

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

**EFICIÊNCIA BIOLÓGICA E PRATICABILIDADE AGRONÔMICA DO  
INSETICIDA benfuracarb NO CONTROLE DAS PRAGAS INICIAIS NO  
FEIJOEIRO COMUM**

**FERNANDA LOPES RAMOS DE QUEIRÓZ**

**MAURO BATISTA LUCAS**  
(Orientador)

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

Uberlândia-MG  
Novembro-2004

**EFICIÊNCIA BIOLÓGICA E PRATICABILIDADE AGRONÔMICA DO  
INSETICIDA benfuracarb NO CONTROLE DAS PRAGAS INICIAIS NO  
FEIJOEIRO COMUM**

APROVADO PELA BANCA EXAMINADORA EM 19/11/2004

---

Prof. Dr. Mauro Batista Lucas  
(Orientador)

---

Prof. Dr. Maurício Martins  
(Membro da Banca)

---

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

Uberlândia-MG  
Novembro-2004

## AGRADECIMENTOS

*“ Tudo sempre acaba bem no final, se as coisas não estão bem é porque ainda não chegou o final...”*

Meu sincero agradecimento à Deus: meu mentor, pai, amigo e companheiro das horas difíceis e dos momentos de alegria.

Meu especial oferecimento aos meus pais: Ronan Ramos de Queiróz e Cleusa Lopes Ramos de Queiróz, por mais essa conquista e por me proporcionarem carinho, incentivo, educação e apoio.

Minha inteira dedicação à uma pessoa muito importante, minha avó: Helena Aparecida Lopes, pelo carinho, amor e orgulho oferecidos à mim durante todos os dias da sua existência.

À todos meus familiares: Tios, Tias, Primos e Primas pelo entusiasmo, auxílio, amor e incentivo durante a conclusão do meu curso.

À todos meus amigos que contribuíram de maneira direta e indireta para a realização dessa obra, em especial à todos do Grupo PET/Agronomia, e principalmente aos amigos e companheiros: Bruno Maia e Luiz Antônio Zanão Júnior, pelas orientações, conselhos, paciência e ajuda para a execução deste trabalho.

Ao professor Dr. Mauro Batista Lucas pelo auxílio e orientação.

Aos meus amigos da 25ª e 29ª turma de agronomia e também aqueles que me proporcionaram à sua amizade durante minha estadia nos USA.

Enfim, meu MUITÍSSIMO OBRIGADA, à todas as pessoas que de alguma forma fazem parte da minha vida ... VALEU!!!

## ÍNDICE

<b>RESUMO</b> .....	04
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	05
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	07
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	13
3.1. Campo experimental .....	13
3.2. Cultivar, preparo das sementes e semeadura .....	13
3.3. Tratamentos .....	14
3.4. Descrição dos produtos .....	14
3.5. Delineamento estatístico e constituição das parcelas .....	16
3.6. Aplicação dos produtos .....	16
3.7. Avaliações .....	16
3.8. Análise estatística, eficiência biológica e praticabilidade agronômica .....	17
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	18
4.1. Controle do ácaro branco <i>Polyphagotarsonemus latus</i> .....	18
4.2. Controle de tripes <i>Frankliniella sp</i> .....	19
4.3. Controle de mosca branca <i>Bemisia tabaci</i> .....	19
4.4. Controle da cigarrinha verde <i>Empoasca kraemeri</i> , da larva minadora <i>Liriomyza spp.</i> e do pulgão <i>Aphis craccivora</i> .....	20
4.5. Aspectos de fitotoxicidade .....	20
<b>5. CONCLUSÕES</b> .....	27
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	28

## RESUMO

Considerando somente o gênero *Phaseolus*, o Brasil é o maior produtor de feijão no mundo. Entretanto, a produção brasileira tem sido insuficiente para abastecer o mercado interno, devido à redução da área plantada e diminuição da safra do ano de 2004 em relação à de 2003, por inconstâncias climáticas e problemas fitossanitários, especialmente aqueles causados por insetos pragas, que atacam as estruturas da planta em seus diferentes estágios no campo, refletindo na produtividade da cultura. Este experimento foi instalado e conduzido em condições de campo, no período de março à junho de 2001, em uma área experimental de 486,00 m<sup>2</sup>, na Fazenda Capim Branco, no Município de Uberlândia-MG, objetivando avaliar a eficácia do inseticida benfuracarb (Laser 400 SC) em diferentes doses com e sem o uso do adjuvante Silwet (óleo mineral) em dose única no controle das principais pragas iniciais da cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), tendo como produto padrão de comparação da praticabilidade agrônômica, o inseticida carbosulfan (Marshal 200 SC) em dose única com ou sem a adição daquele adjuvante. Ao longo da condução do experimento não foi detectado nenhum problema de fitotoxicidade dos produtos e dose (s), permitindo concluir que até aos 20 dias após a aplicação todos os inseticidas e dose (s) testadas conferiram boa (80-90%) e até mesmo uma alta (>90%) eficácia no controle das pragas iniciais ocorrente nesta cultura, tais como: ácaros, mosca branca e tripses.

## **1- INTRODUÇÃO**

De acordo com análises sócio-econômicas, com o passar dos anos, o feijão adquiriu sua importância social, como alimento que contribui para suprir a carência energético-proteíca e, conseqüentemente a desnutrição. Esta leguminosa constitui a fonte mais acessível e mais barata de proteínas, minerais, fibras, vitaminas e calorias de consumo generalizado pela população brasileira.

No período de 2002/2003, a produção no Brasil chegou à cerca de 3,3 milhões de toneladas, onde se sobressaíram as regiões Nordeste, Sul e Sudeste, que ultrapassaram mais de 50% deste montante. Dentre os estados que mereceram destaque têm-se: o Paraná, como maior produtor, seguido por Minas Gerais e Bahia (AGRIANUAL, 2004).

De acordo com os dados do AGROFIT... (2004), apesar do acréscimo da área plantada e da produtividade nacional, que hoje estão em torno de: 4,29 mil ha e 804,7 kg/ha respectivamente, as inconstâncias climáticas e os problemas fitossanitários ainda afetam seriamente a produção de feijão no país, onde, segundo Martins e Lenzi (1991) só as pragas quando não bem controladas podem causar perdas estimadas entre 33-86% no rendimento

da cultura. Isto porque, conforme Yokoyama (1996), o ataque de pragas é observado durante todo o ciclo da cultura e até mesmo no armazenamento, mostrando assim que todas as estruturas da planta são suscetíveis a alguma espécie de insetos e/ou ácaros pragas, exigindo constantes medidas de controle.

