

INSTITUTO AGRONÔMICO
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRICULTURA
TROPICAL E SUBTROPICAL

RESISTÊNCIA DE GENÓTIPOS DE ALGODOEIRO
A *POLYPHAGOTARSONEMUS LATUS* (BANKS)
(ACARI: TARSONEMIDAE)

CARLOS GOULART

Orientador: André Luiz Lourenção

Co-orientador: Gilberto José de Moraes

Dissertação submetida como requisito parcial
para obtenção do grau de **Mestre** em
Agricultura Tropical e Subtropical Área de
Concentração em Tecnologia da Produção
Agrícola

Campinas, SP
Maio 2008

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

2008.. Dissertação (Mestrado em) – Pós-Graduação –IAC.

Ficha elaborada pela bibliotecária do Núcleo de Informação e Documentação do Instituto Agrônômico

G694r Goulart, Carlos
Resistência de genótipos de algodoeiro a *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae). / Carlos Goulart. Campinas, 2008.
33 fls.

Orientador: André Luiz Lourenção
Co-orientador: Gilberto José de Moraes
Dissertação (Mestrado) Tecnologia da Produção Agrícola - Instituto Agrônômico

1. *Gossypium hirsutum* 2. Ácaro-branco 3. Flutuação populacional.
I. Lourenção, André Luiz II. Moraes, Gilberto José de III. Título

CDD. 632.6542



SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA
DOS AGRONEGÓCIOS
INSTITUTO AGRONÔMICO

Pós-Graduação
Av. Barão de Itapura 1481 Caixa Postal 28
13001-970 Campinas, SP - Brasil
Fone: (51) 3333-5422 Fax: (51) 3333-5423
pgiac@iac.sp.gov.br

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

**PÓS-GRADUAÇÃO
AGRICULTURA TROPICAL E SUBTROPICAL**



**TÍTULO: Resistência de genótipos de algodoeiro a *Polyphagotarsonemus latus* (BANKS)
(ACARI: TARSONEMIDAE)**

Aluno(a): **Carlos Goulart**
Processo SAA nº. **12129/06**

Orientador(a): **André Luiz Lourenção**

Aprovado pela Banca Examinadora:

Dr.(a) **André Luiz Lourenção - IAC**

Dr.(a) **Mario Eidi Sato - IB**

Dr.(a) **Walter José Siqueira - IAC**

Campinas, 29 de maio de 2008

Visto:

Ana Maria M.A. Lagoa
Coordenadora
Pós-Graduação Instituto Agrônomo

Aos meus pais, Aissa e Paulo,
pelo incansável estímulo e apoio
no desenvolvimento desta dissertação.
Além de todo o carinho e amor incondicional.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

- Ao orientador Dr. André Luiz Lourenção por toda a orientação, confiança, paciência e dedicação na realização desta dissertação;
- A CAPES pela concessão de bolsa de mestrado;
- Ao co-orientador Dr. Gilberto José de Moraes por toda a orientação, estímulo e motivação para o desenvolvimento desta dissertação;
- Ao pesquisador Dr. Edivaldo Cia pelas sugestões, críticas e por todo o suporte dado ao longo desses anos, além da amizade;
- Ao pesquisador Dr. Luiz Henrique Carvalho por todo suporte e amizade ao longo desses anos;
- Ao pesquisador Dr. Milton Geraldo Fuzatto pelo apoio e amizade e sugestões dadas no desenvolvimento desta dissertação e ao longo dos anos;
- Ao pesquisador Dr. Reginaldo Roberto Lüders pela amizade, sugestões e ajuda nas análises estatísticas dos experimentos;
- A pesquisadora Dra. Eliana Aparecida Schammas pela fundamental colaboração nas análises estatísticas dos experimentos;
- Aos funcionários da Seção de Algodão, Newton, Cristina e Toninho, por toda a ajuda, e amizade ao longo dos anos;
- A minha família, meus pais Aissa e Paulo e meu irmão Ciro, por sempre depositar sua confiança em mim, e em especial a minha mãe por ter sido a grande incentivadora para que eu fizesse o mestrado;
- À Mariana Bassetto Gabos, pelo carinho, apoio e motivação e cobrança da condução e conclusão do mestrado, sem esquecer da ajuda ativa na experimentação;
- Aos amigos da pós-graduação Juliano, Luiza, Flávia e todos os outros pelos momentos de descontração e ajuda.
- Aos professores da pós-graduação pelas experiências trocadas e pela grande

contribuição para minha formação;

- As secretarias da pós-graduação, Adilza, Beth e Célia, pela prontidão em sempre me ajudar;

- Enfim, agradeço a todos que de alguma maneira contribuíram para a realização dessa dissertação;

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| RESUMO | V |
| ABSTRACT | VI |
| 1 INTRODUÇÃO | 01 |
| 2 REVISÃO DE LITERATURA | 02 |
| 3 MATERIAL E MÉTODOS | 10 |
| 3.1 Experimento I: Flutuação populacional e injúrias causadas por <i>p. latus</i> em campo, ano agrícola 2006/07 | 10 |
| 3.2 Experimento II: Oviposição sem chance de escolha | 13 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO | 17 |
| 4.1 Flutuação populacional e injúrias causadas por <i>p. latus</i> em campo, no ano agrícola 2006/07 | 17 |
| 4.2 Oviposição sem chance de escolha | 22 |
| 4.3 Considerações gerais | 24 |
| 5 CONCLUSÕES | 26 |
| 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 27 |

GOULART, Carlos. **Resistência de genótipos de algodoeiro a *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae)**. 2008. 32f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia da Produção Agrícola) – Pós-Graduação –IAC.

RESUMO

O ácaro-branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) é uma das pragas primárias em algodoeiro. A resistência varietal pode reduzir a população da praga a níveis abaixo do dano econômico, além de ser compatível com outros métodos de controle. O objetivo deste trabalho foi avaliar a flutuação populacional, as injúrias causadas e a oviposição média do ácaro-branco em 17 genótipos de algodoeiro. A flutuação populacional e as injúrias causadas foram estudadas em experimento de campo em Campinas, no ano agrícola 2006/07, em um delineamento experimental de blocos ao acaso, com cinco repetições, contando-se o número de adultos e pupas na flutuação e utilizando uma escala de notas para as injúrias. A oviposição média foi avaliada em laboratório (T= 25± 1°C; UR acima 60% e fotofase 12h) em um delineamento experimental totalmente casualizado, com dez repetições. O experimento em campo teve início com a primeira avaliação de população aos 80 dias após o plantio, seguida por uma avaliação da injúria no dia seguinte e assim sucessivamente, por um período de 12 dias, totalizando seis avaliações para flutuação populacional e seis avaliações para a injúria causada. Para a avaliação da flutuação populacional, foram escolhidas três plantas representativas de cada parcela e marcado um par de folhas novas em cada planta. Amostrando-se uma área de 5,6cm², na base e parte central da folha, contou-se o número total de machos, fêmeas e “pupas”. Para a avaliação do dano, foi utilizada uma escala de notas de 1 a 5, em nível de parcelas, crescentes com a intensidade dos sintomas. Verificou-se ampla e gradual diferença na população do ácaro-branco, com diferenças significativas entre os genótipos menos infestados (COODETEC 02-621 e FMT 701) e o mais infestado (Stoneville 8M). Não houve diferença significativa entre os genótipos para o dano causado, o que pode ser explicado pela baixa infestação natural do ácaro. As populações de *P. latus* apresentaram comportamento diferente entre os genótipos de algodoeiro. A cultivar FMT 701 apresenta resistência do tipo antixenose e as cultivares Fibermax 966, Fibermax 993 e CNPA CO 02-9278 apresentam suscetibilidade ao ácaro-branco.

Palavras-chave: *Gossypium hirsutum*, ácaro-branco, flutuação populacional,

GOULART, Carlos. **Cotton genotype resistance to *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae)**. 2008. 32f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia da Produção Agrícola) – Pós-Graduação –IAC.

ABSTRACT

The broad mite *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) is one of the primary pests in cotton. The varietal resistance can maintain the population of the pest below of economic damage, besides being compatible with other methods of control. The objective of this study was to evaluate the population fluctuation and the damages of broad mite in 17 genotypes of cotton. The study was conducted in field in Campinas, through the agricultural year 2006/07, an randomized complete block design, with five replications. The experiment began with the first evaluation of population at 80 day after plantation, followed by an evaluation of damage in the following day and successively, for a period of 12 days, totalizing six evaluations for population fluctuation and six evaluations for the actual damage. For the evaluation of the population fluctuation, three representative plants of each plot have been chosen and marked a pair of new leaves in each plant. The total number of males, females and pupae was counted on an area of 5,6 cm², on the base and central part of the leaf. For the evaluation of the damage, a note scale of 1 to 5 was used, in the plots level, increasing with the intensity of the symptoms. There was ample and graduate difference in the population of the broad mite, with significant differences between the less infested genotypes (COODETEC 02-621 and FMT 701) and the most infested (Stoneville 8M). There was no significant difference between genotypes for the damage, what it can be explained by the natural low infestation of the mite. The field populations of *P. Latus* showed have different behavior among cotton genotypes. The cultivar FMT 701 have antixenosis resistance and the cultivars Fibermax 966, Fibermax 993 e CNPA CO 02-9278 have susceptibility to broad mite.

Key words: *Gossypium hirsutum*, broad mite, population fluctuation

1 INTRODUÇÃO

O algodoeiro é uma cultura de grande importância na economia mundial, sendo uma das principais culturas no Brasil. No mundo, mais de 150 países produzem ou consomem algodão em pluma. Atualmente a cotonicultura está fortemente estabelecida no Cerrado, tanto no Centro-Oeste quanto no Nordeste, especialmente em Mato Grosso, Goiás e Bahia (BELTRÃO, 1999).

