

PC
OK

PROPOSTA DE MANEJO DA MOSCA BRANCA *Bemisia argentifolii* Bellows
& Perring EM ALGODÃO

Lúcia Helena Avelino Araújo¹
Ervino Bleicher²
Francisca Nemauro P. Haji³
Flávia Rabelo Barbosa³
Paulo Henrique S. da Silva⁴
Jocicler da Silva Carneiro⁵
José Adalberto de Alencar⁶

7/11/97

No Brasil, a cultura do algodão herbáceo (*Gossypium hirsutum* L. raça *Latifolium* Hutch) é uma das dez mais importantes do ponto de vista sócio-econômico, envolvendo ao longo de sua cadeia produtiva cerca de 10% do Produto Interno Bruto (PIB) e empregando cerca de 6 milhões de pessoas (Tenan, 1994).

Durante a safra 1996/1997, no Brasil, foram cultivados 635.710 hectares de algodão com uma produção de 831.750 toneladas (IBGE, 1997).

O algodoeiro é uma planta de origem tropical, também explorada economicamente em países subtropicais. É normalmente ameaçado por uma série de pragas que podem comprometer sua produção; daí o fato de ser uma das culturas em que mais se utilizam inseticidas em todo mundo, que de acordo com Bull & Hathaway (1986) 25% do consumo de inseticidas se destina ao controle de insetos fitófagos associados a essa cultura.

Diante da vulnerabilidade às pragas, a cultura de algodão recebe muitas aplicações de inseticidas provocando uma série de efeitos indesejáveis, tais como: resistência de pragas, surto de pragas secundárias,

¹ MSc em Entomologia, pesquisadora Embrapa Algodão, CX. Postal 174, 58107-720, Campina Grande, PB. E-mail:lucia@cnpa.embrapa.br

² Dr. em Entomologia, pesquisador Embrapa Agroindustrial Tropical, CX Postal 3761, 60511-110, Fortaleza, CE

³ Dra. em Entomologia, pesquisadora Embrapa Semi-Árido, Petrolina, PE

⁴ Dr. em Entomologia, pesquisador Embrapa Meio Norte, Teresina, PI

⁵ MSc em Entomologia, pesquisadora Embrapa Meio Norte, Teresina, PI

⁶ MSc em Entomologia, pesquisador Embrapa Semi-Árido, Petrolina, PE

ressurgência das pragas principais, intoxicação do homem e animais, contaminação do ambiente, aumento do custo de produção, etc.

Em virtude desses efeitos indesejáveis, a única solução é a adoção do Manejo Integrado de Pragas (MIP), que é uma técnica de controle de pragas baseado em requisitos ecológicos, toxicológicos e econômicos, mas que adota como princípios tirar proveito dos fatores naturais que limitam as populações de pragas e respeita os limiares de tolerância das plantas ao ataque de artrópodos fitófagos (Brader, 1975).

Portanto, para implantação do MIP deve-se adotar uma série de táticas que permitirão a adequação dos métodos de controle de pragas em harmonia com a filosofia já exposta. Uma vez implementado o MIP se possibilitará uma redução de 50% do uso de inseticidas, elevando a receita da cultura e diminuindo o impacto no meio ambiente sem comprometer a qualidade do produto.

2. A MOSCA BRANCA NA CULTURA DE ALGODÃO

A mosca branca *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring (Hemiptera: Aleyrodidae) tem se tornado uma praga importante em algodão.

No Brasil, ocorreram surtos populacionais em algodoeiro em 1968 no norte do Paraná e na região de Ourinhos (SP) (Costa et al., 1973). Estes autores atribuíram os aumentos das populações a larga faixa de plantio de soja, excelente hospedeira do inseto, a qual se estendeu de novembro a janeiro e as condições ambientais favoráveis, caracterizadas por 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 mosca branca, sendo as folhas praticamente cobertas em sua face inferior pelas ninfas e adultos (Lourenção & Nagai, 1994)

Atualmente, este inseto vem ocasionando sérios prejuízos à lavoura algodoeira nos estados da Bahia (Bom Jesus da Lapa e Guanambi), Ceará, Paraíba, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Goiás e São Paulo, caracterizados pela grande produção de fumagina nas hastes e nos capulhos, reduzindo a produção e deteriorando a qualidade do produto.