Hoje, para Bastos (1981), existem práticas disponíveis que podem conter o aumento populacional e manter a população de pragas abaixo dos níveis de danos econômicos, como: medidas legislativas, métodos de modificação do comportamento dos insetos, de cultivos de variedades resistentes, mecânicos, físicos, biológicos e químicos .

Segundo Dourado Neto e Fancelli (2000), na prática, o controle químico tem sido a medida mais utilizada, a qual pode trazer resultados rápidos e satisfatórios no controle destas pragas. Porém, o uso do mesmo princípio ativo e o controle preventivo indiscriminado sem considerar o nível de dano econômico, o material genético, as condições edafoclimáticas, bem como as consequências posteriores como: diminuição de inimigos naturais e aumento populacional de insetos resistentes, ao invés de solucionar o problema, simplesmente poderão agravá-lo. Assim a decisão de realizar o tratamento químico da lavoura não deve ser baseada somente na expectativa de perdas nos rendimentos, mas, principalmente nos custos de aplicação e na eficácia dos produtos no controle da (s) praga (s) alvo.

Assim, este experimento teve como objetivo avaliar a eficácia do inseticida benfuracarb (Laser 400 SC), com e sem uso do adjuvante Silwet (óleo mineral) no controle das principais pragas iniciais ocorrentes na cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.).

## 2- REVISÃO DE LITERATURA

Atualmente, o principal enfoque na cultura do feijoeiro comum é determinar o rendimento almejado em função da maximização da lucratividade. Nesse contexto, o produtor deve otimizar o sistema de produção ostentado nas práticas culturais e fitotécnicas, onde o controle das pragas requer especial atenção, já que as perdas devido ao ataque de insetos e ácaros podem chegar até 86%.

Para Dourado Neto e Fancelli (2000), diversas espécies são citadas como pragas iniciais nesta cultura, mas somente alguns são economicamente importantes, como por exemplo, o ácaro branco *Polyphagotarsonemus latus*, o ácaro rajado *Tetranychus urticae*, a cigarrinha verde *Empoasca kraemeri*, a larva minadora *Liriomyza spp.*, a mosca branca *Bemisia tabaci* e *Bemisia argentifolii*, o pulgão *Aphis craccivora* e os tripes *Frankliniella sp.* e *Calyothrips spp.*

Conforme Nakano (1983), para todas as pragas sugadoras, a fase adulta é a que constitui maior prejuízo a cultura. E, dependendo da espécie, das condições climáticas, da

disponibilidade de alimento que estão submetidas, em média o período que cada praga mais danifica a cultura é de 18 dias após a emergência das plântulas para os tripses, 24 dias para os pulgões, 30 dias para a mosca branca e 35 dias para as cigarrinhas.

Segundo Yokoyama (1996), para manter as populações destas pragas abaixo dos níveis de dano econômico, é necessário realizar práticas de controle cultural, tais como: antecipar ou atrasar a época de semeadura e o uso de variedades tolerantes, além da aplicação de inseticidas químicos.

Ainda quanto ao controle de pragas nesta cultura, Dourado Neto e Fancelli (2000), também fazem referências do manejo ecológico de pragas agrícolas, o qual reúne inseticidas biológicos e ecológicos como repelentes naturais para reduzir ao máximo a incidência das mesmas.

O ácaro branco é considerado como uma praga chave do feijoeiro, principalmente nas safras da seca e de inverno. É o menor entre os mais importantes ácaros que ocorrem nesta cultura, podendo obter de 9-10 gerações durante o ciclo da mesma. O ataque deste possibilita o enrolamento das folhas jovens e, posteriormente a página inferior torna-se bronzeada e a superior de coloração amarelo-escuro. Em infestações intensas, as folhas tornam-se coreáceas e quebradiças (EMBRAPA, 1993; YOKOYAMA, 1996; DOURADO NETO; FANCELLI, 2000).

O ácaro rajado, segundo estes mesmos autores, apresenta dimorfismo sexual bastante evidenciado, sendo as fêmeas maiores que os machos. O seu ataque causa manchas cloróticas na face inferior da folha, que com o passar do tempo tornam-se avermelhadas e caindo-se em poucos dias.

Além da utilização de inseticidas carbamatos, outra maneira de abaixar o nível populacional destes ácaros é a aplicação de adubos potássicos, conforme trabalhos de Pereira et al. (1997) que ao avaliarem a adubação com potássio sobre o ácaro rajado em feijoeiro comum, verificaram uma maior população desta praga à falta do potássio e na falta da adubação orgânica, já que nas adubadas química e organicamente com esterco de curral, ficou constatado um menor número do ácaro.

A cigarrinha verde também segundo aqueles autores, é uma das mais comuns pragas do feijoeiro comum, pelos prejuízos que pode ocasionar, principalmente no período da seca. Os adultos medem cerca de 3 mm, são esverdeados e as ninfas ápteras, com a mesma coloração e são facilmente reconhecidos pela movimentação lateral característica. Para Yokoyama (1996); Dourado Neto e Fancelli (2000), tanto as formas jovens como os adultos da cigarrinha verde, são encontrados na face inferior das folhas e nos pecíolos, causando danos pela sucção da seiva e pela inoculação de toxinas na planta. Na fase inicial da cultura observa-se um enfezamento caracterizado pela presença de folíolos coriáceos com bordas encurvadas para baixo e paralisação do crescimento. Estes mesmos folíolos podem amarelecer e ocorrer necrose de suas bordas, prejudicando o desenvolvimento da planta.

Em ensaios conduzidos em condições de campo e em casa de vegetação, Mazzonetto et al. (1998), também utilizando a adubação potássica e inseticida em tratamentos de sementes no controle de pragas do feijoeiro comum, concluíram que aos 40 dias da semeadura, no tratamento com NPK houve eficiência no controle da cigarrinha verde acima de 80%. O mesmo acontecendo aos 54 dias nos tratamentos com NPK + K + carbosulfan, enquanto que em casa de vegetação destacaram-se os tratamentos com NP +

carbosulfan e NPK + K + carbosulfan, confirmando assim a eficácia do controle cultural sobre esta praga.

