

**ESTUDO DE EFICÁCIA AGRONÔMICA DO INSETICIDA ACEPHATE NO
CONTROLE DA MOSCA BRANCA *Bemisia argentifolli* NA CULTURA DO
ALGODÃO**

APROVADO PELA BANCA EXAMINADORA EM 04/07/2003

Prof. Dr. Mauro Batista Lucas
(Orientador)

Eng. Agrº. Joaquim Ribeiro da Cunha
(Membro da Banca)

Prof. Dr. Julio Cesar Viglioni Penna
(Membro da Banca)

Uberlândia – MG
Julho 2003

INDICE

1. INTRODUÇÃO.....	0
4	
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	06
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	19
4. RESULTADOS.....	22
5. DISCUSSÃO.....	27
6. CONCLUSÕES.....	30
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31

RESUMO

Devido a boa adaptabilidade as mais variadas condições edafoclimáticas e por ser uma planta de ciclo anual, associada a introdução de novas tecnologias, o algodoeiro vem sendo cultivado sucessivamente na mesma área por vários anos, enfrentando sérios problemas fitossanitários, como os insetos pragas, que atacam as diferentes estruturas da planta em seus diferentes estágios no campo com reflexos indireto na produtividade. Este experimento foi instalado e conduzido em condições de campo no período de 30/01 a 5/03/01 na área experimental da fazenda Capim Branco no município de Uberlândia – MG, objetivando, avaliar a eficácia e conseqüente praticabilidade agrônômica do inseticida acephate (Orthene 750 BR) no controle da mosca branca *Bemisia argentifolli* na cultura do algodão em cultivo convencional. As avaliações foram realizadas aos 2, 4, 7, 10 e aos 14 dias após a aplicação (DAA) dos produtos, tomando-se ao acaso 20 folhas cotiledonares/parcela. Estas amostras foram acondicionadas em sacos de polietileno e encaminhadas ao Laboratório de Entomologia do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia, onde foram contadas as ninfas da praga objeto do trabalho. Conclui-se que o inseticida acephate (Orthene 750 BR) quando aplicado nas doses de 450 e 525 g/ha (0,60 e 0,70 kg p.c./ha), confere uma boa (80-90%) e até mesmo uma alta (>90%) eficiência no controle de *Bemisia argentifolli* na cultura do algodão até aos 10 dias após a aplicação.

1- INTRODUÇÃO

As primeiras referências ao algodão datam de muitos séculos antes de Cristo. Escavações no Paquistão Oriental: "Mohenjo - Daro" (2700 AC), demonstram a existência de telas e cordões de algodão de 5.000 anos de idade. Nas Américas, tecidos de 2500 AC, foram encontrados no Norte do Peru, no sítio Inca de "Huaca Preta". Foram também encontrados tecidos de algodão nas múmias Egípcias, Astecas e Maias. Há cerca de 500 DC, os índios Hopi na América do Norte, em suas cerimônias, utilizavam tecidos de algodão. No Brasil, à época do descobrimento os índios já cultivavam o algodão para fins de vestuário (tecido), alimentação e medicinal (Penna, 2003).

Ainda segundo esta mesma fonte, a produção mundial concentra-se no hemisfério norte, que é responsável por 90% da produção. Atualmente a produção mundial está estimada em 87,5 milhões de fardos (2002/2003) e o consumo em 96,3 milhões de fardos. O Brasil em 2005, necessitará em torno de 1,5 milhões de t. No ano 2000, o consumo mundial de fibras, foi assim distribuído: Fibra natural: 45% e fibra artificial: 55%.

No âmbito do mercado mundial, de acordo com o Agrianual (2003), a produção de algodão (em pluma) está em torno de 19 mil toneladas métricas, tendo a China, Estados Unidos, Índia e Paquistão como os maiores produtores, onde o Brasil ocupa a quinta posição, com uma modesta produção de 829,4 mil toneladas métricas.

Ainda segundo esta fonte, presencia-se hoje a consolidação da mudança do modelo produtivo do algodão para um sistema que requer alta tecnologia em grandes áreas mecanizáveis, e com a expansão da lavoura para novas áreas, como o Maranhão, onde a produção algodoeira ainda é pouco significativa, devendo multiplicar-se por muitas vezes nos próximos anos, assim como vêm ocorrendo no cerrado baiano particularmente, na região de Barreiras.

Mesmo as áreas mais tradicionais, como o Nordeste e o Estado do Paraná, apresentaram significativo aumento de produção, devido a adoção de um novo modelo produtivo que ao reduzir custos permitiu uma boa rentabilidade ao produtor. O resultado final foi uma safra de 829,4mil toneladas de pluma, ainda inferior ao consumo que é 900 mil toneladas. Destas 829,4 mil toneladas destacam-se como maiores produtores as regiões do Centro – Oeste MT, GO, e MS ,Nordeste BA e Sudeste SP, fixando o homem no campo e garantido fontes de riqueza para os municípios produtores (Penna, 2003).

Em Minas Gerais a cultura do algodão concentra-se em três regiões distintas do Estado: Norte de Minas (8,1% da produção), Noroeste (34,5%) e Triângulo Mineiro (47,4%) (dados de 2002/03). São regiões bastante diversas, tanto com relação ao nível sócio-econômico de suas populações, quanto ao clima e solo. A primeira delas, devido ao problema das estiagens (má distribuição dos cerca de 800 mm anuais de precipitação), baixo uso de tecnologia e baixa utilização de sementes selecionadas, apresentam uma produtividade média anual de cerca de 800 kg/ha. Já o Triângulo Mineiro, devido ao emprego de tecnologia, pluviosidade anual acima de 1500mm e uso de sementes selecionadas, obtém rendimentos médios elevados, sendo que muitos produtores chegam a produzir mais de 3.000 kg/ha. A produção do Estado em 2002/03 está estimada em 32.500 t

de algodão em pluma, produzidas em 36.250 ha, com produtividade de 2.424 kg de algodão em caroço/ha (Penna, 2003).

Não diferente das demais culturas, o algodoeiro sofre consideráveis prejuízos causados por pragas que atacam a cultura logo no início do desenvolvimento vegetativo, quando os pulgões e a mosca branca, requerem especial atenção, por serem os grandes transmissora de viroses, com reflexos indiretos na produtividade, exigindo medida de controle, a qual recai quase sempre no uso de produtos químicos, associado ao controle biológico e cultural, principalmente.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência biológica e a praticabilidade agronômica do inseticida ACEPHATE no controle da mosca branca *Bemisia argentifolli* ocorrente na cultura do algodão em cultivo convencional.