Embora seja difícil quantificar adequadamente o impacto causado por *B. argentifolii* sobre a produção de algodão, alguns estados, principalmente do Nordeste deram uma idéia parcial da magnitude do dano, verificando-se reduções de 30-80% no rendimento por hectare.

O dano direto ao cultivo é provocado tanto pelo inseto adulto como pelas ninfas que sugam a seiva floemática da planta. Altas infestações da praga definham as plantas, provocando a "mela", seguida pela queda das folhas, botões florais e frutos e sérias reduções na produção (Mound, 1965). Estes danos são agravados por condições de déficit hídrico, devido a falta de precipitação ou irrigação inadequada. A "mela" que é, um complexo de açúcares, promove o crescimento de um fungo saprófita que ocasiona o crescimento da "fumagina" sobre ramos, folhas e frutos reduzindo a capacidade fotossintética da planta. No algodão, a "mela" faz com que as fibras se tornem pegajosas. A "mela" e a "fumagina" dificultam o processamento da fibra de algodão, reduzindo assim seu valor comercial.

Portanto, é importante que a densidade populacional da mosca branca esteja baixa após a abertura do primeiro capulho para evitar tal problema.

A mosca branca é vetora de vírus, principalmente os pertencentes ao grupo geminivírus (Salguero, 1993). O adulto de mosca branca infectivo ao alimentar-se de uma planta sadia inocula o vírus, juntamente com a saliva, no sistema vascular da planta onde este se multiplica e o adulto da mosca branca pode adquirir o vírus ao alimentar-se em uma planta infectada por um período de quatro horas, denominado período de aquisição. Após um período de latência, que pode variar de 4 a 20 horas, de acordo com o tipo de vírus e as condições ambientais, a mosca branca está apta a transmitir o

geminivírus por um período de dez a vinte dias em caso excepcionais (Lastra, 1993)

Em algodão, ocorre dois tipos de vírus: o mosaico comum e a "rizadura de la hoja" (encrespamento da folha) os sintomas mais prevalentes são engrossamento das nervuras das folhas, internódios curtos, mosaico foliar e redução da área foliar. Em variedades suscetíveis as perdas atingem 100% (Serrano et al., 1993). Até o presente o momento, não foi detectado vírus transmitido pela mosca branca em algodão no Brasil.

3. PROPOSTA DE MANEJO DA MOSCA BRANCA

Os controles químicos, biológicos e culturais quando usados de forma isolados, não têm tido êxitos no manejo da mosca branca.

No entanto, a integração de diferentes táticas de controle pode ser efetivo para reduzir o impacto geral da praga, mantendo a sua infestação em níveis aceitáveis, e que não provoquem danos econômicos significativos à cultura.

Portanto, a implantação do manejo da mosca branca, proporcionará um sistema de cultivo, menos agressivo ao meio ambiente e, com efetiva redução nos custos de produção, principalmente no que se refere ao uso restrito de inseticidas.

3.1 Estratégias de Controle

Considerando-se que a mosca branca *B. argentifolii* apresenta grande capacidade para desenvolver resistência aos inseticidas, possui grande plasticidade genética para desenvolver biótipos e adaptar-se a condições novas ou adversas que possui grande número de hospedeiros e por ser vetora de geminivírus, contribuem para que as medidas utilizadas apresentem baixa eficiência no controle dessa praga. Além disso, o elevado nível populacional atingido por *B. argentifolii*, as altas taxas de reprodução e

a movimentação constante entre áreas cultivadas e entre hospedeiros, fazem com que os inseticidas tenham apenas ação parcial de controle (Haji et al., 1998).

As medidas de controle (cultural, biológico e químico) estão detalhadas em outro capítulo desta publicação.