De acordo com Bastos (1981), o pulgão no feijoeiro comum localiza-se nos ramos terminais da planta. Sua forma alada mede cerca de 2 mm, possuindo coloração preta ou esverdeado escura e quando injuriadas as folhas tornam-se enrugadas, em forma de concha, com os bordos voltados para baixo, dificultando o desenvolvimento da planta. Justificando medidas de controle químico, conforme trabalhos de Goring et al. (1998).

Este autor analisando a eficácia do inseticida carbosulfan (Marshal 200 SC) no controle dos pulgões *Myzus persicae* e *Macrosiphum euphorbiae* e seu impacto sobre os inimigos naturais na cultura do tomate, verificaram que o inseticida nas dosagens 100, 150, 300 mL/100L e óleo 100+200 mL/100L obteve uma eficácia superior a do padrão methamidophos (Tamaron BR) no controle de ambos pulgões. O Marshal nas dosagens 100 mL/100L teve uma eficácia superior à 85% para *Myzus persicae*, enquanto que nas dosagens de 100 e 300 mL/100L teve uma eficácia superior à 85% e 90%, respectivamente para *Macrosiphum euphorbiae*, preservando as populações dos inimigos naturais (aranha e trips predadores) e também de parasitóides da família Trichogrammatidae.

Quanto a mosca branca, a Embrapa (1993); Yokoyama (1996) fazem referências que o cultivo do feijoeiro comum na safra da seca é muito difícil devida a grande incidência desta praga, a qual é considerada extremamente importante, não só pelos danos diretos causados pela sua alimentação na planta, mas também pelo fato de serem um dos principais vetores do vírus do mosaico-dourado, doença limitante para produção de feijão. Os adultos desta praga são pequenos insetos brancos, medindo cerca de 1 mm de comprimento, os quais efetuam a postura de ovos na página inferior da folha, onde suas ninfas sugam a seiva

até a emergência do adulto, justificando o controle químico preventivo conforme trabalhos de Yokoyama (1998), com o inseticida thymethoxan.

A ocorrência dos minadores de folha é no início do desenvolvimento da cultura, fortemente favorecido por períodos de estiagem (EMBRAPA, 1993). Segundo Scarpellini et al. (1987), suas larvas, abrem galerias nas folhas originando lesões esbranquiçadas à medida que danificam os tecidos, justificando também a utilização do controle químico.

Os tripses na sua maioria são espécies fitófagas, no entanto, há espécies predadoras de ácaros, pulgões, cochonilha e até de outros tripses. Quando fitófagos provocam a necrose dos tecidos e quando o ataque é muito severo as folhas tornam-se queimadas, com brilho prateado e, por fim, caem. Podem afetar órgãos reprodutivos, causando esterilidade. Porém, uma de suas maiores importâncias segundo Gallo et al. (2002), é a transmissão de doenças viróticas principalmente, onde o tratamento de sementes já resulta numa medida muito eficaz de controle, conforme Dario et al. (1998),. Dessa forma, o controle químico deve ser visto como uma alternativa a ser utilizada quando outras medidas de controle não forem possíveis ou que por si só não resolverem o problema de insetos e ácaros pragas nesta cultura (EMBRAPA, 1993).

Além do que, a escolha do produto, dose e número de aplicações devem ser baseados na gravidade e nível populacional da praga, estágio de desenvolvimento da cultura, período residual, período de carência, classe toxicológica e economicidade do mesmo. Pois, aplicações corretas significam redução na quantidade de produto aplicado, nos custos de produção, na menor poluição ambiental e de resíduos nos alimentos. Mas desde que manuseados e aplicados por pessoal treinado e equipado para evitar riscos de

intoxicação ocupacional, torna-se uma das mais efetivas medidas de controle destas pragas nesta cultura.

### **3- MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1- Campo experimental**

O experimento foi instalado e conduzido em condições de campo, no período de março a junho de 2001, em uma área experimental na Fazenda Capim Branco, de propriedade da Universidade Federal de Uberlândia, situada na região do Triângulo Mineiro.

#### **3.2- Cultivar, preparo das sementes e semeadura.**

A cultivar utilizada foi a “Pérola” do Grupo “Carioca”, largamente utilizada pelos produtores da região por conferir boa produtividade. Sementes estas, previamente tratadas com o fungicida tolylfluanid (Euparen M 500 PM), na dosagem de 150g do produto comercial por 100 kg de sementes.

Após o preparo adequado do solo com as operações de aração e gradagem, procedeu-se a abertura dos sulcos com posterior adubação e semeadura em 02/03/2003

Os sulcos foram abertos mecanicamente, enquanto que as operações de correção, adubação e semeadura foram manuais, empregando-se o equivalente a 2 toneladas de calcário dolomítico/ha, 400 kg do adubo formulado 08-20-10+Zn e densidade de 15 sementes/m linear de sulco, permitindo um “stand” de 300 mil plantas/ha, mantendo-se todas as outras práticas culturais, conforme recomendações técnicas.

### 3.3- Tratamentos

Os tratamentos, nomes técnicos e comuns, concentrações, formulações e dosagens encontram-se na Tabela 1.

**TABELA 1** – Tratamentos objeto do trabalho. Uberlândia-MG, 2001.

Tratamentos	Nome Técnico ou Comum	Concentração e Formulação	Dose/ha	
			mL p.c.	g i.a.
1. Laser <sup>1</sup>	benfuracarb	400 SC	1.000	400
2. Laser	benfuracarb	400 SC	1.500	600
3. Laser	benfuracarb	400 SC	2.000	800
4. Laser + Silwet <sup>2</sup>	benfuracarb	400 SC	1.000 + 0,25	400
5. Laser + Silwet	benfuracarb	400 SC	1.500 + 0,25	600
6. Laser + Silwet	benfuracarb	400 SC	2.000 + 0,25	800
7. Marshal <sup>3</sup>	carbosulfan	200 SC	1.000	200
8. Marshal + Silwet	carbosulfan	200 SC	1.000 + 0,25	200
9. Testemunha	—	—	—	—

<sup>1,3</sup>Carbamato, <sup>2</sup>Óleo mineral (0,25% v/v)

### 3.4- Descrição dos produtos

A descrição técnica dos produtos objetos do experimento segundo Andrei (2003), AGROFIT... (2004); ANVISA... (2004) é a seguinte:

1. Nome comercial: Laser 400 SC  
Nome comum: Benfuracarb  
Grupo químico: Metilcarbamato de benzofuralina  
Formulação: SC - suspensão concentrada  
Modo de ação: Sistêmico  
Concentração do produto: 400 g/L  
Classificação toxicológica: II - altamente tóxico  
Registrante: Iharabrás S.A. Indústrias Químicas.
2. Nome comercial: Marshal 200 SC  
Nome comum: Carbosulfan  
Grupo químico: Metilcarbamato de benzofuralina  
Formulação: SC - suspensão concentrada  
Modo de ação: Sistêmico  
Concentração do produto: 200 g/L  
Classificação toxicológica: II - altamente tóxico  
Registrante: FMC Química do Brasil Ltda.
3. Nome comercial: Silwet L - 77 Ag  
Nome comum: Óleo mineral  
Formulação: DC - concentrado dispersível  
Modo de ação: Espalhante adesivo  
Concentração do produto: 1.000 g/L  
Classificação toxicológica: II - altamente tóxico  
Registrante: Crompton Ltda.

