

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

**EFICÁCIA DE DIFERENTES DOSES DOS INSETICIDAS ETOFENPROX E
ACEPHATE NO CONTROLE DA MOSCA BRANCA (*Bemisia tabaci*) NA
CULTURA DO FEIJOEIRO COMUM (*Phaseolus vulgaris L.*)**

RONEY REZENDE PEIXOTO

MAURO BATISTA LUCAS
(Orientador)

Monografia apresentada ao Curso
de Agronomia da Universidade
Federal de Uberlândia, para obtenção
do grau de Engenheiro Agrônomo.

Uberlândia - MG
Março - 2006

**EFICÁCIA DE DIFERENTES DOSES DOS INSETICIDAS ETOFENPROX E
ACEPHATE NO CONTROLE DA MOSCA BRANCA (*Bemisia tabaci*) NA
CULTURA DO FEIJOEIRO COMUM (*Phaseolus vulgaris L.*)**

APROVADO PELA BANCA EXAMINADORA EM 07 / 03 / 2006.

Prof. Dr. Mauro Batista Lucas
(Orientador)

Prof. Dr. Maurício Martins
(Membro da Banca)

Prof. Dr. Benjamim de Melo
(Membro da Banca)

Uberlândia - MG
Março-2006

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço Àquele que sempre me deu forças para lutar e conseguir chegar neste momento tão importante de minha vida: Deus.

À minha família, por sempre me mostrar os valores corretos de caráter, bondade, bom senso, luta. Por deixar que eu seguisse as minhas metas, mesmo que algumas vezes obscuras, e, acima de tudo, obrigada pela confiança.

Ao Lucas, pelo amor e carinho nas horas difíceis, por me ensinar a lutar pelo que eu realmente quero, por me dar um futuro.

Ao meu orientador, professor Mauro, pelo crescimento profissional.

À empresa DuPont, por me oferecer essa oportunidade de trabalho de monografia e por ceder gentilmente os produtos para o desenvolvimento da pesquisa.

Aos monitores do laboratório de Entomologia Agrícola, por ajudarem na instalação do experimento e nas análises em laboratório.

À 31ª Turma de Agronomia, pela convivência e amizade durante esses cinco anos.

ÍNDICE

RESUMO	04
1. INTRODUÇÃO	05
2. REVISÃO DE LITERATURA	07
3. MATERIAL E MÉTODOS	15
3.1 Campo Experimental	15
3.2 Cultivar e semeadura	15
3.3 Tratamentos	16
3.4 Delineamento experimental e constituição das parcelas	16
3.5 Aplicações dos produtos	17
3.6 Avaliações	17
3.7 Análise estatística e eficácia dos produtos	17
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
5. CONCLUSÕES	22
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23

RESUMO

Vários fatores influenciam a produtividade da cultura do feijão, dentre estes podem ser citadas as pragas, merecendo destaque, a mosca branca, *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae). Assim, este trabalho foi conduzido sob condições de campo com objetivo de avaliar a eficácia de diferentes doses dos inseticidas organofosforado (acephate) e o piretróide (etofenprox), no controle deste inseto no feijoeiro, tendo o inseticida nicotinóide (imidacloprid) como padrão de praticabilidade agrônômica. O experimento foi conduzido em condições de campo no mês de julho de 2005, na Fazenda Experimental Capim Branco – UFU, situada no município de Uberlândia, utilizando-se o delineamento de blocos ao acaso com 8 tratamentos, submetidos a 4 repetições, tendo o inseticida etofenprox (Trebon) aplicado nas doses 600, 800 e 1000g i.a./ha, o inseticida acephate (Cefanol) nas doses 500, 750 e 1000g i.a./ha e o inseticida imidacloprid (Confidor) em dose única de 250g i.a./ha além do tratamento testemunha para comparação de resultados. As avaliações foram realizadas aos 5, 7, 10, 15 e 20 dias após aplicação. Pelos resultados obtidos, conclui-se que com exceção do etofenprox na menor dose (600g i.a./ha), os outros tratamentos tiveram bom efeito de choque (controle inicial); o acephate (Cefanol) na dose de 750g i.a./ha, obteve de boa a alta eficácia, propiciando controle satisfatório durante todas as avaliações, todas as doses de acephate e etofenprox, na dose 800g i.a./ha, obtiveram de boa (80-90%) a alta eficácia (>90%) variando de 80 a 96%, no controle de ninfas até a quarta avaliação (15 DAA), não foi detectado nenhum problema de fitotoxicidade para todos os produtos e dose (s) testadas.

1 - INTRODUÇÃO

Segundo Araújo *et al.* (1996), o feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris L.*), a exemplo de outras importantes plantas alimentícias teve origem no Novo Mundo, tendo sido levado ao Velho Mundo após o descobrimento da América.

No Brasil, segundo o Anuário da Agricultura Brasileira Agriannual (2005), a área de plantio de feijão é estimada em 4,2 milhões de hectares, com uma produção aproximada de 3,0 milhões de toneladas, o que confere uma produtividade média de 700 kg/ha, constituindo a base da alimentação da população de baixo poder aquisitivo devido as suas características protéicas e energéticas, caracterizando um consumo "per capita" em torno de 17 kg/habitante/ano.

