

DESAFIOS AO CONTROLE DE PRAGAS NA CULTURA DO FEIJOEIRO (*Phaseolus vulgaris*): REGIÃO NORDESTE

FLÁVIA RABELO BARBOSA¹

1. INTRODUÇÃO

O feijão, *Phaseolus vulgaris*, destaca-se como importante fonte de proteína na alimentação do brasileiro, sendo um ingrediente tradicional da dieta das populações rural e urbana. A média da área cultivada com o feijoeiro comum tem se mantido em torno de 3,8 milhões de hectares/ano, englobando os vários tipos de grãos, de safras e de regiões. Representa cerca de 3% do PIB agrícola nacional (ALBUQUERQUE et al., 2005; RENGEL, 2005). Devido a sua adaptação às mais variadas condições edafoclimáticas, o feijoeiro faz parte do sistema produtivo de sequeiro dos pequenos e médios produtores. A produção irrigada é dominada por grandes empresários, geralmente usuários de tecnologia, com alto investimento de capital e, em casos especiais, em projetos públicos de irrigação, em lotes menores.

Na safra 2003/04, a participação do Nordeste na produção de feijão no Brasil foi de 27% do total produzido (AGRIANUAL, 2006). Nessa região, o feijão *P. vulgaris* é cultivado em maior escala nos Estados da Bahia, Sergipe, Alagoas e Pernambuco. A produtividade média varia entre 500 e 600 kg/ha. O nível de tecnologia utilizado é baixo, pois a maioria dos produtores é composta por grupos familiares de baixa renda e é comum a produção ser destinada à subsistência. Mais recentemente, passou a ser cultivado, também, por médios e grandes produtores, geralmente usuários de tecnologia avançada, principalmente no Estado da Bahia (ALBUQUERQUE et al., 2005; RENGEL, 2005; WARWICK et al., 2005a).

Diversos fatores têm contribuído negativamente para o baixo rendimento do feijão registrado no nordeste do Brasil, entre eles: uso de cultivares pouco adaptadas aos diversos sistemas de produção, baixa utilização de sementes certificadas, cultivo em sistema de consórcio, manejo inadequado da cultura, deficiência hídrica no florescimento ou na fase de enchimento de grãos, pragas e doenças. (WARWICK et al., 2005a,b; CARVALHO et al., 2005). Como o feijão caupi (*Vigna unguiculata*) é mais tolerante a seca e preferido para alimentação do sertanejo, em alguns estados do Nordeste, seu plantio é predominante em relação ao *P. vulgaris*, principalmente pelos pequenos agricultores do sequeiro.

Com o objetivo de conhecer a situação da cultura do feijoeiro no Nordeste, com relação a área plantada e, mais especificamente às pragas, foram consultados técnicos envolvidos com a cultura em diferentes estados e instituições como: Universidade Federal Rural de Pernambuco, Universidade Federal do Ceará, Universidade Estadual do Ceará, Embrapa Meio Norte (Piauí), CODEVASF, Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho/PLANTEC (Pernambuco), EBDA (Bahia), Embrapa Arroz e Feijão (Goiás). Além disso, foram realizados levantamentos bibliográficos em periódicos, revistas técnicas, resumos de congressos/simpósios, com o intuito de aglutinar os conhecimentos adquiridos sobre pragas do feijoeiro no Nordeste.

2. PRAGAS DO FEIJOEIRO NO NORDESTE

As pragas atacam a cultura desde a emergência até o armazenamento das sementes. De acordo com QUINTELA (2002), artrópodes e moluscos podem causar reduções significativas no rendimento do feijoeiro, que variam de 11 a 100%, dependendo da espécie de praga, da cultivar plantada e da época de plantio. Entre as pragas que atacam o feijoeiro, as moscas brancas (*Bemisia* spp.) causam enormes prejuízos, principalmente pela transmissão do Vírus do Mosaico Dourado do Feijoeiro (VMDF). O

¹ Embrapa Semi-Árido. BR 428, Km 152, Caixa Postal 23, 56302-970 Petrolina-PE, E-mail: flavia@cpatsa.embrapa.br

período de maior probabilidade de ocorrência de pragas e do vírus do mosaico dourado está na Figura 1. A época depende da fase de desenvolvimento da cultura (Tabela 1).

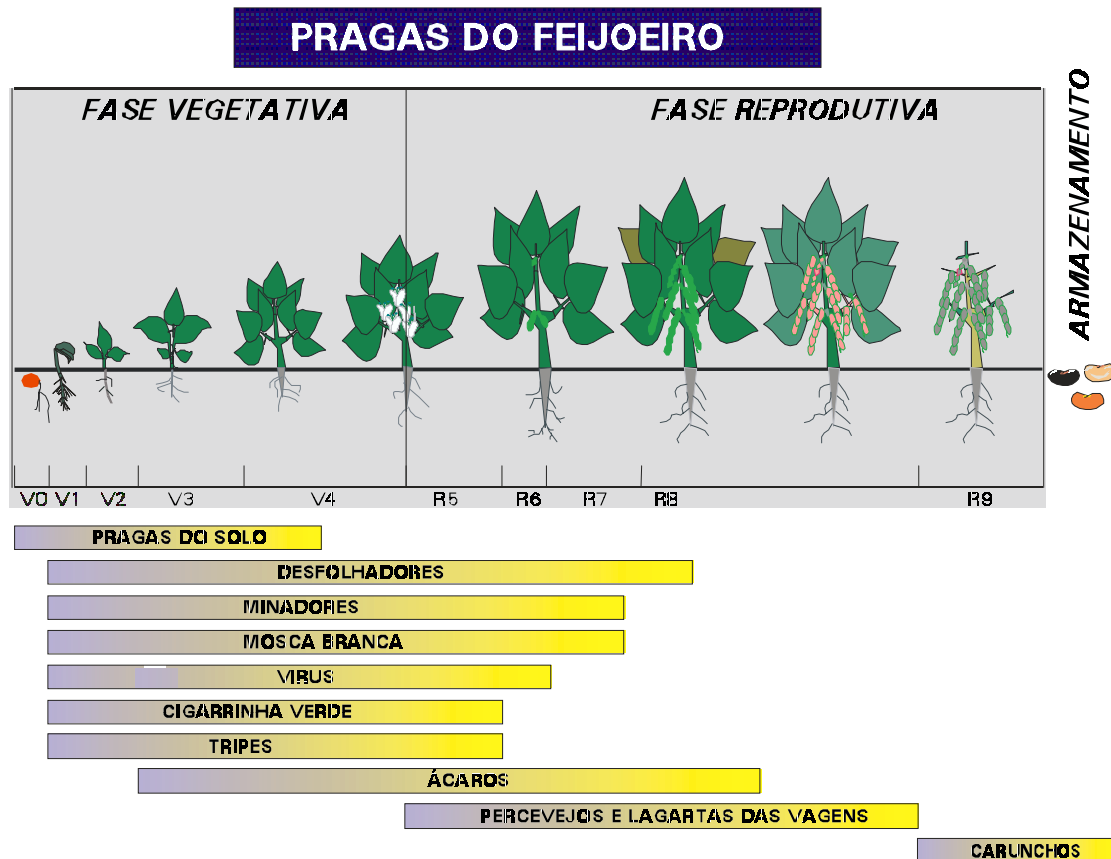


Figura 1. Fenologia genérica do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) e período de maior probabilidade de ocorrência de pragas e do vírus do mosaico dourado (QUINTELA, 2001b).