2- REVISÃO DE LITERATURA

O algodoeiro possui glândulas excretoras, denominadas nectários, que produzem uma secreção líquida, açucarada, fazendo com que esta cultura seja uma das mais atraídas por diferentes espécies de insetos para nela estabelecerem suas colônias. Pragas estas que variam com a idade da planta e com as condições climáticas, já que a atividades daquelas glândulas também varia com a cultivar em uso, estado fenológico da planta e fatores edafo-climáticos. Assim, de acordo com Nakano (1999), o grande número de pragas que procura essa cultura para dela se alimentarem, faz com que um terço dos defensivos sejam despendidos para garantir a produtividade conferida pelo potencial genético desta ou daquela variedade cultivada, elevando assim, a relação custo benefício.

Estudando as perdas estimadas da produção de algodão devido a pragas e doenças na região Centro – Oeste, Freire et al. (1999), demonstraram que na safra de 1997/98 apenas no estado de Goiás a doença azul (Figura 2), foi a principal responsável pela perda de 34. 720 toneladas de plumas, conforme também registrado na região de Mato Grosso em 1992 e 1994, no Paraguai em 1994 e na safra 1997/98 na região do Triângulo Mineiro.



Figura 2 - Doença azul
Fonte: Embrapa algodão.

Ainda segundo estes autores, é de se estimar perdas da ordem de 6,8% para pragas e 14% para doenças para o algodão tecnificado do cerrado, sendo que em Goiás as perdas são estimadas em 16,9% para pragas e 3,6% para doenças, resultando em perdas de 487 fardos.

De acordo com Lucas et al. (1999), o complexo de pragas iniciais ocorrentes nesta cultura exige atenção redobrada pelos produtores, pois além dos prejuízos diretos causados pela simples alimentação na planta, pode também acarretar prejuízos indiretos pela transmissão de partículas virais por ocasião da simples picada de prova, gerando um grande número de plantas doentes, com conseqüente reflexo na produtividade.

Segundo Ávila et al. (2001), o controle das pragas iniciais tem sido um problema para os produtores de algodão do Brasil e dentre as razões que dificultam o controle desse grupo de pragas, destacam-se as faltas de estratégias práticas e eficazes para o seu monitoramento, bem como o estabelecimento de níveis de ação para as espécies transmissoras de viroses, principalmente. Assim, segundo estes autores, o controle destas pragas iniciais tem sido realizado, basicamente, através de inseticidas químicos sistêmicos

aplicados preventivamente, via semente, ou no solo sob a forma de grânulos, ou através de pulverizações curativas, durante a fase inicial de desenvolvimento da cultura. Em seu trabalho sobre eficiência de inseticidas no controle do pulgão *Aphis gossypii* (Figura 1) nesta cultura, estes autores concluíram que o controle químico é um mecanismo eficiente e rápido, e que a utilização de inseticidas como imidacloprid (50g/ha), thiacloprid (49 e 120 g/ha) e carbosulfan (120g/ha) reduzem eficientemente a população da praga, proporcionando efetivo controle até aos treze dias após aplicação.



Figura 1 - População de pulgão *Aphis gossypii* em folha de algodão
Fonte: Embrapa algodão

Também com o inseticida imidacloprid em tratamento de sementes e em pulverização, Lucas et al. (1999), verificaram a necessidade de controle do *Trips tabaci*, *Bemisia argentifolli* e *Aphis gossypii*, devido aos grandes prejuízos às plantas jovens, seja devido a sucção contínua da seiva, ou devido a transmissão de doenças viróticas como o vermelhão do algodoeiro e mosaico das nervuras nas parcelas testemunhas.

Desta forma, os autores concluíram que a aplicação de inseticida sistêmico em tratamento de sementes ou a aplicação no sulco de cultivo é uma prática agrônômica indispensável como método de controle preventivo, conferindo proteção até aos 20 dias após emergência das plântulas, com conseqüente pulverização complementar no final deste período.

Com os inseticidas thiamethoxam (2,1 e 1,4 g i.a./kg de semente), imidacloprid (3,0 e 1,8 g i.a./kg de semente) e aldicarb no sulco, Santos & Santos (2001) verificaram melhor desempenho dos inseticidas em tratamentos de sementes para o controle dos pulgões enquanto que para o tripses o produto aldicarb (750g i.a./ha), apresentou melhor resultado, conferindo proteção das plantas por um período de 27 dias após o tratamento de sementes ou mesmo aplicados no sulco de semeadura. Ainda segundo estes autores, altas concentrações populacionais de tripses, provocam deformações e requeima de folha e gemas terminais do caule, sendo que estas infestações por tripses sob condições de estiagem podem ocasionar a paralisação parcial do crescimento das plantas, enquanto que os pulgões, além de sugarem a seiva, são vetores de viroses (vermelhão e mosaico das nervuras) justificando desta forma as medidas de controle descritas.

De acordo com Alfeu & Ernesto (1999) na província de Salta, no município de Embarcacion, Argentina, o controle de pulgões *Aphis gossypii* é negligenciado até aos 30 - 40 dias devido a utilização de variedades resistentes as viroses conseqüência desta praga, mas que o inseticida carbofúram (Marshall 200 SC), em pulverizações, mostra eficiente controle da praga até 10 dias após a aplicação, quando necessário.

Também Franco (1999) relata que o pulgão tem se constituído importante praga do algodoeiro não só pela suscetibilidade de novas cultivares, mas também pela resistência que

apresenta aos aficidas tradicionais, permitindo uma queda de 24% no peso do algodão em caroço bem como o atraso na maturação em consequência da virose denominada mosaico das nervuras, manifestado na cultivar Deltapine Acala 90 principalmente, que mostra ser bastante suscetível. Em seus trabalhos com os produtos Thiodan+ Saurus (1,0 +0,10 Kg/ha); Marshal (0,6 L/ha) e Deltaphos (0,35 L/ha) em pulverizações, este autor constatou a eficiência dos inseticidas Thiodan + Saurus em altas infestações da praga em uma variedade suscetível a viroses até aos 8 dias após a aplicação, e de apenas 5 dias para o inseticida Saurus em separado ou mesmo para Thiodan + Actara, enquanto que os produtos Marshal e Deltaphos não mostraram eficiência no controle do *Aphis gossypii* sob altas infestações.

Segundo Calafiori et al. (1999), a cultura do algodão vem sendo cada vez mais atacada por pragas iniciais como pulgão e tripes, trazendo sérios problemas para o produtor que durante alguns anos se preocupou principalmente com o bicudo. Ao trabalharem com a cultivar IAC-20, onde os inseticidas demeton metil (Metasystox 0.8 L/ ha); imidacloprid (Provado 0.25 L/ ha); tiacloprid (Calipso 0,7 e 1.0 L/ha); carbosulfan (Marshal 0.6 L/ha); protiofos (Tokuthion 500 CE 0.8 e 1.0 L/ha), foram aplicados em pulverização, estes autores concluíram que imidacloprid, carbosulfan e a maior dosagem de tiacloprid apresentaram eficiência acima de 80% para o controle de pulgão, com residual de 20 dias, enquanto que demeton metil e a maior dosagem de protiofos apresentaram eficiência até mesmo aos 11 e aos 20 dias respectivamente, após aplicação. Verificaram também que todos os tratamentos apresentaram eficiência, acima de 80% no controle de tripes, com residual de 20 dias após aplicação.