### **3.5- Delineamento estatístico e constituição das parcelas**

O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos ao acaso com 9 tratamentos, conforme a Tabela 1, submetidos à 4 repetições. Cada parcela experimental foi constituída de 5 linhas de cultivo, com 6,00m de comprimento e com 0,45m de espaçamento entre si, perfazendo uma área total de 13,50m<sup>2</sup>/parcela e uma área experimental de 486,00m<sup>2</sup>, aproximadamente. Como parcela útil foram consideradas somente as 3 linhas centrais, desprezando-se 1,00m nas suas extremidades, totalizando uma área útil de 5,40m<sup>2</sup>/parcela.

### **3.6- Aplicação dos produtos**

Imediatamente após a determinação dos blocos e aleatorização das parcelas em 23/03/2001, ou seja, 21 dias após a semeadura, procedeu-se a primeira e única aplicação dos produtos nas suas respectivas dose (s) e modalidades de uso. Nesta operação, utilizou-se um pulverizador costal manual, munido de um bico de 8002, permitindo uma vazão de 400L de calda/ha.

### **3.7- Avaliações**

Após a aplicação dos produtos nas suas respectivas dose (s) foram realizadas 5 avaliações: 1, 5, 10, 15 e 20 dias após aplicação (DAA). Nestas oportunidades foram coletados 20 folíolos ao acaso na parcela útil, os quais foram acondicionados em sacos plásticos e encaminhados para o Laboratório de Entomologia do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia onde, com o auxílio de lupas estereoscópicas foram identificadas e contadas as formas adultas e/ou jovens das principais pragas iniciais nesta cultura.

### **3.8- Análise estatística, eficiência biológica e praticabilidade agronômica.**

Para a realização dos testes estatísticos das respectivas avaliações ( $x_2$ ), os dados originais ( $x_1$ ) foram transformados em raiz quadrada de  $(x + 0,5)$  e as médias comparadas através do Teste de Tukey a 5% de probabilidade. A eficiência biológica e conseqüente praticabilidade agronômica dos inseticidas e dose (s) foi calculada pela fórmula de Abbott (1925) sobre os dados originais sem transformação, adotando-se os critérios de baixa, boa e alta eficácia se encontrados valores menores que 80%, de 80-90% e se maiores que 90%, respectivamente.

#### **4- RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Como foram trabalhadas as diferentes pragas iniciais na cultura do feijoeiro comum neste experimento, as mesmas serão apresentadas individualmente na ordem que se segue:

##### **4.1- Controle do ácaro branco *Polyphagotarsonemus latus***

Assim, pelos dados apresentados na Tabela 2 e ilustrados na Figura 1, observa-se que ao longo do período amostral, não houve diferença estatística entre todos os tratamentos pulverizados, e sim somente em relação ao tratamento testemunha.

Pelos dados apresentados na mesma tabela e ilustrada na mesma figura, observa-se que a adição do adjuvante Silwet à calda venenosa, não melhora a performance do inseticida benfuracarb, uma vez que somente a segunda dose (Laser 400 SC - 1.500 mL/ha) apresentou configuração diferenciada por ocasião da primeira avaliação (1 DAA), saindo de uma baixa eficácia (<80%) para configurar-se com uma alta eficácia (>90%).nesta oportunidade.

Assim, pelos dados apresentados, fica registrado a boa performance do

inseticida benfuracarb, que independente da dose e modalidade de uso (com ou sem o adjuvante Silwet), apresenta o mesmo comportamento estatístico e biológico em relação ao inseticida carbosulfan em dose única e na mesma modalidade de uso, conferiram uma alta eficácia (>90%) no controle desta praga nesta cultura até os 15 dias após a aplicação (15 DAA). Após o que, tiveram seu residual efetivo dissipado, conferindo-se todos com uma baixa eficácia por ocasião da 5ª avaliação, realizada aos 20 dias após aplicação (20 DAA).

#### **4.2- Controle do tripes *Frankliniella sp***

Pelos dados apresentados na Tabela 3 e ilustrados na Figura 2, observa-se que todos os inseticidas e dose (s) testadas conferiram melhor praticabilidade agrônômica no controle desta praga em relação ao ácaro branco, uma vez que todos os tratamentos pulverizados configuraram-se com uma boa eficácia (80-90%) no controle desta praga até mesmo por ocasião da 5ª e última avaliação, realizada aos 20 dias após a aplicação (20 DAA), apresentando portanto, o mesmo comportamento estatístico e biológico ao longo de todo período amostral.

#### **4.3- Controle da mosca branca *Bemisia tabaci***

Quanto aos estudos de eficácia e conseqüente praticabilidade agrônômica do inseticida benfuracarb no controle da mosca branca *Bemisia tabaci* verifica-se a boa performance do produto Laser 400 SC no controle desta praga até aos 15 dias após aplicação, quando então, independente da dose e modalidade de uso, o inseticida benfuracarb apresentou o mesmo comportamento estatístico e biológico em relação ao inseticida padrão carbosulfan que trabalhado em dose única (Marshal 200 SC - 1.000

mL/ha) e nas mesmas modalidades de uso (com e sem o adjuvante) configuraram-se ainda com uma alta eficácia (>90%) no controle desta praga nesta cultura. Já aos 20 dias após a aplicação dos produtos nas suas respectivas dose (s) e modalidades de uso, verifica-se que apenas o inseticida benfuracarb só confere praticabilidade agrônômica quando aplicado na sua maior dose (Laser 400 SC - 2.000 mL/ha) e desde que adicionado o adjuvante Silwet à calda venenosa, que juntamente com o inseticida carbo-sulfan em dose única (Marshal 200 SC - 1.000 mL/ha) com e sem o adjuvante ainda configuraram-se com uma boa eficácia (80-90%) no controle de ninfas da mosca branca nesta cultura.

