

# Manejo da Mosca-Branca na Cultura do Feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) no Nordeste do Brasil

## 72 Circular Técnica

Petrolina, PE  
Dezembro, 2001

### Autores

Flavia Rabelo Barbosa  
Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, D.Sc.  
flavia@cpatsa.embrapa.br

Eliane Dias Quintela  
Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, Ph.D  
quintela@cpaf.embrapa.br

Ervino Bleicher  
Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, D.Sc.  
ervino@ufc.br

Paulo Henrique  
Soares da Silva  
Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, D.Sc.  
pshilva@cprmn.embrapa.br

José Adalberto de  
Alencar  
Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.Sc.  
alencar@cpatsa.embrapa.br

Francisca Nemauro  
Pedrosa Haji  
Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, D.Sc.  
nemauro@cpatsa.embrapa.br

## 1. INTRODUÇÃO

O feijão é uma das culturas mais importantes do Brasil, ocupando o quarto lugar em área plantada e o sexto em valor de produção agrícola. Destaca-se como importante fonte de proteína na alimentação do brasileiro, sendo um ingrediente tradicional da dieta da população rural e urbana. Devido a sua adaptação às mais variadas condições edafoclimáticas, o feijoeiro faz parte da maioria dos sistemas produtivos de sequeiro, dos pequenos e médios produtores, cuja produção é direcionada ao consumo familiar e a comercialização do excedente.

Diversos fatores têm contribuído negativamente para o baixo rendimento do feijão, tais como, tipo de cultivo, riscos quanto a distribuição de chuvas, custo de produção, incidência de pragas e doenças, entre outros. Entre as pragas que atacam o feijoeiro, as moscas brancas, incluindo *Bemisia tabaci* e a nova espécie introduzida no Brasil, *B. argentifolii* ou *Bemisia tabaci* biótipo B, causam enormes prejuízos, principalmente pela transmissão do Vírus do Mosaico Dourado do Feijoeiro (VMDF). Esta última espécie disseminou-se rapidamente no país, estando presente em 24 dos 27 estados brasileiros. Sua primeira constatação em feijoeiro, na região Nordeste do Brasil foi no município de Barreiras-BA, no ano agrícola de 1993, ocorrendo em altas populações em plantios irrigados, cultivados no período seco, na sucessão da lavoura de soja. Estimou-se uma perda média de 30% no rendimento do feijão e um aumento no custo de produção de aproximadamente 30 dólares por hectare.

## 2. FENOLOGIA DO FEIJOEIRO E INCIDÊNCIA DAS PRINCIPAIS PRAGAS E VÍRUS DO MOSAÍCO DOURADO DO FEIJOEIRO

Os caracteres morfológicos, utilizados na identificação de cultivares de feijoeiro (*P. vulgaris*), envolvendo as fases vegetativa e reprodutiva, são observados na Tabela 1. O ciclo da cultura é completado em 70 a 90 dias, dependendo da cultivar e das condições climáticas.

Ao cultivo do feijoeiro podem estar associadas uma série de pragas, ocorrendo na cultura de acordo com a fenologia da planta (Fig. 1), as quais devem ser levadas em consideração quando forem planejadas medidas de manejo para a mosca-branca. Estas pragas distribuem-se em pragas do solo (lagarta elasmó-*Elasmopalpus lignosellus*, lagarta rosca-*Agrotis* spp.; gorgulho do solo-*Pantomorus* sp.; larva alfinete-*Cerotoma arcuata*, *Diabrotica speciosa*; lesmas-várias espécies), pragas das folhas (vaquinhas-*Diabrotica speciosa*, *Cerotoma arcuata*, *C. tingomarianus*; mosca-branca, *Bemisia tabaci* e *B. argentifolii*, minadores-*Liriomyza* sp., cigarrinha verde-*Empoasca kraemerii*, tripses-*Thrips palmi*, *Caliothrips* spp., *Frankliniella* spp; lagarta cabeça de fósforo - *Urbanus proteus*, lagarta das folhas-*Hedylepta indicata*; ácaro rajado- *Tetranychus urticae*; ácaro branco-*Polyphagotarsonemus latus*), pragas das vagens (percevejos- *Neomegalotomus parvus*, *Acrosternum* sp., *Nezara viridula*, *Piezodorus guildini*, lagarta das vagens - *Thecla jebus*, *Maruca testulalis*, broca da vagem-*Etiella zinckenella*).

A mosca-branca (Fig. 2), pode ocorrer durante todo o desenvolvimento da cultura, entretanto tem preferência por plantas mais jovens e a população tende a diminuir com o crescimento do feijoeiro. No caso do vírus do mosaico dourado (Fig. 3), os danos são mais significativos quanto mais jovem a planta for infectada e, após o florescimento, as perdas devido ao vírus são reduzidas. O período de maior probabilidade de ocorrência de pragas e do vírus do mosaico dourado está na Fig. 1.