De acordo com a Embrapa outra praga preocupante na cultura do algodoeiro é a mosca branca (Figura3), pertencente à família Aleyrodidae, com cerca de 126 gêneros e 1.156 espécies. O gênero Bemisia tem 37 espécies conhecidas, sendo a espécie *Bemisia tabaci* cosmopolita, originária do Sul da Ásia, provavelmente Índia ou Paquistão, tendo sido descrita primeiramente como *Aleurodes tabaci*, em 1889, na Grécia, em planta de fumo (*Nicotiana sp.*). Entretanto, devido a variações morfológicas apresentadas pelo pupário, o inseto foi redescrito várias vezes.



Figura 3 - mosca branca
Fonte: Embrapa algodão

Ainda segundo esta fonte, - EMBRAPA (1997), no Brasil ocorreram surtos populacionais em algodoeiro em 1968 no norte do Paraná e na região de Ourinhos -SP. Um dos fatores do aumento populacional desta praga se devem a larga faixa de época de plantio da soja, excelente hospedeira do inseto, a qual se estendeu de novembro a janeiro, e às condições ambientais favoráveis caracterizadas por um verão longo e quente. Daquela constatação até o final da década de oitenta, não se observaram novas infestações. Todavia,

a partir de 1992, campos de algodão foram severamente infestados por esta praga, deixando as folhas praticamente cobertas em sua face inferior pelas ninfas e adultos.

De 1926 a 1981 a *B. tabaci* foi constatada em diversos locais do mundo, como praga esporádica e secundária, mas importantes vetoras de doenças em zonas subtropicais e tropicais, onde sua presença foi relatada em lavouras de soja, algodão e feijão no norte do Paraná e região de Ourinhos (SP), a partir de 1972/73. Embora um novo biótipo, caracterizado por ter um amplo número de plantas hospedeiras, e principalmente por sua estreita associação com a planta ornamental poisetia (bico-de-papagaio), *Euphorbia pulcherrima* Wid, esta praga adquiriu enorme importância nos EUA, Caribe e América Central, a partir da década de 80. A origem deste novo biótipo não foi bem determinada, mas existem fortes suspeitas de que esta população exótica de *B. tabaci* tenha sido introduzida e disseminada nos EUA a partir de focos do Caribe, mais recentemente da América Central. Esta nova espécie *B. argentifolli*, (Figura 4), caracteriza-se por adaptar-se facilmente a novas hospedeiras e as novas condições climáticas e por apresentar resistência aos inseticidas tradicionalmente utilizados para o controle de *B. tabaci* (EMBRAPA, 1997).

Ainda de acordo com esta fonte de consulta, a partir do verão 1990/91, no estado de São Paulo, pesquisadores já alertavam para a presença, em altas populações, de um novo biótipo da mosca-branca, possivelmente introduzido da Europa ou dos EUA, pela importação de plantas ornamentais. Hoje ela encontra-se disseminada em várias regiões dos estados brasileiros, hospedando-se em várias espécies vegetais cultivadas e também em, plantas ornamentais, daninhas e silvestres.



Figura 4 - Adultos e ovos de *B. argentifolli* (biótipo B)
Fonte: O agrônomo. Campinas, 53 (1), 2001

Segundo Araújo et al. (1998) as altas infestações da praga definham as plantas, provocando “mela” (complexo de açúcares) seguida pela queda das folhas e estruturas frutíferas. A “mela” faz com que as fibras se tornem pegajosas e, com isso, ocorre o crescimento de um fungo saprófita (*Capnodium*) que ocasiona o aparecimento da “fumagina”,(Figura 5), sobre ramos, frutos e folhas, reduzindo a capacidade fotossintética da planta, reduzindo a produção e deteriorando a qualidade do produto, exigindo a implementação do manejo integrado para minimizar estes danos. Embora seja difícil quantificar adequadamente o impacto causado por *B. argentifolli* sobre a produção de algodão, estes autores fazem referências de que alguns estados, principalmente os do Nordeste, deram uma idéia parcial da magnitude do dano, com reduções de 30-80% no rendimento por hectare. Para estes autores, o dano direto às plantas é provocado tanto pelo inseto adulto como pelas ninfas que sugam a seiva floemática da planta, e que estes danos

são agravados por condições de déficit hídrico, justificando portanto, manter baixa densidade populacional da praga, principalmente após a abertura do primeiro capulho.



Figura 5 - Formação da fumagina
Fonte: O agrônomo. Campinas, 53 (1), 2001

Outro problema apresentado pela mosca branca segundo Salgueiro (1993) é a transmissão de viroses, principalmente os pertencentes ao grupo geminivírus, pois de acordo com Lastra (1993), o adulto da mosca branca infectado pelo vírus, após um período de latência, que pode variar de 4 a 20 horas de acordo com o tipo de vírus e as condições ambientais, está apta a transmitir o geminivírus por um período de dez a vinte dias em condições favoráveis.

Em algodão, segundo Serrano et al. (1993) ocorrem dois tipos de vírus, quais sejam o mosaico comum e o da “rizadura de la hoja” (encrespamento da folha) cujos sintomas mais prevalentes são engrossamento das nervuras das folhas, internódios curtos, mosaico foliar e redução da área foliar, com perdas de até 100% em cultivares suscetíveis.

Segundo Lucas et al. (2001a) a mosca branca *Bemisia argentifolii* juntamente com os pulgões, tem sido motivo de preocupação aos cotonicultores de um modo geral, seja

pelos danos diretos e/ou indiretos destas pragas sobre esta malvácea, fazendo com que os inseticidas assumam uma dimensão bem definida ao se considerar os aspectos ligados ao valor da produção quando aplicado corretamente e na hora certa. Ao trabalharem com os inseticidas acephate (Orthene 750 BR) em diferentes dosagens (400, 500, 600 e 700g / ha) e triazophos (Deltaphos 350 CE) na dose de (0,75L p.c./ha), estes autores verificaram uma melhor desempenho do inseticida acephate (Orthene 750 BR) quando aplicado nas doses de 450 e 525 g i.a./ha, conferindo uma boa (80 – 90%) e até mesmo uma alta (>90%) eficiência no controle de ninfas da mosca branca em início de infestação na cultura do algodão.