Nos últimos cinco anos agrícolas, a área total plantada variou entre 735 e 1.179 mil hectares. Mato Grosso é o principal estado produtor e representou, em média, 42,4% da área plantada e 48,6% da produção de algodão em caroço, seguido por Bahia com 20,6% da área plantada e 22,2% da produção, Goiás, com 10,4% da área plantada e 10,5% da produção e São Paulo, que representou 5,8% da área plantada e 4,6% da produção (CONAB, 2007).

Entre os problemas técnicos da cultura, as pragas constituem grande fator limitante à produção. O MIP – Manejo Integrado de Pragas – para a cotonicultura exige o uso planejado de conjunto de práticas distintas para o controle eficaz e econômico das pragas. O ácaro-branco *Polyphagotarsonemus latus* é praga primária na cultura e de acordo com OLIVEIRA & CALCAGNOLO (1974), o ataque do ácaro pode ocasionar perdas de até 11% na produção de algodão em caroço, além de depreciar a qualidade das fibras. Seu ataque provoca enrolamento dos bordos das folhas para baixo, aspecto vítreo na face inferior e rasgaduras. O controle químico tem sido a única medida de controle adotada. A resistência varietal pode manter a população da praga a níveis abaixo do dano econômico, além de ser compatível com outros métodos de controle.

O objetivo deste trabalho foi avaliar, em condições de campo e de laboratório, a resistência de 17 genótipos de algodoeiro, entre linhagens e cultivares, ao ácaro-branco.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O Algodão

O algodoeiro é uma planta da família das Malváceas de grande complexidade morfológica, dicotiledônea, com um genoma de elevada complexidade (BELTRÃO & SOUZA, 1999). Segundo PERCIVAL et al. (1999), o gênero *Gossypium* inclui aproximadamente 49 espécies, porém, ainda é incerto o status taxonômico de algumas espécies. Dentre as espécies cultivadas e conhecidas como algodoeiros do Velho Mundo, têm-se *G. arboreum*, com importância em regiões da Índia, Paquistão, China e Tailândia e *G. herbaceum*, com importância na Índia. São espécies diplóides ($2n= 26$) e correspondem a aproximadamente 4% da produção mundial. As espécies cultivadas tetraplóides ($2n= 52$), conhecidas como algodoeiros do Novo Mundo, são *G. barbadense* e *G. hirsutum*. A primeira, conhecida como algodoeiro Pima, Egípcio ou Tanguis, é cultivada no Egito, Estados Unidos, Peru, Sudão e alguns países da antiga União Soviética e corresponde a aproximadamente 5% da produção mundial. A segunda, também conhecida como algodoeiro “upland” ou anual, está distribuída em praticamente todos os países produtores e corresponde a aproximadamente 90% da produção mundial (FUZATTO, 1999).

As cultivares podem ser divididas quanto ao ciclo da cultura, determinado por características genéticas, sofrendo, entretanto, influências do ambiente, e são: precoces, cerca de 130 dias; médias, cerca de 140-160 dias e tardias, acima de 170 dias. Têm-se como referência para esta classificação as condições normais, ou seja, o tempo necessário para que 90% dos frutos estejam abertos (FUZATTO, 1999).

A planta de algodão é notoriamente conhecida por ser uma das mais sujeitas ao ataque de pragas, as quais atacam raízes, caules, folhas, botões florais, maçãs e capulhos. Os danos decorrentes podem ser quantitativos, expressos na redução da produção, e qualitativos, expressos na depreciação de características das fibras e sementes (SANTOS, 2007).

É grande a diversidade de insetos de importância agrícola na cultura no país. Os trips, *Frankliniella schultzei*, *Caliothrips brasiliensis* e *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae), atacam as folhas e podem ser controlados com inseticidas. A broca-do-ponteiro, *Conotrachelus denieri* (Coleoptera: Curculionidae), ataca principalmente a parte terminal do caule, sendo o controle à base de inseticidas e uso de plantio-isca como medida preventiva. A broca-da-raiz, *Eutinobothrus brasiliensis*

(Coleoptera: Curculionidae), é praga primária e ataca na altura do colo da planta. As medidas de controle são o químico, plantio-isca e a destruição de soqueiras (GALLO et al., 2002; SANTOS, 2007).

O pulgão, *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae), é praga primária e ataca as partes mais tenras da planta, favorecendo o surgimento de fumagina e é vetor de importantes viroses na cultura (Mosaico das nervuras f. Ribeirão Bonito ou doença azul e o Vermelhão), sendo o controle feito com inseticidas. A mosca-branca, *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae), ataca sugando a seiva da planta nas folhas, também favorece o surgimento de fumagina e é transmissora do vírus do “mosaico comum” (*Abutilon mosaic virus*). O controle do inseto é feito com inseticidas, porém, sob altas infestações torna-se muito difícil. O complexo de lagartas é formado pelo curuquerê (*Alabama argillacea*), lagarta-das-maçãs (*Heliothis virescens* e *H. zea*), lagarta-do-cartucho ou lagarta-militar (*Spodoptera frugiperda*) (Lepidoptera: Noctuidae) e lagarta-rosada (*Pectinophora gossypiella*) (Lepidoptera: Gelechiidae), todas pragas primárias na cultura. Destas o curuquerê ataca as folhas e as demais atacam as maçãs e capulhos, à exceção da lagarta-do-cartucho que é encontrada atacando folhas, botões florais, flores, maçãs e no estabelecimento da cultura, pode cortar as plantas na base do caule. São controladas com o uso de inseticidas, sendo utilizada também a destruição de soqueiras para a lagarta-rosada (GALLO et al., 2002; SANTOS, 2007).

O percevejo rajado, *Horcias nobilellus* (Hemiptera: Miridae), ataca os ramos, botões florais e maçãs. O percevejo manchador, *Dysdercus spp.* (Hemiptera: Pyrrhocoridae), ataca botões florais, maçãs e capulhos, porém, os maiores prejuízos são decorrentes dos excrementos de ninfas e adultos que mancham as fibras. O controle é feito com inseticidas. O bicudo-do-algodoeiro, *Anthonomus grandis* (Coleoptera: Curculionidae), que é considerado a praga-chave da cultura no Brasil, ataca principalmente os botões florais e sob forte pressão populacional ou ausência destes, as maçãs também são atacadas. A praga é de difícil controle, sendo empregadas a destruição de soqueiras, época de semeadura concentrada para evitar antecipação ou atraso, plantio-isca, controle na bordadura, tubo mata-bicudo e o controle químico (GALLO et al., 2002; SANTOS, 2007).

Os ácaros de importância agrícola na cultura no país são oriundos de três famílias. Da família Eriophyidae, o ácaro-da-errose-do-algodoeiro, *Acalytus gossypii*, tem sido relatado no Nordeste e no Rio Grande do Sul, porém, é de pouca importância atualmente; o ácaro-do-bronzeamento-do-algodoeiro-mocó, *Heterotergum gossypii*,

sempre foi considerado pouco importante no país, em parte por ocorrer somente no algodoeiro-mocó a partir do segundo ano de cultivo, pela redução da área cultivada deste algodoeiro e principalmente pela ocorrência do bicudo-do-algodoeiro. Da família Tetranychidae, o ácaro-vermelho, *Tetranychus ludeni*, têm preferência por folhas da região do ponteiro e mediana da planta e predomina no início da cultura; já outros ácaros-vermelhos, *T. desertorum*, *T. neocaledonicus* e *T. mexicanus* têm preferência pela região mediana da planta e são mais comuns no estágio pouco mais tardio da cultura; o relato da ocorrência de *T. bastosi* restringe-se apenas ao nordeste do país e tem por característica uma produção maior de teia que as outras espécies e de maneira geral, estes ácaros também são considerados de pouca importância agrícola (MORAES & FLECHTMANN, 2008).

Ainda da família Tetranychidae, o ácaro-rajado, *T. urticae*, é considerado praga primária do algodoeiro no Brasil, tem preferência por folhas da região mediana e basal da planta e no caso de altas populações, pode atacar folhas do ponteiro. Pode infestar a cultura logo após a germinação, porém, é mais comum a ocorrência na época de florescimento e formação das maçãs (MORAES & FLECHTMANN, 2008). Por fim, da família Tarsonemidae, o ácaro-branco, *P. latus*, caracterizado a seguir.

2.2 O Ácaro-branco

O ácaro-branco *P. latus* passou por diversas mudanças em sua posição sistemática. De acordo com GERSON (1992), foi descrito inicialmente em 1890 como *Acarus translucens* Green a partir de coletas em chá no Sri Lanka e independentemente nomeado como *Tarsonemus latus* Banks em 1904, baseado em espécimes coletados de ramos jovens de mangueira. O último nome tornou-se aceito em função do primeiro estar pré-ocupado. Em seguida, com a criação do gênero *Hemitarsonemus* por Ewing em 1939, a espécie passou a chamar-se *Hemitarsonemus latus*, de onde posteriormente foi transferida para o novo gênero *Polyphagotarsonemus* por Beer e Nucifora em 1965. Por fim, Lindquist em 1986 redefiniu e redescreveu ambos *Polyphagotarsonemus* e *latus*, permanecendo o nome científico atualmente.