Ao cultivo do feijoeiro no Nordeste, podem estar associadas uma série de pragas (FLECHTMANN, 1976; MORAES, 1981; COSTA, 1986; CHAGAS, 1993; EMBRAPA, 1993; SILVA, 2005), que distribuem-se em:

Pragas das sementes, plântulas e raízes:

- Lagarta-elasmó - *Elasmopalpus lignosellus* (Lepidoptera: Pyralidae)
- Lagarta-rosca - *Agrotis subterranea* (Lepidoptera: Noctuidae)
- Lagarta-rosca - *Agrotis ipsilon* (Lepidoptera: Noctuidae)
- Paquinha - *Neocurtilla hexadactyla* (Orthoptera: Gryllotalpidae)
- Broca do caule - *Megastes pusialis* (Lepidoptera: Crambidae)
- Gorgulho-da-raiz - *Conotrachelus phaseoli* (Coleoptera: Curculionidae)
- Pulgão da raiz - *Smynturodes betae* (Hemiptera: Aphididae)
- Percevejo castanho - *Scaptocoris castaneae* (Hemiptera: Cydnidae)
- Embuá - *Gymnostreptrus olivaceus* (Diplopoda)
- Lesma - *Vaginula langsdorfii* (Pulmonota: Ondidiidae)

Pragas das folhas:

- Mosca-branca - *Bemisia tabaci* biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae)
- Patriota - *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae)
- Vaquinha - *Diabrotica significata* (Coleoptera: Chrysomelidae)
- Vaquinha - *Diabrotica bivitata* (Coleoptera: Chrysomelidae)

Vaquinha - *Cerotoma arcuata* (Coleoptera: Chrysomelidae)
 Vaquinha - *Colaspis* spp. (Coleoptera: Chrysomelidae)
 Manhoso - *Promecops* sp. (Coleoptera: Curculionidae)
 Cigarrinha-verde - *Empoasca kraemeri* (Hemiptera: Cicadellidae)
 Mosca minadora - *Liriomyza sativae* (Diptera: Agromyzidae)
 Tripes - *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae)
 Tripes - *Frankliniella* spp. (Thysanoptera: Thripidae)
 Tripes - *Selenothrips rubrocinctus* (Thysanoptera: Thripidae)
 Lagarta cabeça de fósforo - *Urbanus proteus* (Lepidoptera: Hesperiiidae)
 Lagarta enroladeira das folhas - *Omiodes* (sin. *Hedylepta*; sin. *Lamprosema*)
indicata (Lepidoptera: Pyralidae)
 Lagarta-do-cartucho-do-milho - *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae)
 Lagarta-dos-capinzais - *Mocis latipes* (Lepidoptera: Noctuidae)
 Lagarta-preta-das-folhas - *Spodoptera cosmioides* (Lepidoptera: Noctuidae)
 Rosca das partes aéreas - *Spodoptera ornithogalli* (Lepidoptera: Noctuidae)
 Lagarta falsa-medideira - *Pseudoplusia includens* (Lepidoptera: Noctuidae)
 Lagarta-das-folhas - *Pseudoplusia oo* (Lepidoptera: Noctuidae)
 Tripes - *Trips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae)
 Tripes - *Frankliniella* spp. (Thysanoptera: Thripidae)
 Tripes - *Selenothrips rubrocinctus* (Thysanoptera: Thripidae)
 Ácaro branco - *Polyphagotarsonemus latus* (Acari: Tarsonemidae)
 Ácaro vermelho - *Tetranychus bastosi* (Acari: Tetranychidae)
 Ácaro vermelho - *Tetranychus desertorum* (Acari: Tetranychidae)
 Ácaro verde - *Mononychus planki* (Acari: Tetranychidae)
 Ácaro rajado - *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae)
 Pulgão - *Aphis craccivora* (Hemiptera: Aphididae)
 Pulgão - *Aphis gossypii* (Hemiptera: Aphididae)
 Pulgão - *Aphis fabae* (Hemiptera: Aphididae)
 Percevejo de renda - *Gargaphia torresi* (Hemiptera: Tingitidae)
 Percevejo - *Crinocerus sanctus* (Hemiptera: Coreidae)
 Percevejo - *Edessa rufomarginata* (Hemiptera: Pentatomidae)
 Mosquito - *Gargaphia lunulata* (Hemiptera: Tingidae)
 Gafanhoto - *Dichroplus punctulatus* (Orthoptera: Acrididae)
 Gafanhoto - *Schistocerca americana* (Orthoptera: Acrididae)
 Grilo toupeira - *Scapteriscus didactylus* (Orthoptera: Gryllotalpidae)
 Grilo - *Gryllus* sp. (Orthoptera: Gryllidae)
 Saúva limão - *Atta sexdens sexdens* (Hymenoptera: Formicidae)
 Burrinho - *Epicauta* spp. (Coleoptera: Meloidae)
 Caetano - *Naupactus rivulosus* (Coleoptera: Curculionidae)
Colaspis sp. - (Coleoptera: Chrysomelidae)
Oxygona sp. - (Coleoptera: Chrysomelidae)
Eumolpus sp. - (Coleoptera: Chrysomelidae)
 Lesma - *Vaginula langsdorfii* (Pulmonata: Ondidiidae)
 Caracol - *Bradybaena similaris* (Pulmonata: Bradybaenidae)

Pragas do caule e hastes:

Lagarta-das-vagens - *Laspeyresia leguminis* (Lepidoptera: Grapholitidae)
 Gafanhoto - *Dichroplus punctulatus* (Orthoptera: Acrididae)
 Lagarta cabeça de fósforo - *Urbanus proteus* (Lepidoptera: Hesperiiidae)

Embuá - *Gymnostreptrus olivaceus* (Diplopoda)

Pragas das flores e vagens :

Broca-da-vagem - *Etiella zinckenella* (Lepidoptera: Phycitidae)

Lagarta-da-espiga-do-milho - *Heliothis zea* (Lepidoptera: Noctuidae)

Lagarta-das-vagens - *Laspeyresia leguminis* (Lepidoptera: Grapholitidae)

Lagarta-das-vagens - *Maruca testulalis* (Lepidoptera: Pyraustidae)

Gorgulho-das-vagens - *Chalcodermus angulicollis* (Coleoptera: Curculionidae)

Manhoso - *Chalcodermus bimaculatus* (Coleoptera: Curculionidae)

Percevejo - *Crinocerus sanctus* (Hemiptera: Coreidae)

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

Percevejo-verde-da-soja - *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae)

Percevejo - *Megalotomus* sp. (Hemiptera: Alydidae)

Tripes - *Frankliniella schultzei* (Thysanoptera: Thripidae)

Gafanhoto - *Dichroplus punctulatus* (Orthoptera: Acrididae)

Sáúva limão - *Atta sexdens sexdens* (Hymenoptera: Formicidae)

Pragas de grãos armazenados

Caruncho - *Acanthocelides clandestinus* (Coleoptera: Bruchidae)

Caruncho - *Acanthoscelides obtectus* (Coleoptera: Bruchidae)

Caruncho - *Zabrotes subfasciatus* (Coleoptera: Bruchidae)

Traça - *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae)

2.1. PRAGA-CHAVE

Mosca-branca

A mosca branca (Figura 2), é considerada praga de importância econômica para um grande número de plantas cultivadas. *Bemisia tabaci* representa um complexo de espécies com numerosos biótipos e duas espécies crípticas (PERRING, 2001). Embora a classificação deste inseto seja alvo de controvérsia, incluindo a existência ou não de outra espécie, *B. argentifolii*, ao longo do texto, será mantida a nomenclatura utilizada pelos diferentes autores dos trabalhos pesquisados, para se referir a estes insetos. Essa espécie apresenta alto potencial biótico e elevada capacidade de adaptar-se a novos hospedeiros e diferentes condições climáticas. O elevado nível populacional atingido por esse inseto, as altas taxas de reprodução, a movimentação constante dos indivíduos entre plantas da mesma área, entre áreas cultivadas e entre plantas invasoras hospedeiras, bem como sua capacidade para desenvolver resistência aos inseticidas, fazem com que seu controle seja muito dificultado. 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. O mosaico dourado do feijoeiro (Figura 3), virose transmitida pela mosca-branca, 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 (BARBOSA et al., 2001). Os danos são mais significativos quanto mais jovem a planta for infectada e, após o florescimento, as perdas são reduzidas (BARBOSA et al., 2004).



Foto: Embrapa Arroz e Feijão

Figura 2. Adultos e ovos de *Bemisia tabaci* biótipo B.