Segundo Alencar et al. (1998), o emprego contínuo e geralmente de forma inadequada de inseticidas visando o controle de altas densidades populacionais de mosca branca do complexo *Bemisia*, com maior ênfase nesta última década para a espécie *Bemisia argentifolii* (Bellows & Perring), tem acarretado inúmeras consequências negativas para o meio ambiente em função dos desequilíbrios nos agroecossistemas e para o homem, e até mesmo problemas de resistência destes insetos aos diferentes grupos de produtos químicos. Ainda de acordo com estes autores, os inseticidas, geralmente são utilizados como forma única de controle desta praga, onde na maioria das vezes são manejados de forma inadequada, não apresentado portanto, a eficiência desejada para o controle da mosca branca. E, persistindo o insucesso, a reação dos agricultores é aumentar o número e a frequência das aplicações, e até mesmo utilizar diferentes misturas de produtos químicos, o que incrementa cada vez mais a pressão de seleção, favorecendo o surgimento de estipes resistentes, selando cada vez mais o insucesso nas aplicações destes produtos químicos.

Em busca de novas alternativas para amenizar o uso do controle químico, a EMBRAPA - ALGODÃO realizou vários experimentos em várias regiões algodoeiras do Nordeste, onde foi observado a grande atratividade do gergelim à mosca branca, cujos níveis de infestação no algodão eram inferiores àqueles observados no gergelim, e que tal prática (cultura armadilha) pode reduzir o número de aplicações de inseticidas contra a praga-alvo.

Desde que a cultura-armadilha de gergelim seja monitorada constantemente, para que não se torne um foco de disseminação da praga, para a cultura principal, pois se a cultura de gergelim for abandonada, poderá causar um problema maior que o previsto principalmente se as condições forem favoráveis ao desenvolvimento da mosca branca, se persistir um clima seco e quente, o que é extremamente favorável ao desenvolvimento da mosca branca (Alencar et al., 1998).

Quanto aos ácaros fitófagos, Scarpellini et al. (1999), fazem referências aos ácaros como um problema constante, principalmente pela ocorrência em determinadas épocas do ano, em níveis populacionais muito altos, sendo o ácaro branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) importante, provocando deformações em brotos e folhas novas, as quais tornam-se prateadas. Trabalhando com os acaricidas chlorfenapyr (120; 240; 300 e 360 g i.a. /ha) e abamectin (9 g i.a./ ha + Natur'l) os autores verificaram um melhor desempenho do acaricida chlorfenapyr durante a infestação, quando a praga apresentou uma distribuição até aos 17 dias após a semeadura; e que a maior parte dos ovos, formas imaturas e adultas foram encontradas nas duas últimas folhas apicais da haste principal e dos ramos frutíferos localizados na parte média e alta das plantas.

Quanto ao ácaro rajado, Bellettini et al. (2001), fazem referências de que o ácaro rajado *Tetranychus urticae* tem se constituído como uma das principais pragas na cultura de algodão no estado do Paraná, e que o período compreendido entre 80 e 120 dias após a emergência das plantas tem sido o de maior infestação, ajudada por temperaturas elevadas e baixa precipitação pluvial, com as plantas atacadas tornando-se menores e causando prejuízos em torno de 30% na produção de algodão em caroço e de até 15% nas características das fibras. Em seus trabalhos com diferentes inseticidas e doses no controle deste ácaro nesta cultura, estes autores concluíram que o acaricida milbemectin (6,0; 8,0; 10,0; 12,0; g i.a./ha); milbemectin + Natur'1 óleo 0,25% (6,0; 8,0; 10,0 g i.a./ha) apresentaram eficiência superior a 82% no controle deste ácaro até aos 10 dias após a aplicação.

De acordo com citações de Nakano (1999), mesmo que tendo sua ocorrência em pequenas reboleiras a densidade populacional é bastante afetada pelas condições climáticas, e que a presença de 1 ácaro/cm² de folha acarreta uma perda de 0,7% na produção ou de 5 a 30% no peso do algodão em caroço, além de prejudicar sensivelmente a qualidade da fibra e da semente.

Utilizando diferentes dosagens do acaricida fenpyroximate (Ortus 50 SC), 1,0; 1,5; 2,0 L p.c. /ha em comparação com fenprothrin (Meothin 300) e diafentiuron (Polo 500 PM), Lucas et al. (2001_b) verificaram uma melhor performance do acaricida fenpyroximate (Ortus 50 SC) no controle deste ácaro nesta cultura em cultivo convencional.

Ainda quanto a hábito, sintomatologia, prejuízos e medidas de controle Chiavegado, citado por Ultiamada et al. (2001) fazem referência de que a população deste ácaro está relacionada com a idade das plantas ocorrendo normalmente a partir dos 60 e 70 dias após a

germinação. Devido ao seu hábito característico há o aparecimento de manchas avermelhadas nos locais apostos aos das colônias, que vivem na página inferior das folhas. Com o passar do tempo estas manchas tornam-se necróticas e posteriormente provocam a queda das folhas. De acordo com Ultiamada et al. (2001), a expansão da cultura algodoeira no estado do Mato Grosso tem aumentado o problema de ataque de pragas e principalmente a ocorrência do ácaro rajado, onde verificaram que o acaricida BSN 2060 (codificado) nas doses de 96; 120; 144g i.a./ha + 0,5% de óleo mineral Assist, foi superior ao produto abamectin a 5,4g i.a./ha + 0,5% de Assist.

3- MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em condições de campo no período de 30/01 a 05/03 de 2001, na área experimental da Fazenda Capim Branco, de propriedade da Universidade Federal de Uberlândia, Região do Triângulo Mineiro.

Na instalação do experimento foi semeada outra área de mesmo tamanho diferindo da primeira pela presença da cultura do feijoeiro na entre linha da cultura do algodoeiro, como planta isca para atrair e aumentar a densidade populacional da mosca branca; já que a mesma se mostra bastante atraída por esta cultura.

Esta técnica se faz necessária uma vez que há a possibilidade da praga em questão não aparecer ou aparecer em densidade populacional baixa o que resulta na dificuldade de implantação do experimento. Caso fosse necessário removeria a cultura do feijoeiro para promover a passagem da mosca branca para a cultura principal.

Após o preparo do solo com as operações de aração e gradagem, procedeu-se a abertura dos sulcos onde a cultivar DeltaOpal foi semeada em espaçamento de 0,90m entre linhas de cultivo, em uma densidade de 12-15 sementes por metro linear, obtendo-se aproximadamente 9-10 plantas por metro linear. Como adubação de plantio foi utilizado 300kg/ha do adubo formulado 8-28-16 + Zn, mantendo todas as outras práticas culturais recomendadas.

Os dados referentes aos tratamentos encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1 - Tratamentos, nomes técnicos e comuns, concentração, formulação e dose(s).

N	Tratamentos	Nome técnico	Concentração e 20 formulação	Dose /ha	
				p.c	g i.a.