O ácaro é de pequeno porte, não tece teia e passa por quatro fases distintas durante a sua vida. Os ovos medem cerca de 0,1 mm de comprimento e 0,06 mm de largura, brancos, ovóides, apresentam linhas de pequenas esferas recobrimdo totalmente a face dorsal e são relativamente grandes em comparação com o tamanho das fêmeas. A larva é hexápoda, de coloração branco-opaca e para passar dessa fase, separa-se um

invólucro com tegumento que se afila para ambas as extremidades, permanecendo imóvel. Essa fase é referida como “pupa” em virtude da semelhança com o estágio encontrado nos insetos. Das “pupas” emergem os adultos, totalmente desenvolvidos, sendo o dimorfismo sexual acentuado e característico. As fêmeas medem cerca de 0,17 mm de comprimento por 0,11 mm de largura, possuem quatro pares de pernas, porém, o quarto par de pernas é reduzido e termina em duas longas cerdas que praticamente não auxiliam na locomoção. Os machos medem cerca de 0,14 mm de comprimento por 0,08 mm de largura e possuem o quarto par de pernas do tipo clavado que não exerce função na locomoção (MARIN, 1985; GALLO et al., 2002; MORAES & FLECHTMANN, 2008).

O macho possui o hábito de carregar as “pupas” das fêmeas antes de se transformarem em adultas, utilizando o quarto par de pernas como alavanca para levantar a pupa e acoplar ao opistossoma, garantindo a cópula tão cedo haja a emergência da fêmea (MARIN, 1985; VIEIRA & CHIAVEGATO, 1998; MORAES & FLECHTMANN, 2008). A reprodução é sexuada, porém ocorre partenogênese arrenótoca, onde fêmeas virgens podem gerar machos para copular e criar novas colônias, segundo MORAES & FLECHTMANN, (2008).

O ciclo completo de *P. latus* é curto. O período de ovo-adulto dura em média 3 a 5 dias. Contudo, fatores abióticos e bióticos exercem determinante influência na biologia do ácaro. HAMBLETON (1938), estudando a vida do ácaro em algodoeiro (*G. hirsutum*), sob temperaturas médias entre 26 e 28°C, verificou que o período de incubação foi de um a três dias, larval de dois dias e pupal de um a dois dias e que a oviposição foi mais intensa durante os cinco primeiros dias. SCHOONHOVEN et al. (1978) observaram, em feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*), com temperatura entre 22 e 28°C, duração do período de incubação, larval e pupa de dois, um e um dias, respectivamente; a longevidade das fêmeas adultas foi de 15 dias e a dos machos 12,5 dias e a oviposição média total foi de 48,3 ovos, com três ovos por dia. Segundo JONES & BROWN (1983), o ácaro-branco se reproduz e desenvolve melhor a 25°C, com limiar térmico inferior de 12 a 14°C e superior de 33 a 35°C. HUGON (1983) estudou o efeito da temperatura no ciclo biológico do ácaro, em lima ácida (*Citrus* sp.), e encontrou 18,5 dias a 14°C, 8,5 dias a 24°C e 4,1 dias a 30°C. SILVA et al. (1998) verificaram, em pimentão (*Capsicum annuum*), com umidade relativa em 80 a 90%, que a temperatura de 25°C foi a mais adequada para o desenvolvimento de *P. latus*. VIEIRA & CHIAVEGATO (1998), em estudos a 28,5 °C e 71% de umidade relativa, em

algodoeiro (*G. hirsutum*), relataram duração do período de ovo-adulto de 4,1 dias, oviposição média total de 29,6 e diária de 4,5 ovos, e longevidade de dez dias para as fêmeas e 8,8 para os machos. Em limão Siciliano (*Citrus limon*), VIEIRA & CHIAVEGATO (1999) em experimento a 27,1°C e 67,6% de umidade relativa, verificaram que a duração do período ovo-adulto foi de 3,7 dias, a longevidade foi de 13,4 dias para as fêmeas, a oviposição média total e diária durante dez dias, foram de 58,9 e 5,6 ovos por fêmea. FERREIRA et al. (2006) estudaram a biologia de *P. latus* em videira (*Vitis vinifera*), em seis temperaturas, umidade relativa a 65% e fotofase 12h. Os autores relataram uma variação da duração do período de ovo-adulto de 3,4 e 6,8 dias para machos e de 3,5 e 7,4 dias para fêmeas, respectivamente a 32 e 18°C. Ainda, a oviposição foi maior a 25°C com 44,3 ovos por fêmea, em média.

No Brasil, o primeiro relato de *P. latus* atacando plantas de algodão foi feito por HAMBLETON (1938). Apesar desse relato e do ácaro ter sido descrito nos idos de 1900, a revisão sobre *P. latus* de GERSON (1992) cita diversos trabalhos, entre 1940 e 1988, onde a hipótese inicial sobre os sintomas descritos atribuía a desordens diversas (doenças, desordens hormonais, fitotoxicidade por herbicidas e deficiência de magnésio). Isso se deve ao fato da alimentação de *P. latus* causar uma variedade de sintomas nas diferentes plantas hospedeiras. Tal variedade provavelmente reflete reações específicas da planta à alimentação do ácaro (GERSON, 1992).

São diversos os relatos da ocorrência de *P. latus* em plantas hospedeiras. HAMLEN (1974) relatou a ocorrência do ácaro em *Aphelandra squarrosa*, planta ornamental, em casa de vegetação; CROSS (1979) descreve o ataque do ácaro em pimenta; AUBERT et al. (1981) em mamão; CROSS & BASSETT (1982) em tomate e berinjela. Segundo GERSON (1992), a ocorrência do ácaro é relatada em mais de 60 famílias de plantas nas regiões tropical e subtropical, e em regiões temperadas em casas de vegetação.

No Brasil, em algodoeiro, CHIAVEGATO (1975) estudou a flutuação de populações de ácaros e concluiu que as precipitações afetaram positivamente a densidade populacional do ácaro-branco. CIVIDANES et al. (1987) observaram a distribuição de *P. latus* em algodoeiro e relataram que a maior parte dos ovos, formas imaturas e adultos foram encontradas nas duas últimas folhas apicais da haste principal e dos ramos frutíferos localizados na parte média e alta das plantas. PEÑA & BULLOCK (1994) estudaram o efeito da alimentação de *P. latus* no crescimento vegetativo de batata (*Solanum tuberosum*), feijão (*P. vulgaris*), limão (*C. aurantifolia*

Swingle) e laranja azeda (*C. aurantium*), correlacionando a injúria do ácaro, atribuída por escala de notas, com a área foliar, peso e conteúdo de água das folhas. Os autores observaram que não houve correlação entre as injúrias e o número de folhas e o peso, e correlação das injúrias com a redução da área foliar e conteúdo de água das folhas. Por outro lado, GRINBERG et al. (2005) relataram que não houve correlação entre a população de *P. latus* e a redução na rigidez e área foliar em pepino (*Cucumis sativus*).

O ácaro-branco se dissemina pelo vento, por estruturas vegetais infestadas e transportadas de uma área para outra, e pelo contato entre a folhagem das plantas (HUGON, 1983). Pode ainda, disseminar-se pela relação forética, relatada por NATARAJAN (1988) entre *P. latus* e *B. tabaci*. FLECHTMANN et al. (1990) evidenciaram tal relação, através de microscopia eletrônica, mostrando fêmeas de *P. latus* presas no tarso e tíbia de *B. tabaci*. PARKER & GERSON (1994) relataram a ocorrência de relação forética entre *P. latus* e outra espécie de mosca-branca, *Trialeurodes vaporariorum*. FAN & PETITT (1998) observaram que 99,5% do ácaro-branco preso a *B. tabaci* eram fêmeas adultas. PALEVSKY et al. (2001), estudaram a especificidade da relação forética entre *P. latus* e *F. occidentalis*, *Myzus persicae*, *Dialeurodes citri*, *Aleyrodes singularis*, *Trialeurodis lauri* e *B. tabaci* e concluíram que a relação forética aparenta ser específica entre o ácaro-branco e os insetos do grupo das moscas-brancas. Segundo SOROKER et al. (2003), as ceras presentes em moscas-brancas sejam, provavelmente, o fator principal na relação forética com *P. latus*. PALEVSKY et al. (2001) ainda observaram que o vento como modo de dispersão é bem limitado.

O ácaro-branco evita a luz direta, sendo encontrado na parte inferior das folhas e nas folhas tenras do ponteiro devido ao seu aparelho bucal delicado. As infestações se iniciam em reboleiras; nas folhas observa-se aparência brilhante da sua face interior, com pequenas ondulações e dobra das margens para cima. À medida que vão ficando mais velhas, as folhas tornam-se espessas e coriáceas, ficando quebradiças; posteriormente há rasgamento nas áreas entre as nervuras. Esse sintoma o faz ser também conhecido por ácaro da rasgadura das folhas, bem como ácaro-tropical e ácaro-da-queda-do-chapéu-do-mamoeiro (GALLO et al., 2002).

2.3 Métodos de Controle

O controle químico do ácaro-branco foi estudado por vários autores. PARRA (1968) relatou inseticidas com eficiência, média eficiência e ausência de eficiência em algodoeiro. SCHOONHOVEN et al. (1978) em plantas de feijão e VAISSAYRE (1986) em algodoeiro, também relataram em seus trabalhos, a eficiência, média eficiência e ausência de eficiência dos inseticidas e acaricidas testados. HERRON et al. (1996) relataram a eficiência, em laboratório, de dois óleos obtidos a partir de canola e petróleo, no controle de *P. latus*, porém, ressaltaram a importância de se estudar a fitotoxicidade de tais produtos nas culturas. VENZON et al. (2008) estudaram o efeito acaricida de extrato de semente de neem (NeemAzal T/S, 1% de azadiractin), contra ácaro-branco em pimenta (*Capsicum frutescens*) e concluíram que o extrato de neem ofereceu bom controle do ácaro em concentrações acima de 0,3 g i.a./L.