3.2. Avaliação da Infestação da Mosca Branca em Algodão

A cultura do algodão é aquela que se encontra mais adiantada no que se refere a amostragem. Neste caso os estudos efetuados no estado do Arizona (EUA) levaram a uma metodologia factível e segura de ser aplicada e será aqui apresentada como uma orientação, não podendo ser encarada como definitiva para nossas condições. Baseados em estudo efetuados naquele estado, chegou-se a conclusão que a amostragem binomial, baseada na presença ou ausência do inseto (ou determinado estágio deste) foi aquela que apresentou a menor variação entre os amostradores ao mesmo tempo apresentando a maior eficiência e precisão para as tomadas de decisão (Ellsworth & Diehl, 1997a; Ellsworth & Diehl, 1997b; Ellsworth & Diehl, 1997c; Diehl et al. 1997).

Amostragem de Adultos de Mosca Branca em Algodão

Não havendo até o momento metodologia de amostragem avaliada para as diferentes regiões do Brasil, serão usadas as informações geradas no estado do Arizona (Ellsworth & Diehl, 1997a; Ellsworth & Diehl, 1997b; Ellsworth & Diehl, 1997c., Diehl et. al. 1997) com algumas modificações.

Inicialmente, há necessidade de delimitar a área ou talhão a ser amostrada, que em última análise deve ser homogênea quanto a cultivar, data de plantio, topografia, solo, etc. A unidade de manejo (área ou talhão) deve ter no máximo 35 hectares, sendo que áreas homogêneas maiores devem ser estratificadas aumentando-se o número de amostras. Caso haja um forte componente de intensificação do ataque da praga em uma ou mais bordas da unidade de manejo (identificado pelas armadilhas adesivas),

deverão ser feitas amostragens em separado para estes locais ou pontos críticos e, para o restante da área. A amostragem deve ser feita uma vez por semana, com recheckagem após 3 dias no caso de uma densidade próxima ao nível de controle, ou após efetuada uma ação de controle. As amostras devem ser efetuadas preferencialmente até às 9:00 horas, quando os insetos são menos ativos e, somente 24 horas após uma chuva.

Para fazer sua primeira amostragem adentre pelo menos 10 linhas no campo, escolha uma planta ao acaso, evitando aquelas que destoem quanto ao seu tamanho ou intensidade de ataque. Se sua intenção for o tratamento dos "pontos críticos", faça um roteiro em separado para estas áreas.

A amostragem para adultos será feita no terço superior dando preferência a folha com maior incidência da praga. No estado do Arizona, a folha que sai do quinto nó, a partir do ápice da planta, é usada para amostragem de adultos, no entanto, dados preliminares de campo indicam que esta folha pode não ser adequada para a amostragem nas nossas condições, necessitando mais estudos para confirmação. Evite a projeção de sua sombra sobre a planta, vire cuidadosamente a folha para a direção oposta ao sol, para não afugentar os adultos, segurando-a pela ponta ou pelo pecíolo. Anote a folha como atacada se houver três (3) ou mais adultos. Amostre pelo menos 50 folhas para cada talhão. Faça o seu caminhamento em ziguezague, andando 10 ou mais passos entre amostras, de forma que toda a área seja coberta com o número de amostras pre-estabelecido. Calcule a percentagem de folhas atacadas (com três ou mais adultos) e use o nível de controle sugerido

A amostragem de ninfas é particularmente importante quanto da decisão de aplicar Inseticidas Reguladores de Crescimento. Estes inseticidas afetam principalmente as ninfas. A amostragem de ninfas é efetuado segundo a metodologia de Diehl et. al. (1997), usando-se para tanto a folha que sai do quinto nó (sentido ápice para a base) antes mencionada, delimitando-se uma área entre as nervuras principal e a lateral (Figs.1 e 2). Para facilitar a amostragem de ninfas pode-se utilizar uma lupa de bolso de oito aumentos, com área de 2,0 x 2,0 cm ou 4,00 cm². Nesta área, conte

as ninfas grandes (3º e 4º estádios) que aparecem achatadas, podendo ser vistas a olho nú. Muito embora estas ninfas possam ser vistas a olho nú, alguns indivíduos podem ser confundidos na folha. Nelas procure por uma mancha amarelada em cada lateral de 3º estádio e início do 4º estádio, ou procure identificar os dois olhos vermelhos em desenvolvimento no 4º estádio. Anote a folha como atacada se for encontrada uma (01) ou mais ninfas grandes na área delimitada.