01	Orthene 750 BR	acephate ¹	750 PS	400 g	300,0
02	Orthene 750 BR	acephate	750 PS	500 g	375,0
03	Orthene 750 BR	acephate	750 PS	600 g	450,0
04	Orthene 750 BR	acephate	750 PS	700 g	525,0
05	Delthaphos CE	deltramethrin ² + triazophos ³	350 CE	750 mL	262,5

06 Testemunha

¹ Organofosforado ² Piretróide ³ Organofosforado

Aos 15 dias após a emergência, após constatação da mosca branca na área experimental foi feita a demarcação das parcelas, tendo cada uma 6 linhas de cultivo com 7,00 m de comprimento, perfazendo uma área de 37,8 m²/parcela experimental. Como parcela útil foram consideradas apenas as 4 linhas centrais, desprezando-se 1,00m nas suas extremidades. O experimento foi insatalado então de acordo com o delineamento experimental de Blocos casualizados com 4 repetições. Após casualização dos blocos e aleatorização das parcelas, foi efetuada uma só aplicação das diferentes doses do inseticida acephate (Orthene 750 BR) tendo o inseticida triazophós (Deltaphos CE) em dose única como produto padrão de comparação de praticabilidade agrônômica, e o tratamento testemunha (sem aplicação) para comparação de eficiência biológica dos produtos e dose (s) utilizando um pulverizador costal manual, munido de um só bico leque, permitindo uma vazão de 400L de calda/ha.

As avaliações foram realizadas aos 2, 4, 7, 10 e 14 dias após a aplicação (DAA) dos produtos, tomando-se ao acaso 20 folhas cotiledonares/parcela útil. Tais amostras foram acondicionadas em sacos de polietileno (plástico) e encaminhadas ao Laboratório de

Entomologia do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia, onde com o auxílio de lupas estereoscópicas, foram contadas as ninfas da praga.

Para análise estatística os dados originais sobre eficiência biológica, número de ninfas mortas nos referidos tratamentos em relação à testemunha, foram transformados em raiz quadrada de $(x+0,5)$, utilizando-se o teste F para análise da variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. A praticabilidade agronômica, números de ninfas mortas nos tratamentos em comparação com produto padrão acima de 80% (boa), dos produtos e doses(s) foi calculada pela fórmula de Abbott (1925) sobre os dados originais sem transformação.

Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 2 e ilustrados nas Figuras 7 e 8.

Tabela 2 – Número médio de ninfas de mosca branca *Bemisia Argentifolli*/ tratamento e eficiência agrônômica dos insetidas e dose(s) testada no controle da praga na cultura do algodão Uberlândia – MG, 2001.

TRAT.	DOSE/ha		1ª. AVAL.			2ª. AVAL.			3ª. AVAL.			4ª. AVAL.			5ª. AVAL.		
	p.c.	g i.a.	X ₁	X ₂	%E												
Orthene 750 BR	400 g	300	5,25	2,39 b	66	5,75	2,48 b	73	12,75	3,60 b	73	10,00	3,23b	70	11,00	3,73 b	43
Orthene 750 BR	500 g	375	4,50	2,15 b	71	5,00	2,33 b	76	9,50	3,10 b	80	4,75	2,25bc	86	12,00	3,42b	38
Orthene 750 BR	600 g	450	2,25	1,64b	85	3,00	1,86bcd	86	4,50	2,23 c	91	6,25	2,56 c	81	11,25	3,41 b	38
Orthene 750 BR	700 g	525	3,00	1,86 b	80	1,75	1,49d	92	5,00	2,29 c	90	3,00	1,81 c	91	3,50	1,98 c	82
Deltaphos CE	0,75 L	7,5+262,5	2,25	1,64 b	85	2,50	1,71 cd	88	3,75	2,04 c	92	5,25	2,33bc	84	3,25	1,92 c	83
Testemunha			15,25	3,96 a		21,00	4,62 a		47,50	6,91 a		33,25	5,80a		19,25	4,43 a	
Teste F				17,07*			53,23*			57,58*			37,77*			22,71*	
C>V>(%)				18,71			12,98			14,41			15,76			13,18	