O controle biológico tem sido estudado como alternativa de controle do ácaro-branco em diversas culturas, porém, de acordo com GERSON (1992), não se tem relatos da ocorrência de inimigos naturais específicos, sendo os estudos feitos principalmente com ácaros da família *Phytoseiidae*. BADI & McMURTRY (1984) observaram o comportamento alimentar de quatro espécies desta família, relatando que os predadores estudados possuem diferentes preferências por estágios de *P. latus* e que nenhuma das espécies se alimenta da presa no estágio de ninfa. McMURTRY et al. (1984) estudando nove espécies de *Phytoseiidae*, relataram que as espécies *Euseius stipulatus*, *Typhlodromus rickeri*, *T. annectens* e *T. porresi* se mostraram os melhores predadores para *P. latus* na Califórnia-USA. Segundo PENA (1992), o predador *Typhlodromalus peregrinus* foi capaz de se alimentar de todos os estágios do ácaro-branco, sem diferença significativa entre estágios, consumindo de 23 a 75% da população de *P. latus* em seis dias.

FAN & PETITT (1994) estudaram o controle biológico do ácaro-branco por *Neoseiulus barkeri* Hughes em pimentão em estufa. Os autores concluíram que uma liberação aumentativa de *N. barkeri* pode ser uma alternativa na estratégia de controle do ácaro-branco em estufas. UMEH et al. (2006) observaram que as populações de ácaros predadores não foram capazes de controlar a população de *P. latus* em citrus.

O uso da resistência de plantas como alternativa de controle no combate ao ácaro-branco tem sido pouco estudada. GIBSON & VALENCIA (1978) relataram a ocorrência de resistência de espécies selvagens de batata (*Solanum berthaultii*, *S. polyadenium* e *S. tarijense*) ao ácaro-branco, apresentando injúrias foliares menores que

10%. Essa resistência foi atribuída à presença de tricomas do tipo B. VALENCIA & CAMPOS (1979) estudaram dez cultivares comerciais de batata quanto à resistência ao ácaro-branco e à mosca-minadora (*Liriomyza huidobrensis*). Os autores observaram ampla e gradual diferença no desempenho das cultivares com relação às injúrias causadas por *P. latus*. FUZATTO et al. (1990), FUZATTO et al. (1997), FUZATTO et al. (2003), CIA et al. (2005) e GOULART et al. (2007) estudaram as injúrias de *P. latus* em cultivares e linhagens de algodoeiro em condições de campo e em todos os trabalhos encontraram expressiva amplitude entre os genótipos estudados, indicando gradual variabilidade nos níveis de resistência ao ácaro-branco. VIEIRA et al. (2002) relataram que as 19 cultivares foram semelhantes quanto à preferência para alimentação e oviposição de *P. latus*; ainda, sugeriram a hipótese de alguns genótipos serem portadores de resistência do tipo antixenose e indicaram a presença de fatores de resistência por antibiose na cultivar Coodetec 401.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados em Campinas, SP, no Centro Experimental Central do Instituto Agrônômico, em campo e em casa de vegetação da Seção de Algodão do Centro de Grãos e Fibras. Para tanto, foram utilizados 17 genótipos, entre variedades e linhagens, os mesmos utilizados no ensaio de variedades nacional para doenças da Seção de Algodão de 2006/07.

3.1 EXPERIMENTO I: Flutuação populacional e injúrias causadas por *P. latus* em campo, ano agrícola 2006/07

O experimento de campo foi adubado de acordo com as recomendações para a cultura (RAIJ et al., 1997). Nas bordaduras do experimento foi plantada a cultivar IAC 24 e o desbaste foi realizado aos 30 dias após o plantio. Foram realizadas pulverizações com inseticidas para controlar as pragas que eventualmente atingiram o nível de controle, porém, com a cautela de não utilizar produtos que afetassem o ácaro-branco.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com 17 tratamentos e cinco repetições, sendo cada parcela constituída por uma linha de cinco metros de comprimento, com estande final de 25 plantas (Figura 1). Os 17 genótipos utilizados foram: IAC 24, IAC 03-2281, Coodetec 02-621, FMT 501, FMT 701, FMT 702, LD CV-2, LD Frego, DeltaOpal, CNPA BA 2033, CNPA CO 02-9278, CNPA GO 2043, Fibermax 966, Fibermax 993, IAPAR 01-36, IAPAR 02-307 e Stoneville 8M.



Figura 1 - Estande final e vista geral do experimento de campo, em Campinas, SP, no ano agrícola 2006/07.

As avaliações tiveram início assim que foi constatado início de infestação natural, sendo realizadas amostragens diárias a partir dos 65 dias após o plantio. Em virtude de a injúria ser resultante da alimentação do ácaro, o experimento teve início com a primeira avaliação de população, aos 80 dias após o plantio, seguida por uma avaliação da injúria no dia seguinte e assim sucessivamente, por um período de 12 dias, totalizando seis avaliações para flutuação populacional (13/02; 15/02; 17/02; 19/02; 21/02; 23/02) e seis avaliações para as injúrias causadas (14/02; 16/02; 18/02; 20/02; 22/02; 24/02). A duração do período de avaliação foi definido como sendo o tempo equivalente a dois ciclos de ovo-adulto do ácaro-branco.

Para a avaliação da flutuação populacional, foram escolhidas três plantas representativas de cada parcela e marcado um par de folhas novas em cada planta. Foi utilizada lupa com aumento de cinco vezes, amostrando-se uma área de $5,6\text{cm}^2$, na base da parte central da folha (Figura 2), contando-se o número total de machos, fêmeas e “pupas”.



Figura 2 - Ponto amostrado da folha com lupa de aumento de cinco vezes.

Para a avaliação do dano, foi utilizada uma escala de notas de 1 a 5, em nível de parcelas, proposta por FUZATTO et al. (1990):

- Nota 1 – plantas sem sintomas visíveis nas folhas;
- Nota 2 – poucas plantas com folhas apresentando coloração brilhante na face inferior e margens levemente dobradas para cima;
- Nota 3 – a maioria das plantas com folhas exibindo os sintomas próprios da nota 2, algumas com folhas apresentando os bordos virados para baixo;
- Nota 4 – a maioria das plantas apresentando folhas coriáceas, com bordos virados para baixo, algumas com rasgadura;
- Nota 5 – a maioria das plantas com folhas encarquilhadas e apresentando rasgaduras.

Foram excluídas do experimento as folhas perdidas em decorrência do ataque de insetos e ação do vento.

Os dados foram submetidos a análise de variância. Para atendimento das pressuposições da análise de variância, os dados de flutuação populacional foram transformados em $\log(x+1)$. Foi utilizado o procedimento MIXED, do Sistema SAS V.8.2 (2001) segundo um modelo de medidas repetidas dos dados. Para os efeitos significativos, utilizou-se o teste de Tukey-Kramer ($P<0,05$). Para a avaliação das injúrias, as notas foram analisadas pelo teste não paramétrico de Friedman ($P<0,05$). Para a oviposição sem chance de escolha, foram comparadas as médias pelo teste Tukey ($P<0,05$).

3.2 Criação de *P. latus*

Para iniciar a criação, foram coletados ácaros provenientes de folhas de feijoeiro, em áreas do Centro Experimental Central, em Campinas, SP, no Instituto Agrônomo. As colônias do ácaro-branco foram mantidas em plantas de feijoeiro “IAC-Carioca” cultivadas em vasos protegidos em casa de vegetação e em gaiolas com voil em telado. Semanalmente, foram infestadas novas plantas por meio do contato direto e por infestação artificial, retirando-se folhas das plantas infestadas e colocando-as sobre as folhas trifoliadas mais novas.

3.3 EXPERIMENTO II: Oviposição sem chance de escolha

Para este experimento, foram plantados quatro vasos de cada um dos genótipos avaliados, contendo de três a quatro plantas por vaso, e mantidos em casa de vegetação. Sempre que necessário, foram realizadas adubações com N-P-K e as plantas foram descartadas aos 70 dias de idade, sendo replantados os genótipos.

O experimento teve delineamento inteiramente casualizado, com 17 tratamentos e dez repetições, sendo utilizados discos de folhas novas de plantas a partir dos 40 dias de idade, cada um com 20 mm de diâmetro. Esses discos foram colocados sobre um papel filtro, disposto sobre uma espuma de náilon umedecida com água destilada e acondicionada em placas de Petri de 15 cm de diâmetro. A água destilada foi repostada diariamente a fim de manter a turgidez dos discos (Figura 3).