Foto: Eliane Dias Quintela

Figura 3. Plantas de feijão com sintomas do vírus do mosaico dourado.

Danos e perdas ocasionados pela mosca-branca

Os danos diretos são causados pela sucção da seiva da planta e inoculação de toxinas, provocando alterações no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da planta, com redução na produtividade e na qualidade dos grãos. Além disso, grande parte do alimento ingerido é excretado na forma de um líquido doce, que serve como meio de crescimento para fungos saprófitas, de coloração negra (fumagina), que recobrem as folhas e interferem no processo de fotossíntese e respiração da planta. Os danos indiretos são causados pela transmissão do vírus do mosaico dourado, sendo sua intensidade variável, de acordo com a cultivar plantada, com a percentagem de infecção pelo vírus e com o estágio de desenvolvimento da planta na época da incidência da doença (COSTA e CUPERTINO, 1976; ALMEIDA et al., 1984; BARBOSA et al., 1989; BARBOSA et al., 2001).

YOKOYAMA (2000) determinou, em telado, perdas por infestação de adultos de *B. argentifolii*, em diferentes estágios de desenvolvimento da planta de feijão, em condições de alta população da mosca-branca e alta incidência do VMDF. Foram utilizados 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.

Perdas econômicas em diversas lavouras têm sido observadas com a introdução de *B. tabaci* biótipo B, no Nordeste. Nessa região, sua primeira constatação em feijão foi no município de Barreiras-BA, no ano agrícola de 1993, ocorrendo em altas populações em *P. vulgaris* irrigado, cultivado 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 (EBDA, 1994). No Submédio do Vale do São Francisco, as primeiras populações de mosca-branca foram observadas no final de 1995,

em níveis populacionais elevados, nas culturas de melão, abóbora, feijão, pimentão, tomate e videira, em áreas irrigadas (HAJI et al., 1997; BARBOSA et al., 2002).

Plantas Hospedeiras da Mosca-Branca no Semi-Árido Nordestino

Com o objetivo de conhecer as plantas hospedeiras da mosca-branca em espécies cultivadas e em plantas daninhas, foram realizados levantamentos no Semi-Árido nordestino (VASCONCELOS et al., 1999; HAJI et al., 1999; KIILL et al., 1999; LYRA NETTO et al., 1999; MOREIRA et al., 1999; ARRUDA FILHO e FERNANDES, 1999; VASCONCELOS et al., 2000) (Tabela 2).

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 (QUINTELA, 2000).

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 neonicotinóides (imidacloprid, acetamiprid, nitenpiram, thiamethoxam e thiacloprid), foram desenvolvidos para o controle dos diferentes estádios de desenvolvimento da mosca-branca (ELBERT et al., 1990; OETTING e ANDERSON, 1990; ISHAAYA e HOROWITZ, 1992; MULLINS e ENGLE, 1993; PALUMBO et al., 2000). Alguns destes compostos, como o pyriproxyfen e o thiamethoxam exibem forte atividade translaminar, pois, no tratamento da superfície superior da folha, os ovos e as larvas presentes na face inferior, são afetados (ISHAAYA e HOROWITZ, 1992). 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 (PALUMBO et al., 2000; NAUEN e ALBERT, 2000; COTTAGE e GUNNING, 2000). 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.

No Semi-Árido, testes realizados com a mosca-branca *B. argentifolii*, em *P. vulgaris*, em condições de campo, indicam alta eficiência do thiamethoxam e do imidacloprid, em tratamento de sementes ou pulverização (BARBOSA et al., 2002a).

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

Quando somente o tratamento de sementes é utilizado, há riscos de transmissão da virose, quando há elevada população do vetor no período crítico de transmissão do VMDF (Figura 1). BARBOSA et al. (1989) também observaram 100% de infecção pelo VMDF quando somente as sementes foram tratadas com carbofuran 5G ou aldicarb 10G.

BARBOSA et al. (2000) avaliaram o efeito do controle de *B. argentifolii* na incidência do VMDF, utilizando 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.

BARBOSA et al. (1991) observaram que a utilização de inseticidas retardou o início da infecção pelo VMDF, enquanto MANCIA et al. citado por SERRANO et al. (1993), observaram que os

rendimentos de feijão infectado pelo VMDF tiveram um aumento na produção, variando de 24,9 a 28,0 kg/ha, por cada dia de atraso no aparecimento da doença.

Efeito de Extratos de Plantas no Controle da Mosca-Branca

O efeito de extratos aquosos vegetais no controle de ninfas da mosca branca, foi estudado por GONÇALVES et al. (1999), em feijoeiro, cv. Carioca. Foram utilizados extratos de sementes de nim (*Azadirachta indica* A. Juss), cinamomo (*Melia azedarach* L.) e cravo da índia (*Syzygium aromaticum* Merr. & Perry). A avaliação da eficácia dos extratos foi realizada 72 horas após a pulverização dos extratos, contando-se todas as ninfas vivas e mortas em 10 folhas da região mediana das plantas/tratamento. O extrato de nim apresentou 66,5% de mortalidade de ninfas, seguido de cinamomo (33,3%) e cravo da índia (14,6%). Deste modo, o extrato aquoso de nim, pode ser considerado um produto promissor no controle de ninfas da mosca branca em feijoeiro.

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 (QUINTELA, 2001a).

No caso particular do feijoeiro, com base no proposto para o manejo da mosca-branca e do mosaico dourado nessa cultura, recomenda-se eliminar plantas hospedeiras do mosaico dourado (diferentes tipos de feijão *Phaseolus* spp. e soja) e da mosca-branca (Tabela 2), 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. Os inseticidas registrados pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), bem como modo de ação e formas de uso, podem ser encontrados em QUINTELA (2001b).

2.2. OUTRAS PRAGAS IMPORTANTES DO FEIJOEIRO PARA O NORDESTE

Cigarrinha verde

Empoasca kraemeri

Este inseto ocasiona importantes danos ao feijoeiro na região Nordeste, principalmente quando o ataque se dá no período de formação das primeiras folhas trifoliadas e continua até a fase de florescimento (PEDROSA, 1977). Sua população é mais alta nos meses mais quentes e secos (SILVA et al., 2005). Seus danos são consequência da sucção de seiva e inoculação de toxinas, durante a sua alimentação. As plantas atacadas tornam-se raquíticas, havendo o enrolamento dos folíolos para baixo. Em infestações severas, há o amarelecimento de áreas dos folíolos próximas às margens e subsequente seca.

A biologia de *E. kraemeri* foi estudada em feijão *Phaseolus*, cv. IPA-7419 e *Vigna*, cv. Pitiúba, em condições de laboratório, a $27 \pm 1^{\circ}\text{C}$, $70 \pm 10\%$ de umidade relativa e 12 horas de fotoperíodo. Observou-se que a biologia foi praticamente a mesma em ambos os hospedeiros. Em *Phaseolus* o número médio de ovos depositados por fêmea foi 123,23; o período de oviposição médio foi 32,5 dias; a proporção dos sexos foi de, aproximadamente, 1:1. A duração da fase ninfal foi $8,43 \pm 1,04$ dias e a viabilidade desse

período 72,72 %. As fêmeas viveram, em média, $39,14 \pm 25,37$ dias e os machos $36,76 \pm 24,86$ dias. Os períodos de pré-oviposição e de incubação dos ovos foram, respectivamente, $3,19 \pm 0,67$ e $6,97 \pm 0,38$ dias. (LEITE FILHO e RAMALHO, 1979).

De acordo com MORAES e RAMALHO (1980), a proteção da cultura contra o ataque da cigarrinha verde deve ser iniciada alguns dias antes da floração e prolongada até a formação das sementes.

Lagarta elasmó

Elasmopalpus lignosellus

O dano é causado pela lagarta que perfura o caule próximo à superfície do solo ou logo abaixo e faz galerias ascendentes no xilema causando amarelecimento, murcha e morte de plantas. Ocorre maior dano quando as plantas são atacadas na fase inicial de desenvolvimento (QUINTELA, 2002). O ataque desse inseto se dá principalmente em solos arenosos e em época de seca, sendo pouco freqüente em áreas irrigadas (MORAES, 1981).