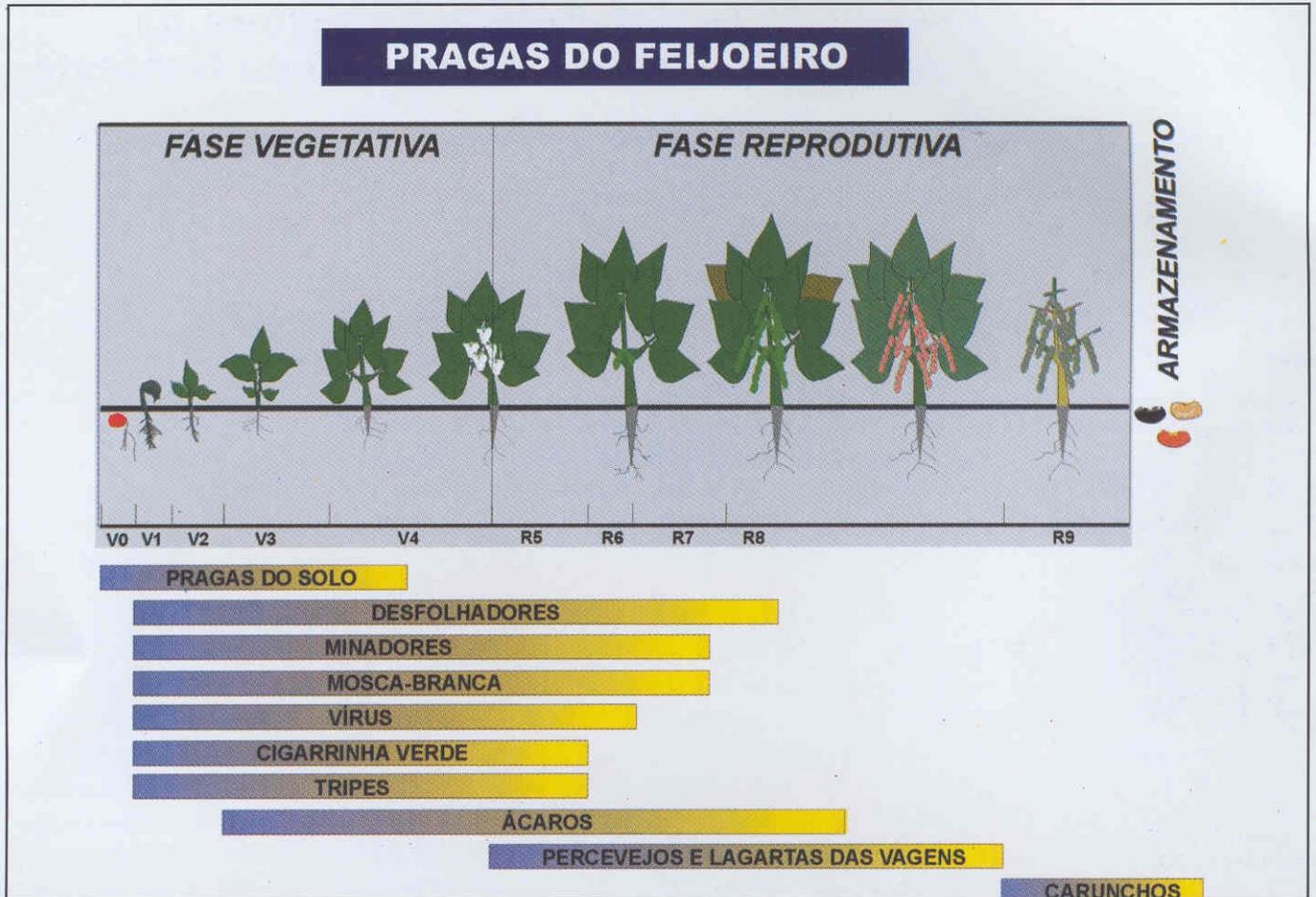


Fig. 1. Fenologia genérica do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) e período de maior probabilidade de ocorrência de pragas e do vírus do mosaico dourado.

### 3. ASPECTOS BIOLÓGICOS E COMPORTAMENTAIS DA MOSCA-BRANCA NO FEIJOEIRO (*Phaseolus vulgaris*)

Observações sobre o período de desenvolvimento de ovo a adulto de *B. tabaci*, em seis genótipos de feijão, indicam variação de 28 a 36,5 dias. A duração média do período ovo-adulto, foi 1,8 vezes menor no período das "águas", quando comparado ao da "seca". A temperatura influi significativamente na duração das diversas fases do ciclo biológico, observando-se no ciclo total, uma variação média de 16,13 a 28,74 dias, às temperaturas de 28 e 20

°C, respectivamente. Foi determinado o número provável de gerações/ano, que variou de 6 a 15 dependendo da temperatura.

Estudos também foram conduzidos sobre a biologia de *B. argentifolii* em feijão, em casa-de-vegetação, com temperatura e umidade relativa do ar entre médias mínimas e máximas de 17,8 °C a 27,7 °C e 61,2% a 94,6%, respectivamente. Nestas condições, alguns ovos começaram a eclodir sete dias após a oviposição e, após o nono dia, 98,7% dos ovos tinham eclodidos. O comprimento e largura médios de exúvias de ninfas (Fig. 4)

Foto: Embrapa Arroz e Feijão



Fig. 2. Adultos e ovos de *Bemisia argentifolii* em folhas de feijoeiro.

Foto: Eliane Dias Quintel

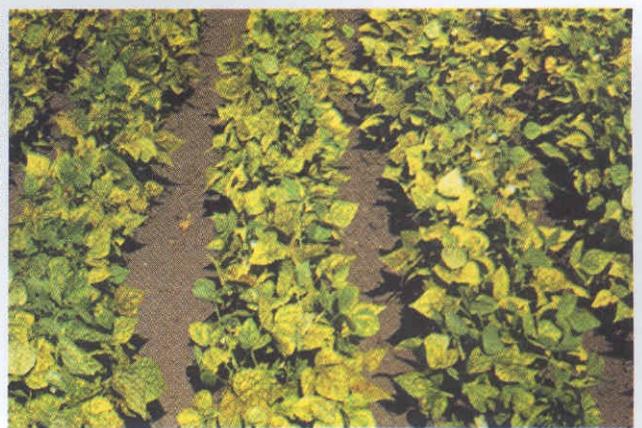


Fig. 3. Plantas de feijão com sintomas do ataque do vírus do mosaico dourado.

foram, respectivamente, para o primeiro, segundo, terceiro e quarto instares de 0,28; 0,36; 0,52; e 0,78 mm e 0,17; 0,23; 0,35 e 0,54 mm. A emergência de adultos ocorreu 15 a 24 dias após a eclosão dos ovos. A duração média da fase de ovo a adulto foi de aproximadamente 32 dias, indicando que a mosca-branca pode ter 10-11 gerações por ano na cultura do feijoeiro.

#### 4. DINÂMICA POPULACIONAL DA MOSCA-BRANCA EM PLANTAS NÃO CULTIVADAS

As moscas-brancas, *B. tabaci* e *B. argentifolii* são insetos polípagos, alimentando-se em plantas cultivadas e não cultivadas, conseqüentemente, plantas silvestres podem ser importantes no aumento dos níveis populacionais e dispersão de *Bemisia* spp. Poucas informações existem sobre a importância de plantas silvestres no aumento de populações antes que se dispersem para plantas cultivadas e vice-versa. No Rio Grande do Norte, foram realizados levantamentos de plantas daninhas hospedeiras alternativas de *B. argentifolii*, constatando-se a presença de ovos e ninfas em 23 espécies nativas, pertencentes aos gêneros: *Amaranthus*, *Sida* e *Ipomoea*, *Euphorbia*, *Physalis*, *Acanthospermum*, *Caesalpinia*, *Phaseolus*, *Heliotropium*, *Waltheria*, *Croton*, *Sidastrum*, *Cassia*, *Cucumis*, *Cobretum*, *Bahuinia*, *Terminalis*, *Mimosa*, *Boerhaavia* e *Phyllanthus*. Também no Rio Grande do Norte, foi verificado que *Amaranthus viridis*, *Ipomoea* sp., *Stachytarpheta*

*benghalensis*, *Emilia sonchifolia*, *Galinsoga parviflora*, *Bidens pilosa*, *Richardia brasiliensis*, *Ipomoea* spp., *Sida* spp. Na região Agreste, a presença de adultos e pupários da mosca-branca foi observada em *Euphorbia hirta*, *Ipomoea acuminata*, *Sonchus oleraceus*. Ainda em Pernambuco, na região Semi-Árida, registraram-se a presença de *B. argentifolii* em *Amaranthus deflexus*, *Phyllanthus tenellus*, *Herissantia crispera*, *Pavonia cancellata*, *Diodia teres*, *Solanum ambrosiacum*. No Sertão baiano constataram-se a presença da mosca-branca em leguminosa nativa da caatinga, *Caesalpinia pyramidalis*.

#### 5. DANOS E PERDAS OCASIONADOS PELA MOSCA-BRANCA NO FEIJOEIRO

A mosca-branca *Bemisia* spp., pode ocasionar danos diretos e indiretos na cultura do feijoeiro. Os danos diretos, embora menos freqüentes, podem ocorrer quando a população da mosca branca é elevada. Estes são causados pela sucção da seiva da planta e inoculação de toxinas pelo inseto, provocando alterações no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da planta, reduzindo a produtividade e qualidade dos grãos. Além disso, grande parte do alimento ingerido é excretado na forma de um líquido doce, que serve de meio de crescimento para fungos saprófitas, de coloração negra (fumagina), que interferem no processo de fotossíntese e respiração da planta. Os danos indiretos são causados pela transmissão do mosaico dourado e são proporcionais a cultivar plantada, a percentagem de infecção pelo vírus e ao estágio de desenvolvimento da planta na época da incidência da doença.