O cultivo dessa leguminosa é bastante difundido em todo o território nacional, sob o sistema de cultivo solteiro ou consorciado. Mesmo que ainda reconhecida como cultura de subsistência em pequenas propriedades, esta cultura tem tido nos últimos 20 anos, um crescente interesse de produtores mais tecnificados, adotando tecnologias avançadas, possibilitando melhores índices de produtividade. Outro aspecto sócio-econômico bastante

importante desta cultura é a facilidade de cultivo, que dependendo da região, o seu plantio pode ser feito ao longo do ano, em três épocas, de tal forma que, em qualquer mês, sempre haverá produção de feijão em algum ponto do país, o que obviamente permite o abastecimento interno.

Mas, na contramão das facilidades de cultivo, o feijoeiro é também uma planta suscetível a um complexo de doenças e pragas e está sempre a exigir medidas de controle preventivo e/ou curativo com produtos químicos, exigindo conseqüentemente o desenvolvimento de novas moléculas.

Assim, procurou-se neste trabalho, avaliar a eficácia de diferentes doses dos inseticidas etofenprox e acephate no controle da mosca branca (*Bemisia tabaci*), no feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.).

2. REVISÃO DE LITERATURA

O feijoeiro é uma planta herbácea, com hábito de crescimento determinado ou indeterminado, folhas trifolioladas com estipulas, sistema radicular constituído pela raiz principal e ramificações laterais, concentradas nos 10 centímetros superficiais do solo. É uma planta de ciclo curto, permitindo a colheita ser realizada com 90 a 100 dias após o plantio.

Segundo Sartorato *et al.* (1990), durante seu ciclo no campo, a cultura do feijão está sujeita a incidência de doenças e pragas que contribuirão para diminuir a produtividade da lavoura. Com relação as doenças, o mosaico-dourado do feijoeiro, causado pelo *Bean gold mosaic virus* (BGMV), transmitido pela mosca-branca, é uma das principais doença de importância econômica na América Latina, especialmente no Brasil, onde, principalmente nas regiões do sul de Goiás, em parte do Triângulo Mineiro, e em algumas regiões de São Paulo, no norte do Paraná e no Mato Grosso do Sul, limitando a produção. Dentre as medidas de controle de vetores desta doença, Yokoyama (1995) recomenda o uso de variedades com tolerância ao BGMV; escolha de períodos e regiões com menor

probabilidade de ocorrência da mosca-branca; eliminação de plantas daninhas em áreas próximas à lavoura e o controle químico via tratamento de sementes e/ou pulverizações com inseticidas sistêmicos.

Entre as espécies de insetos praga que ocorre durante o ciclo da cultura do feijoeiro, destaca-se a incidência de mosca branca *Bemisia tabaci* (Gennadius 1889), que contribui significativamente para o seu baixo rendimento, verificado nas diversas regiões produtoras causando danos diretos e indiretos. Os danos diretos causados pela retirada de seiva do floema e inoculação de toxinas provocam alterações no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da planta, e pode reduzir a produtividade e a qualidade dos grãos. Os danos indiretos são causados pela transmissão do mosaico-dourado do feijoeiro (BGMV), e variam conforme a cultivar plantada, a porcentagem de infecção pelo vírus e o estágio de desenvolvimento da planta, e que dependendo da época da incidência da doença, pode ocasionar perdas na produção de até 100%. Segundo Faria (1988) os primeiros sintomas da doença aparecem, sob condições de campo, entre 14 e 17 dias após o plantio, em presença de alto número de moscas-brancas portadoras de vírus, embora os sintomas mais nítidos surjam quando as plantas apresentam três ou quatro folhas trifoliadas (25 a 30 dias), tratando-se de um tipo amarelo brilhante de mosaico dourado, onde as folhas jovens podem ficar enroladas, e com pouca redução no tamanho da folha.

Em relação aos prejuízos, Almeida *et al.* (1984) observaram reduções de 43 e 73%, respectivamente, em plantas de feijoeiro infectadas tardia e precocemente pelo mosaico dourado, enquanto que Paiva e Goulart (1995) observaram que a população de mosca branca apresentou picos que antecederam à ocorrência de grandes surtos do mosaico dourado em feijoeiro.

Entre as medidas de controle, a resistência de plantas a insetos se destaca como método preventivo, onde avaliações para seleção de germoplasmas efetuadas por Oriani (1998) em feijoeiro, detectando-se linhagens com graus variáveis de resistência.

As práticas culturais, em função de sua natureza preventiva, de acordo com Hilje e Stansly (2001) podem também desempenhar papel importante no manejo de moscas-brancas em sistemas agrícolas, destacando-se medidas como rotação de culturas, destruição de restos culturais, manejo de ervas daninhas, períodos livres de plantio, que segundo estes autores, são práticas efetivas de controle. Outras práticas, como barreiras vivas, cultura-armadilha, estande mais denso, coberturas de solo com plásticos ou com outras substâncias refletivas ou ainda coberturas vivas, podem causar impacto sobre moscas-brancas, mas são mais difíceis de serem adotadas pelos produtores por requererem mudanças significativas nos sistemas convencionais de cultivo.