Vaquinhas

Diabrotica speciosa, *D. significata*, *D. bivitata*, *Cerotoma arcuata*

Os adultos das vaquinhas causam desfolha durante todo o ciclo da cultura, reduzindo a área fotossintética. Podem também alimentar-se de flores e vagens. Os danos mais significativos ocorrem na fase de plântula, podendo causar até a morte da planta. As larvas alimentam-se das raízes, nódulos e sementes em germinação, fazendo perfurações no local de alimentação. Se o dano na raiz for severo, as plantas atrofiam e ocorre o amarelecimento das folhas basais (COSTA et al., 1986; QUINTELA, 2002).

Caruncho

Zabrotes subfasciatus

Seus danos são decorrentes da penetração e alimentação das larvas no interior dos grãos, provocando perda de peso, redução do valor nutritivo e do grau de higiene do produto, pela presença de excrementos, ovos e insetos. Além disso, o poder germinativo das sementes pode ser reduzido ou totalmente perdido (GALLO et al., 2002).

OLIVEIRA et al. (1977) avaliaram os prejuízos quantitativos em sementes de *P. vulgaris* e *V. sinensis*, submetidas a diferentes níveis de infestação de *Z. subfasciatus*. Verificaram que existe preferência de oviposição para *P. vulgaris*. Contudo, as perdas de peso das sementes, durante três meses de armazenamento, foram semelhantes, apresentando variação de 33,0% a 40,00% para *P. vulgaris* e de 38,9 a 43,8% para *V. sinensis*.

Na busca de alternativas ao controle químico de *Z. subfasciatus*, avaliou-se em *P. vulgaris*, o efeito de três genótipos (cv. Carioca e duas linhagens contendo a proteína arcelina - Arc1 e Arc3) e, o efeito da adição aos grãos armazenados, de óleo de soja; óleo de nim, munha (resíduo de trilha da colheita), calcário dolomítico e terra de formigueiro, comparando-se aos grãos não tratados e ao controle químico com malathion 500 CE. Na linhagem Arc1, constatou-se maior proteção aos danos do caruncho, observando-se redução do número de ovos e de adultos emergidos e da percentagem de sementes danificadas em relação à Arc3 e à cv. Carioca. Quando os grãos foram tratados com malathion, óleo de nim e óleo de soja, observaram-se menor número de ovos e de adultos emergidos e redução de danos, não havendo diferença na percentagem de sementes danificadas entre o malathion e o óleo de nim. A mistura das sementes com terra de formigueiro conferiu baixa proteção ao caruncho, enquanto os tratamentos com munha e calcário dolomítico não apresentaram eficiência na redução da progênie e dos danos de *Z. subfasciatus* (BARBOSA et al., 2002b).

3. INIMIGOS NATURAIS DE PRAGAS DO FEIJOEIRO

A utilização de agentes biológicos é de fundamental importância como uma das táticas do manejo integrado de pragas. No Nordeste, registro de inimigos naturais de pragas do feijoeiro foram feitos por alguns autores.

Predadores e Parasitóides

MORAES (1981) relatou como predadores dos ácaros *T. bastosi* e *T. desertorum*, o ácaro predador *Neoseiulus idaeus* (Acarina: Phytoseiidae) e como parasitóide da lagarta *U. proteus*, a vespinha *Apanteles* (= *Cotesia*) sp. (Hymenoptera: Braconidae). MORAES e RAMALHO (1980), observaram que o pulgão *A. craccivora* é comumente predado por *Cycloneda sanguinea*, *Coleomegilla maculata* e *Eriopsis connexa* (Coleoptera: Coccinellidae) e pela mosca *Pseudodorus clavatus* (Diptera: Syrphidae). Constataram também que o percevejo *G. torresi*, é parasitado por ácaros das famílias Erythraeidae e Trombidiidae. RAMALHO e MOREIRA (1979) relataram o parasitismo de *L sativae* por *Chrysocharis* sp., *Chrysonotomyia* sp. e *Diglyphus* sp (Hymenoptera: Eulophidae).

De acordo com COSTA et al. (1986), o percevejo *Cosmoclopius* sp. é predador de *D. speciosa*. Os mesmos autores registraram como parasitóides de *E. lignosellus*, os microhimenópteros *Pristomerus* sp., (Hymenoptera: Ichneumonidae) e *Macrocentrus mueesebecki* (Hymenoptera: Braconidae).

No Semi-Árido brasileiro os prejuízos causados pela mosca branca nas culturas anuais têm estimulado a busca de agentes de controle biológico. Entretanto, a intensa aplicação de inseticidas sobre plantas cultivadas dificulta a descoberta de inimigos naturais, especialmente predadores e parasitóides (VASCONCELOS et al., 1999). 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 dessa praga.

Em levantamentos de inimigos naturais da mosca-branca, realizados em Pernambuco e no Rio Grande do Norte, foi observada a presença de ninfas parasitadas. Os parasitóides identificados foram *Encarsia lutea* (Hymenoptera: Aphelinidae) e o hiperparasitóide *Signiphora aleyrodis* (Hymenoptera: Signiphoridae) (MOREIRA et al, 1999; MOREIRA, 2001). Quanto aos seus predadores, VASCONCELOS et. al. (1999) estudaram quatorze espécies de plantas invasoras registrando a presença de insetos das ordens Coleoptera, Neuroptera, Hemiptera e Diptera. Observaram baixa presença de predadores nas áreas amostradas, com exceção de ovos e adultos da Ordem Neuroptera, Família Chrysopidae.

A flutuação populacional de inimigos naturais de *B. tabaci* raça B, no tomateiro e em plantas invasoras no semi-árido, também foi estudada por BEZERRA (2001). O tomateiro foi constatado que o nível de parasitismo nas ninfas/área foliar em cm², não variou entre plantas, mas, no caso das plantas invasoras, se diferenciou entre os estratos de uma mesma planta, sendo geralmente, maior nas folhas médias e basais. No que se refere à abundância da entomo-araneofauna em tomateiro e plantas silvestres, constatou que o número de insetos foi maior nas plantas invasoras, enquanto que as aranhas foram mais abundantes no tomateiro. Sobre a diversidade destes predadores entre as plantas testadas não houve diferença significativa.

Fungos Entomopatogênicos

MARQUES et al. (1999) estudaram a patogenicidade de isolados de *Metarhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana* e *Aspergillus flavus*, como alternativas para incorporação no manejo integrado da mosca-branca. Os bioensaios foram conduzidos na Universidade Federal Rural de Pernambuco. Os resultados mostraram que os isolados testados foram patogênicos apenas para adultos de *B. tabaci* raça B

e mesmo assim em baixos níveis de mortalidade: 28,3, 10,3 e 10,9 % pelos isolados 447, 645 e IPA 198 de *B. bassiana*, 13,2 % por PL 43 de *M. anisopliae* e 49,4% pelo isolado de *A. flavus*, respectivamente.

FARIAS et al. (1999), registraram na Bahia a ocorrência do fungo *Cladosporium* sp., infectando ninfas de *B. argentifolii*.

4. PRINCIPAIS REGIÕES PRODUTORAS DE *Phaseolus vulgaris* NO NORDESTE

Na região Nordeste, o feijão *P. vulgaris* é cultivado em maior escala nos Estados da Bahia, Sergipe, Alagoas e Pernambuco. Em 2004, a produção de feijão na Bahia foi de 355 mil toneladas, classificando-se em terceiro lugar na produção nacional. O cultivo do feijão é realizado em todo o Estado, contudo, as áreas onde a produção atinge maior expressão econômica são as regiões de Irecê, Nordeste e Oeste. O feijão irrigado está na região Oeste, onde são alcançadas produtividades acima de 2.400kg/ha, consolidando essa região como importante pólo produtor de grão. A Segunda região mais importante é Irecê, principal produtora de feijão na primeira safra. Em Sergipe, a área produtora de feijão está localizada na região Semi-Árida ou Sertão Sergipano, caracterizada pela má distribuição de chuvas, mas com potencial para implantação de grandes áreas irrigadas. Nos estados de Alagoas e Pernambuco, a produção é concentrada nas regiões do Agreste e do Sertão. Em Pernambuco, o sistema consorciado representa 80% da produção (EMBRAPA, 1993; FERRAZ, 2004; SANTOS e FERRAZ, 2004).