#### 6. SINTOMAS E PERDAS OCASIONADAS PELO VÍRUS DO MOSAICO DOURADO DO FEIJOEIRO

O vírus do mosaico dourado do feijoeiro é uma doença de grande importância econômica em grandes áreas do Brasil, Argentina e em países da América Central e do Caribe. Foi primeiramente encontrado no Brasil em 1961 no Estado de São Paulo, sendo descrito e caracterizado em 1965. Na época, a doença não foi considerada uma ameaça a cultura do feijoeiro, contudo, já na década de setenta, ocorreram epidemias em plantios da "seca", no Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil. Posteriormente, foi constatado também em vários outros estados e, atualmente, constitui-se em uma das principais limitações para produção de feijão, em áreas de ocorrência.

##### 6.1. Sintomas do vírus do mosaico dourado

Os sintomas da doença podem variar dependendo da cultivar e do estágio de desenvolvimento das plantas na ocasião da infecção. Em condições de campo, os primeiros sintomas nas folhas aparecem dos 14 aos 17 dias do



Fig. 4. Ninfas de *Bemisia argentifolii*, em folha de feijoeiro.

*sanguinea*, *Merremia aegyptia*, *Senna obtusifolia*, *Desmodium molle*, *Borreria verticillata*, *Richardia grandiflora*, *Herissantia hemoralis*, *Urana* cf. *lobata*, *Cleome espinosa*, *Waltheria indica*, *Pontulaca oleareaceae* e *Heliotropium* podem vir a constituir fontes de multiplicação das populações deste inseto. No estado de Pernambuco, na região do Submédio São Francisco foram identificadas como plantas invasoras hospedeiras da mosca-branca: *Euphorbia heterophylla*, *Ageratum conyzoides*, *Acanthospermum hispidum*, *Commelina*

plantio. Contudo, os sintomas nítidos da doença (Fig. 3) são observados quando as plantas têm 3 a 4 folhas trifoliadas (25-30 dias). Trata-se de um tipo dourado-brilhante de mosaico, dando as folhas do feijoeiro uma aparência amarelo-intensa, generalizada. Os sintomas iniciam-se nas folhas mais novas com um salpicamento amarelo vivo, atingindo posteriormente toda a planta. As folhas jovens podem enrolar-se ligeiramente ou apresentar rugosidade bem definida; em geral há pouca redução no tamanho das folhas. As plantas infectadas precocemente (até os 20 dias de idade) podem mostrar grande redução no porte, vagens deformadas, sementes descoloridas, deformadas e de peso reduzido.

### 6.2. Perdas ocasionadas pelo vírus do mosaico dourado

As perdas causadas pelo vírus do mosaico dourado ao feijoeiro foram estimadas em casa de vegetação. Foi observada redução na produção de sementes de 85% e 48%, respectivamente, quando as plantas foram infectadas aos 15 e 30 dias após a semeadura. Constataram também o aparecimento de sementes descoloridas e deformadas em 2% e 26%, nas plantas infectadas aos 15 e 30 dias, respectivamente.

Pela infestação de adultos de *B. argentifolii*, em diferentes estágios de desenvolvimento da planta de feijão, foram definidas em telado, em condições de alta população da mosca branca e alta incidência do VMDF, as perdas devido ao vírus, utilizando cultivares de ciclo curto, Jalo Precoce (70 a 75 dias) e de ciclo longo, Carioca e Pérola (85 a 90 dias). As perdas de produção determinadas para "Jalo Precoce" foram 100, 100, 82 e 56%, respectivamente, para infestações aos 7, 14, 21 e 28 dias. Para "Carioca" constataram-se perdas de 100, 100, 100, 91, 46, 12, 15 e 12%, enquanto para "Pérola", foram 100, 100, 100, 90, 61, 21, 10 e 8%, respectivamente, para infestações aos 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49 e 56 dias.

## 7. AQUISIÇÃO E TRANSMISSÃO DO VÍRUS DO MOSAICO DOURADO

Diversos pesquisadores observaram que ao contrário dos isolados de VMDF de outros países, que são facilmente transmitidos mecanicamente, não se consegue transmissão mecânica do VMDF do Brasil, mas apenas por seu vetor. O VMDF também não é transmitido por sementes e a fêmea da mosca-branca é melhor transmissora da virose do que o macho.

Estudos sobre as características de transmissibilidade desta virose por *B. tabaci*, indicam que é necessário um período de alimentação de 20 minutos a três horas para que o inseto adquira e transmita o vírus e que a percentagem de infecção aumenta com o período de alimentação. O VMDF é transmitido em percentagens aproximadas tanto por uma única mosca-branca virulífera como por 3, 9 e 27 adultos. Foi verificado

experimentalmente que a eficiência de transmissão do VMDF por *B. argentifolii* variou de 21 a 75%, dependendo da cultivar e, é tão eficiente quanto *B. tabaci*, na transmissão do VMDF.

Em condições de campo a correlação entre a população de mosca-branca e a percentagem de plantas com sintomas do VMDF, nem sempre é positiva. Tal fato pode ser explicado pelo número de moscas virulíferas necessário para a transmissão da doença. Pois, mesmo em casos de baixa população da praga, pode ocorrer uma alta incidência da virose.

## 8. ESTRATÉGIAS DE CONVIVÊNCIA COM A MOSCA-BRANCA E O MOSAICO DOURADO

Como a importância da mosca-branca no feijoeiro é principalmente como inseto vetor do VMDF, a simples utilização do nível de controle, não parece ser uma medida prática, uma vez que poucos indivíduos podem infectar as plantas. Deve-se também considerar que as principais cultivares utilizadas na produção de feijão no Brasil, são suscetíveis ao VMDF. Além disso, em nível de campo, não se sabe a flutuação temporal e a distribuição das espécies de *Bemisia*, bem como a frequência de adultos da mosca branca que são virulíferas, os hospedeiros de vírus encontrados em plantas silvestres e a diversidade de geminivírus.

Nenhuma estratégia de controle, quando usada isoladamente, tem demonstrado ser efetiva para doenças causadas por geminivírus. Considerando que a mosca-branca localiza-se na região abaxial da folha, é vetora de vírus, possui grande capacidade de reprodução e de adaptação às condições adversas, além de desenvolver resistência aos inseticidas, o seu manejo é extremamente problemático. Além disso necessita de curtos períodos de tempo, para a aquisição e transmissão do VMDF e poucos indivíduos para inoculação. O manejo é composto de ações preventivas para inibir a população da praga e de ações curativas para o controle quando as primeiras não se mostrarem eficientes.