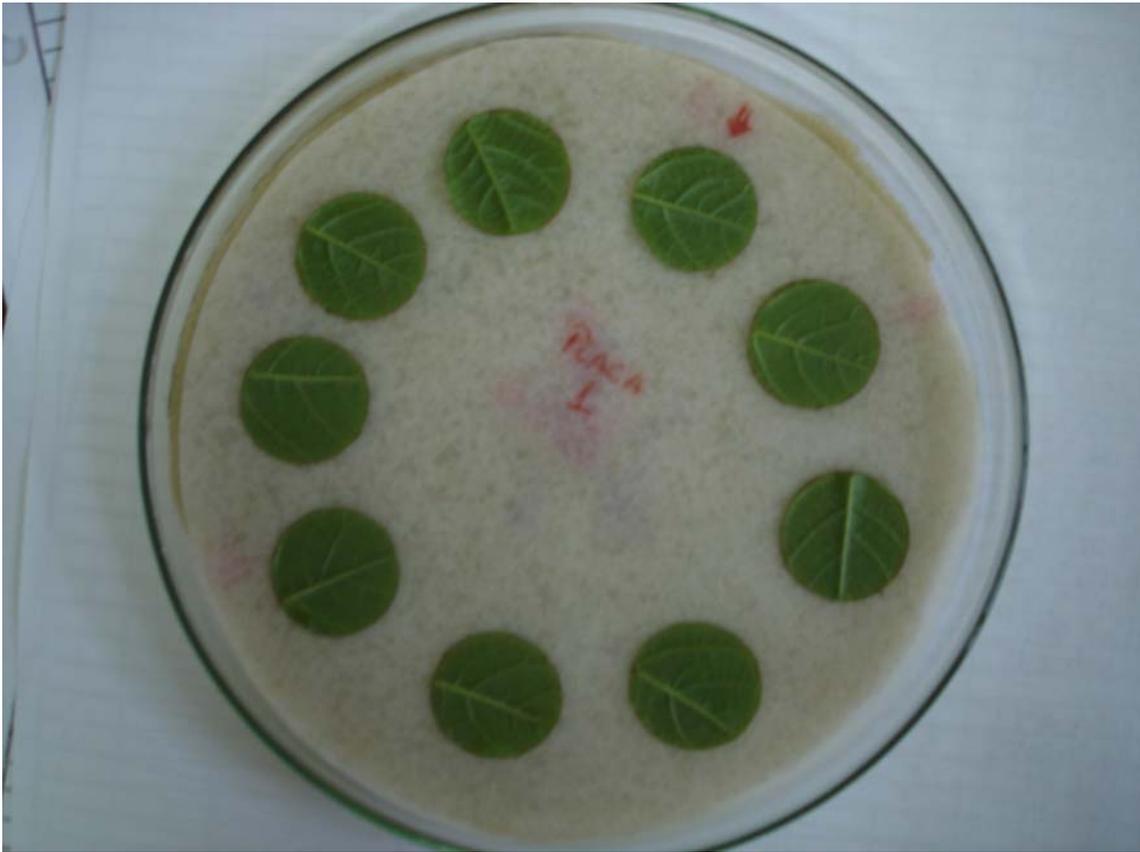


Figura 3 - Placa de Petri com discos de folha de algodoeiro do experimento de oviposição sem chance de escolha.

O experimento foi conduzido em câmara de incubação (B.O.D.) à temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$, umidade relativa acima de 60% e fotofase de 12h. Foi utilizado um termohigrômetro para conferir a temperatura e umidade relativa (Figura 4).



Figura 4 - Câmara de incubação utilizada no experimento de oviposição sem chance de escolha.

Foram coletados da criação-estoque machos carregando “pupas” e transferidos para discos de folhas novas de feijoeiro, mantidos sob as mesmas condições que os

discos de algodoeiro. Após 24 horas foi feita a coleta das fêmeas, supostamente copuladas, e transferidas uma fêmea para cada disco de folha dos 17 tratamentos, onde cada fêmea foi considerada uma repetição. A contagem de ovos foi realizada diariamente, às 17h, durante cinco dias, sendo eliminados à medida que eram contados.

Em razão de perdas que ocorreram em função de fuga dos ácaros da placa e ficarem presos no papel filtro, foram realizadas novas repetições nas eventuais perdas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Flutuação populacional e injúrias causadas por *P. latus* em campo, no ano agrícola 2006/07

Verificou-se diferença significativa na população do ácaro-branco entre os genótipos estudados (Tabela 1).

Tabela 1. Número médio de adultos e “pupas” de *Polyphagotarsonemus latus* em 5,6 cm² de folha, em 17 genótipos de algodoeiro, em campo, Campinas, SP, 2006/07.

| Genótipo | Data de avaliação | | | | | | Média |
|-----------------|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|
| | 13/02 | 15/02 | 17/02 | 19/02 | 21/02 | 23/02 | |
| Coodetec 02-621 | 0,068 | 0,17 | 0,67 | 0,80 | 1,63 | 1,43 | 0,79 b ^(*) |
| FMT 701 | 0,33 | 0,67 | 1,53 | 0,57 | 0,83 | 1,10 | 0,84 b |
| IAC 03-2281 | 0,20 | 1,60 | 2,07 | 0,63 | 1,80 | 1,80 | 1,35 ab |
| FMT 702 | 0,63 | 1,33 | 2,90 | 1,00 | 2,47 | 1,53 | 1,64 ab |
| LD CV-2 | 0,63 | 1,57 | 3,13 | 1,37 | 2,73 | 2,00 | 1,90 ab |
| FMT 501 | 0,90 | 1,30 | 3,37 | 1,60 | 2,63 | 2,53 | 2,05 ab |
| CNPA GO 2043 | 0,43 | 1,73 | 3,47 | 2,17 | 3,20 | 3,63 | 2,44 ab |
| DeltaOpal | 0,57 | 2,20 | 4,23 | 2,27 | 4,10 | 4,07 | 2,90 ab |
| Fibermax 966 | 1,47 | 2,57 | 5,24 | 4,70 | 3,87 | 3,30 | 3,52 ab |
| CNPA CO 02-9278 | 2,17 | 3,10 | 5,87 | 3,60 | 3,50 | 3,33 | 3,59 ab |
| LD Frego | 2,23 | 4,83 | 5,80 | 1,43 | 5,27 | 2,83 | 3,73 ab |
| IAC 24 | 0,93 | 1,53 | 3,73 | 5,00 | 7,33 | 6,59 | 4,19 ab |
| IAPAR 01-36 | 1,67 | 4,19 | 6,77 | 3,10 | 5,20 | 4,67 | 4,27 ab |
| IAPAR 02-307 | 2,10 | 2,97 | 6,67 | 3,23 | 5,93 | 5,66 | 4,43 ab |
| CNPA BA 2033 | 2,77 | 5,03 | 10,5 | 5,57 | 8,17 | 4,77 | 6,14 ab |
| Fibermax 993 | 3,77 | 5,79 | 8,73 | 4,87 | 9,43 | 6,06 | 6,44 ab |
| Stoneville 8M | 2,58 | 5,00 | 6,88 | 7,08 | 9,06 | 10,0 | 6,77 a |
| Média | 1,32 C ^(*) | 2,60 B | 4,65 A | 2,78 B | 4,40 A | 3,82 A | |
| EPM | 0,23 | 0,35 | 0,60 | 0,34 | 0,46 | 0,40 | 1,42 |

(*) Médias seguidas de letras minúsculas diferentes, nas colunas, e maiúsculas, nas linhas, diferem entre si pelo teste de Tukey-Kramer ($P < 0,05$).

Foram observados, de maneira geral, dois picos populacionais de *P. latus*, aos 84 e 88 dias após o plantio, ou seja, na terceira e quinta avaliação da flutuação, respectivamente. Houve tendência de flutuação semelhante da população de *P. latus*, entre os genótipos, que pode ser observada nas figuras 5 e 6.

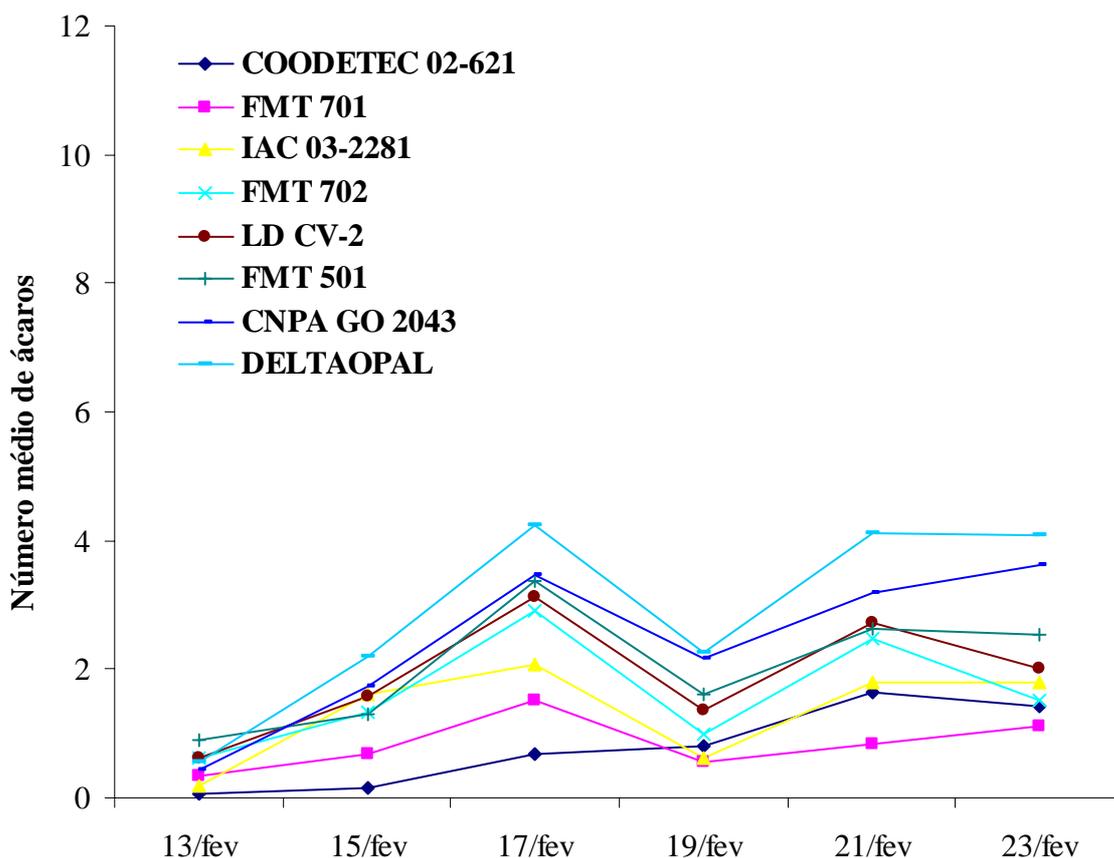


Figura 5. Número médio de adultos e “pupas” de *Polyphagotarsonemus latus* em 5,6 cm² de folha, em 8 genótipos de algodoeiro, Campinas, SP, 2006/07.