Na Figura 4 podemos observar a área cultivada sob irrigação e a produção de feijão, no ano de 2004, nos Estados de Bahia, Pernambuco, Sergipe, Alagoas, Piauí e Minas Gerais, nas seis Superintendências Regionais (SR) da Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF). A 1ª SR, 2ª SR, 3ª SR, 4ª SR, 5ª SR, 6ª SR e 7ª SR, correspondem, respectivamente, a Montes Claros- MG, a Bom Jesús da Lapa- BA, Petrolina- PE, Aracajú- SE, Penedo-AL, Juazeiro- BA e Teresina- PI.

A área cultivada e a produção de feijão, na Bahia (regiões Nordeste, Oeste e Irecê), em condições de sequeiro, no período de 1981 a 2004, estão contempladas na Figura 5. Os dados da primeira e segunda safras estão computados de maneira conjunta. A primeira safra é realizada na região Nordeste do Estado, sendo o plantio feito nos meses de abril, maio e junho. Na segunda safra nas regiões de Irecê e Oeste, os plantios ocorrem, respectivamente, nos meses de novembro/dezembro e janeiro/ fevereiro.

Com o avanço da fruticultura nos perímetros irrigados do Nordeste, as culturas de subsistência, dentre elas o feijão, foram sendo substituídas, havendo portanto, redução significativa da área plantada dessa cultura. Essa realidade está bem representada na Figura 6, no que diz respeito a drástica redução da área plantada com feijão, no Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, em Petrolina-PE. Saliente-se ainda que, após a introdução da mosca-branca, que ocorreu no Submédio São Francisco em 1995, constatou-se ainda maior retração da área cultivada, devido aos riscos com o vírus do mosaico dourado e a elevação dos custos de produção com o controle da praga.

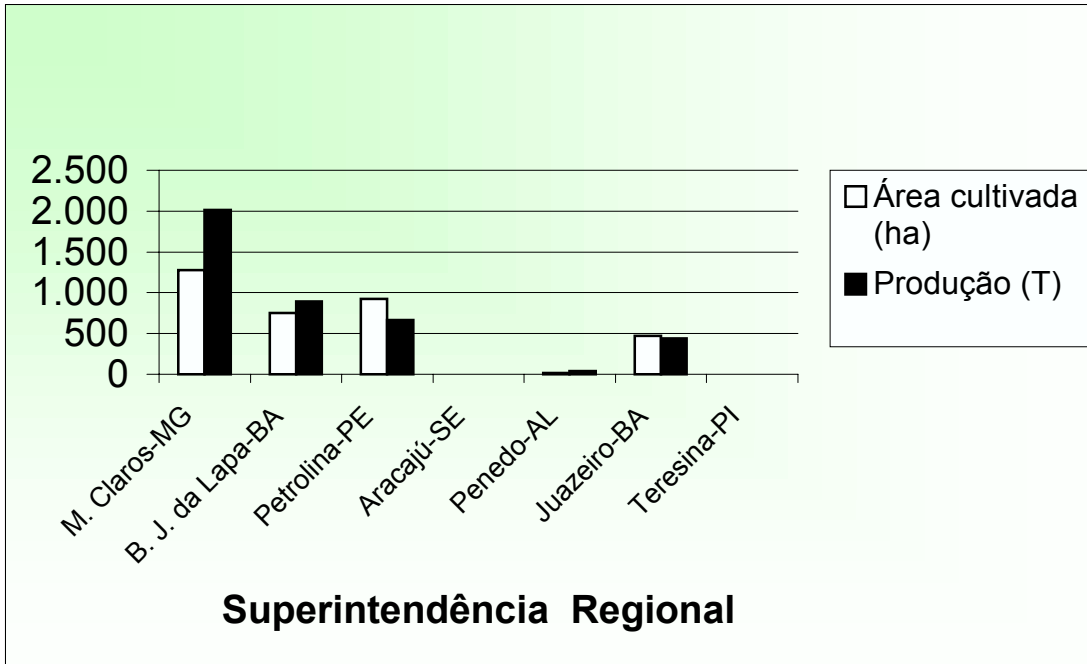


Figura 4. Área cultivada sob irrigação e produção de feijão (*Phaseolus vulgaris*) nas diferentes Superintendências Regionais da CODEVASF, no ano de 2004. Fonte: CODEVASF.

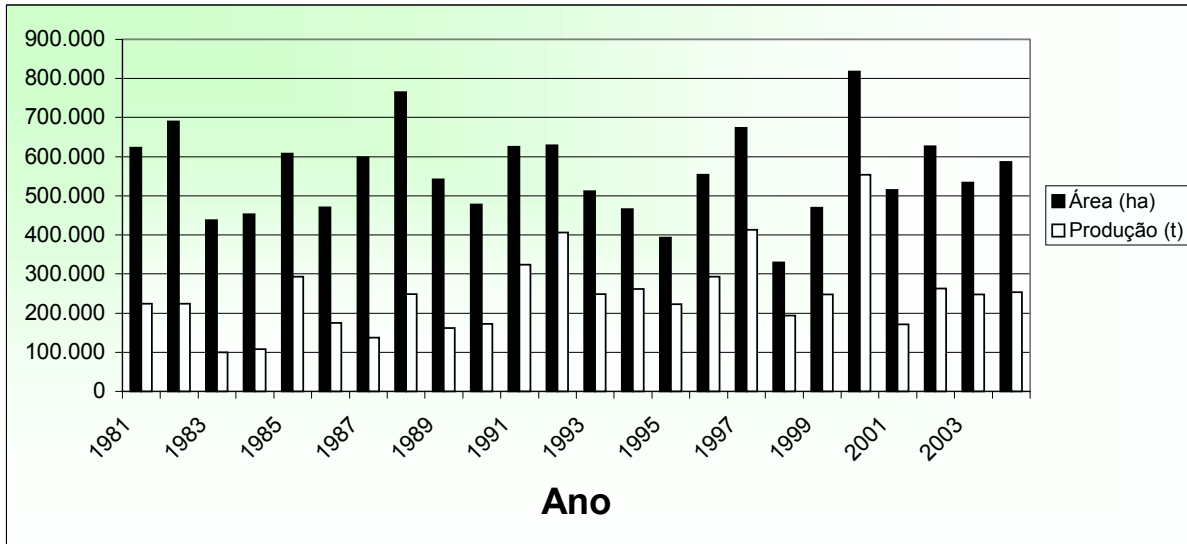


Figura 5. Área cultivada e produção de feijão, *Phaseolus vulgaris*, na Bahia (regiões Nordeste, Oeste e Irecê), total da primeira e segunda safras, no período de 1981 a 2004. Fonte: EBDA.