O período crítico de proteção do feijoeiro, quanto ao vírus do mosaico dourado, é da fase inicial da cultura até o florescimento. Desde que a mosca-branca esteja presente na área amostrada, seu controle deve ser feito até o estágio de florescimento R6 (Tabela 1), pelo tratamento de sementes e complementado com pulverizações semanais. Este é o período em que a planta é mais suscetível ao VMDF e, conseqüentemente, onde são observadas as maiores perdas na produção devido a virose. Após o florescimento do feijoeiro, não há necessidade de fazer o controle da mosca branca pois os danos causados pelo VMDF são pouco significativos, não justificando o controle do vetor.

Experimentos de campo nos quais o período de proteção contra a mosca branca foi correlacionado com a

incidência do mosaico dourado e a produção, confirmam o período crítico de transmissão da doença. Nesse período, sempre que possível, devem ser utilizados produtos seletivos aos inimigos naturais, observando-se a rotação de inseticidas de diferentes grupos, levando-se em conta, principalmente, o seu modo de ação no inseto.

### 8.1. Controle Cultural

Um importante componente no manejo da mosca-branca é a utilização de práticas culturais, que tornem a cultura e/ou o ambiente menos favoráveis a sua sobrevivência, reprodução ou disseminação, bem como do VMDF. No Brasil, foram estudadas práticas como eliminação de fontes alternativas do VMDF, época de semeadura, semeadura escalonada, utilização de substratos repelentes a mosca-branca e efeito do sistema de cultivo intercalado sobre a incidência do VMDF.

#### 8.1.1. Eliminação de fontes alternativas do mosaico dourado do feijoeiro e de plantas hospedeiras da mosca-branca

Em condições de campo, apenas *Phaseolus* spp. e soja (*Glycine max*) são citados como hospedeiros do VMDF no Brasil. A eliminação destas fontes alternativas de inóculo, pela destruição de restos culturais e de plantas espontâneas presentes no interior e ao redor das áreas cultivadas, deve ser realizada.

Embora alguns estudos tenham demonstrado que as plantas daninhas não são hospedeiras do vírus do mosaico, a eliminação destas, um a dois meses antes do plantio do feijão, é importante para diminuição da população da praga, pois são reservatórios de formas jovens e adultos da mosca-branca.

#### 8.1.2. Manipulação da época de plantio

A semeadura em épocas menos propícias à disseminação do vírus, isto é, quando a população do vetor é mais baixa é importantíssima prática cultural para o controle do VMDF.

Na República Dominicana, o vírus do mosaico dourado não foi detectado em várias espécies de plantas daninhas, e concluiu-se que o feijoeiro é a fonte primária de inóculo do vírus. Desta forma, um período de sete semanas sem plantio de feijão, foi determinado pelo governo daquele país e as perdas devido a transmissão do vírus do mosaico dourado foram reduzidas significativamente.

A semeadura escalonada do feijoeiro, deve ser evitada, pois, as plantações mais velhas servem de fonte de inóculo para as novas. Deve ser estabelecido um intervalo de dois meses entre os plantios de feijão para diminuir a transmissão do vírus.

#### 8.1.3. Escolha do local do plantio

Culturas hospedeiras da mosca-branca, como soja, algodão, tomate, fumo, batata-doce, entre outras, devem ser evitadas nas proximidades do feijoeiro. Relatos anteriores sugeriram que a semeadura a 1000 m de distância de hospedeiras seria suficiente, mas, sabe-se hoje que o vento pode levar as moscas virulíferas a distâncias muito maiores.

#### 8.1.4. Utilização de substratos repelentes

A utilização de substratos repelentes a mosca-branca, também foi estudada experimentalmente. Constataram-se redução da infestação da mosca-branca e do número de plantas infectadas com o VMDF na presença de palha e casca de arroz e da grama batatais seca. Contudo, a utilização desta medida de controle torna-se difícil em grandes áreas de plantio.

#### 8.1.5. Utilização de cultivo intercalado

O efeito do sistema de cultivo intercalado sobre a incidência do VMDF, foi outra prática cultural estudada. Foram utilizados feijão, milho, sorgo e café, em faixas de 10 metros, sem o feijoeiro ao redor da lavoura. Constatou-se que dependendo da cultivar ou do espaçamento entre as fileiras de plantas, houve redução superior a 50% na incidência da virose. No entanto, não é uma prática recomendada, pois, houve limitações de aplicabilidade prática do sistema, devido a baixa produtividade do feijão e constatação de que, em altas populações do inseto vetor, há redução da eficiência do sistema intercalado quanto à diminuição da doença.

### 8.2. Resistência varietal a mosca branca e ao vírus do mosaico dourado

Dentre os vários métodos que podem ser utilizados no controle de pragas, destaca-se o uso de cultivares resistentes. Nesse método, as populações das pragas podem ser reduzidas a níveis inferiores ao de dano econômico, evitando o aparecimento de insetos resistentes e outros problemas decorrentes da utilização de inseticidas como: desequilíbrio biológico, ressurgência de pragas, resíduos nos alimentos, poluição ambiental e sem qualquer ônus adicional ao agricultor. Além disso, pode ser associado a outros métodos de controle, pois é compatível com todos eles. Contudo, cerca de 20.000 acessos de *P. vulgaris* foram triados quanto a resistência ao VMDF, entretanto, nenhum deles mostrou-se imune a esse geminivírus. Cultivares tolerantes/resistentes ao vírus do mosaico dourado, já obtidas, ainda estão restritas a determinadas regiões, necessitando que as mesmas sejam adaptadas as diferentes condições edafoclimáticas do Nordeste.

### 8.3. Controle Biológico

A utilização de inimigos naturais para manejar as pragas é um dos principais componentes da estratégia do manejo integrado de pragas. Contudo, no Brasil, até o momento, o controle biológico da mosca-branca não se constitui em medida prática ou econômica, nem existem resultados de pesquisa em condições de campo, que comprovem a eficiência de parasitóides, predadores ou fungos entomopatogênicos no controle desta praga.

Dentre os predadores e parasitóides observados no feijoeiro, temos: predadores (*Cycloneda sanguinea*, *Eriopis connexa*, *Scymnus* sp., *Coleomegilla maculata* e *Chrysopa* spp.) e parasitóides (*Encarsia formosa*, *E. deserti*, *E. pergandiella*, *E. transversa*, *Eretmocerus mundus*, *E. californicus*).

Os fungos *Paecilomyces fumosoroseus*, *Verticillium lecanii* e *Ashersonia* spp. são comumente encontrados em *Bemisia* e outras espécies de mosca-branca. Contudo, a incidência natural de epizootias não é comum e geralmente ocorrem após os danos estarem estabelecidos nas culturas. Fatores como: eficiência de controle variável, falta de tecnologia de aplicação adequada, custo de produção, baixo poder residual, entre outros, fazem com que a utilização de fungos, em condições de campo, seja limitada e que em sistemas agrícolas onde ocorre transmissão de vírus pela mosca-branca, essa estratégia de controle não seja indicada.