No controle biológico, diversos parasitóides e predadores podem utilizar *B. tabaci* como presa. Entre os parasitóides, Gerling *et al.* (2001) destacam-se os afelinídeos dos gêneros *Encarsia* e *Eretmocerus*, cujo emprego para controle de moscas-brancas em casa de vegetação e em outras formas de cultivo protegido encontra-se bem estabelecido. Entre os predadores, Oliveira *et al.* (2001) fazem referência que espécies pertencentes a diferentes ordens foram registradas predando *B. tabaci* biótipo B no Brasil, tanto em condições de campo como em condições de cultivo protegido, onde os coccinelídeos do gênero *Delphastus* parecem ser, os agentes de controle mais eficientes. Com relação a entomopatógenos, Faria e Wraight (2001) obtiveram avanços na seleção de isolados mais virulentos dos fungos *Verticillium lecanii*, *Paecilomyces fumosoroseus* e *Beauveria bassiana*, com ação sobre moscas-brancas. Gallo *et al.* (2002) citam *Beauveria bassiana*

(200g de conídios puros/ha) em pulverização + Gaúcho 700 PM (tratamento de sementes), sendo um controle associado de forte eficiência. Também foi observada por Mckenzie e Hunter (2002) infecção por um iridovírus em populações de mosca-branca, na Flórida - EUA.

Apesar de diversos entomopatógenos, predadores e parasitóides serem conhecidos como agentes de controle natural das espécies de mosca-branca, conforme referência de Horowitz e Ishaaya (1995), o controle químico, devido às características do inseto, tem sido o método mais empregado e com resultados mais imediatos.

Atualmente, os inseticidas com maior impacto no controle de *B. tabaci* são os neonicotinóides e os reguladores de crescimento (IGR). Na primeira categoria, incluem-se imidacloprid, acetamipride e tiamethoxam, enquanto buprofezim, um inibidor da síntese de quitina, e piriproxifem, um análogo do hormônio juvenil, constituem-se IGRs. O modo de ação e os atributos bioquímicos segundo Palumbo *et al.* (2001), tornam esses produtos, coletivamente, muito eficientes no controle de *B. tabaci*. Tais produtos podem atuar inibindo a síntese da quitina, suprimindo a embriogênese, afetando a formação da progênie e o balanço hormonal do inseto e atuando nos receptores de acetilcolina no sistema nervoso do inseto (ELBERT *et al.*, 1990). Contudo, Nauen *et al.* (2002) ressaltam que o uso intensivo destes inseticidas em alguns sistemas de produção tem conduzido ao aparecimento de populações resistentes. Quanto ao uso de inseticidas naturais, Souza e Vendramim (2000) ao pesquisarem o uso de extratos vegetais no controle de *B. tabaci* envolvendo avaliação de diversas partes vegetais (frutos, folhas, ramos e sementes) de diferentes espécies da família Meliaceae (*Melia azedarach*, *Trichilia pallida* e *Azadirachta*

indica) concluíram que os melhores resultados na mortalidade de ninfas foram obtidos com extratos de sementes de *A. indica* e de frutos de *M. azedarach*.

Para o controle da mosca branca, em culturas de feijoeiro, a maioria dos produtos registrados junto ao Ministério da Agricultura, é do grupo químico fosforado, carbamato e piretróides. Dentre os inseticidas não convencionais Alencar *et al.* (1998), fazem referência que somente o imidacloprid encontra-se registrado para esta cultura, e que o mais recomendável dentro do manejo químico é a alternância de produtos pertencentes a diferentes grupos químicos.

Segundo Gallo *et al.* (2002), a ênfase do controle químico tem sido para produtos que induzem mudança comportamental pela repelência ou irritação, e o uso de inseticidas reguladores de crescimento e desenvolvimento da mosca-branca, a mistura de compostos organofosforados e piretróides, como por exemplo, a mistura de acefato (Orthene 750BR) + fenpropatrina (Meothin 300) nas doses de 0,3 kg p.c./ha e 0,1 L/ha respectivamente, tem mostrado um forte efeito sinérgico: prolongando o período efetivo de controle da mosca-branca.

Visando reduzir a incidência do Bean gold mosaic virus (BGMV), Faria e Zimmermann (1988) por meio do controle do vetor, realizaram diversos ensaios conduzidos com inseticidas convencionais, utilizados em pulverizações, associados ou não ao tratamento com granulados de solo ou óleos emulsionáveis. Contudo, não se observou eficiência dos produtos, em níveis que não comprometessem a produtividade.

Scarpellini *et al* (2002), verificaram que o thiamethoxan (25 e 50 g i.a./ha), diafenthiuron (300 e 400 g i.a./ha) bem como a mistura (thiamethoxam + diafenthiuron a 25

+ 300 g i.a./ha) e o imidacloprid 175g i.a./ha foram eficientes até aos 36 dias após a 1ª aplicação (com aplicações semanais) no controle de ninfas de mosca-branca em feijoeiro.

Visando manejo de inseticidas para controle da mosca branca *Bemisia tabaci* biótipo B, Quintela (2004) observou que em casa de vegetação os inseticidas thiamethoxam (Actara) e o imidacloprid (Provado) mostraram eficácia acima de 80% no controle de adultos da mosca branca, no quarto dia após pulverização das plantas e os inseticidas thiamethoxam (Cruiser) e imidacloprid (Gaúcho) mostraram eficácia acima de 80% em adultos por 22 dias após tratamento das sementes de feijão.

Dourado *et al.* (2004), fizeram comparações de inseticidas para controle de *Polyphagotarsonemus latus* e *Bemisia tabaci* biótipo B na cultura do feijoeiro, observaram que o inseticida spiromesifen (Oberon), utilizado isoladamente ou em mistura com imidacloprid (Provado 200 SC) ou deltrametrina (Decis 25 CE) foi eficiente em aplicações semanais para controle do ácaro branco, mantendo sua eficácia até 14 dias, após três aplicações, para ninfas de mosca-branca, este mesmo inseticida (Oberon), utilizado isoladamente ou em mistura com (Provado 200 SC) ou (Decis 25 CE), mostrou-se eficaz somente até cinco dias após as aplicações.