DAA – dias após aplicação

X1 – Número médio de ninfas/tratamento em dados originais

X2 – Número médio de ninfas/tratamento em dados transformados

%E – Porcentagem de eficiência biológica ou agrônômica

*Significativo ao nível de 5% de probabilidade

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

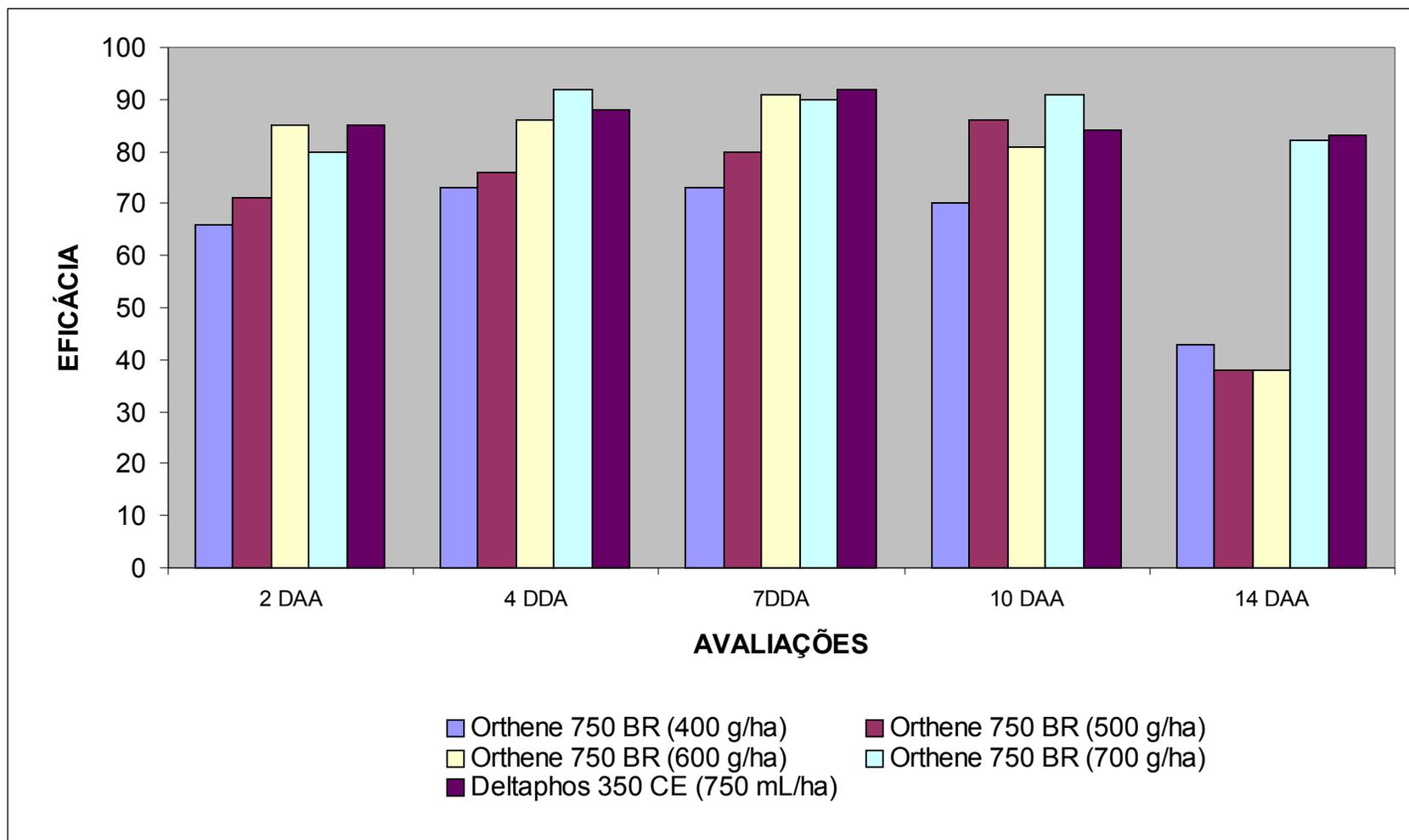


Figura 7 - Eficiência agrônômica do inseticida Orthene 750 BR no controle da mosca branca *Bemisia argentifolli* no algodoeiro – Uberlândia – MG, 2001.

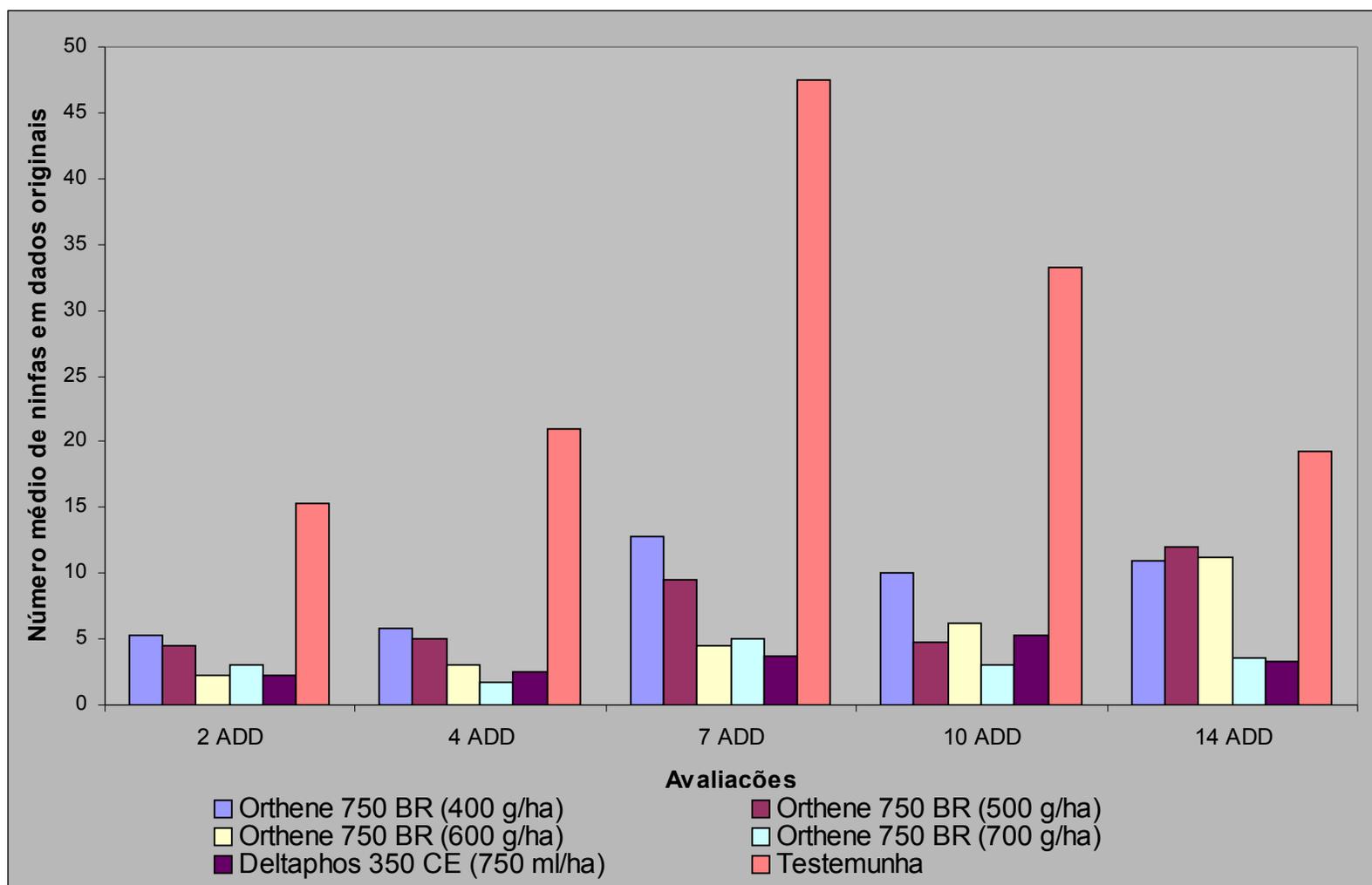


Figura 8 - Eficiência biológica do inseticida acephate no controle da mosca branca *Bemisia argentifolli* no algodoeiro -Uberlândia - MG, 2001.

5 – DISCUSSÃO

Devido a alta densidade populacional da mosca branca, pelas condições favoráveis na área não houve necessidade da utilização da área com a planta isca (o feijoeiro).

Pelos dados apresentados na Tabela 2, observa-se que apenas as duas menores doses do inseticida acephate (Orthene750BR – 400 e 500g/ha) apresentam baixa (80%) eficiência agrônômica no controle da praga por ocasião da 1ª avaliação (2DAA) e na 2ª avaliação (4DAA) diferindo dos demais tratamentos como produto.

Na 3ª avaliação (7DAA) podemos observar que apenas a menor dose do acephate (Orthene 750 BR – 400g/ha) apresentou baixa eficiência agrônômica, o mesmo verificado na 4ª avaliação (10DAA). Na 5ª avaliação (14DAA) apenas a maior dose do acephate (Orthene 750 BR) apresenta eficiência agrônômica superior a 80% o mesmo verificado para o produto padrão Deltaphos 350 CE. Evidenciando assim uma perda acentuada do poder residual do inseticida nas menores doses.