### 8.4. Controle Químico da mosca-branca

Até a década de 80, o controle da *Bemisia* spp. foi baseado exclusivamente nos inseticidas convencionais como os organoclorados, organofosforados, carbamatos e piretróides. A partir de 1990, inseticidas com novos modos de ação e propriedades seletivas, como os reguladores de crescimento (buprofezin, pyriproxyfen) e os neonicotenoídeos (imidacloprid, acetamiprid, nitenpiram, thiamethoxam e thiacloprid), foram desenvolvidos para o controle dos diferentes estádios de desenvolvimento da mosca-branca. Tais produtos são compatíveis com programas de manejo de pragas, devido sua relativa seletividade aos inimigos naturais. Contudo, deve ser enfatizado que a mosca-branca é capaz de desenvolver resistência a estes compostos. Já existem estudos recentes na Europa, América do Norte e Israel que indicam sinais de mudanças no nível de resistência de *Bemisia* ao acetamiprid, imidacloprid, thiamethoxam e ao buprofezin. Estratégias de manejo de resistência aos inseticidas podem reduzir o risco do desenvolvimento da resistência pela mosca-branca, baseando-se na utilização de produtos com diferentes modos de ação, acompanhado da utilização de outras táticas de controle.

Há relatos sobre a redução da infecção pelo VMDF, pela aplicação de dois óleos emulsionáveis, um de origem vegetal (NATUR'L ÓLEO-93%) e outro de origem mineral (TRIONA - Emulsão concentrada 80%), na

diluição de 1%, em pulverizações semanais, até as plantas atingirem 30 dias. As plantas não tratadas apresentaram 60% de infecção, enquanto as tratadas com os óleos, dependendo da cultivar em que foram utilizadas, apresentaram percentagens de infecção variando de 16 a 17% e de 18 a 27%, respectivamente, para o óleo vegetal e mineral.

No Brasil, testes realizados com a mosca-branca *B. tabaci* e *B. argentifolii*, no feijoeiro, em condições de casa de vegetação ou de campo, indicam alta eficiência do pyriproxyfen como ovicida, do thiamethoxam e do imidacloprid, em tratamento de sementes ou pulverização, metamidophos, thiacloprid 480 SC, betacyflutrin 50 CE, acephate, fenprothrin, metamidofós, lambda-cyhalothrin + methyl parathion, diafenthiuron e pymetrozine.

#### 8.4.1. Efeito do controle químico da mosca-branca na incidência do vírus do mosaico dourado

Quando somente o tratamento de sementes é utilizado, resultados experimentais revelam riscos de transmissão da virose, quando há elevada população do vetor no período crítico de transmissão do VMDF. Não foi observada a eficiência no controle da mosca branca quando se utilizou somente imidacloprid em tratamento de sementes, o que não aconteceu quando o tratamento de sementes foi seguido por pulverizações. Foi também observado 100% de infecção pelo VMDF quando somente as sementes foram tratadas com carbofuran 5G ou aldicarb 10G.

O efeito do controle de *B. argentifolii* na incidência do VMDF, foi avaliado utilizando-se tratamento de sementes com imidacloprid ou thiamethoxam, seguido de quatro ou seis pulverizações, em intervalos semanais. A percentagem de infecção pelo VMDF nas parcelas tratadas variou de 1,48 a 2,95%, enquanto que na testemunha foi de 46,29%. A produtividade nas parcelas tratadas, variou de 1.930 a 2.405 kg/ha, enquanto na testemunha obteve-se 1.490 kg/ha.

Observou-se que a utilização de inseticidas retarda o início da infecção pelo VMDF. Resultados de pesquisa indicam que no período crítico de infecção, os rendimentos de feijão infectado pelo VMDF aumentaram de 24,9 a 28,0 kg/ha, por cada dia de atraso no aparecimento da doença.

### 8.5. Efeito de produtos naturais no controle da mosca-branca

Para o controle da mosca-branca em feijoeiro, foram testados em laboratório e casa-de-vegetação, extrato aquoso de sementes de nim (*Azadirachta indica*), cinamomo (*Melia azedarach*), cravo da Índia (*Syzygium aromaticum*), óleo de nim + sabão neutro, óleo de nim + extrato de *Sapindus saponaria*. Resultados promissores foram conseguidos com óleo de nim + extrato de *Sapindus saponaria* (sabão de macaco) (30 + 0,8 mL/L), observando-se reduções de 90% e 96,65%,

respectivamente, no número de ovos e ninfas de *B. argentifolii*.

## 9. SUGESTÕES PARA O MANEJO INTEGRADO DA MOSCA-BRANCA E DO MOSAICO DOURADO

Para o manejo da mosca-branca e do mosaico dourado, o ideal é a combinação do controle químico do vetor com outras medidas, para que a incidência da virose seja reduzida a níveis satisfatórios e os prejuízos sejam minimizados. As medidas de controle devem ser iniciadas antes da semeadura, e devem ser planejadas de forma que a população da mosca-branca seja mantida baixa, pois, uma vez fora de controle, dificilmente, qualquer que seja a medida utilizada, terá um resultado satisfatório. Deve-se também ter em mente que um dos objetivos do manejo integrado de pragas é preservar o potencial de controle biológico existente, propiciando a atuação de inimigos naturais, de maneira que aumente a biodiversidade nos agroecossistemas e se restabeleça o equilíbrio das populações de pragas e seus inimigos naturais.

No caso particular do feijoeiro, com base no proposto para o manejo da mosca-branca e do mosaico dourado nesta cultura, recomenda-se eliminar plantas hospedeiras do mosaico dourado (diferentes tipos de feijão *Phaseolus* spp. e soja) e da mosca-branca, utilizar tratamento de sementes e pulverizações semanais até o estágio fenológico R6 (Tabela 1).

Deve-se utilizar produtos que apresentem eficiência no controle da praga, menos tóxicos e mais seletivos aos inimigos naturais, procurando-se sempre alternar produtos sistêmicos, de contato e reguladores de crescimento. A listagem dos inseticidas registrados pelo Ministério da Agricultura, bem como seu modo de ação e forma de uso, encontra-se na Tabela 2.

## 10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL 2000. São Paulo: FNP, 1999.

ALVES, S.B.; RAMOS, E.Q.; LOPES, R.B.; TAMAI, M.A.; SILVEIRA, C. Eficiência de *Beauveria bassiana*, imidacloprid e thiacloprid no controle de *Bemisia tabaci* Biótipo "B" e na incidência do mosaico dourado na cultura do feijão. In: ENCONTRO LATINO-AMERICANO E DO CARIBE SOBRE MOSCAS BRANCAS E GEMINIVÍRUS, 8., 1999, Recife. **Resumos...** Recife: IPA, 1999. p. 103.

ANDRADE, O.T.; FERNANDES, J.J. Incidência do mosaico dourado do feijoeiro e flutuação populacional de mosca-branca, na safra 92/93, em Uberlândia, MG. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 19, p. 299, 1994. Suplemento.

ANDREI, E. **Compêndio de defensivos agrícolas: guia prático de produtos fitossanitários para uso agrícola**. 6. ed. rev. Atual. São Paulo: Andrei, 1999. 672p.

ARRUDA FILHO, G.P. de; FERNANDES, C.M. Ocorrência de "mosca branca" *Bemisia* sp. (Homoptera, Aleyrodidae) em planta nativa da caatinga *Caesalpinia pyramidalis* Tul. (Caesalpinaceae). In: ENCONTRO LATINO-AMERICANO E DO CARIBE SOBRE MOSCAS BRANCAS E GEMINIVÍRUS, 8., 1999, Recife. **Resumos...** Recife: IPA, 1999. p. 137.