Leonel Júnior *et al.* (2004), observaram a eficácia do inseticida-acaricida (Oberon) 120g i.a./ha, (Oberon + Provado) nas doses de 60g, 72g e 84g i.a./ha e (Cordial) 100g i.a./ha no controle de ninfas de mosca branca em feijoeiro.

Boiça Júnior *et al.* (2000) avaliaram o controle de *B. tabaci* com inseticidas Fosfamidom 500 e Metamidophos BR na dose de 0,5L i.a./ha em diferentes cultivares de feijoeiro, semeadas na época de inverno (maio) de 1999, e constataram que o inseticida

controlou a incidência do inseto vetor em todas as cultivares, proporcionando incrementos na produção de grãos.

Barbosa *et al.* (2002), avaliaram o efeito de inseticidas no controle da mosca-branca (*Bemisia argentifolii* Bellows & Perring, 1994) na incidência do vírus-do-mosaico-dourado e na produtividade do feijoeiro, utilizando-se de tratamento de sementes com imidacloprid ou thiamethoxam, e de pulverizações de inseticidas, em intervalos semanais, constataram a redução significativa no número médio de ovos, de ninfas e de adultos da mosca-branca e na porcentagem de infecção pelo vírus-do-mosaico-dourado do feijoeiro. A produtividade nas parcelas tratadas variou de 1.930 a 2.405 kg/ha, enquanto na testemunha foi de 1.490 kg/ha e não foi observada diferença significativa entre os tratamentos, no número de vagens/planta e peso de 100 sementes.

Rios e Silva (1990) utilizando o inseticida carbofuran nos sulcos de plantio do feijoeiro verificaram uma redução de 87% no número de plantas com sintomas do vírus do mosaico dourado nas variedades suscetíveis e de 96% nas variedades resistentes.

Bayoun *et al.* (1995) sugerem que além da diferença na capacidade metabólica entre pragas e inimigos naturais, diferenças na solubilidade do inseticida acephate em água podem estar relacionadas com sua seletividade.

Rotundo *et al.* (2004) observaram a atividade de novo neocotinóide no controle de mosca branca, *Bemisia tabaci* biótipo B na cultura do melão e analisando os resultados constatou-se que clothianidim a 15 e 20 g p.c./100L de água proporcionou controle eficaz até 14 dias após a aplicação, igualando-se aos demais neocotinóides já registrados para o uso nessa cultura.

Pereira *et al.* (2004); Alves *et al.* (2004); Fugi *et al.* (2004); Czepak e Borges (2004), constataram a eficácia de diferentes inseticidas no controle de *Bemisia tabaci* biótipo B, na cultura do tomate.

Mosca *et al.* (2004) verificaram a atividade de nova formulação de acetamiprid (tablete) no controle de *Bemisia tabaci* e *Diabrotica speciosa* em pimentão, e constataram que o emprego de um tablete contendo acetamiprid, aplicado no transplante das mudas ou um tablete de Mospilan no transplante associado a pulverizações semanais com fenpropatina ou acetamiprid proporcionou controle eficiente de *B. tabaci* e *D. speciosa* até 50 dias após o transplante de mudas.

Bavaresco *et al.* (2004), observaram mortalidade superior a 90% de *Argyrotaenia sphaleropa* e *Hypocala andremona*, quando submetidas aos inseticidas acefato (37,5 e 75,0 g/100L) e etofenprox (10 e 15,0 g/100L), no caquizeiro em laboratório.

Valle *et al.* (2002), avaliaram a eficiência de inseticidas sobre ovos de diferentes idades (1, 3 e 5 dias) e de ninfas de 1º ínstar da mosca branca *Bemisia tabaci* biótipo B em soja em condições de laboratório, Piriproxifem (75 mg/L) atuou como excelente ovicida, sendo altamente eficiente, 3 dias de idade, Cartape (500 mg/L) não teve efeito satisfatório, mas a 1000 mg/L foi eficiente em ovos com até 5 dias de idade. Quanto à ação sobre ninfas de 1º instar, para pulverizações na face superior das folhas, piriproxifem, a 75 mg/L, apresentou eficiência na supressão da emergência de adultos, caracterizando presença de ação translaminar; buprofezim, cartape, acefato e fempiroximate não apresentaram eficiência no controle de ninfas.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Campo experimental

O experimento foi conduzido em condições de campo, no mês de julho de 2005, na Fazenda Experimental Capim Branco, de propriedade da Universidade Federal de Uberlândia, após constatação da praga *Bemisia tabaci* numa densidade populacional garantindo a instalação do experimento.

3.2. Cultivar e semeadura

Foram utilizadas sementes da cultivar carioca, cuja semeadura foi realizada adotando-se o espaçamento de 0,45m entre linhas de cultivo, com densidade de 15 sementes/m, com uma taxa de germinação de aproximadamente 85%, permitindo um stand de aproximadamente 284 mil plantas/ha.

3.3. Tratamentos

Os tratamentos, nome comum ou técnico, concentração e doses dos produtos encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1 – Tratamento objeto do trabalho.

