexuada	Anual	Herbáceo / 40-120 cm
Bidens subalternans	Asteraceae	Sexuada	Anual	Herbáceo / 30-140 cm
Blainvillea rhomboidea	Asteraceae	Sexuada	Anual	Herbáceo / 80-160 cm
Brachiaria decumbens	Poaceae	Sexuada e assexuada	Perene	Herbáceo / 30-100 cm
Brachiaria plantaginea	Poaceae	Sexuada	Anual	Herbáceo / 50-80 cm
Brassica rapa	Brassicaceae	Sexuada	Anual	Herbáceo / 40-120 cm
Cenchrus echinatus	Poaceae	Sexuada	Anual	Herbáceo / 20-60 cm
Cleome affinis	Brassicaceae	Sexuada	Anual	Herbáceo / 30-50 cm
Cleome spinosa	Brassicaceae	Sexuada	Anual	Herbáceo / 100-150 cm
Commelina benghalensis	Commelinaceae	Sexuada e assexuada	Perene	Herbáceo / 30-70 cm
Commelina erecta	Commelinaceae	Sexuada e assexuada	Perene	Herbáceo / 30-50 cm
Chamaesyce hirta	Euphorbiaceae	Sexuada	Anual	Herbáceo / 10-40 cm
Chamaesyce hyssopifolia	Euphorbiaceae	Sexuada	Anual	Herbáceo / 30-80 cm
Conyza spp.	Asteraceae	Sexuada	Anual	Herbáceo / 60-150 cm
Crotalaria incana	Fabaceae	Sexuada	Anual	Subarbustivo / 50-90 cm
Croton glandulosus	Euphorbiaceae	Sexuada	Anual	Herbáceo / 30-70 cm
Croton lobatus	Euphorbiaceae	Sexuada	Anual	Herbáceo / 30-80 cm
Cynodon dactylon	Poaceae	Sexuada e assexuada	Perene	Herbáceo / 30-50 cm
Cyperus luzulae	Cyperaceae	Sexuada e assexuada	Perene	Herbáceo / 30-60 cm
Cyperus rotundus	Cyperaceae	Sexuada e assexuada	Perene	Herbáceo / 10-60 cm
Dactyloctenium aegyptium	Poaceae	Sexuada e assexuada	Anual	Herbáceo / 20-50 cm
Diodia teres	Rubiaceae	Sexuada	Anual	Herbáceo / 20-40 cm

Digitaria sanguinalis	Poaceae	Sexuada	Anual	Herbáceo / 50-70 cm
Emilia fosbergii	Asteraceae	Sexuada	Anual	Herbáceo / 30-60 cm
Eragrostis pilosa	Poaceae	Sexauda	Anual	Herbáceo / 20-40 cm
Euphorbia heterophylla	Euphobiaceae	Sexuada	Anual	Herbáceo / 30-80 cm
Eleusine indica	Poaceae	Sexuada	Anual	Herbáceo / 30-50 cm
Galinsoga parviflora	Asteraceae	Sexauda	Anual	Herbáceo / 20-40 cm
Ipomoea hederifolia	Convolvulaceae	Sexuada	Anual	Herbáceo / 200-300 cm
Melampodium paniculatum	Asteraceae	Sexuada	Anual	Herbáceo / 40-90 cm
Merremia aegyptia	Convolvulaceae	Sexuada	Anual	Herbáceo / 200-400 cm
Merremia cissoides	Convolvulaceae	Sexuada	Anual	Herbáceo / 100-300 cm
Oxalis spp.	Oxalidaceae	Sexuada e assexuada	Perene	Herbáceo / 20-50 cm
Pennisetum setosum	Poaceae	Sexuada e assexuada	Perene	Herbáceo / 80-180 cm
Phyllanthus tenellus	Phyllanthaceae	Sexuada	Anual ou perene	Herbáceo / 60-100 cm
Physalis angulata	Solanaceae	Sexuada	Anual	Herbáceo / 30-60 cm
Porophyllum ruderale	Asteraceae	Sexuada	Anual	Herbáceo / 60-120 cm
Portulaca oleracea	Portulacaceae	Sexuada	Anual	Herbáceo / 20-40 cm
Praxelis pauciflora	Asteraceae	Sexuada	Anual	Herbáceo / 40-70 cm
Rhynchelytrum repens	Poaceae	Sexuada	Anual ou perene	Herbáceo / 30-60 cm
Ricahrdia brasiliensis	Rubiaceae	Sexuada	Anual	Herbáceo / 20-50 cm
Rottboelia exaltata	Poaceae	Sexuada	Anual	Herbáceo / 100-250 cm
Senna obtusifolia	Fabaceae	Sexuada	Anual	Subarbustivo / 70-160 cm
Sida cordifolia	Malvaceae	Sexuada	Perene	Subarbustivo / 60-140 cm
Sida glaziovii	Malvaceae	Sexuada	Perene	Herbáceo / 30-90 cm
Solanum americanum	Solanaceae	Sexuada	Anual	Herbáceo / 40-80 cm
Spermacoce latifolia	Rubiaceae	Sexuada	Anual	Herbáceo / 20-50 cm
Spigelia anthelmia	Loganiaceae	Sexuada	Anual	Herbáceo / 15-35 cm
Talinum paniculatum	Portulacaceae	Sexuada	Anual	Herbáceo / 20-40 cm
Tridax procumbens	Asteraceae	Sexuada	Anual	Herbáceo / 30-50 cm

Arte Capa/foto: Luciana Fernandes - Embrapa Meio-Norte

Embrapa
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
BRASIL GOVERNO FEDERAL