BARBOSA, F.R.; SIQUEIRA, K.M.M.; SOUZA, E.A. de; MOREIRA, W.A.; HAJI, F.N. P.; ALENCAR, J. A. de. Effect of chemical control of *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) on the incidence of Bean Golden Mosaic Virus in common beans and on its yield. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 21., 2000, Foz do Iguassu. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2000. v. 1, p. 327.

BARBOSA, F.R.; GUIMARÃES, L.B.; DEL PELOSO, M.J. Efeito da época de plantio, cultivares e controle químico da mosca-branca, na incidência do mosaico dourado do feijoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 13., 1991, Recife, PE. **Resumos...** Recife: SEB, 1991. v. 1, p. 327.

BARBOSA, F.R.; MOREIRA, W.A.; PACCINI NETO, J.; TARDIVO, J.C. Efeito de cultivares e controle químico da mosca-branca, na incidência do mosaico dourado do feijoeiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 14, p. 124, 1989.

BELLOTTI, A.C.; MORALES, F. Host plant resistance to *Bemisia tabaci* and other whitefly species, and associated viruses. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 21., 2000, Foz do Iguassu. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2000. v. 1, p. 26.

BIANCHINI, A. Novas linhagens de feijoeiro resistentes ao vírus do mosaico dourado e cultivares recomendadas para o controle da virose. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 19, p. 329, 1994. Suplemento.

BIANCHINI, A. Controle do mosaico dourado do feijoeiro no Paraná. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 4., 1993, Londrina. **Resumos...** Londrina: IAPAR, 1993. p. 181.

BOIÇA JÚNIOR., A.L. VENDRAMIN, J.D. Desenvolvimento de *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) (Homoptera, Aleyrodidae) em genótipos de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Porto Alegre, v. 15, n. 2, p. 231-238. 1986.

BORTOLI, S.A. de; BANZATO, A. A.; MARÓSTICA, A. A. *Bemisia tabaci* (Genn.) (Hom.-Aleyrodidae) e *Aphis craccivora* Koch (Hom. Aphididae): local de ataque e influência da cobertura de solo em suas populações e na produtividade do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). **Ecosistema**, Espírito Santo do Pinhal, v. 9, p. 29-38, 1984.

CANER, J. M.; KUDAMATSU, M.M.; BARRADAS, DE FAZIO, G.; NORONHA, VICENTE, A.M.; ISSA, E. 1981. Avaliação dos danos causados pelo vírus do mosaico dourado do feijoeiro (VDMF), em três regiões do Estado de São Paulo. **O Biológico**, São Paulo, v.47, n.2, p.39-46, 1981.

CARVALHO, S.M. Biologia comparada e zoneamento climático da mosca-branca *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) em feijoeiro *Phaseolus vulgaris* L., 1753, no Estado do Paraná In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 11., 1987, Campinas. **Resumos...** Campinas: SEB/Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1987. v. 1, p. 111.

COSTA, A. S. Increase in the population density of *Bemisia tabaci*, a threat to widespread virus infection of legume crops in Brazil. In: BIRD, J.; MARAMOROSCH, K. (Ed). **Tropical diseases of legumes**. New York: Academic Press, 1975. p. 27-49.

COSTA, A. S. Three whitefly-transmitted virus diseases of beans in São Paulo, Brazil. **FAO Plant Protection Bulletin**, Lanham, v.13, p.121- 130, 1965.

COSTA, C. L.; CUPERTINO, F. P. Avaliação das perdas na produção do feijoeiro causadas pelo vírus do mosaico dourado. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.1, n.1, p.18-25, 1976.

COTTAGE, E.L.A.; GUNNING, R.V. Resistance mechanism to buprofezin in a B-type *Bemisia tabaci* (Hemiptera:Aleyrodidae) in Australia. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 21., 2000, Foz do Iguassu. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2000. v. 1, p. 331.

DI STEFANO, J.G.; YOKOYAMA, M.; RESENDE, R.S. Avaliação da eficiência dos inseticidas acephate, fenprothrin e metamidofós no controle de adultos da mosca-branca *Bemisia tabaci*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 17., 1998. Rio de Janeiro. **Resumos...** Rio de Janeiro: SEB, 1998, v. 1, p. 255.

EBDA. **A mosca-branca, um desafio para os produtores de feijão-da-seca na região de Barreiras - BA e algumas**

**alternativas de controle e/ou convivência com a praga**. Salvador, 1994. 2p. (EBDA Informa, 7).

ELBERT, A.; OVERBECK, H.; IWAYA, K. TSUBOI, S. Imidacloprid, a novel systemic nitromethylene analogue insecticide for crop protection. **Proceedings, Brighton Crop Protection Conference - Pest and Diseases**, Thornton Heath, v. 1, p. 21-28, 1990.

FARIA, J.C. de. Mosaico Dourado. In: SARTORATO, A.; RAVA, C.A. (Ed.). **Principais doenças do feijoeiro comum e seu controle**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. p. 262-284.

FARIA, M.; OSBORNE L.; LANDA, Z. Biological control with fungi. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 21., 2000, Foz do Iguassu. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2000. v. 2, p.6 47.

FERNANDEZ, F.; GEPTS, P.; LOPEZ, M. Etapas de desarrollo de la planta de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.), Cali: CIAT, 1986. 34p.

GALVEZ, G.E.; CARDEÑAS, M.R. Virus transmitidos por moscas blancas. In: SCHWARTZ, H.F.; GALVEZ, G.E. (Eds.). **Bean productions problems: disease, insect, soil and climatic constraints of *Phaseolus vulgaris***. Cali, CIAT, 1980. p. 261-289.

GÁMEZ, R. Los virus del frijol en Centroamérica. i transmisión por moscas blancas (*Bemisia tabaci* Gen.) y plantas hospedantes del virus del mosaico dorado. **Turrialba**, San José, v. 21, p. 22-27, 1971.

GERLING, D. **Whiteflies**: their binomics, pest status, and management. Andover: Intercept, 1990. 348p.

GONÇALVES, M.E. de C.; LIMA, M.P.L. de; OLIVEIRA, J.V. Estudos preliminares sobre o efeito de extratos aquosos de plantas no controle da mosca-branca *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring (Hemiptera: Aleyrodidae) em feijoeiro *Phaseolus vulgaris* L. In: ENCONTRO LATINO-AMERICANO E DO CARIBE SOBRE MOSCAS BRANCAS E GEMINIVÍRUS, 8., 1999, Recife. **Resumos...** Recife: IPA, 1999. p. 115.

HOHMANN, C.L.; BIANCHINI, A. Controle químico da mosca-branca associado à resistência varietal para redução do mosaico dourado do feijoeiro. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 4., 1993. Londrina. **Anais...** Londrina: IAPAR, 1993, Resumo 11.