Tratamentos	Nome Comum ou Técnico	Concentração e Formulação	Dose/ha	
			p.c.	g i.a.
1. Trebon	etofenprox ⁽¹⁾	100 SC*	600mL	60,0
2. Trebon	etofenprox	100 SC*	800mL	80,0
3. Trebon	etofenprox	100 SC*	1000mL	100,0
4. Cefanol	acephate ⁽²⁾	750 PS**	500g	375,0
5. Cefanol	acephate	750 PS**	750g	562,5
6. Cefanol	acephate	750 PS**	1000g	750,0
7. Confidor	imidacloprid ⁽³⁾	700 GRDA***	250g	175,0
8. Testemunha	-	-	-	-

⁽¹⁾ - Piretróide ⁽²⁾ - Organofosforado ⁽³⁾ - Neonicotinóide

* SC - Suspensão Concentrada ** PS - Pó Solúvel *** GRDA - Grânulos Dispersíveis em Água

3.4. Delineamento experimental e constituição das parcelas

O experimento foi instalado sob delineamento de blocos casualizado com 8 tratamentos conforme Tabela 1, submetidos a 4 repetições. Cada parcela experimental foi

composta de 5 linhas de cultivo com 10,00m de comprimento (2,25m x 10,00m), perfazendo uma área de 22,50m²/parcela e uma área experimental de 720,00 m². Como parcela útil foram consideradas apenas as 3 linhas centrais, desprezando-se 1,00m nas suas extremidades.

3.5. Aplicação dos produtos

Após casualização dos blocos e dos tratamentos foi realizada uma pré-avaliação com amostragem de 20 folíolos/parcela e posterior encaminhamento ao laboratório de Entomologia, do Instituto de Ciências Agrárias, onde com auxílio de lupas estereoscópicas, foram contadas as ninfas vivas. Imediatamente após a coleta destas amostras, foi efetuada uma única aplicação dos inseticidas nas suas respectivas dose(s), utilizando um pulverizador costal manual com capacidade de 15 L, munido de bico leque XR 80.02 permitindo uma vazão de 200 L de calda/ha.

3.6. Avaliações

As avaliações efetivas foram realizadas aos 5, 7, 10, 15 e 20 dias após aplicação (DAA) dos produtos, utilizando os mesmos procedimentos da pré-avaliação, contando apenas as ninfas vivas.

3.7 Análise estatística e eficácia dos produtos

Para análise estatística, os dados originais foram transformados em raiz quadrada de $(x + 0,5)$, utilizando o teste F para análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. A eficácia dos produtos e dose(s) foi

calculada pela fórmula de Henderson e Tilton (1955) sobre os dados originais sem nenhuma transformação, adotando-se o critério de baixa, boa e alta eficácia se encontrado índices menores que 80%, de 80-90% se maiores que 90%, respectivamente.

Fórmula de Henderson & Tilton (1955)

$$\%E = \left[1 - \left(\frac{TaxCb}{TbxCa} \right) \right] \times 100$$

%E = Porcentagem de eficácia.

Ta = Número de ninfas vivas após aplicação.

Tb = Número de ninfas vivas antes da aplicação.

Cb = Número de ninfas vivas na testemunha antes da aplicação.

Ca = Número de ninfas vivas na testemunha após aplicação.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas avaliações de eficácia dos diferentes produtos e dose (s) testados sobre as ninfas de *Bemisia tabaci*, observa-se uma distribuição uniforme da praga na área experimental por ocasião da instalação do experimento, já que médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de probabilidade estudada.

Pelos dados apresentados na Tabela 2 e ilustrados na Figura 1, observa-se que já na primeira avaliação, aos 5 dias após aplicação (5 DAA), os tratamentos pulverizados apresentaram uma diferença significativa em relação ao tratamento testemunha. Já nesta oportunidade, verifica-se que o inseticida etofenprox, quando aplicado na menor dose (Trebon - 600mL/ha), houve menor desvio em relação a testemunha, quando comparado as outras dosagens de etofenprox e aos outros tratamentos, sendo ele o único tratamento com baixa eficácia biológica (<80%) atingindo apenas 60%, enquanto os outros produtos apresentaram boa eficácia (80-90%), no controle de ninfas de mosca-branca.