#### **4.4- Controle da cigarrinha verde *Empoasca kraemeri*, da larva minadora *Liriomyza spp.* e do pulgão *Aphis craccivora***

Devido à baixa densidade populacional destas pragas, resultando em números contraditórios logo por ocasião das primeiras avaliações, os mesmos deixaram de ser tabulados e conseqüentemente não merecedores de discussão

#### **4.5- Aspectos de fitotoxicidade**

É importante salientar que durante o período de condução deste experimento, não foi detectado nenhum problema de fitotoxicidade, para os diferentes inseticidas e dose (s) testados.

**TABELA 2** - Número médio de *Polyphagotarsonemus latus* (ácaro branco) e porcentagem de eficiência dos produtos testados na cultura do feijão, Uberlândia-MG, 2001.

Tratamentos	Dose/ha mL p.c. g i.a.	1ª Aval. (1 DAA)			2ª Aval. (5 DAA)			3ª Aval. (10 DAA)			4ª Aval. (15 DAA)			5ª Aval. (20 DAA)			
		X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	% E	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	% E	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	% E	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	% E	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	% E	
1. Laser 400 SC	1.000	400	2,25	1,30bc	80	2,50	1,70bc	89	2,25	1,64b	89	1,50	1,17b	92	4,00	2,14b	73
2. Laser 400 SC	1.500	600	3,75	2,00b	67	1,75	1,43bcd	92	1,50	1,35b	92	1,25	1,26b	94	4,75	1,91b	74
3. Laser 400 SC	2.000	800	0,50	0,97bc	96	0,50	0,97de	98	1,00	1,18b	95	0,75	1,05b	96	3,75	1,90b	80
4. Laser 400 SC +Silwet	1.000+0,25	400	1,50	1,40bc	87	1,00	1,14bcd	96	2,25	1,64b	89	1,25	1,19b	94	7,25	2,69b	61
5. Laser 400 SC +Silwet	1.500+0,25	600	0,50	0,93bc	96	0,25	0,84cd	99	1,00	1,14b	95	0,25	0,84b	99	6,75	2,61b	64
6. Laser 400 SC +Silwet	2.000+0,25	800	0,00	0,71c	100	0,00	0,71d	100	1,75	1,43b	91	0,00	0,71b	100	6,00	2,27b	68
7. Marshal 200 SC	1.000	200	0,25	0,84bc	98	3,50	1,98b	85	3,50	1,98b	82	0,75	1,00b	96	7,00	2,70b	62
8. Marshal 200 SC+Silwet	1.000+0,25	200	0,25	0,84bc	98	0,50	0,97cd	98	2,25	1,61b	89	2,00	1,26b	90	9,50	2,84b	49
9. Testemunha			11,50	3,41a		23,25	4,84a		19,75	4,46a		18,25	4,27a		18,50	4,34a	
<b>Teste F</b>			12,36*		41,13*		21,42*		10,33*		1,89*						
<b>C.V. (%)</b>			35,65		24,62		24,16		47,81		41,40						

DAA - Dias Após a Aplicação.

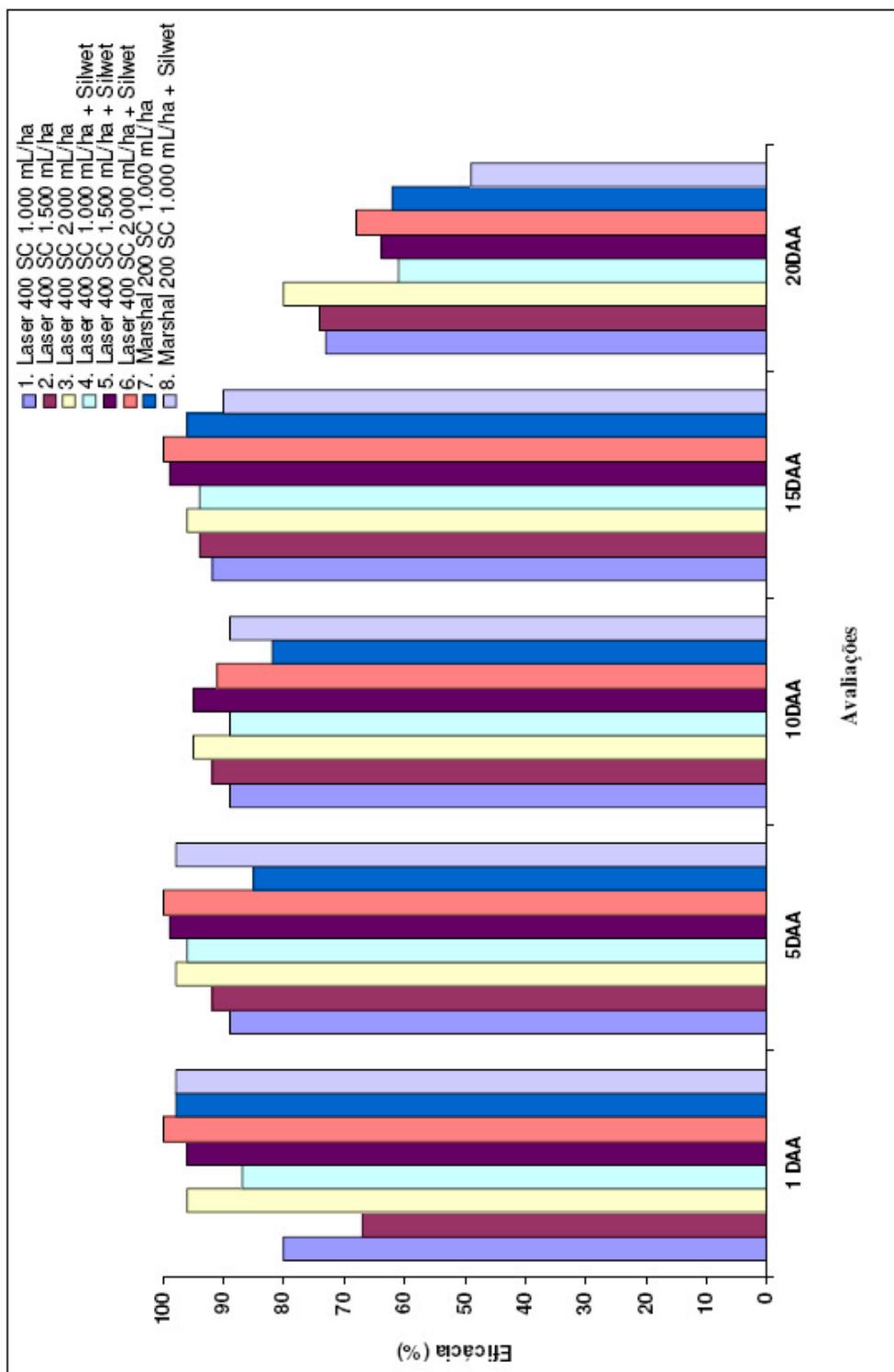
X<sub>1</sub> - número médio de ácaros / tratamento em dados originais