HOHMANN, C.; CARVALHO, S.M. Avaliação dos efeitos da cobertura de solo associada ao controle químico sobre mosca-branca, *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) e incidência de mosaico dourado, em feijoeiro (*Phaseolus*

- vulgaris* L.; 1753). In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 1, 1982, Goiânia. **Anais...** Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1982, p. 241-243
- ISHAAYA, I.; HOROWITZ, A.R. Novel phenoxy juvenile hormone analog (pyriproxyfen) supresses embryogenesis and adult emergence of sweetpotato whitefly (Homoptera: Aleyrodidae). **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 85, n. 6, p. 2113-2117, 1992.
- KIILL, L.H.P. Fenologia, biologia floral e reprodutiva de invasoras das principais frutíferas do submédio do Vale do São Francisco: **relatório de projeto de pesquisa**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 1999, 98p.
- KIILL, L.H.P., HAJI, F.N.P.; LIMA, P.C.F. Avaliação do grau de infestação de mosca-branca (*Bemisia* spp.) em plantas invasoras em áreas de fruteiras irrigadas. In: ENCONTRO LATINO-AMERICANO E DO CARIBE SOBRE MOSCAS BRANCAS E GEMINIVÍRUS, 8., 1999, Recife. **Resumos...** Recife: IPA, 1999. p. 83.
- LARA, F.M. **Princípios de resistência de plantas a insetos**. São Paulo: Ícone, 1991. 336p.
- LYRA NETTO, A.M.C.; WARUMBY, J.F.; ARRUDA, G.P.; LACERDA, C. de A.; LIMA, V.C. Identificação de plantas hospedeiras de mosca-branca em cultura de tomateiro na região do agreste pernambucano. In: ENCONTRO LATINO-AMERICANO E DO CARIBE SOBRE MOSCAS BRANCAS E GEMINIVÍRUS, 8., 1999, Recife. **Resumos...** Recife: IPA, 1999. p. 118.
- LUCAS, M.B.; BATISTA, D.R.; SILVEIRA, C.A.; LUCAS, B.V. Agronomic efficiency of new molecules for control of the field bean white fly. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 21., 2000, Foz do Iguassu. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2000. v. 1, p. 342.
- MORAES, D.R. de.; ARANTES, MM.; LUCKMANN, J.M.; MARTINS, J.C. Metamidophos no controle da mosca-branca *Bemisia tabaci* (GENN.) na cultura do feijão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 15., 1995. Caxambú. **Resumos...** Lavras: SEB, 1995. p.417.
- MOREIRA, M.A.B. Occurrence of *Encarsia formosa* as biological control agent of silverleaf whitefly (*Bemisia tabaci*), in the State of Rio Grande do Norte, Brazil. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 7., 2001. Poços de Caldas. **Resumos...** Poços de Caldas: Universidade Federal de Lavras/Embrapa-CNPMS, 2001. p. 318.
- MOREIRA, M.A.B.; MEDEIROS, R.D. de; OLIVEIRA JÚNIOR, J.O.L. de; CHAGAS, M.C.M. das; BARRETO, M. de F.P.; SILVA SOBRINHO, J.F. da. Ocorrência de plantas nativas como hospedeiros alternativos da mosca branca, (*Bemisia argentifolii*) (Hemiptera: Aleyrodidae), no Rio Grande do Norte. In: ENCONTRO LATINO-AMERICANO E DO CARIBE SOBRE MOSCAS BRANCAS E GEMINIVÍRUS, 8., 1999. Recife. **Resumos...** Recife: IPA, 1999. p. 144.
- NARDO, E.A.B. de; COSTA, A.S. Diferenciação de isolados do complexo brasileiro do vírus do mosaico dourado do feijoeiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 11, n. 3, p. 655-666, 1986.
- NARDO, E.A.B. de; COSTA, A.S.; GRASSI JÚNIOR, A. Redução na infecção de três vírus transmitidos por mosca-branca, pela aplicação de óleos. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 11, n. 2, p. 367, 1986.
- NAUEN, R.; ALBERT, A. Investigations on neonicotinoid resistance in *Bemisia tabaci* from Almeria, Spain. (2000). In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 21., 2000. Foz do Iguassu. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2000. v. 1, p. 311.
- NEVES, B.P. das; PACHECO, M. de B. Eficiência do óleo de nim no controle da mosca-branca (*Bemisia argentifolii*) do feijoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS NATURAIS, 1., 2000. Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: Academia Cearense de Ciências, 2000. p.76.
- NEVES, B.P. das; SOUZA, D.F. Efeito de alguns produtos naturais para o controle da mosca-branca (*Bemisia argentifolii*) do feijoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS NATURAIS, 1., 2000. Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: Academia Cearense de Ciências, 2000. p.77.
- OLIVEIRA, M.R.V. Controle biológico de *Bemisia argentifolii* Bellow & Perring, com parasitóides. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 1., 1997. Salvador. **Resumos...** Salvador: SEB, 1997, p. 9.
- OLIVEIRA, M. R. V.; HENNEBERRY, T.J.; LEON-LOPEZ, R. History and current status of *Bemisia*. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 21, 2000. Foz do Iguassu. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2000. v. 2, p.646.
- OLIVEIRA, M.R.V.; NÁVIA, D.; LIMA, L.H.C.; OLIVEIRA, M.A. dos S.; ICUMA, I.M.; CAMPOS, L.; FERNANDES, E.R. In: ENCONTRO LATINO-AMERICANO E DO CARIBE SOBRE MOSCAS BRANCAS E GEMINIVÍRUS, 8., 1999. Recife. **Resumos...** Recife: IPA, 1999. p. 134.

PALUMBO, J.C.; HOROWITZ, A. R.; PRABHAKER, N. Overview of insecticidal control and resistance management. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 21., 2000. Foz do Iguassu. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2000. v. 2, p. 646.

PEREIRA, M.F.A.; BOIÇA JÚNIOR, A.L. Protection periods of *Bemisia tabaci* biotype B (Hemiptera:Aleyrodidae) attack, on bean crop (*Phaseolus vulgaris*), in three sowing date. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 21., 2000. Foz do Iguassu. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2000. v. 2, p. 703.

QUINTELA, E.D. **Manejo integrado de pragas do feijoeiro no plantio de inverno.** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2000. 2p. (Embrapa Arroz e Feijão. Pesquisa em foco, 38).

QUINTELA, E. D.; BARBOSA, E. S.; SILVA, W. C. J. Biology of *Bemisia argentifolii* in dry bean (*Phaseolus vulgaris*). In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 21., 2000. Foz do Iguassu. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2000. v. 2, p. 283.

QUINTELA, E.D., SANCHEZ, S. E. M., YOKOYAMA, M. Parasitismo de Encarsia sp. [HYM.: APHELINIDAE] sobre *Bemisia tabaci* [HOM.: ALEYRODIDAE]. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Viçosa, v. 21, n. 3, p. 471-475, 1992. Comunicação científica.

ROCHA, J. A. M., SARTORATO, A. **Efeito da época de plantio na incidência do mosaico dourado do feijoeiro.** Goiânia: EMGOPA, 1980. 10p. (EMGOPA. Comunicado técnico, 11).

SCARPELLINI, J. R. Effect of thiamethoxam and diafenthiuron on nymphs of white fly *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) on beans. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 21., 2000. Foz do Iguassu. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2000. v. 2, p.711.

SERRANO, C.L.; SERMEÑO, C.J..M.; LARIOS, J.F. Las moscas blancas en el Salvador. In: HILJE, L.; ARBOLEDA, O., (ed). Las moscas blancas (Homoptera: Aleyrodidae) en América Central y El Caribe. Turrialba: CATIE, 1993. p. 42-49.