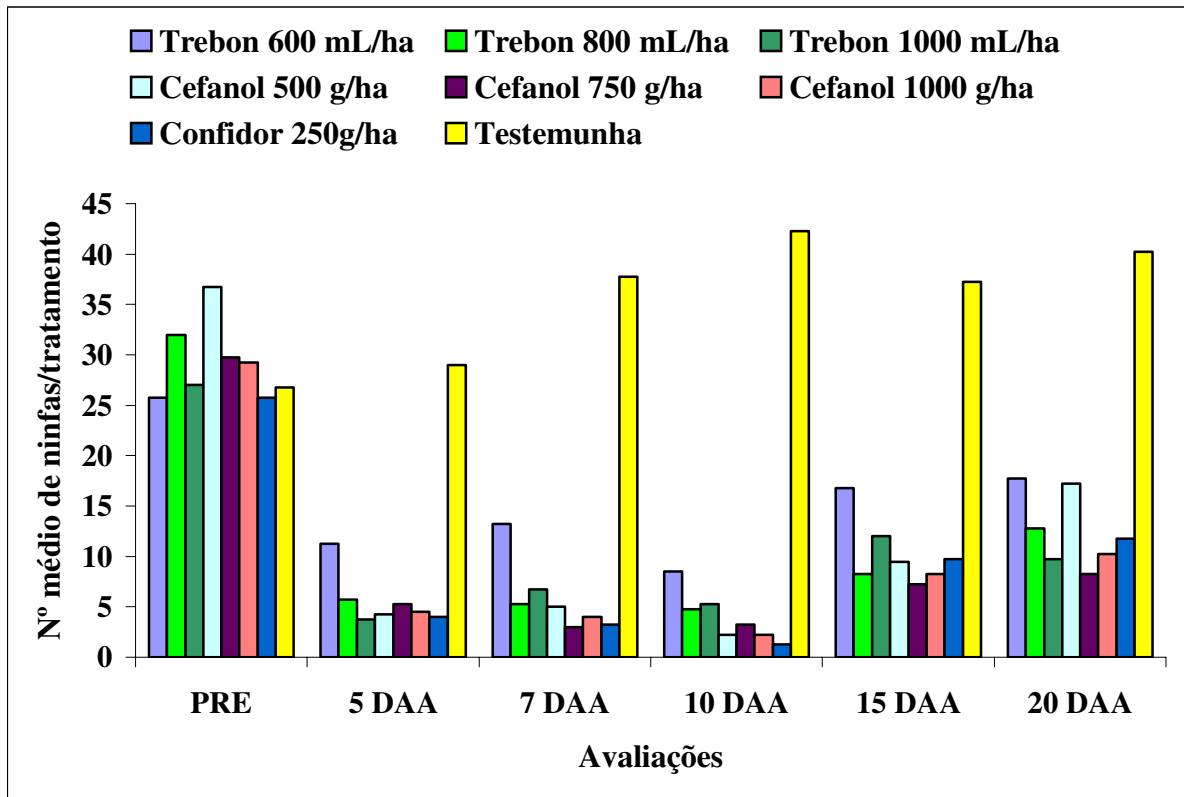


Figura 1 - Estudo de eficácia dos inseticidas acephate (Cefanol) e etofenprox (Trebon) no controle de ninfas de *Bemisia tabaci* na cultura do feijão.

Na segunda avaliação (7 DAA), todos os tratamentos pulverizados em relação ao tratamento testemunha, independente da dose e do produto, diferiram estatisticamente em relação ao tratamento testemunha (sem aplicação). Nesta oportunidade o inseticida acephate em todas as doses (Cefanol - 500, 750 e 1000 g/ha) e o inseticida usado como padrão imidacloprid (Confidor - 250g) apresentaram alta eficácia (>90%), o etofenprox (Trebon) conferiu boa eficácia (80-90%) nas doses 800mL e 1000mL de produto comercial enquanto etofenprox na menor dose (600mL/ha) obteve baixa eficácia e também foi o único que teve diferenciação significativa do tratamento padrão (Confidor).

A terceira avaliação (10 DAA), foi a que apresentou as melhores performances, pois todos os inseticidas e suas doses incluindo padrão (Confidor), diferiram estatisticamente

da testemunha, quanto à eficácia biológica o inseticida acephate em todas as doses teve alta eficácia (>90%), assim como Barbosa et al. (2002), também constataram utilizando de tratamento de sementes com imidacloprid ou thiamethoxam e de pulverizações de inseticidas, em intervalos semanais, obtiveram eficácia de até 92%. E mais uma vez, mesmo melhorando sua performance o etofenprox na menor dose (600mL/ha), continuou com baixa eficácia atingindo apenas 79% e foi o único a diferir a nível de significância do inseticida padrão (Confidor).

A partir da quarta avaliação (15 DAA), observa-se uma tendência de queda na eficácia de todos os tratamentos pulverizados, sendo que nessa avaliação o acephate em todas as doses e etofenprox (Trebon 800mL/ha) obtiveram boa eficácia (80-90%), tendo melhor aproveitamento que o inseticida imidacloprid (Confidor) que foi utilizado como padrão, que teve 73% de eficácia biológica considerada baixa por ser menor que 80%, contudo todos diferiram da testemunha.

Na quinta e última avaliação (20DAA) somente o inseticida acephate na dose 750g teve boa eficácia biológica 82%, sendo mais eficaz que o tratamento padrão (Confidor), enquanto todos os outros tratamentos tiveram baixa eficácia (<80%), mas também diferiram em nível de significância da testemunha, assim como resultado obtido por Yokoyama et al.(1999) com a mistura imidacloprid (Gaucho 700PM) + Metamidofós (Tamaron) nas doses de 200g de p.c./100Kg de sementes e 800 ml/ha respectivamente, atingindo uma eficácia boa de até 88% ao o vigésimo quarto dia após emergência.

A eficácia dos tratamentos sobre a mosca-branca ficou evidente nas análises realizadas com os dados dos levantamentos das ninfas, com uma redução da população e eficiência altamente significativa desde a primeira avaliação, cinco dias após aplicação

(Tabela 2 e Fig. 1), comprovando a eficiência do imidacloprid, referida por Horowitz e Ishaaya (1995); bem como dos demais produtos testados acephate em todas as doses etofenprox nas doses de 800mL e 1000mL, apresentaram bom controle.

5. CONCLUSÕES

- O etofenprox na menor dose (600 mL/ha), apresentou o menor efeito de choque (controle inicial);
- O acephate (Cefanol 750g/ha) obteve boa a alta eficácia em todas as avaliações;
- Todas as doses de acephate (500, 750 e 1000 g/ha) e etofenprox na dose 800 mL/ha obtiveram de boa (80-90%) a alta eficácia (>90%) variando de 80 a 96%, no controle de ninfas até a quarta avaliação (15 DAA);
- Não foi detectado nenhum problema de fitotoxicidade para os produtos e dose(s) testados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL 2005: **Anuário da Agricultura Brasileira**. São Paulo: FNP, 2005. p.339.