X<sub>2</sub> - eficiência / tratamento em dados transformados

% E - porcentagem de eficiência

\* - significativo a 5% de probabilidade pelo Teste de F.

Médias nas colunas seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey.



**FIGURA 1** - Eficácia do inseticida benfuracarb no controle de ácaro branco *Polyphagotarsonemus latus*, no feijoeiro, Uberlândia MG, 2001.

**TABELA 3** - Número médio de *Frankliniella sp* (tripes) e porcentagem de eficiência dos produtos testados na cultura do feijão. Uberlândia-MG, 2001.

Tratamentos	Dose/ha		1ª Aval. (1 DAA)		2ª Aval. (5 DAA)		3ª Aval. (10 DAA)		4ª Aval. (15 DAA)		5ª Aval. (20 DAA)						
	mL p.c.	g.i.a.	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	% E	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	% E	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	% E	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	% E			
1. Laser 400 SC	1.000	400	0,50	0,97b	97	0,00	0,71b	100	0,00	0,71b	100	1,25	1,21b	90	1,75	1,43b	86
2. Laser 400 SC	1.500	600	0,00	0,71b	100	0,00	0,71b	100	0,00	0,71b	100	1,75	1,30b	86	1,50	1,29b	88
3. Laser 400 SC	2.000	800	0,00	0,71b	100	0,00	0,71b	100	0,25	0,84b	99	0,75	1,05b	94	2,00	1,51b	84
4. Laser 400 SC+Silwet	1.000+0,25	400	0,00	0,71b	100	0,25	0,84b	99	0,00	0,71b	100	1,50	1,25b	88	2,00	1,56b	84
5. Laser 400 SC+Silwet	1.500+0,25	600	0,00	0,71b	100	0,00	0,71b	100	0,25	0,84b	99	1,00	1,14b	92	0,75	1,05b	94
6. Laser 400 SC+Silwet	2.000+0,25	800	0,00	0,71b	100	0,25	0,84b	99	0,00	0,71b	100	1,25	1,22b	90	1,50	1,40b	88
7. Marshal 200 SC	1.000	200	0,00	0,71b	100	0,00	0,71b	100	0,25	0,84b	99	1,00	1,13b	92	2,00	1,48b	84
8. Marshal 200 SC+Silwet	1.000+0,25	200	0,00	0,71b	100	0,25	0,84b	99	0,25	0,84b	99	1,50	1,29b	88	1,75	1,41b	86
9. Teste munha			11,50	3,44a		19,00	4,40a		14,50	3,87a		12,50	3,58a		12,50	3,60a	
<b>C.V. (%)</b>				96,30*		108,01*		13,03*		6,18*		8,99*		30,56			
				17,72		20,14		17,43		43,90							

DAA - Dias Após a Aplicação.

X<sub>1</sub> - número médio de tripes / tratamento em dados originais

X<sub>2</sub> - eficiência / tratamento em dados transformados

% E - porcentagem de eficiência

\* - significativo a 5% de probabilidade pelo Teste de F.

Médias nas colunas seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey.