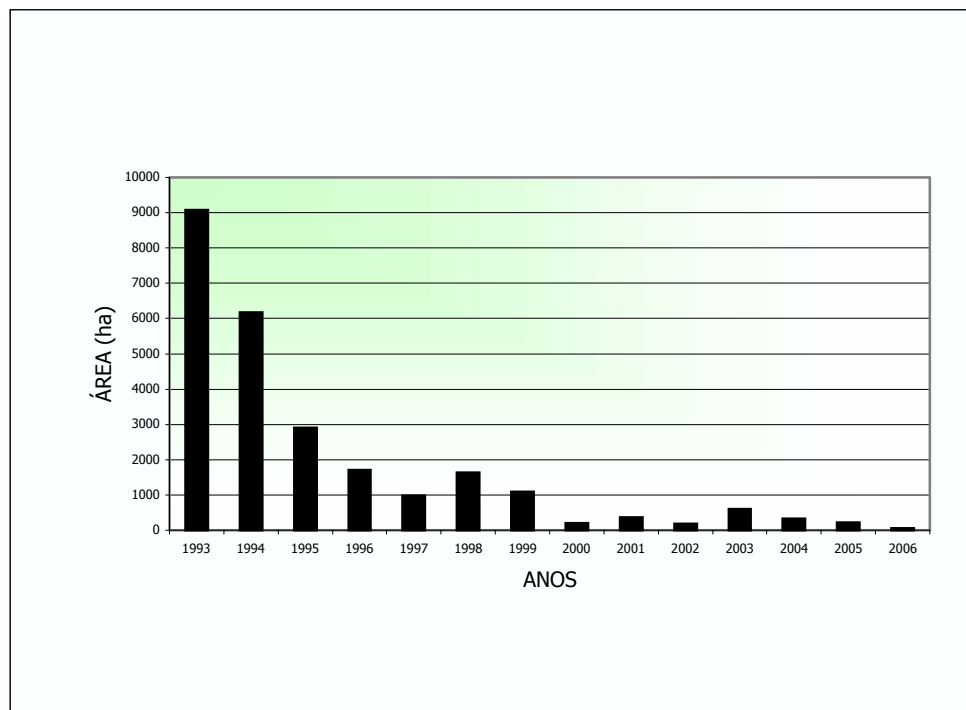


Figura 6. Evolução da área cultivada com feijão, *Phaseolus vulgaris*, no Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, Petrolina-PE, no período de 1993 a 2005. Fonte: Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- O nível de tecnologia utilizado no cultivo de *P. vulgaris* é baixo, pois a maioria dos produtores é composta por grupos familiares de baixa renda, sendo comum a produção consorciada e destinada à subsistência;
- Com o avanço da fruticultura nos perímetros irrigados do Nordeste, as culturas de subsistência, dentre elas o feijão, foram sendo substituídas, havendo portanto, redução significativa da área plantada dessa cultura;
- Mais recentemente, *P. vulgaris*, passou a ser cultivado, também, por médios e grandes produtores, geralmente usuários de tecnologia avançada, principalmente no Estado da Bahia;
- Em áreas irrigadas, a introdução do novo biótipo da mosca-branca, com a conseqüente ocorrência do vírus do mosaico dourado, levou a redução da área plantada com feijão, devido ao risco e o aumento do custo de produção.

AGRADECIMENTOS

Nossos sinceros agradecimentos ao Prof. Dr. José Vargas de Oliveira, da Universidade Federal Rural de Pernambuco; Prof. Dra. Maria Goretti Araújo de Lima, da Universidade Estadual do Ceará; Dr. Benedito Carlos Lemos de Carvalho e Dra. Sandra Maria Ferreira Amim, da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA); Dr. Carlos Alberto Cavalcanti, da CODEVASF; Dr. Jorge Noronha do Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho; Dr. Paulo Henrique Soares da Silva, da Embrapa Meio Norte; Dr. Elder Manoel de Moura Rocha, da Embrapa Semi-Árido e Dr. Corival Cândido da Silva, da Embrapa Arroz e Feijão, pela ajuda na busca e coleta de informações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL 2006. São Paulo: FNP, 2005.

ALBUQUERQUE, M. M. de; WARWICK, D. R. N.; CARVALHO, H. W. L. de; PELOSO, M. J del; FARIA, L. C. de; MELO, L. C.; COSTA, J. G. da. Adaptabilidade de cultivares e linhagens avançadas de feijoeiro do grupo comercial mulatinho no nordeste brasileiro, no biênio 2003-04. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO - CONAFE, 7., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Embrapa Arroz e Feijão. 2005. v 1, p. 240-242.

ALMEIDA, L. D.; PEREIRA, J. C. V. N. A.; RONZELLI JÚNIOR, P.; COSTA, A. S. Avaliação de perdas causadas pelo mosaico dourado do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) em condições de campo. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 9, p. 213-219, 1984.

ARRUDA FILHO, G. P. de; FERNADES, C. M. Ocorrência de “mosca branca” *Bemisia* sp. (Homoptera: Aleyrodidae) em planta nativa da caatinga *Caesalpinia pyramidalis* Tul.(Cesalpiniaceae). In: ENCONTRO LATINO-AMERICANO E DO CARIBE SOBRE MOSCAS BRANCAS E GEMINIVÍRUS, 8., 1999, Recife. **Resumos expandidos**. Recife: IPA, 1999. 1 CD-ROM. Os resumos são encontrados também em papel na p. 137.

BARBOSA, F. R.; QUINTELA, E. D.; BLEICHER, E.; SILVA, P. H. S. da. Manejo da mosca-branca *Bemisia tabaci* biótipo B na cultura do feijão. In: HAJI, F. N. P.; BLEICHER, E. (Ed.). **Avanços no manejo da mosca-branca Bemisia tabaci biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae)**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido: 2004. cap. 10, p. 131-154.

BARBOSA, F. R.; SIQUEIRA, K. M. M. de; SOUZA, E. A. de; MOREIRA, W. A.; HAJI, F. N. P.; ALENCAR, J. A. de. Efeito do controle químico da mosca-branca na incidência do vírus-do-mosaico-dourado e na produtividade do feijoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 37, n. 6, p. 879-883. 2002a.

BARBOSA, F. R.; YOKOYAMA, M.; PEREIRA, P. A. A.; ZIMMERMANN, F. J. P. Controle do caruncho-do-feijoeiro *Zabrotes subfasciatus* com óleos vegetais, munha, materiais inertes e malathion. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, n. 9, p. 1213-1217, 2002b.

BARBOSA, F. R.; QUINTELA, E. D.; BLEICHER, E.; SILVA, P. H. S. da; ALENCAR, J. A.; HAJI, F. N. P. **Manejo da mosca-branca na cultura do feijoeiro (Phaseolus vulgaris L.) no Nordeste do Brasil**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2001. 12 p. (Embrapa Semi-Árido. Circular Técnica, 72).

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* (Hemiptera: 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.; PELOSO, M. J. del. 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.

BEZERRA, M. A. S. **Flutuação populacional da mosca branca *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) raça B (Hemiptera: Aleyrodidae) e seus inimigos naturais em tomate e plantas invasoras do Semi-Árido**. 2001. 52 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco; Recife.

CARVALHO, H. W. L. de; WARWICK, D. R. N.; PELOSO, M. J del; FARIA, L. C. de; MELO, L. C.; COSTA, J. G. da. Estabilidade de linhagens avançadas de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.), do grupo comercial carioca, no biênio 2001/2002, no Estado de Sergipe. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO – CONAFE, 7., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Embrapa Arroz e Feijão. 2005. v. 1, p. 433-436.

CHAGAS, C. M. das. **Tripes das inflorescências do feijoeiro macassar *Frankliniella schultzei* (Trybom)**. Natal: EMPARN, 1993. 3 p. (EMPARN. Comunicado Técnico, 21).

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.

COSTA, J. M. da; BARBOSA, E. H. O.; KLUTCHOWSKI, M. L. **Pragas do feijoeira na Bahia e meios de combate**. Salvador: Empresa de Pesquisa Agropecuária da Bahia, 1986. 80 p. (EPABA. Circular Técnica, 13).

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.

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. 2 p. (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.

EMBRAPA. Serviço de Produção de Informação. **Recomendações Técnicas para o cultivo do feijão: zonas 17 e 23**. Brasília, DF, 1993. 85 p.

FARIAS, A. R. N.; OLIVEIRA, M. Z. A. de; SANTOS FILHO, H. P.; FERRAZ, C. V. D. Ocorrência do fungo *Cladosporium* sp. em ninfas de mosca-branca *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring na Bahia. In: ENCONTRO LATINO-AMERICANO E DO CARIBE SOBRE MOSCAS BRANCAS E GEMINIVÍRUS, 8., 1999. Recife. **Resumos expandidos**. Recife: IPA, 1999. 1 CD-ROM. Os resumos são encontrados também em papel na p. 145.

FERRAZ, Z. M. de L. A produção de grãos na região oeste da Bahia. **Bahia Agrícola**, Salvador, BA, v. 6, n. 3, p. 3-10. 2004.