Quanto à eficiência biológica podemos observar que desde da 1ª avaliação (2DAA) até a 5ª avaliação (14 DAA) todas as doses do inseticida acephate (Orthene750BR)

apresentaram diferença estatística em relação à testemunha evidenciando assim a eficiência biológica. Na 1ª avaliação todas as doses do inseticida acephate (Orthene750 BR) e o produto padrão Deltaphos 350 CE não apresentaram diferença estatística. Já na 2ª avaliação apenas as duas menores doses do inseticida Orthene 750 BR diferiram estatisticamente das duas maiores doses do inseticida Orthene 750 BR e do produto padrão Deltaphos 350 CE o mesmo foi verificado na 3ª avaliação.

Na 4ª avaliação as duas menores doses do Orthene 750 BR (400 e 500g/ha) diferiram estatisticamente das demais doses e do produto padrão. Já na 5ª avaliação as três menores doses do Orthene 750 BR diferiram estatisticamente em relação a maior dose (700g/ha) e do produto padrão (Deltaphos 350 CE).

Observando a figura 8 podemos verificar uma distribuição normal referente ao número médio de ninfas de mosca branca na testemunha até a 3ª avaliação (7DAA). Esta distribuição deve-se inicialmente a condições ambientais favoráveis a praga como podemos observar na Tabela 3.

Tabela 3. Alturas Pluviométricas Mensais (mm) Uberlândia – MG (200 –2002)

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Ju	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
2000	345,	280,	446,	54,	0,0	0,9	10,	9,4	164,	5,2	161,	350,	1828,
	4	6	3	3			7		3		1	5	7
2001	307,	104,	152,	18,	70,	1,2	0,0	29,	86,7	118,	199,	339,	1428,
	9	9	1	8	1			6		4	2	7	6
2002	325,	319	105,	53,	19,	0,0	1,3	0,1	57,5	45,1	216,	341,	1485,
	9		9	0	4						4	5	1
Média	326,	234,	234,	42,	29,	0,7	4,0	13,	102,	56,2	192,	343,	1580,
	4	8	8	0	8			0	8		2	9	8

Fonte: Laboratório de Climatologia e recurso hídrico UFU, 2003.

De acordo com a Tabela 3 verificamos que no mês de fevereiro (2001) ocorreu uma menor precipitação e aliado a esta menor precipitação podemos observar pela Tabela 4, que a temperatura média mensal foi elevada (25,1°C) o que caracteriza condições ambientais favoráveis caracterizado por verão longo e quente.

Tabela 4 Temperatura Média (°C) Uberlândia – MG (2000 – 2002).

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
2000	23,7	22,8	23,2	22,	20,	19,	18,	21,	22,4	25,5	23,4	23,8	22,4
				6	8	8	3	9					
2001	24,2	25,1	24,1	24,	20,	20,	21,	21,	23,2	23,7	24,1	23,5	23,0
				6	8	2	3	3					
2002	24,2	23,3	24,6	24,	22,	21,	21,	23,	22,6	27,0	24,5	23,7	23,5
				7	4	5	0	0					
Média	24,0	23,7	24,0	24,	21,	20,	20,	22,	22,7	25,4	24,0	23,7	23,0
				0	3	5	2	1					

Fonte: Laboratório de Climatologia e recurso hídrico UFU, 2003.

A partir 4ª avaliação (10DAA) podemos observar ainda pela Figura 8, que o número médio de ninfas de mosca branca diminui na testemunha. Esta redução deve-se a uma migração da praga das parcelas da testemunha para as demais parcelas dos tratamentos do acephate (Orthene 750 BR) e do Deltaphos 350 CE, já que pelas Tabelas 3 e 4 as condições de pluviosidade e de temperatura foram favoráveis à mosca branca.

Este produto apresenta também eficiência e praticabilidade agrônômica no controle de outras pragas da cultura do algodoeiro, como foi observado por Rodrigues et al. (2001), os quais verificaram a eficiência agrônômica do inseticida acephate (Orthene 750 BR 500g /ha) no controle da cigarrinha *Agallia sp.* (Homóptera Cicadellidae) no estabelecimento da cultura.

Segundo Santos & Scarpellini (1999), os inseticidas fenprothrin + acephate 150g + 375g i.a. /ha; fenprothrin + acephate a 150g +350 g i.a. /ha apresentaram uma boa eficiência no controle da lagarta da maçã *Heliothis virescens* e do curuquerê *Alabama argillacea* constituindo-se numa boa opção para rotação de produtos químicos no manejo de pragas da cultura do algodoeiro.

6- CONCLUSÕES

Nas condições em que este experimento foi conduzido, conclui-se que:

1. O inseticida acephate (Orthene 750 BR – 600 e 700g/ha) quando aplicado nas doses de 450 e 525 g/ha, confere uma boa (80-90%) e até mesmo uma alta (>90%) eficiência no controle de ninfas da mosca-branca em início de infestação na cultura do algodão;
2. O bom desempenho do inseticida acephate (Orthene 750 BR - 600 e 700g/ha) quando aplicado nas duas maiores doses mostrou-se com comportamento igual ao produto padrão (Deltaphos CE) em dose única, o que caracteriza sua praticabilidade

agronômica, sugerindo sua ampliação de uso e/ou registro para o controle da mosca branca *Bemisia argentifolii* na cultura do algodão até aos 10 DAA.

7- REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABBOTT, W. S. A methode for computing effectiveness of on inseticide. **Journal of Economic Entomology**, Maryland, 13 (1): 265-7, 1925.

ALENCAR, J. A.; BLEICHER, E.; HAJI, F. N. P.; SILVA, P. H. S. da; BARBOSA, F. R.; CARNEIRO, J. S. da.; ARAÚJO, L. H. A. Manejo de agroquímicos para o controle de mosca branca *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring em algodão. In: Embrapa (Brasília – DF) **Manejo integrado da mosca branca**. Brasília, 1998.

ALFEU,C.; ERNESTO, B. Controle de pulgão *Aphis gossypii*, com o uso de Marshal 200 SC no Nordeste Argentino, In: 2 CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 1999.

Ribeirão Preto. **Trabalhos apresentados.** Ribeirão Preto **Anais...** Campina Grande: Embrapa- CNPA, 1999. 719p. p. 181-182.

ANUÁRIO DA AGRICULTURA BRASILEIRA – AGRIANUAL. São Paulo-FNP. Consultoria & Comércio, 2003, p.193-206.

ARAÚJO, L. H. A.; BLEICHER, E.; HAJI, F. N. P.; BARBOSA, E. R.; SILVA, P. H. S. da; CARNEIRO, J. da S.; ALENCAR, J. A. de. Proposta de manejo da mosca branca *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring em algodão. In: Embrapa (Brasília – DF) **Manejo integrado da mosca branca.** Brasília, 1998.