ALENCAR, J.A. DE; BLEICHER, E.; HAJI, F.N.P.; SILVA, P.H.S. DA; BARBOSA, F.B.; CARNEIRO, J. DA S; ARAÚJO, L.H.A. DE Manejo de agroquímicos para o controle de mosca branca, *Bemisia argentifolli* Bellows e Perring. In: ALENCAR, J.A. DE; BARBOSA, F.B.; ARAÚJO, L.H.A. DE **Manejo integrado da mosca-branca** - Plano Emergencial para o Controle da Mosca-Branca. EMBRAPA, 1998.

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

ALVES, A.C.; LOURENÇÃO, A.L.; FUGI, C.G.Q.; SEABRA, J.E.; FERREIRA, A. Eficiência de inseticidas em tomateiro sobre ninfas de primeiro ínstar de *Bemisia tabaci* biótipo B (Hemip.:Aleyrodidae) em condições de laboratório. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004. Gramado. **Resumos...** Gramado: Sociedade entomológica do Brasil, 2004. p. 359.

ARAÚJO, R.S.; RAVA, C.A.; STONE, L.; ZIMMERMANN, M.J.O. **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba: POTAFOS, 1996. 786p.

BARBOSA, F.R.; SIQUEIRA, K.M.M. de; SOUZA, E.A. de S.; 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, v. 37, n. 6, p. 879-883, jun. 2002.

BAVARESCO, A.; BOTTON, M.; GARCIA, M.S.; ZANARDI, O.Z. Controle químico de *Argyrotaenia sphaleropa* (Meyrick) (Lep.:Tortricidade) e *Hypocala andremona* (Cram.) (lep.:Noctuidae) em laboratório. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004. Gramado. **Resumos...**Gramado: Sociedade entomológica do Brasil, 2004. p. 346.

BAYOUN, I. M.; PLAPP JUNIOR, F. W.; GILSTRAP, F. E.; MICHELS JUNIOR, G. J. Toxicity of selected insecticides to *Diuraphis noxia* (Homoptera: Aphididae) and its natural enemies. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 88, n. 5, p. 1177-1185, 1995.

BOIÇA JÚNIOR, A. L.; SANTOS, T. M.; MOÇOUÇA, M. J. Adubação e inseticidas no controle de *Empoasca kraemeri* e *Bemisia tabaci*, em cultivares de feijoeiros semeados no inverno. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 57, n. 4, p. 635-641, 2000.

CZEPAK, C.; BORGES, J. D. Avaliação da eficiência de diferentes inseticidas utilizados isoladamente ou combinados para controle de *Bemisia tabaci* (GENN., 1889) biótipo B (Hemip.: Aleyrodidae) na cultura do tomateiro rasteiro (*Lyopersicum esculentum* (L.) mill.) In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004. Gramado. **Resumos...**Gramado: Sociedade entomológica do Brasil, 2004. p.330.

DOURADO, P.M.; BARROS, R.G.; CZEPAK, C.; VILELA, E.C.; TEIXEIRA, E.A.; PARECIDO, C. Comparação da eficiência de inseticidas para o controle de *Polyphagotarsonemus latus* e *Bemisia tabaci* biótipo B na cultura do feijoeiro, em Goiânia, Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004. Gramado. **Resumos...**Gramado: Sociedade entomológica do Brasil, 2004. p.380.

ELBERT, A.; OVERBECK, H.; IWAYA, K.; TSUBOI, S. Imidacloprid: a novel systemic nitromethylene analogue insecticide for crop protection. In: BRIGHTON CROP PROTECTION CONFERENCE, 1990, Thornton Heath. **Proceedings...** Thornton Heath: British Crop Protection Council, 1990. p. 21-28.

FARIA, J.C. Doenças causadas por vírus. In: ZIMMERMANN, M.J. de O.; ROCHA, M.; YAMADA, T. (Eds.). **Cultura do feijoeiro: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: POTAFOS, 1988. p.547-572.

FARIA, J. C.; ZIMMERMANN, M. J. O. Controle do mosaico dourado do feijoeiro pela resistência varietal e inseticidas. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 13, p. 32-35, 1988.

FARIA, M.; WRIGHT, S.P. Biological control of *Bemisia tabaci* with fungi. **Crop Protection**, Oxford, v. 20, n. 9, p. 767-778, 2001.

FUGI, C.G.Q.; ALVES, A.C.; FERREIRA, A.; LOURENÇÃO, A.L. Eficiência da aplicação de inseticidas em tomateiro sobre adultos de *Bemisia tabaci* biótipo B (Hemip.:Aleyrodidae), em casa de vegetação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE

ENTOMOLOGIA, 20., 2004. Gramado. **Resumos...**Gramado: Sociedade entomológica do Brasil, 2004. p.356.

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

GERLING, D. ; ALOMAR, O.; ARNÓ, J. Biological control of *Bemisia tabaci* using predators and parasitóides. **Crop Protection**, Oxford, v. 20, n.9, p.779-799, 2001.

HENDERSON, C. F.; TILTON, E. W. Tests Witer nitecides agaist the wheat mite. **Journal of Economic Entomology**, v. 48, n.1, p.157-161, 1955.

HILJE, L.; STANSLY, P.A Cultural practices for managing *Bemisia tabaci* and associated viral diseases. **Crop Protection**, Oxford, v. 20, n.9, p.801-812, 2001.