3.3 – Ficha de Amostragem ou Anotações no campo

Esta ficha compõem-se de dados sobre a propriedade, plantio, os insetos que serão alvos da amostragem segundo metodologia proposta por Bleicher & Jesus (1983), Bleicher (1990). Neste caso específico, maior ênfase será dado aos dados referentes à mosca branca (Tabela 1).

Na primeira coluna tem-se o número de amostras a serem efetuadas. No caso da mosca branca, o adulto deve ser inicialmente amostrado, pois o mesmo é bastante ativo e pode voar ao menor movimento da folhagem. Para tanto, aproxima-se da folha anteriormente indicada, sem projetar sombra sobre a mesma, virando-a cuidadosamente para que os insetos não voem. Constatando-se três ou mais adultos faz-se um x na coluna correspondente a adultos e na da planta número um. Em seguida, observa-se, na área delimitada de 4,0 cm², as ninfas, anotando-se com um x a presença da fase jovem na coluna correspondente. A presença de inimigos naturais e outros insetos é anotada em colunas para tal destinadas. Proceder-se da mesma forma para as plantas seguintes, não esquecendo de marcar as plantas amostradas com x e as presenças de adultos e ninfas de forma acumulativa, não deixando nenhum retângulo sem marcar.

Desta forma, se a marca (●), que corresponde ao nível de ação embutido na ficha, for atingido com as 50 amostras, o nível de controle foi atingido, caso não tenha sido atingido, a densidade populacional está abaixo do nível de dano. Por outro lado, se a marca (●) for atingida com menos de 50 amostras temos o indicativo que a densidade do inseto está

muito acima do nível de dano, e ações de controle devem ser tomadas imediatamente. Este processo facilita o trabalho pois em situações em que a população está muito alta não há necessidade de serem efetuadas todas as 50 amostras.

3.4 – Nível de Controle para Mosca Branca em Algodoeiro

Para os adultos de mosca branca é de 60% e para as ninfas grandes 40% de folhas infestadas (Tabela 1). Estes níveis de controle estão sendo sugeridos baseados nos trabalhos executados nos Estados Unidos da América do Norte na cultura de algodão (Diehl et al. 1997, Ellsworth et al. 1997b) até que dados brasileiros sejam obtidos.

4. CONTROLE DA MOSCA BRANCA EM ALGODÃO

O manejo da mosca branca em algodoeiro deve-se levar em conta o sistema de manejo já adotado para as outras pragas do algodoeiro (Fig. 3) (Bleicher & Jesus, 1983). Assim sendo, são recomendados produtos seletivos no início do ciclo da cultura e os piretróides somente após os 70 dias ou após o aparecimento da primeira maçã dura. Este procedimento favorece o desenvolvimento de inimigos naturais, que auxiliam no controle biológico das pragas existentes, inclusive da mosca branca. A restrição de uso de piretróides para a fase de maturação evita o desequilíbrio e possível indução de outras pragas como a lagarta das maçãs (*Heliothis virescens*) e ácaros tetraniquídeos.

Deve ser lembrado, que além da seletividade, é obrigatório a rotação dos produtos quanto aos grupos químicos, como detalhado no capítulo de "manejo de agroquímico para o controle de mosca branca *B. argentifolii*" não aplicando o mesmo princípio ativo mais do que duas vezes consecutivas. Da mesma forma, deve ser avaliada a possibilidade da adição do óleo mineral ou vegetal (0,5% na calda) ou a pulverização de apoio com

detergente neutro (0,5% na calda) três dias após o uso de agroquímicos. Estes produtos (óleos, detergentes) usados em altas doses e com muita freqüência, podem causar fitotoxicidade.

Os inseticidas reguladores de crescimento (IRC) normalmente só afetam ninfas. Assim sendo, o seu uso só é justificado quando as mesmas estão presentes. No entanto, há IRC que tem efeito sobre adultos e ovos. No estado do Arizona (EUA) o IRC só é permitido para uma única aplicação em algodão, pois teme-se que a mosca branca se torne resistente e perca este produto tão valioso para o MIP.