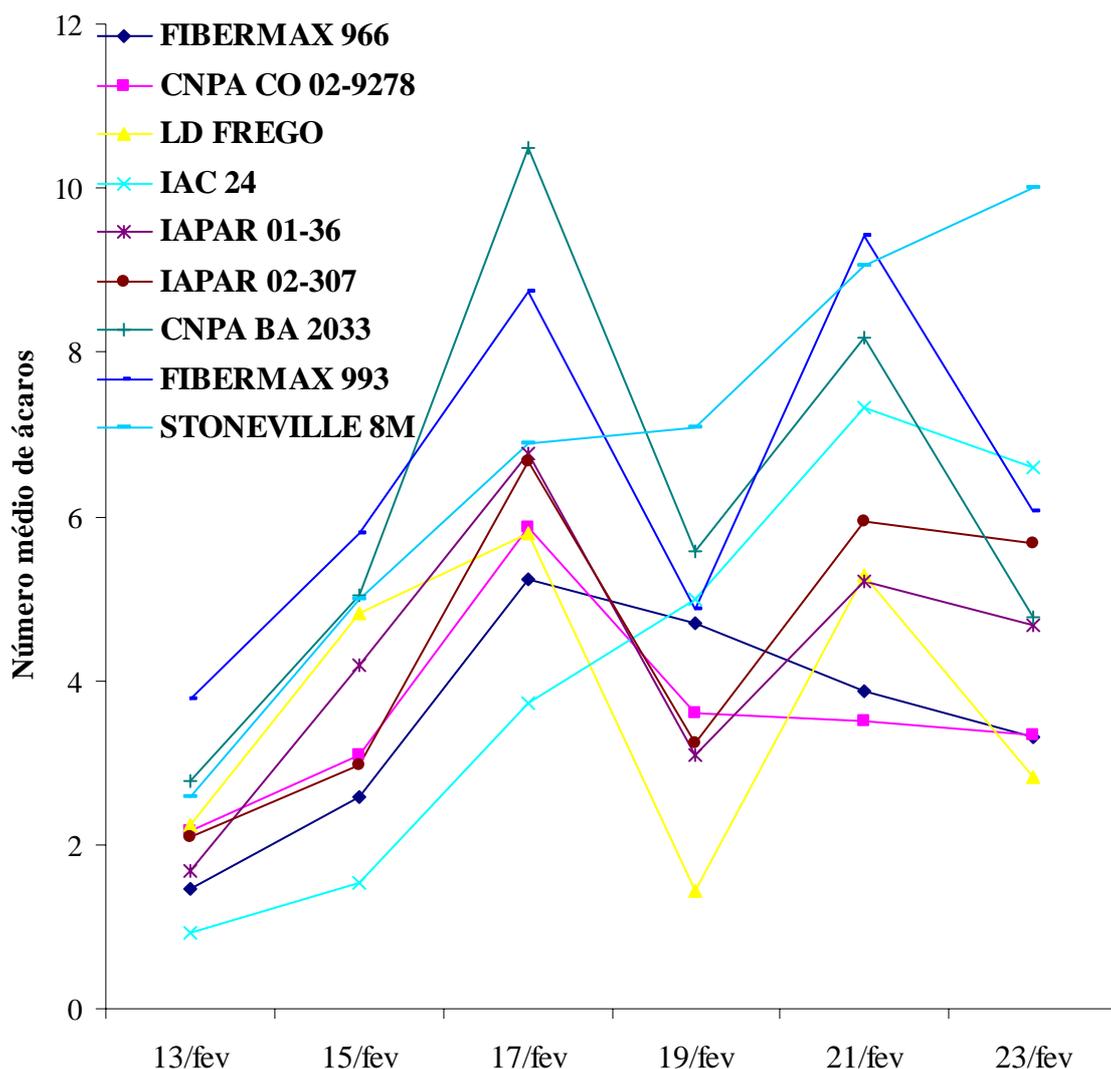


Figura 6 - Número médio de adultos e “pupas” de *Polyphagotarsonemus latus* em 9 genótipos de algodoeiro, no ano agrícola 2006/07, Campinas, SP.

CHIAVEGATO (1975) realizou cinco amostragens mensais em algodoeiro, no período de dezembro a abril, em seis localidades e em dois anos, representadas por folhas do ponteiro, da parte mediana e do baixeiro da planta. As folhas, aos pares, foram retiradas da planta e a contagem realizada em laboratório. O autor relata um padrão de variação na flutuação populacional constante em todos os resultados, com a população do ácaro crescendo até o pico populacional em fevereiro e em seguida decrescendo consideravelmente. CIVIDANES et al. (1987) por sua vez, fizeram uso de infestação artificial em algodão em campo, infestando as plantas aos 48, 54 e 55 dias após o plantio sem controle da quantidade de ácaros usados na infestação. Os autores realizaram amostragens dois dias após a última infestação, perdurando até não encontrar mais ácaros, removendo as plantas inteiras e contando todas as fases do ácaro presentes

nas folhas, botões florais e maçãs. Os autores relataram que 88,5% dos ovos e 84,9% dos ácaros foram encontrados nas penúltimas e últimas folhas distais. O padrão de variação na flutuação populacional foi semelhante ao de CHIAVEGATO (1975); porém, é relatada a dinâmica populacional de *P. latus* com maior detalhamento, mostrando que houve dispersão do ácaro para outros pontos da planta à medida que houve aumento populacional.

Os resultados obtidos no presente estudo corroboram com os observados pelos autores citados acima, porém, evidenciam com maior precisão a dinâmica na flutuação populacional por manter, durante todo o experimento, a mesma área amostral.

Além disso, permitiu através da comparação entre os genótipos, observar diferentes tendências na dinâmica populacional de *P. latus*, observadas em IAC 24, Fibermax 966, CNPA CO 02-9278 e Stoneville 8M (Figura 6).

Em IAC 24 houve crescimento contínuo até o segundo pico populacional, aos 88 dias após o plantio, seguido por ligeiro decréscimo. Já em Fibermax 966 o pico populacional se deu aos 84 dias após o plantio, seguido por contínuo decréscimo na população e em CNPA CO 02-9278, após o pico populacional aos 84 dias, houve decréscimo na população após dois dias, mantendo-se constante até o fim do experimento. De todos os genótipos estudados, Stoneville 8M apresentou tendência única, havendo crescimento populacional durante todo o experimento, com exceção do período entre a terceira e quarta avaliações, quando a população do ácaro-branco se manteve constante.

Apesar das diferenças verificadas nas populações de *P. latus* entre os genótipos menos infestados, FMT 701 e Coodetec 02-621, e o mais infestado, Stoneville 8M, não se constataram diferenças significativas entre os genótipos para as injúrias causadas pelo ácaro-branco (Tabela 2).

Tabela 2. Notas médias de danos de *Polyphagotarsonemus latus* em 18 genótipos de algodoeiro, em campo, Campinas, SP, 2006/07.

| Genótipo | Data de avaliação | | | | | |
|-----------------|-------------------|--------|--------|--------|--------|---------------------|
| | 14/02 | 16/02 | 18/02 | 20/02 | 22/02 | 24/02 |
| Coodetec 02-621 | 1,02 | 1,02 | 1,04 | 1,06 | 1,08 | 1,12 ^(*) |
| FMT 701 | 1,00 | 1,04 | 1,06 | 1,08 | 1,10 | 1,12 |
| IAC 03-2281 | 1,02 | 1,04 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,10 |
| FMT 702 | 1,00 | 1,02 | 1,06 | 1,06 | 1,10 | 1,14 |
| LD CV-2 | 1,00 | 1,04 | 1,10 | 1,10 | 1,10 | 1,14 |
| FMT 501 | 1,06 | 1,10 | 1,24 | 1,32 | 1,46 | 1,72 |
| CNPA GO 2043 | 1,06 | 1,14 | 1,26 | 1,34 | 1,46 | 1,46 |
| DeltaOpal | 1,08 | 1,12 | 1,14 | 1,20 | 1,32 | 1,56 |
| Fibermax 966 | 1,06 | 1,12 | 1,32 | 1,38 | 1,54 | 1,56 |
| CNPA CO 02-9278 | 1,06 | 1,14 | 1,26 | 1,34 | 1,46 | 1,46 |
| LD Frego | 1,00 | 1,02 | 1,10 | 1,10 | 1,16 | 1,18 |
| IAC 24 | 1,08 | 1,16 | 1,30 | 1,38 | 1,48 | 1,50 |
| IAPAR 01-36 | 1,06 | 1,14 | 1,20 | 1,28 | 1,40 | 1,62 |
| IAPAR 02-307 | 1,06 | 1,16 | 1,32 | 1,36 | 1,44 | 1,62 |
| CNPA BA 2033 | 1,24 | 1,36 | 1,48 | 1,74 | 1,94 | 2,14 |
| Fibermax 993 | 1,06 | 1,14 | 1,24 | 1,34 | 1,46 | 1,64 |
| Stoneville 8M | 1,08 | 1,23 | 1,50 | 1,65 | 1,93 | 2,30 |
| (p) | 0,9585 | 0,2445 | 0,2057 | 0,1938 | 0,1706 | 0,1372 |

(*) Médias analisadas pelo teste não paramétrico de Friedman ($P < 0,05$).