FLECHTMANN, C. H. W. **Ácaros de importância agrícola**. São Paulo: Nobel, 1976. 150 p. il.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C. de; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIN, J. D.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. 2.ed., Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p. il.

GONÇALVES, M. E. de C.; LIMA, M. P. L. de; OLIVEIRA, J. V. de. 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 expandidos**. Recife: IPA, 1999. 1 CD-ROM. Os resumos são encontrados também em papel na p. 115.

HAJI, F. N. P.; LIMA, M. F.; MATTOS, M.A. de A.; NUNES, A.M.; ALENCAR, J. A. de; BARBOSA, F. R. Levantamento de plantas hospedeiras de mosca branca *Bemisia* spp. no Submédio do Vale São Francisco nos anos de 1996 a 1998. In: ENCONTRO LATINO-AMERICANO E DO CARIBE SOBRE MOSCAS BRANCAS E GEMINIVÍRUS, 8., 1999, Recife. **Resumos expandidos**. Recife: IPA, 1999. 1 CD-ROM. Os resumos são encontrados também em papel na p. 128.

HAJI, F. N. P.; LIMA, M. F.; ALENCAR, J. A. de. Histórico sobre mosca branca no Brasil In: TALLER LATINO AMERICANO Y DEL CARIBE SOBRE MOSCAS BLANCAS Y GEMINIVIRUS, 7., 1997, Santo Domingo. **Anais...**San Juan, 1997. p. 5-8.

ISHAAYA, I.; HOROWITZ, A. R. Novel phenoxo 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.; HAJI, F. N. P.; LIMA, F. P. C. 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 expandidos**. Recife: IPA, 1999. 1 CD-ROM. Os resumos são encontrados também em papel na p. 83.

LEITE FILHO, A. S.; RAMALHO, F. S. Biologia da cigarrinha verde *Empoasca kraemeri* Ross e Moore, 1957 em feijão e em feijão-de-corda. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 8, n. 1, p. 93-101, 1979.

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 de Pernambuco. In: ENCONTRO LATINO-AMERICANO E DO CARIBE SOBRE MOSCAS BRANCAS E GEMINIVÍRUS, 8., 1999, Recife. **Resumos expandidos**. Recife: IPA, 1999. 1 CD-ROM. Os resumos são encontrados também em papel na p. 118.

MARQUES, E. J.; COSTA FILHO J.; CÉSAR FILHO, E.; MARQUES, I. M. R. Patogenicidade de isolados de *Metarhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana* e *Aspergillus flavus* para adultos de *Bemisia tabaci* raça B. In: ENCONTRO LATINO-AMERICANO E DO CARIBE SOBRE MOSCAS BRANCAS E GEMINIVÍRUS, 8., 1999. Recife. **Resumos expandidos**. Recife: IPA, 1999. 1 CD-ROM. Os resumos são encontrados também em papel na p. 148.

MORAES, G. J. de. **Ácaros e insetos associados a algumas culturas irrigadas do Sub-médio São Francisco**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1981. 32 p. (EMBRAPA-CPATSA. Circular Técnica, 4).

MORAES, G. J. de; RAMALHO, F. de S. **Alguns insetos associados a *Vigna unguiculata* Walp. no Nordeste**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1980. 10 p. (EMBRAPA-CPATSA. Boletim de Pesquisa, 01).

MOREIRA, A. N.; HAJI, F. N. P.; DINIZ, R. S.; SANTOS, A. P. dos; MATTOS, M. A. de A.; BARBOSA, F. R.; ALENCAR, J. A. de. Parasitóides de *Bemisia argentifolii* em tomateiro e videira no Submédio do Vale do São Francisco. In: ENCONTRO LATINO-AMERICANO E DO CARIBE SOBRE MOSCAS BRANCAS E GEMINIVÍRUS, 8., 1999, Recife. . **Resumos expandidos**. Recife: IPA, 1999. 1 CD-ROM. Os resumos são encontrados também em papel na p. 147.

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 Milho e Sorgo, 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 expandidos**. Recife: IPA, 1999. 1 CD-ROM. Os resumos são encontrados também em papel na p. 144.

MULLINS, J. W.; ENGLE, C. E. Imidacloprid (BAY NTN 33893): novel chemistry for sweetpotato whitefly control in cotton. **Proceedings Beltwide Cotton Production Conferences**, Tennessee, v. 2, p. 719-720, 1993.

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.

OETTING, R. D.; ANDERSON, A. L. Imidacloprid for control of whiteflies, *Trialeurodes vaporariorum* and *Bemisia tabaci*, on greenhouse grown poinsettias. **Proceedings Brighthon Crop Protection Conference – Pest and Diseases**, Thornton Heath, v. 1, p. 367-372, 1990.

OLIVEIRA, J. V.; RAMALHO, M. A. P.; BARBIN, D. Avaliação dos prejuízos em feijões *Vigna sinensis* (L) Savi e *Phaseolus vulgaris* L. devido ao ataque de *Zabrotes subfasciatus* (Bohn., 1833) (Coleoptera: Bruchidae). **Ecosistema**, Espírito Santo do Pinhal, v. 2, n. 2, p. 19-22, 1977.

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.

PEDROSA, F. N. T. **Estudo de *Empoasca kraemeri* Ross e Moore, 1957 (Homoptera: Cicadellidae) em cultura de feijão**. 1977, 90 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/USP, Piracicaba.

PERRING, T. M.. The *Bemisia tabaci* species complex. **Crop Protection**, Guildford, v. 20, p. 725-737, 2001.

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

QUINTELA, E. D. Plantio direto e o manejo de artrópodes pragas. In ZAMBOLIM, L., (Ed.). **Manejo integrado, Fitossanidade, cultivo protegido, pivô central e plantio direto**. Viçosa: UFV, 2001a. p.481-522.

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

QUINTELA, E. D. Population dynamics of *Bemisia* spp. in wild hosts in agricultural system. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 21., 2000. Foz do Iguassu. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2000. v. 2, p. 253.

RAMALHO, F. S.; MOREIRA, J. O. T. Algumas moscas minadoras (Diptera, Agromyzidae) e seus inimigos naturais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 31., 1979, Brasília, DF. **Ciência e Cultura**, v. 31, n. 7, p 8, 1979. Resumos. Suplemento.

RENGEL, E. P. Produção de sementes de feijoeiro comum no Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO - CONAFE, 7., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. v. 2, p. 1255-1259.

SANTOS, E. de O.; FERRAZ, Z. M. de L. Safra recorde de grãos. **Bahia Agrícola**, Salvador, BA, v. 6, n. 2, p. 3-6. 2004.

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.

SILVA, P. H. S. da; CARNEIRO, J. da S.; QUINDERÉ, M. W. Pragas. In: FREIRE FILHO, F. R.; LIMA, J. A. de A.; RIBEIRO, V. Q. (Ed.). **Feijão-caupi: avanços tecnológicos**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. cap. 10, p. 368-402.

VASCONCELOS, S. D.; BEZERRA, M. A. S.; CAVALCANTI, G. M. Weeds as hosts for *Bemisia tabaci* strain B (= *B. argentifolii*) (Homoptera 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.

VASCONCELOS, S. D.; BEZERRA, M. A. S.; OLIVEIRA, D. L. Ocorrência de predadores associados a mosca branca *Bemisia tabaci* raça B (= *B. argentifolii*) em plantas invasoras do semi-árido brasileiro. In: ENCONTRO LATINO-AMERICANO E DO CARIBE SOBRE MOSCAS BRANCAS E GEMINIVÍRUS, 8., 1999, Recife. **Resumos expandidos**. Recife: IPA, 1999. 1 CD-ROM. Os resumos são encontrados também em papel na p. 142.

WARWICK, D. R. N.; ALBUQUERQUE, M. M. de; CARVALHO, H. W. L. de; PELOSO, M. J del; FARIA, L. C. de; MELO, L. C.; COSTA, J. G. da. Comportamento de cultivares e linhagens avançadas de feijoeiro comum, do grupo comercial mulatinho, no Nordeste brasileiro, no biênio 2003-04. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO - CONAFE, 7., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Embrapa Arroz e Feijão. 2005a. v. 1, p. 376-378.