SHARAF., N. Chemical control of *Bemisia tabaci*. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdam, v. 17, p. 111-127, 1986.

TONQUELSKI, G.V.; CELOTO, F.J.; PAPA, G. Performance of the microencapsulated formulation of lambda-cyhalothrin for the control of the whitefly, *Bemisia tabaci* (Biotype B) (Hemiptera: Aleyrodidae), in beans. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 21., 2000. Foz do Iguassu. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2000. v. 1, p. 355.

VASCONCELOS, S.B.; BEZERRA, M.A.S.; CAVALCANTI, G.M. Weeds as hosts for *Bemisia tabaci* strain B (= *B. argentifolii*) (Hemiptera Aleyrodidae) in the Semi-Arid region of Brazil. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 21., 2000. Foz do Iguassu. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2000. v. 2, p. 719.

YOKOYAMA, M. Determining the protection period of dry bean (*Phaseolus vulgaris*.) against whitefly (*Bemisia argentifolii*), in function of yield loss due to bean golden mosaic virus infection,. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 21., 2000. Foz do Iguassu. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2000. v. 2, p. 820.

YOKOYAMA, M. Avaliação da eficiência de inseticidas no controle de ninfas da mosca-branca *Bemisia tabaci*, no feijoeiro comum. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16., 1998. Rio de Janeiro. **Resumos...** Rio de Janeiro: SEB, 1998, v. 1, p. 254.

YUKI, V. A., LOURENÇÃO, A.L.; KUNIYURI, H., BETTI, J.A. Transmissão experimental do vírus do mosaico dourado do feijoeiro por *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 27, n. 4, p. 675-678, 1998. Comunicação científica.

YUKI, V.A., TUKAMOTO, H. Efeito do regulador de crescimento de insetos, pyriproxifen, sobre ovos da mosca-branca *Bemisia tabaci* (Genn.) In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 15, 1995. Caxambú. **Resumos...** Lavras: SEB/Universidade Federal de Lavras, 1995, p. 506.

Tabela 1. Etapas do desenvolvimento da planta do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris*).

<i>Etapas<sup>1</sup></i>	<i>Descrição<sup>2</sup></i>
V0	<i>Germinação: absorção de água pela semente; emergência da radícula e sua transformação em raiz primária.</i>
V1	<i>Emergência: os cotilédones aparecem ao nível do solo e começam a separar-se. O epicótilo começa o seu desenvolvimento.</i>
V2	<i>Folhas primárias: folhas primárias totalmente abertas.</i>
V3	<i>Primeira folha trifoliada: abertura da primeira folha trifoliada e o aparecimento da segunda folha trifoliada.</i>
V4	<i>Terceira folha trifoliada: abertura da terceira folha trifoliada, as gemas e os nós inferiores produzem ramos.</i>
R5	<i>Pré- floração: aparece o primeiro botão floral e o primeiro rácimo.</i>
R6	<i>Floração: abre-se a primeira flor</i>
R7	<i>Formação das vagens : aparece a primeira vagem.</i>
R8	<i>Enchimento das vagens: começa o enchimento da primeira vagem (crescimento das sementes). Ao final desta etapa, as sementes perdem a cor verde e começam a mostrar as características da cultivar. Inicia-se o desfolhamento.</i>
R9	<i>Maturação fisiológica: As vagens perdem a pigmentação e começam a secar. As sementes adquirem a coloração típica da cultivar.</i>

<sup>1</sup> V = vegetativa; R = reprodutiva<sup>2</sup> Cada etapa inicia-se quando 50% das plantas mostram as condições que correspondem a descrição da etapa.

Tabela 2. Inseticidas registrados para o controle da mosca-branca na cultura do feijoeiro.

GRUPO QUÍMICO	NOME		DOSE
	TÉCNICO	COMERCIAL	
Organofosforado	Methamidophos	Hamidop 600	0,5 - 1,0 L/ha
		Metamidofós Fersol 600	0,5 - 1,0 L/ha
		Metafós	0,5 - 1,0 L/ha
		Metasip	0,5 - 1,0 L/ha
		Stron	0,5 - 1,0 L/ha
		Tamaron BR	0,5 - 1,0 L/ha
		Faro	0,5 - 1,0 L/ha
	Acephate	Orthene 750 BR Orthene 750 BR para sementes	0,2-0,5 kg/ha 1,0 kg/100 kg sementes
	Monocrotophos	Azodrin 400 Agrophos 400 Nuvacron 400	0,6 L/ha 0,5 - 0,75 L/ha 0,6 L/ha
	Dimethoate	Agritoato 400 Tiomet 400 CE	0,4-1,2 L/ha 0,64-1,25 L/ha
	Terbufos	Counter 50 G Counter 150 G	40 kg/ha 13 kg/ha
	Phorate	Granutox	20-30 kg/ha
	Chlorpyrifos	Lorsban 480 BR	1,0 L/ha
Carbamato	Aldicarb	Temik 150	6,0-13,0 kg/ha
	Carbofuran	Diafuran 50 Furadan 50 G Furadan 350 TS Ralzer 50 GR Ralzer 350 SC	30-40 kg/ha 30-40 kg/ha 2,0 L/100 kg de sementes 30-40 kg/ha 2,0 L/100 kg de sementes
Tiocarbamato	Furathiocarb	Promet 400 CS	0,8 L/100 kg de sementes
Cloronicotínil	Imidacloprid	Confidor 700 GrDA Gaucho Gaucho FS Provado	0,25 kg/ha 0,2 kg/100 kg de sementes 0,25 L/kg de sementes 0,15 L/ha
Thiadiazin	Buprofezin	Applaud 250	0,1 - 0,2 L/100 L de água
Piretróide	Betacyflutrin	Bulldock 125 SC Turbo	0,05 L/ha 0,1 L/ha
	Fenpropathrin	Danimen 300 CE Meothrin 300	0,1 - 0,2 L/ha 0,1 - 0,2 L/ha
	Esfenvarelate	Sumidan 25 CE	0,4 L/ha
Tianicotinil	Thiamethoxam	Actara 250 WG Cruiser 700 WS	0,1 - 0,2 kg/ha 0,15-0,2 kg/100 kg sementes

Fonte: Compêndio de Defensivos Agrícolas, 2000

**Circular  
Técnica, 72**

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
Embrapa Semi-Árido  
Endereço: BR 428, km 152, Zona Rural  
Caixa Postal 23 - CEP 56300-970 Petrolina-PE  
Fone: (0xx87) 3862-1711  
Fax: (0xx87) 3862-1744  
Home page: www.cpatsa.embrapa.br  
E-mail: sac@cpatsa.embrapa.br

1ª edição  
1ª impressão (2001): 1000 exemplares

**Comitê de  
publicações**

Presidente: *Luiz Maurício Cavalcante Salviano*  
Secretário-Executivo: *Eduardo Assis Menezes*  
Membros: *Luís Henrique Basso*

*Patrícia Coelho de Souza Leão*  
*João Gomes da Costa*  
*Maria Sonia Lopes da Silva*  
*Edineide Maria Machado Maia*

**Expediente**

Supervisor editorial: *Eduardo Assis Menezes*

Editoração eletrônica: *Lopes Gráfica e Editora*