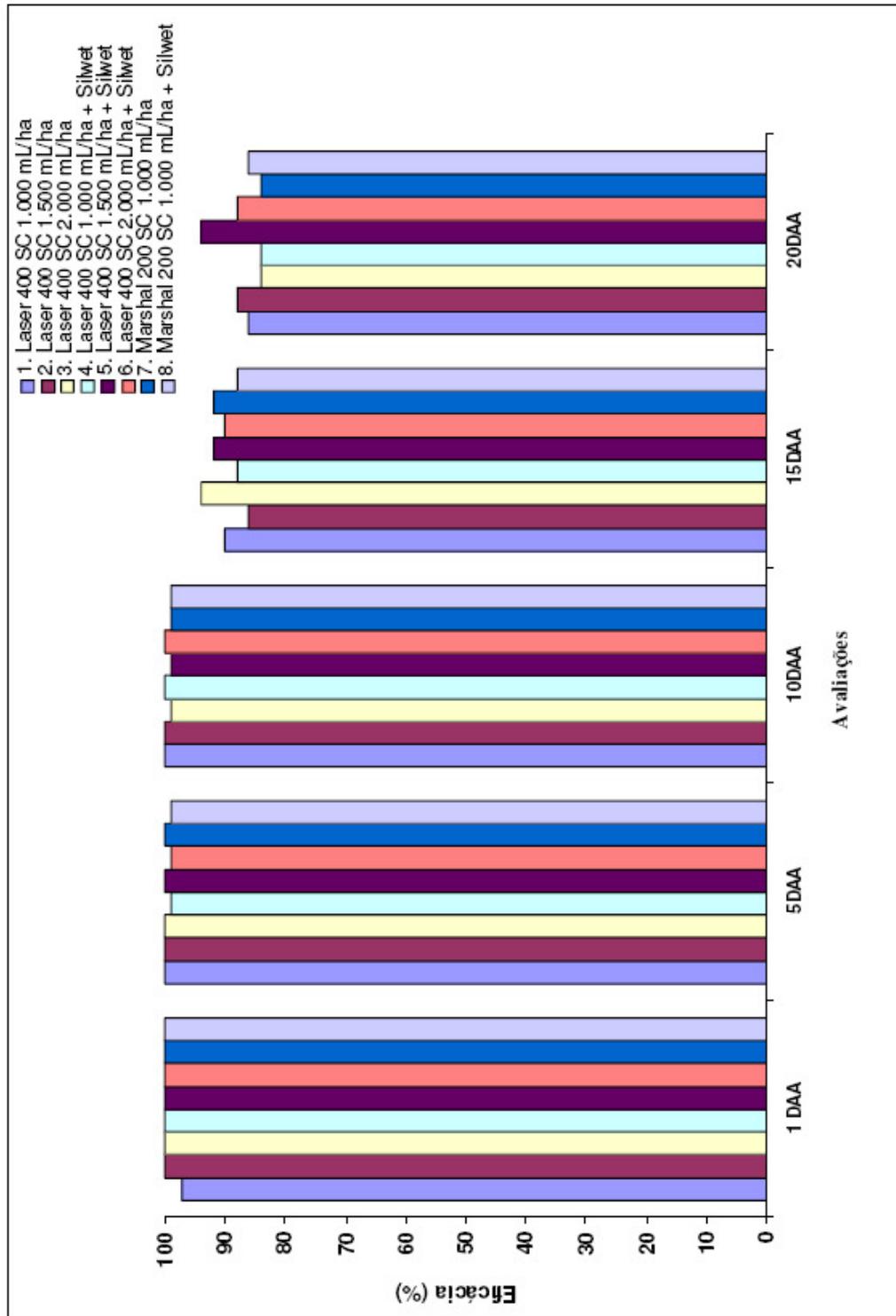


FIGURA 2 - Eficácia do inseticida benfuracarb no controle de tripes *Frankliniella sp.*, no feijoeiro. Uberlândia-MG, 2001.

**TABELA 4** - Número médio de *Bemisia tabaci* (mosca branca) e porcentagem de eficiência dos produtos testados na cultura do feijão. Uberlândia - MG, 2001.

Tratamentos	Dose/ha mL p.c.	1ª Aval. (1 DAA)		2ª Aval. (5 DAA)		3ª Aval. (10 DAA)		4ª Aval. (15 DAA)		5ª Aval. (20 DAA)							
		$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	% E	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	% E	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	% E	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	% E				
1. Laser 400 SC	1.000	400	1,06b	90	1,25	1,12b	93	1,25	1,19b	93	0,50	0,93b	98	5,00	2,25b	71	
2. Laser 400 SC	1.500	600	0,00	0,71b	100	0,71b	100	1,75	1,47b	90	1,00	1,14ab	96	5,75	2,49b	66	
3. Laser 400 SC	2.000	800	0,75	1,05b	92	0,75	1,00b	96	1,00	1,14b	95	1,00	1,18ab	96	4,50	2,20b	74
4. Laser 400 SC +Silwet	1.000+0,25	400	0,75	1,00b	92	1,75	1,42b	90	1,25	1,12b	93	0,50	0,93b	98	4,00	2,05b	76
5. Laser 400 SC +Silwet	1.500+0,25	600	1,00	1,18b	90	0,00	0,71b	100	1,25	1,35b	92	0,00	0,71b	100	3,50	1,82b	79
6. Laser 400 SC +Silwet	2.000+0,25	800	0,00	0,71b	100	0,00	0,71b	100	1,50	1,36b	92	0,00	0,71b	100	2,50	1,67b	85
7. Marshal 200 SC	1.000	200	0,50	0,93b	95	0,00	0,71b	100	3,75	1,87b	80	0,00	0,71b	100	3,25	1,92b	81
8. Marshal 200 SC+Silwet	1.000+0,25	200	0,00	0,71b	100	0,25	0,84b	99	3,75	1,85b	80	2,75	1,76a	90	2,75	1,77b	84
9. Testemunha			9,75	3,18a		17,75	4,22a		18,25	4,31a		26,50	5,18a		17,00	4,18a	
<b>Teste F</b>			14,14*			22,87*			8,17*			88,90			6,98*		
<b>C.V. (%)</b>			35,21			37,36			40,35			20,64			25,74		

DAA - Dias Após a Aplicação.

$\bar{X}_1$  - número médio de mosca branca / tratamento em dados originais

$\bar{X}_2$  - eficiência / tratamento em dados transformados

% E - porcentagem de eficiência

\* - significativo a 5 % de probabilidade pelo Teste de F.