Estes resultados sugerem, inicialmente, a hipótese de ter ocorrido uma baixa infestação natural de *P. latus*, pois segundo LARA (1991), o tamanho da população é um dos fatores que influenciam a manifestação da resistência e, de maneira geral, baixas populações podem causar poucos danos aos genótipos estudados, dificultando diferenciar entre resistentes e suscetíveis. CROSS-ROMERO & PEÑA (1998) concluíram ser necessário entre oito e nove ácaros por dia por centímetro quadrado, durante um período entre cinco e dez dias, para causar os sintomas de necrose, bronzeamento e hipertrofia nas folhas apicais em pimenta. Embora esta relação tenha

sido obtida para outra cultura, em nenhum dos genótipos estudados a população atingiu tal condição, o que poderia explicar a falta de correlação entre a flutuação populacional e as injúrias causadas.

Outra hipótese sugerida é a de não ter havido tempo suficiente para manifestar e diferenciar os genótipos entre resistentes e suscetíveis. A não correlação entre as injúrias causadas por *P. latus* e algumas variáveis utilizadas para caracterizar genótipos com fontes de resistência são relatadas por PEÑA & BULLOCK (1994), que observaram a correlação entre as injúrias causadas e área foliar e conteúdo de água das folhas e não para o número de folhas e peso da planta, após quatro semanas de infestação do ácaro em plantas de batata, feijão, limão e laranja azeda. GRINBERG et al. (2005) utilizaram infestação maior do que de CROSS-ROMERO & PEÑA (1998) e por um período maior de tempo: 20 fêmeas adultas durante cinco semanas, em plantas de pepino. Os autores não observaram correlação entre a população de *P. latus* e o aumento da rigidez e diminuição da área foliar das plantas de pepino, levantando a questão sobre qual fator influencia mais na manifestação de injúrias e posterior dano econômico, se é a alimentação ou a indução química causada pela alimentação de *P. latus*.

4.2 OVIPOSIÇÃO SEM CHANCE DE ESCOLHA

Foi observado diferenças significativas entre os genótipos na oviposição, notando-se ampla e gradual diferença no desempenho dos genótipos estudados (Tabela 3).

Tabela 3. Oviposição média, em cinco dias, de *Polyphagotarsonemus latus* em 17 genótipos de algodoeiro, em laboratório. (T= 25±1°C; UR acima de 60%; fotofase 12h)

| Genótipo | Número de Ovos | |
|-------------------------|----------------|------------------|
| FMT 701 | 18,0 | a ⁽¹⁾ |
| Stoneville 8M | 22,4 | ab |
| IAPAR 02-307 | 23,1 | ab |
| DeltaOpal | 23,4 | ab |
| Coodetec 02-621 | 23,4 | ab |
| FMT 501 | 23,6 | ab |
| CNPA BA 2033 | 24,2 | ab |
| CNPA GO 2043 | 25,2 | ab |
| IAPAR 01-36 | 25,2 | ab |
| LD CV-2 | 25,2 | ab |
| LD Frego | 25,7 | ab |
| IAC 03-2281 | 26,9 | ab |
| FMT 702 | 27,0 | ab |
| CNPA CO 02-9278 | 28,0 | b |
| Fibermax 966 | 28,7 | b |
| IAC 24 | 29,5 | b |
| Fibermax 993 | 31 | b |
| Teste F para genótipos | 2,7038* | |
| Coeficiente de variação | 23,44 % | |

(1) Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Os resultados do teste de oviposição são próximos aos encontrados por VIEIRA et al. (2002), que relataram variação na oviposição média do ácaro-branco, em cinco dias, de 20,35 a 35,00 ovos por fêmea entre os genótipos de algodoeiro, enquanto no presente estudo a variação foi de 18 a 31 ovos por fêmea.

4.3 Considerações Gerais

Ao correlacionar os resultados obtidos nos dois experimentos, pode-se inferir que o genótipo FMT 701 possui resistência ao ácaro-branco por ter apresentado menor infestação no campo e menor oviposição média, por antixenose. Stoneville 8M, que se mostrou como o genótipo mais infestado em campo, não confirmou a suspeita de suscetibilidade no teste de oviposição, tampouco é possível afirmar que apresente algum nível de resistência, pois mesmo com um relativo baixo valor de oviposição média, 22,4 ovos por fêmea, é possível que a cultivar seja suscetível, necessitando, para elucidar este caso, repetir os estudos correlacionando a flutuação populacional com as injúrias causadas.

Os genótipos que tiveram desempenho diferente da tendência geral na flutuação populacional estão entre os que apresentaram as maiores médias de oviposição, que são IAC 24, Fibermax 966 e CNPA CO 02-9278. Os genótipos Fibermax 966 e CNPA CO 02-9278 mostraram desempenhos muito semelhantes. Os mesmos tiveram apenas um pico populacional aos 84 dias após o plantio e posterior decréscimo da população, ao mesmo tempo em que apresentaram valores de oviposição altos, 28,0 e 28,7 ovos por fêmea, respectivamente. Isto indica a suscetibilidade dos dois genótipos, pois não há efeito dos genótipos sobre o ácaro, evidenciada pela alta oviposição e o comportamento das populações de ácaro-branco observado, podendo ser em função de uma distribuição mais homogênea dos ácaros em partes da planta não amostradas no experimento.

Já a cultivar Fibermax 993 apresentou a maior oviposição média e segunda maior população de *P. latus*, sem que isso alterasse sua flutuação populacional da tendência geral observada, e também pode ser considerada como suscetível ao ácaro-branco. Tais observações são importantes, pois mostram que mesmo entre genótipos diferentes de algodoeiro, caracterizados como suscetíveis, é possível haver aspectos diferentes no comportamento do ácaro-branco.

Os trabalhos de FUZATTO et al. (2003), CIA et al. (2005) e GOULART et al. (2007) relatam que a cultivar IAC 24 apresenta certo nível de resistência ao ácaro-branco por apresentar baixos índices de injúria nas folhas. Considerado a alta

oviposição média obtida neste estudo, de 29,5 ovos por fêmea e a dinâmica populacional crescente até o final do experimento, aliada aos baixos índices de injúria nas folhas pelos relatos acima, sugere-se que a cultivar IAC 24 possa apresentar certo nível de resistência por tolerância a *P. latus*.

Uma alternativa para elucidar a correlação entre flutuação populacional e injúrias nas folhas é alterar o método empregado neste trabalho. No caso, ao término da avaliação da população, ser feito o controle químico total do ácaro-branco e manter as avaliações de injúrias nas folhas, para determinar o tempo requerido para haver diferenciação entre os genótipos e até que ponto pode evoluir os sintomas de ataque de uma determinada população.

5 CONCLUSÕES

- a)** A cultivar FMT 701 apresenta resistência do tipo antixenose ao ácaro-branco.
- b)** As cultivares Fibermax 966, Fibermax 993 e CNPA CO 02-9278 apresentam suscetibilidade ao ácaro-branco.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUBERT, B.; LOSSOIS, P.; MARCHAL, J. Mise en evidence des dégâts causés par *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) sur papayer à l'île de la Réunion. **Fruits**, v.36, n.1, p.9-24, 1981.

BADII, M.H.; McMURTRY, J.A. Feeding behavior of some phytoseiid predators on the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* [Acari: Phytoseiidae, Tarsonemidae]. **Entomophoga**, v.29, n.1, p.49-53, 1984.

BELTRÃO, N.E.M.; SOUZA, J.G. Fitologia do algodão herbáceo (sistemática, organografia e anatomia. In: BELTRÃO, N.E.M. (org.). **O agronegócio do algodão no Brasil**. v.1, Embrapa Algodão, p. 57-86, 1999.

CHIAVEGATO, L.G. Flutuação de populações de ácaro na cultura algodoeira em algumas regiões do Estado de São Paulo. **Bragantia**, v.34, n.15, p.242-255, 1975.

CIA, E.; FUZZATTO, M. G.; LÜDERS, R. R.; KONDO, J. I.; GALBIERI, R. Efeitos da incidência de ácaro branco em diferentes genótipos de algodoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 5., Salvador-BA, 2005. **Anais...** CD-ROM.

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO,
<http://www.conab.gov.br/download/safra/AlgodaoSerieHist.xls>, (14 dezembro 2007)

CIVIDANES, F.J.; THOMAZINI, M.J.; SANTOS, L.G.C. Distribuição do ácaro branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) (Acari: Tarsonemidae) em Plantas de algodão. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.16, n.1, p.93-104, 1987.

CROSS, J.V. Broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks), causing damage to peppers. **Plant Pathology**, v.28, p.55, 1979.

CROSS, J.V.; BASSETT, P. Damage to tomato and aubergine by broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks). **Plant Pathology**, v.31, p.391-393, 1982.

CROSS-ROMERO, M.; PEÑA, J.E. Relationship of broad mite (Acari: Tarsonemidae) to host phenology and injury levels in capsicum annum. **Florida Entomologist**. v.81, n.4, p.515-526, 1998.

FAN, Y.; PETITT, F.L. Biological control of broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks), by *Neoseiulus barkeri* Hughes on pepper. **Biological control**, v.4, p.390-395, 1994.

FAN, Y.; PETITT, F.L. Dispersal of the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) on *Bemisia argentifolii* (Homoptera : Aleyrodidae). **Experimental & Applied Acarology**. v.22, p.411-415, 1998.