ÁVILA, C. J.; GOMEZ, S. A.; SANTANA, A. G. Eficiência de inseticidas no controle do pulgão *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae) na cultura do algodão. In: 3 CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2001, Mato Grosso do Sul. **Resumos...** Mato Grosso do Sul. **Anais...** Campo Grande. V.1, p.671. p.258-260.

BELLETTINI, S.; BELLETTINI, N. M. T.; HAVRYLUK, J. C.; MINUCCI, A. Inseticidas em diferentes doses no Controle do ácaro rajado *Tetranychus urticae* (Koch, 1836) no algodoeiro. In: 3 CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2001, Mato Grosso do Sul. **Resumos...** Mato Grosso do Sul. **Anais...** Campo Grande. V.1, p.671. p.363-365.

CALAFIORI, M. H.; BARBIERI, A. A.; SALVO, S. Eficiência de inseticidas no controle de tripes *Thrips tabaci* (Linderman, 1876) e pulgão *Aphis gossypii* (Glover, 1877), em

algodoeiro, *Gossypium hirsutum* L. In: 2 CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 1999. Ribeirão Preto. **Trabalhos apresentados**. Ribeirão Preto **Anais...** Campina Grande: Embrapa – CNPA, 1999. 719p. p.208 e 209.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE HORTALIÇA MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO – EMBRAPA (1997). Manejo integrado da mosca-branca *Bemisia argentifolii* , **Circular técnica da Embrapa Hortaliça 9.**, setembro, 1997.

FRANCO, G. V. Controle químico de *Aphis gossypii* (glover, 1876) (Homoptera: aphididae) em cultivar suscetível a viroses, In: 2 CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 1999. Ribeirão Preto. **Trabalhos apresentados**. Ribeirão Preto **Anais...** Campina Grande: Embrapa – CNPA, 1999. 719p. p. 195-197.

FREIRE, E. C.; FARIAS, F. F. J.; FERRAZ, C.T. Perdas estimadas da produção de algodão devido a pragas e doenças no Centro-Oeste safra 1998/99. In: 2 CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 1999. Ribeirão Preto. **Trabalhos apresentados**. Ribeirão Preto **Anais...** Campina Grande: Embrapa – CNPA, 1999. 719p.4-6.

LASTRA, R. Los germinivírus: um grupo de fitovírus com característica especiales. In: HIJE, L.; ARBOLEDA, O. **Las moscas blancas (Homoptera: Aleyrodidae) em America**

Central y El Caribe. Turrialba: CATIE, P. 16-19. (CATIE. Série Técnica, Informe Técnico, 205, 1993).

LUCAS, M. B.; SILVEIRA,C.; REZENDE, A. C.; LUCAS, R. V. Estudo da eficiência do inseticida imidacloprid no controle das pragas iniciais na cultura do algodão. In: 2 CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 1999. Ribeirão Preto. **Trabalhos apresentados.** Ribeirão Preto **Anais...** Campina Grande: Embrapa – CNPA, 1999. 719p. p. 149-151.

LUCAS, M. B.; CUNHA, J. R.; SOUZA, M. A. S.; LUCAS, B. V. Estudo da eficiência biológica e praticabilidade agrônômica do inseticida acephate no controle de mosca branca *Bemisia argentifolii* na cultura do algodão em cultivo convencional. In: 3 CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2001a, Mato Grosso do Sul. **Resumos....** Mato Grosso do Sul. **Anais...** Campo Grande. V.1, p.671. p.285-287.

LUCAS, M.B.; CUNHA, J. R.; BATISTA, D. R.; LUCAS, B. V. Estudo da eficiência biológica do acaricida fenpyroximate no controle do ácaro rajado *Tetranychus urticae* (HOCH,1836) na cultura do algodão em cultivo convencional. In: 3 CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2001b, Mato Grosso do Sul. **Resumos....** Mato Grosso do Sul. **Anais...** Campo grande. V.1, p.671. p.282-284.

NAKANO, O. . O momento certo de defender o algodão. **Cultivar**, N 08. P.12-14, Setembro de 1999.

PENNA, J. C. V. **Grandes culturas IV Cultura do algodoeiro**, Uberlândia, 2003. 84p. Apostila.

RODRIGUES, O. D; ALBERNAZ, K. C; FERNANDES, P. M; CZEPAK, C; KOBAYASHI, E. Eficácia de acephate no controle de *Agallia sp.* (Hemíptera: Cicadellidae) na cultura do algodão. In: 3ª. CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2001, Mato Grosso do Sul. **Resumos...** Mato Grosso do Sul. **Anais...** Campo grande. V.1, p.671. p.231-233.

SALGUEIRO, V. Perspectivas par el manejo del complejo mosca blanca – virois. In: HILJE, L.; ARBOLEDA, O. **Las moscas blancas (Homoptera: Aleyrodidae) em America Central y el Caribe.** Turrialba: CATIE, p.42-49. (CATIE. Série Técnica, Informe Técnico, 205, 1993).

SANTOS, W. J.; SANTOS, K. B. dos. Aplicação de inseticidas nas sementes ou solo para o controle de pragas que ocorrem no estabelecimento da cultura do algodoeiro. In: 3 CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2001, Mato Grosso do Sul. **Resumos....** Mato Grosso do Sul. **Anais...** Campo Grande. V.1, p.671. p.108-110.

SANTOS, C. C.; SCARPELLINI, J. R. Fenpropathrin e acephate no controle da lagarta da maçã *Heliothis virescens* e do curuquerê *Alabama argillacea* na cultura do algodoeiro. In: 2 CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 1999. Ribeirão Preto. **Trabalhos apresentados**. Ribeirão Preto **Anais...** Campina Grande: Embrapa – CNPA, 1999. 719p. p. 192-194.

SCARPELLINI, J. R.; SANTOS, J. C. C.; LUSWARGHI, H. N. chlorfenaphyr e abamectin no controle de ácaro branco *Polyphagotarsonemus latus* (banks, 1904) (Acari: Tarsonemidade) e do ácaro rajado *Tetranychus urticae* (Koch, 1836) na cultura do algodoeiro. In: 2 CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 1999. Ribeirão Preto. **Trabalhos apresentados**. Ribeirão Preto **Anais...** Campina Grande: Embrapa – CNPA, 1999. 719p. p. 189-191.

SERRANO, L.; SERMENO, J. M.; LARIOS, J. F. **Las mosca blancas (Homoptera: Aleyrodidae) em America Central y Caribe**. Turrialba: CATIE, p. 42-49. (CATIE. Série técnica, Informe Técnico, 205, 1993).

ULTIAMADA, C. M.; OLIVEIRA, L. C.; SATO, L. N. Controle do ácaro rajado *Tetranychus urticae* (KOCH, 1836) na cultura do algodoeiro. In: 3 CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2001, Mato Grosso do Sul. **Resumos....** Mato Grosso do Sul. **Anais...** Campo Grande. V.1, p.671. p.171-173.