É importante lembrar, que no MIP do algodoeiro já existente, são aplicados inseticidas seletivos no início do ciclo da cultura, que também têm eficiência sobre a mosca branca como é o caso dos inseticidas fosforados sistêmicos seletivos, aplicados para o controle do pulgão e mosquito do algodoeiro, e do endosulfan aplicado no controle do bicudo. A sugestão de uso de inseticidas no manejo da mosca branca encontra-se na Tabela 2. Enquanto que, a forma correta do uso de produtos e a relação dos que foram registrados para mosca branca encontra-se no capítulo "manejo de agroquímicos para o controle de mosca branca *B. argentifolii*"

5. OUTROS INSETOS DE IMPORTÂNCIA NA CULTURA DO ALGODÃO

1 - Broca da raiz - *Eutinobothrus brasiliensis* Hambleton, 1937 (Coleoptera, Curculionidae); 2 - Tripes - *Thrips* spp., *Frankliniella* spp., *Thrips tabaci* Lind., 1888, *Hercothrips* spp. (Thysanoptera, Thripidae); 3 - Pulgões - *Aphis gossypii* Glover, 1877; *Myzus persicae* Sulzer, 1776 (Hemiptera, Aphididae); 4 - Curuquerê do algodoeiro - *Alabama argillacea* Hueb, 1818 (Lepidoptera, Noctuidae); 5 - Mosquito do Algodoeiro - *Gargaphia torresi* Lima (Hemiptera, Tingidae); 6 - Bicudo do Algodoeiro - *Anthonomus grandis* Boheman, 1843 (Coleoptera, Curculionidae); 7 - Lagarta rosada - *Pectinophora gossypiella* Saunders, 1844 (Lepidoptera, Gelechiidae); 8 - Lagarta das maçãs - *Heliothis virescens* Fabricius, 1871 (Lepidoptera, Noctuidae); 9 - Percevejos - *Horcias nobilellus* Berg., 1883;

Dysdercus spp.; 10 - Ácaro rajado – *Tetranychus urticae* Koch, 1836 (Acarina, Tetranychidae); 11 - Ácaro vermelho – *Tetranychus ludeni* zacher, 1913 (Acarina, Tetranychidae); 12 - Ácaro branco – *Polyphagotarsonemus latus* Banks, 1904 (Acarina, Tassonemidae).

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLEICHER, E. & JESUS, F.M.M.. de. **Manejo das pragas do algodoeiro herbáceo para o Nordeste do Brasil**. Campina Grande, EMBRAPA-CNPA, 1983. 26p. (EMBRAPA-CNPA, Circular Técnica, 8).
- BLEICHER, E. Manejo integrado de pragas do algodoeiro IN: CROCOMO, W.B. ed. **Manejo Integrado de Pragas** Botucatu (SP). Ed. Universidade Estadual Paulista (UNESP). CETESB (SP), 1990. p.271-291.
- BRADER, L. Integrated control, a new approach in crop protection. In: C.R. Symp. Lutte Integree en vergers, 5., 1974. Bolzano, Itália, 1975. p.9-16 (Boletim OILB/SROP).
- BULL, D.; HATHAWAY, D. **Pragas e venenos: agrotóxicos no Brasil e no terceiro mundo**. Petrópolis: Vozes, 1986. 235p.
- COSTA, A.S.; COSTA, C.L.; SAUER, H.F.G. Surto de mosca branca em culturas do Paraná e São Paulo. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, n.2, v.1, p.20-30, 1973.
- DIEHL, J.; ELLSWORTH, P.; NARANJO, S. Whiteflies in Arizona: Binomial sampling of nymphs. University of Arizona: Cooperative Extension nº 11., 2p. 1997.
- ELLSWORTH, P.; DIEHL, J. Whiteflies in Arizona: Evaluation of Sampling plans. University of Arizona: Cooperative Extension nº 2., 2p. 1977a.
- ELLSWORTH, P.; DIEHL, J. Whiteflies in Arizona: Sampling and action thresholds. University of Arizona: Cooperative Extension nº3., 2p. 1997b.
- ELLSWORTH, P.; DIEHL, J. Whiteflies in Arizona: Treatment decisions for IGRs. University of Arizona: Cooperative Extension nº 9., 1p. 1997c.