HOROWITZ, A.R.; ISHAAYA, I. Chemical controle of *Bemisia* - manegement and application. In: Gerling, D.; Mayer, R.T. (Eds.). **Bemisia 1995: taxonomy, biology, damage controls and management**. Intercept Ltd., 1995. p.537-556.

LEONEL JUNIOR, F.L.; FIORELLI, J.H.; SOARES, R.D.J. Efeito do inseticida-acaricida Oberon em mosca branca, *Bemisia tabaci* biótipo B (Hemip.:Aleyrodidae) e ácaro branco, *Polyphagotarsonemus latus* (Acari:Tarsonemidae) em feijoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004. Gramado. **Resumos...**Gramado: Sociedade entomológica do Brasil, 2004. p.339.

MCKENZIE, C.L.; HUNTER, W.B. An entomopathogenic vírus for potential biological control whitefly. In: EUROPEAN WHITEFLY SYMPOSIUM, **Program and Abstracts**. Ragusa, Itália, 2002, p.65-66.

MOSCA, H.R.; TAKAO, W.; PRESOTTO, G.E.; CRUZ, N.A.; PAPA, G. Atividade de nova formulação de acetamiprid (tablete) no controle de mosca branca, *Bemisia tabaci*, biótipo B (Homop.:Aleyrodidae) e *Diabrotica speciosa* (Coleop.:Chrysomelidae), em pimentão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004. Gramado. **Resumos...**Gramado: Sociedade entomológica do Brasil, 2004. p.367.

NAUEN, R.; STUMPF, N.; ELBERT, A. Toxicological and mechanistic studies on neonicotinoid cross resistance in Q-type *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae). *Pest Management Science*, **Sussex**, v. 58, n.9, p.868-875, 2002.

OLIVEIRA, M.R.V.; HENNEBERRY, T.J.; ANDERSON, P. History, current status, and collaborative research projects for *Bemisia tabaci*. **Crop Protection**, Oxford, v.20, n.9, p.709-723, 2001.

ORIANI, M.A.G. **Resistência de genótipos de feijoeiro portadores de arcelina a *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring (Homoptera: Aleyrodidae) e ao vírus do mosaico dourado**. Jaboticabal: 1998. 107p. [Tese (Doutorado) – FCAV,UNESP].

PAIVA, F.A.L.; GOULART, A.C.P. Flutuação populacional da mosca branca e incidência de mosaico do feijoeiro em Dourados, MS. **Fitopatologia Brasileira**, v.20, p.199-202, 1995.

PALUMBO, J.C.; HOROWITZ, A.R.; PRABHAKER, N. Insecticidal control and resistance management for *Bemisia tabaci*. **Crop Protection**, Oxford, v.20, n.9, p. 739-765, 2001.

PEREIRA, M. B.; CZEPAK, C., ALBERNAZ, K.C.; CANCIAN, A.A.; TAKATSUKA, F.S.; FERREIRA, H. comparação da eficiência de inseticidas para controle de *Bemisia tabaci* biótipo B na cultura do tomateiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004. Gramado. **Resumos...**Gramado: Sociedade entomológica do Brasil, 2004. p. 370.

QUINTELA, E.D. Manejo de inseticidas para controle da mosca branca, *Bemisia tabaci* biótipo B, no feijoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004. Gramado. **Resumos...**Gramado: Sociedade entomológica do Brasil, 2004. p.334.

RIOS, G. P.; SILVA, C. C. Controle de vírus do mosaico dourado do feijoeiro através da resistência varietal e Carbofuran. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.15, n.2, p.15, 1990.

ROTUNDO, M.; CELOTO, F.J.; PRESOTTO, G.E.; TREVISAN, L.R.P.; PAPA, G. Atividade de novo neonicotinóide (Clothianidin) no controle de mosca branca, *Bemisia tabaci*, biótipo B (Homop.:Aleyrodidae) na cultura do melão In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004. Gramado. **Resumos...**Gramado: Sociedade entomológica do Brasil, 2004. p.367.

SARTORATO, A.; RAVA, C.A.; YOKOYAMA, M. **Principais doenças e pragas do feijoeiro comum no Brasil**. Goiânia, EMBRAPA/CNPAP, 3ª ed., 1990. 50 p.

SCARPELLINI, J.R.; RAMIRO,Z.A.; LARA, R.I.R.; SANTOS, J.C.C. Controle químico da mosca branca *Bemisia tabaci* (GENNADIUS, 1889) biótipo B (Hemip.: Aleyrodidae) na cultura do feijoeiro **Arq. Instituto Biológico**, São Paulo, v.69, n.3, p.23-27, jul./set., 2002.

SOUZA, A P.; VENDRAMIM, J.D. Efeito de extratos aquosos de meliáceas sobre *Bemisia tabaci* biótipo B em tomateiro. **Bragantia**, Campinas, v.59, n.2, p.173-179, 2000.

VALLE, G.E. do; LOURENÇÃO, A. L. ; NOVO, J.P.S. Controle químico de ovos e ninfas de *Bemisia tabaci* biótipo B (Hemíptera:Aleyrodidae). **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.59, n.2, p.291-294 Piracicaba abr./jun. 2002.

YOKOYAMA, M. Mosca-branca no feijoeiro comum: aspectos biológicos e controle. **Correio Agrícola**, São Paulo, n.1, p. 8-9, 1995.