WARWICK, D. R. N.; CARVALHO, H. W. L. de; ALBUQUERQUE, M. M. de; PELOSO, M. J del; FARIA, L. C. de; MELO, L. C.; COSTA, J. G. da. Comportamento de cultivares e linhagens avançadas de feijoeiro comum, do grupo comercial carioca, no Nordeste brasileiro, no biênio 2003-04. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO - CONAFE, 7., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Embrapa Arroz e Feijão. 2005b. v. 1, p. 373-375.

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.

Tabela 1. Etapas do desenvolvimento da planta do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) (QUINTELA, 2001b).

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

¹V= Vegetativa; R= Reprodutiva

² Cada etapa inicia-se Quando 50% das plantas mostram as condições que correspondem à descrição da etapa.

Tabela 2. Plantas hospedeiras de mosca branca *Bemisia* spp. no Semi-Árido nordestino. (VASCONCELOS et al, 1999; HAJI et al., 1999; KIILL et al.,1999; LYRA NETTO et al., 1999; MOREIRA et al., 1999; ARRUDA FILHO e FERNANDES, 1999; VASCONCELOS et al., 2000).

| Família/Nome científico | Nome comum |
|--|--------------------------|
| Amaranthaceae | |
| <i>Alternanthera tenella</i> Colla | Quebra panela |
| <i>Amaranthus deflexus</i> L. | Bredo, caruru-rasteiro |
| <i>Amaranthus spinosus</i> L. | Bredo |
| Asteraceae | |
| <i>Acanthospermum hispidum</i> D.C. | Carrapicho de cigano |
| <i>Bidens pilosa</i> L. | Picão preto |
| <i>Blainvillea rhomboideae</i> (sin. <i>latifolia</i> L.f.) D.C. | Picão grande |
| <i>Cetratherum</i> sp. | - |
| <i>Cetratherum punctatum</i> Cass. | Perpétua roxa |
| <i>Eclipta alba</i> (L.) Hassh. | Erva de botão |
| <i>Emilia sagitata</i> (sin. <i>fosbergii</i> D.C.) | Serralha 1 |
| <i>Emilia sonchifolia</i> (L.) D.C. | Serralha 2 |
| <i>Lactuca sativa</i> L. | Alface |
| <i>Sonchus oleraceus</i> L. | Serralha 3 |
| Asclepiadaceae | |
| <i>Calotropis procera</i> (Ait.) R.Br. | Lã de seda |
| Borraginaceae | |
| <i>Cordia leucocephalla</i> Mouric | Moleque duro |
| <i>Heliotropium indicum</i> L. | Fedegoso, crista de galo |
| Brassicaceae | |
| <i>Brassica oleracea</i> L. | Couve |
| Combretaceae | |
| <i>Combretum leprosum</i> Mart. | Mofumbo |
| <i>Terminalia brasiliensis</i> L. | Muçambé |
| Cucurbitaceae | |
| <i>Cucumis anguria</i> L. | Maxixe |
| <i>Cucurbita</i> spp. | Abóbora |
| <i>Momordica charantia</i> L. | Melão de São Caetano |
| Commelinaceae | |
| <i>Commelina banghalensis</i> L. | Trapoeraba |
| Convolvulaceae | |
| <i>Ipomoea acuminata</i> (Vahl.) Roem & Schult. | Jitirana da flor roxa |
| <i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam | Batata-doce |
| <i>Ipomoea glabra</i> Choisy | Jitirana |
| <i>Ipomoea grandifolia</i> (Dammer) | Corde de viola |
| O'Dongll | |
| <i>Ipomoea</i> sp. | Corde de viola |
| <i>Merremia aegyptia</i> (L.) Urban | Jitirana |

Tabela 1. Continuação

| | |
|--|--------------------------|
| Euphorbiaceae | |
| <i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp. | Erva de santa fúria |
| <i>Euphorbia heterophylla</i> L. | Leiteiro, amendoim-bravo |
| <i>Manihot pseudoglaziovii</i> Pax et K. Hoffman | Maniçoba |
| □ <i>róton sonderianus</i> Muell. Arg. | Marmeleiro |
| □ <i>róton glandulosus</i> L. | Malva-vermelha |
| <i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb. | Embira, quebra pedra |
| Laminaceae | |
| <i>Melissa officinalis</i> L. | Erva cidreira |
| Leguminosae | |
| <i>Bahuinia fortificata</i> Link. | Mororó |
| <i>Cajanus indicus</i> (sin. <i>Cajan</i> (L.) Millpaugh. | Guandu |
| <i>Caesalpinia brateosa</i> Tul. | Catingueira |
| <i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul. | Catingueira |
| <i>Cassia reticulata</i> (Wild.) Irwin & Barneby | Mata-pasto |
| <i>Desmodium incanum</i> (SW) D.C. | Carrapicho beijo de boi |
| <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit. | Leucena |
| <i>Macroptilium martii</i> (Benth.) Marechal & Baudet. | Orelha-de-onça |
| <i>Mimosa verrucosa</i> Benth | Jurema flor roxa |
| <i>Phaseolus semierectus</i> (sin. <i>Macroptilium lathyroides</i> (L.) Urban. | Feijão de rola |
| <i>Phaseolus vulgaris</i> L. | Feijão comum |
| <i>Senna tora</i> (L.) Roxb. | Mata pasto |
| <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp. | Feijão de corda |
| Malvaceae | |
| <i>Gossypium herbaceum</i> L. | Algodão |
| <i>Herissantia crispa</i> (L.) Brizicky | Malva de lavar prato |
| <i>Herissantia tiubae</i> (K. Schum) Briz. | Mela bode |
| <i>Pavonia cancellata</i> Cav. | Corda-de-viola |
| <i>Sida cordifolia</i> L. | Malva branca |
| <i>Sida glaziovii</i> L. | Guanxuma-branca |
| <i>Sida rhombifolia</i> L. | Guanxuma |
| <i>Sidastrum micranthum</i> (A St.-Hil.) Fryxell | Malva-preta |
| Myrtaceae | |
| <i>Psidium</i> spp. | Goiabeira |
| Molluginaceae | |
| <i>Mollugo verticillata</i> L. | Pé de pinto |
| Musaceae | |
| <i>Musa</i> spp. | Bananeira |
| Nyctaginaceae | |
| <i>Boerhavia hirsuta</i> L. (sin. <i>difusa</i> L.) | Pega-pinto |

Tabela 1. Continuação

| | |
|---|-----------------------|
| Onagraceae | |
| <i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven | Pimentinha 1 |
| <i>Ludwigia</i> sp. | Pimentinha 2 |
| Plantaginaceae | |
| <i>Plantago major</i> L. | Trançagem |
| Poaceae | |
| <i>Cynodon dactylon</i> L. Pers. | Capim de burro |
| Rubiaceae | |
| <i>Diodia teres</i> Walt. | Ervanço-preto |
| <i>Richardia grandiflora</i> (Cham. & Schlecht) Steudel | Ervanço branco |
| <i>Spermocoe suaveolens</i> (G. Mey.) Kuntze | Vassoura-de-botão |
| Rutaceae | |
| <i>Ruta graveolens</i> L. | Arruda |
| Solanaceae | |
| <i>Physalis angulata</i> L. | Canapu |
| <i>Solanum ambrosiacum</i> Vell. | Melancia da praia |
| <i>Solanum tuberosum</i> L. | Batata inglesa |
| Sterculiaceae | |
| <i>Waltheria americana</i> (sin. <i>indica</i> L.) | Malva-veludo |
| <i>Waltheria</i> sp | Malva da flor amarela |
| <i>Waltheria rotundifolia</i> Schrank. | Imbira |
| Turneraceae | |
| <i>Turnera ulmifolia</i> L. | Chanana |
| Vitiaceae | |
| <i>Vitis</i> spp. | Videira |
| Zygophillaceae | |
| <i>Tribulus cistoides</i> L. | Zigô |