Médias nas colunas seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey

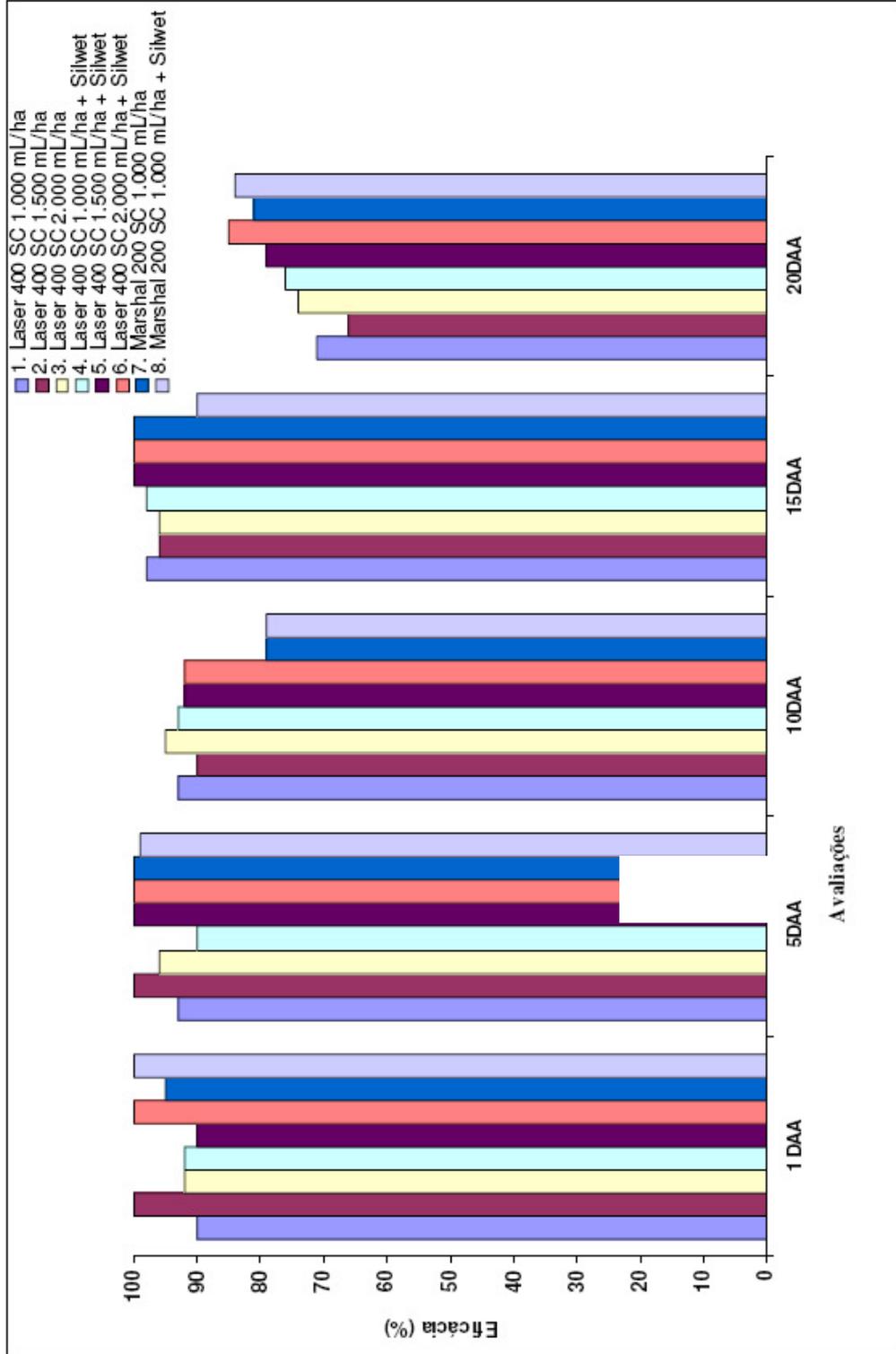


FIGURA 3 - Eficácia do inseticida benfuracarb no controle de mosca branca *Bemisia tabaci*, no feijoeiro, Uberlândia-MG, 2001.

## 5- CONCLUSÕES

Nas condições em que este experimento foi instalado e conduzido concluiu-se que:

- Não foi detectado nenhum problema de fitotoxicidade em todos os tratamentos pulverizados;

- A adição do óleo mineral não melhora a performance do inseticida benfuracarb nas doses trabalhadas;

- Independente da dose testada e da modalidade de uso, o inseticida benfuracarb (Laser 400 SC) confere praticabilidade agrônômica até os 15 dias no controle do ácaro branco *Polyphagotarsonemus latus* e da mosca branca *Bemisia tabaci*, e até os 20 dias após a aplicação no controle do trips *Frankliniella sp*;

- Não houve resposta positiva da dose em relação a eficácia;

- A boa performance do inseticida benfuracarb (Laser 400 SC) com comportamento estatístico e biológico igual ao inseticida padrão carbosulfan (Marshal 200 SC) no controle das pragas estudadas, sem problemas de fitotoxicidade, sugere sua expansão de uso e/ou seu registro nesta cultura.

## 6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBOTT, W. S. A methode for computing effectiveness of on inseticide. **Journal of Economic Entomology**, Maryland, v. 13, n. 1, p. 265-267, 1925.

AGRIANUAL 2004: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: FNP, 2000. 496 p.

AGROFIT on line: produtos fitossanitários. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/index.htm>>. Acesso em: 27 set 2004.

ANDREI, E. **Compêndio de defensivos agrícolas**. 6. ed. São Paulo,v.2, 2003. 302 p. (complemento de atualização).

ANVISA on line: SIA - Sistema de Informações sobre Agrotóxicos. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/AGROSIA/asp/frm\\_dados\\_agrotóxicos.asp](http://www.anvisa.gov.br/AGROSIA/asp/frm_dados_agrotóxicos.asp)>. Acesso em: 27 set 2004.

BASTOS, J. A. M. **Principais pragas das culturas e seus controles**. São Paulo: Nobel, 1981. 165 p.

DARIO, G. J. A.; ARRUDA, I. O. S. F.; DELLA VALLE, F. N. Imidacloprid – Novo inseticida para controle do tripses (*Thrips tabaci*) na cultura do algodão (*Gossypium hirsutum* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 17. , 1998, Rio de Janeiro. Resumos... Rio de Janeiro, 1998. p. 307

DOURADO NETO, D.; FANCELLI, A. L. **Produção de feijão**. Guaíba: Agropecuária, 2000. 385 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Serviço de Produção e Informação. **Recomendações técnicas para o cultivo do feijão (Zonas 61 e 83)**. Brasília -DF, 1993. 93 p.

GALLO, D. et al. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: Fealq, 2002. 920p.

GORING, A. H. R. et al. Eficácia do inseticida Marshal 200 SC no controle de pulgões e seu impacto sobre predadores e parasitóides no tomateiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 17. , 1998, Rio de Janeiro. Resumos... Rio de Janeiro, 1998. p. 419.

MARTINS, J. C.; LENZI, E. A. Feijão: o controle das pragas sugadoras. **Correio Agrícola**, São Paulo, n. 2, p. 14-17, 1991.

MAZZONETTO, F.; CALAFIORI, M. H.; FLORCOSKI, J. L. Utilização de adubação potássica e inseticida em tratamento de sementes no controle de pragas do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 17. , 1998, Rio de Janeiro. Resumos... Rio de Janeiro, 1998. p. 25.

NAKANO, O. Principais pragas da cultura do feijão. **Correio Agrícola**, São Paulo, n. 2, p. 522-529, 1983.

PEREIRA, M. F. A. et al. Adubação potássica influenciando no controle do ácaro rajado, *Tetranychus urticae* (KOCH, 1836) em feijoeiro, *Phaseolus vulgaris* L. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16. , 1997, Salvador. Resumos... Salvador. 1997, p. 283-284.

SCARPELLINI, J. R.; NAKANO, O.; MACHADO, C. A. Controle do minador de folhas *Liriomyza* spp. (Díptera–Agromyidae) na cultura do feijão *Phaseolus vulgaris* L., variedade carioquinha com novo inseticida juvenóide. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 11. , 1987, Campinas. Resumos... Campinas, 1987. p. 320.

YOKOYAMA, M. Principais pragas e seu controle. In: ARAUJO, R. S.; RAVA, C. A.; STONE, L. F.; ZIMMERMANN, M. J. O.; (Coord.). **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba: Potafos, 1996. p. 771-783.

YOKOYAMA, M. Eficiência de inseticidas no controle de adultos da mosca branca, *Bemisia tabaci*, no feijoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA. 17. , 1998, Rio de Janeiro. Resumos... Rio de Janeiro, 1998. p. 669.