HAJI, F.N.P.; MATTOS, M.A.A.; BARBOSA, F.R.; ALENCAR, J.A.
Estratégias de controle de mosca branca *Bemisia argentifolii*. Bellows & Perring, 1994. Petrolina: EMBRAPA, CPATSA, 1998. 27p.

IBGE. Levantamento sistemático da produção agrícola. 1998.

LASTRA, R. Los geminivirus: um grupo de fitovirus com características especiales. In: HILJE, L.; ARBOLEDA, O. **Las moscas blancas (Homoptera: Aleyrodidae) en America Central y El Caribe**. Turrialba: CATIE, 1992. p.16-19. (CATIE. Série Técnica, Informe Técnico, 205, 1993).

LOURENÇÃO, A.L.; NAGAI, H. Surtos populacionais de *Bemisia tabaci*. **Bragantia**, v.53, n.1, p.53-59, 1994.

MOUND, L.A. Effects of whitefly (*Bemisia tabaci*) on cotton in the Sudan Gezira. *Emp. Cotton Grow. Rev.*, v.42, p.290-294, 1965.

SALGUEIRO, V. Perspectivas para el manejo del complejo mosca blanca - virosis. In: HILJE, L.; ARBOLEDA, O. **Las moscas blancas (Homoptera: Aleyrodidae) en America Central y el Caribe**. Turrialba: CATIE, 1992. p.2026. (CATIE. Série Técnica, Informe Técnico, 205, 1993).

SERRANO, L.; SERMENO, J.M.; LARIOS, J.F. Las moscas blancas en El Salvador. In: HILJE, L.; ARBOLEDA, O. **Las moscas blancas (Homoptera: Aleyrodidae) en America Central y Caribe**. Turrialba: CATIE, 1992, p.42-49. (CATIE. Série Técnica, Informe Técnico, 205, 1993).

TENAN, L.G.A. A cadeia produtiva textil. In: **Congresso Nacional de Técnicos**, 1994. Salvador, 1994. 16p.

Tabela 2 - Sugestão de uso de inseticidas no manejo da mosca branca em algodão

Fases da cultura	Vegetativa					Reprodutiva								Maturação				
Semanas	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Dias	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84	91	98	105	112	119
Grupo químico*					OC	OC	C-4	R	F-1	OC	R	F-1	F-1		F-1		F-1	
						F-2	F			P		P	P		P		P	

*Organoclorado (OC)

Fosforado (F)

Carbamato (C)

Piretróide (P)

Nitroguanidina

Regulador de crescimento (R)