FERREIRA, R.C.F.; OLIVEIRA, J.V.; HAJI, F.N.P.; GONDIM JR, M.G.C. Biologia, exigências térmicas e tabela de vida de fertilidade do ácaro-branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) em videira (*Vitis vinifera* L.) cv. Itália. **Neotropical Entomology**. v.35, n.1, p.126-132, 2006.

FLECHTMANN, C.H.W.; GUERRERO, J.M.B ; ARROYAVE, J.A ; CONSTANTINO, L.M.Ch. A little known mode of dispersal of *Polyphagotarsonemus latus* (Banks). **International Journal of Acarology**. v.16, n.3, p.181-182, 1990.

FUZATTO, M.G.; CIA, E.; CHIAVEGATO, E.J.; LANDEL, M.G.A. Ataque diferencial de ácaro branco em linhagens de algodoeiro: uma reflexão sobre a “não preferência” como mecanismo de resistência a pragas. *In*: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 6., 1990, Campina Grande. **Resumos...** Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1990. P. 51.

FUZATTO, M.G.; ROSSETTO, C.J.; CIA, E.; CARVALHO, L.H.; CHIAVEGATO, E.J. Sensibilidade de genótipos de algodoeiro ao ataque de ácaro branco. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 1., Fortaleza-CE, 1997. **Anais...** Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1997. p. 249-251.

FUZATTO, M.G. Melhoramento genético do algodoeiro. *In*: CIA, E.; FREIRE, E.C.; SANTOS, W.J. (Eds). **Cultura do Algodoeiro**. Piracicaba: POTAFOS, p. 15-34, 1999.

FUZATTO, M.G.; CIA, E.; CARVALHO, L.H. Diferenças no efeito da ocorrência de ácaro branco em genótipos de algodoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 4., Goiânia-GO, 2003. **Anais...** CD-ROM.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BAPTISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P. PARRA; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S. & OMOTO, C. *Entomologia Agrícola*. Biblioteca de Ciências Agrárias Luiz de Queiroz, vol. 10, FEALQ, Piracicaba, 920 p., 2002.

GERSON, U. Biology and control of the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae). **Experimental and Applied Acarology**, v.13, p.163-178, 1992.

GIBSON, R.W.; VALENCIA, L. A survey of potato species for resistance to the mite *Polyphagotarsonemus latus*, with particular reference to the protection of *Solanum berthaultii* and *S. Tarijense* by glandular hairs. **Potato Research**. v.21, p.217-223, 1978.

GOULART, C.; CIA, E.; FUZATTO, M.G.; LÜDERS, R.R. Avaliação de genótipos de algodoeiro para resistência a *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 5., Uberlândia-MG, 2007. **Anais...** CD-ROM.

GRINBERG, M.; PERL-TREVES, R.; PALEVSKY, E.; SHOMER, I.; SOROKER, V. Interection between cucumber plants and the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus*: from damage to defense gene expression. **Entomologia Experimentalis et Applicata**. v.115, p.135-144, 2005.

HAMBLETON, E.J. A ocorrência do ácaro tropical "*Tarsonemus latus* Banks", (Acar. Tarsonemidae) causador da rasgadura das folhas nos algodoads de São Paulo. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.9, p.201-209, 1938.

HAMLEN, R.A. The broad mite: new and important pest of greenhouse grown *Aphelandra*. **Journal of Economic Entomology**. v.67, n.6, p. 791-792. 1974

HERRON, G.; JIANG, L.; SPOONER-HART, R. A laboratory-based method to measure relative pesticide and spray oil efficacy against broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae). **Experimental & Applied Acarology**, v.20, p.495-502, 1996.

HUGON, R. Biologie et écologie de *Polyphagotarsonemus latus* Banks, ravageur sur agrumes aux Antilles. **Fruits**, v.38, n.9, p.635-646, 1983.

JONES, V.P.; BROWN, R.D. Reproductive Responses of the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Acari : Tarsonemidae), to constant temperature-humidity regimes. **Annals of the Entomological Society of America**. v.76, n.3, p.466-469, 1983.

LARA, F.M. Princípios de resistência de plantas a insetos. 2.ed., Ed. Ícone, 1991. 336p.

MARÍN, R. L. Biología y comportamiento del ácaro blanco *Polyphagotarsonemus latus* en la costa central del Perú. **Revista Peruana de Entomología**. v.28, p.71-77, 1985.

McMURTRY, J.A.; BADI, M.H.; JOHNSON, H.G. The broad mite, *Polyphagotarsonemus latus*, as a potential prey for Phytoseiid mites in California. **Entomophaga**, v.29, n.1, p.83-86, 1984.

MORAES, G.J.; FLECHTMANN, C.H.W. Manual de Acarologia. Acarologia básica e ácaros de plantas cultivadas no Brasil. Ed. Holos, 2008. 288p.

NATARAJAN, K. Transport of yellow mite *Polyphagotarsonemus latus* by cotton whitefly. **Current Science**. v.57, n.20, p. 1142-1143, 1988.

OLIVEIRA, C.A.L.; CALCAGNOLO, G. Ação do “ácaro branco” *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) na depreciação quantitativa e qualitativa da produção algodoeira. **O Biológico**, São Paulo, v.40, p. 139-149, 1974.

PALEVSKY, E.; SOROKER, V.; WEINTRAUB, P.; MANSOUR, F.; ABOMOCH, F.; GERSON, U. How species-specific is the phoretic relationship between the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Acari: Tarsonemidae), and its insects hosts? **Experimental and Applied Acarology**. v.3, n.25, p.217-224, 2001.

PARKER, R.; GERSON, U. Dispersal of the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Heterostigmata: Tarsonemidae), by the greenhouse whitefly, *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Homoptera: Aleyrodidae). **Experimental and Applied Acarology**. v.18, p. 581-585, 1994.

PARRA, J.R.P. O ácaro branco, *Hemitarsonemus latus* (Banks), inimigo cosmopolita de plantas cultivadas. **O Agrônomo**, v.20, p.34-40, 1968.

PEÑA, J.E. Predator-prey interactions between *Typhlodromalus peregrinus* and *Polyphagotarsonemus latus*: effects of alternative and other food resources. **Florida Entomologist**, v.75, n.2, p.241-248, 1992.

PEÑA, J.E.; BULLOCK, R.C. Effects of feeding of broad mite (Acari: Tarsonemidae) on vegetative plant growth. **Florida Entomologist**. v.77, n.1, 1994.

PERCIVAL, A.E.; WENDEL, J.F.; STEWART, J.M. Taxonomy and germplasm resources. In: SMITH, C.W.; COTHREN, J.T. (Eds.). **Cotton: origin, history, technology, and production**. p. 33-63, 1999.

RAIJ, B.V.; CANTARELLA, H; QUAGGIO, J.A. & FURLANI, A.M.C. (eds). *Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo*. 2 ed. Campinas, Instituto Agrônomo & Fundação IAC, 1997. 285p. (Boletim Técnico, 100).

SANTOS, W.J. Manejo das pragas do algodão com destaque para o cerrado brasileiro. In: FREIRE, E.C. (Ed.). **Algodão no cerrado do Brasil**. p. 403-478, 2007

SAS Institute Inc., Cary, NC, USA, release 8.2, 2001

SCHOONHOVEN, A.V.; PIEDRAHITA, J.; VALDERRAMA, R.; GALVEZ, G. Biología, daño y control del ácaro tropical *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acarina; Tarsonemidae) en frijol. **Turrialba**, v.28, n.1, p.77-80, 1978.

SILVA, E.A.; OLIVEIRA, J.V.; GONDIM JR, M.G.C.; MENEZES, D. Biologia de *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari : Tarsonemidae) em pimentão. **Anais da Sociedade entomológica do Brasil**. v.27, n.2, p. 223-228, 1998.

SOROKER, V.; NELSON, D.R.; BAHAR, O.; RENEH, S.; YABLONSKI, S.; PALEVSKY, E. White fly as a cue for phoresy in the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Acari: Tarsonemidae). **Chemoecology**, v.4, n.13, p.163-168, 2003.

UMEH, V.; AMIH, C.; KOLADE, J.; ONUKWU, D. Damage on sweet orange fruits by the mite *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) and the population of its predatory mites in Southwestern Nigeria. **Fruits**, v.62, n.3, p.149-156, 2006.

VAISSAYRE, M. Lutte chimique contre l'acararien *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) en culture cotonnière. **Coton et fibres tropicales**, v.41, n.1, p.31-44, 1986.

VALENCIA, L. ; CAMPOS, R. Detección de resistencia a los daños de la mosca minadora (*Liriomyza huidobrensis* B.) y del acaro blanco (*Polyphagotarsonemus latus*) en variedades comerciales de papa. **Revista Peruana de Entomología**. v. 22, n.1, p.21-23, 1979.

VENZON, M.; ROSADO, M.C.; MOLINA-RUGAMA, A.J.; DUARTE, V.S.; DIAS, R.; PALLINI, A. Acaricidal efficacy of neem against *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae). **Crop Protection**. v.27, p.869-872, 2008.

VIEIRA, M.R.; CHIAVEGATO, L.G. Biologia de *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) (Acari: Tarsonemidae) em algodoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.33, n.9, p.1437-1442, 1998.

VIEIRA, M.R.; CHIAVEGATO, L.G. Biologia de *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) em limão siciliano (*Citrus limon* Burm). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 28, n.1, p.27-33, 1999.

VIEIRA, M.R.; CAMPOS, A.R.; CASTRO, T.M.M.G.; SILVA, H.A.S.; FIGUEIRA, J.C.; MONTEVERDE, M.S. Resistência de cultivares de algodoeiro ao ácaro branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari:Tarsonemidae). **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**. v.6, n.2, p.545-555, 2002.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)