1 - Sistêmico/Seletivo

2 - Contato/Seletivo

3 - Sistêmico

4 - Contato

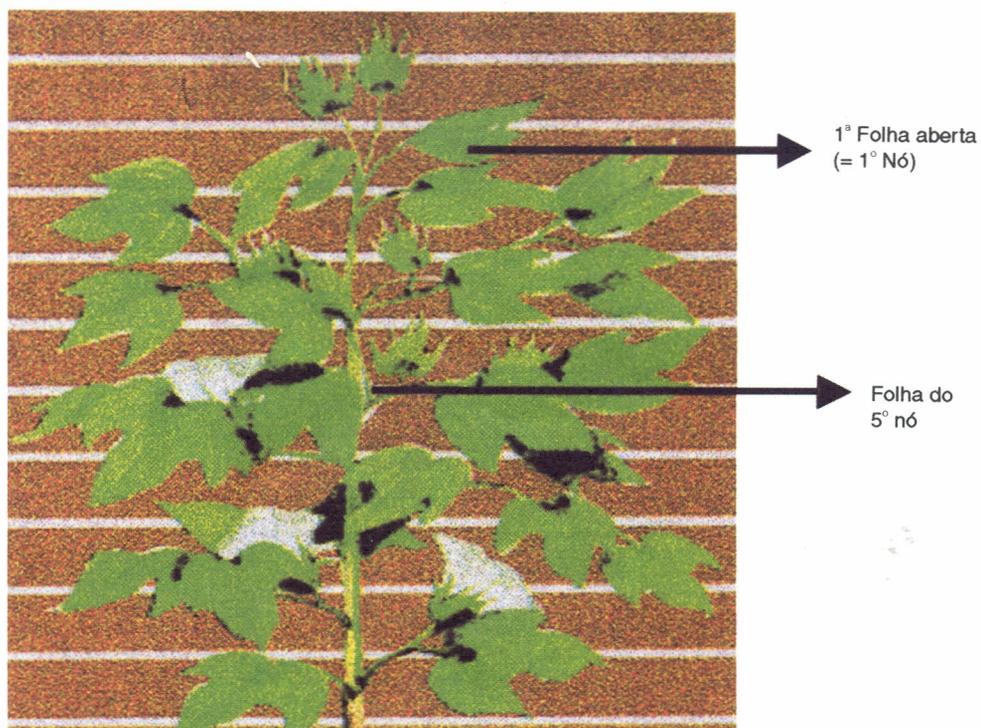


Figura 1. Diagrama de uma planta de algodoeiro e o local indicado (folha do 5º nó) para avaliar a presença de ninfas de mosca branca



Figura 2. Diagrama de uma folha de algodoeiro e o local (área clara) indicado para a verificação da presença de ninfas da mosca branca.

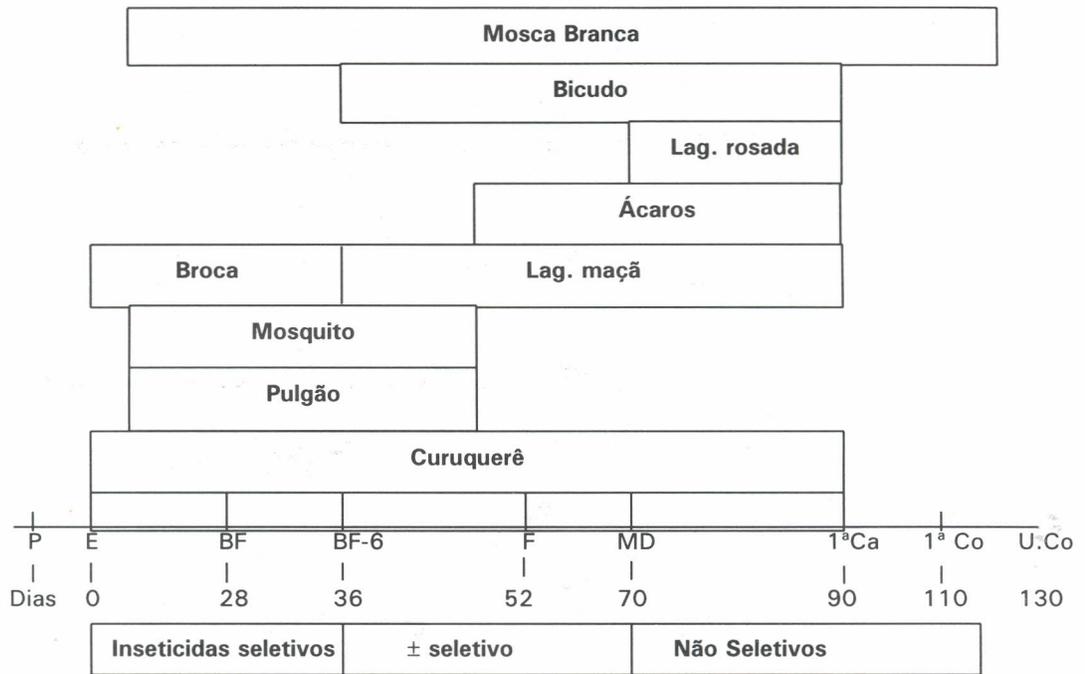


Figura 3. Fenologia genérica do algodoeiro, ocorrência de pragas e sugestão de uso de agroquímicos visando o MIP e Manejo da Resistências de Insetos a Inseticidas. P = Plantio; E = Emergência, BF = Botão Floral; BF-6 = Botão floral com 6 mm de diâmetro; F = Flor; MD = Maçã dura; 1ª Ca = Primeiro capulho; 1ª Co = Primeira colheita; U.Co = Última colheita.