

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

ROSELAYNE FERRO FURTADO

CULTIVARES DE ALGODOEIRO HERBÁCEO
SUBMETIDAS À INFESTAÇÃO NATURAL DE PRAGAS

Fortaleza
2006

ROSELAYNE FERRO FURTADO

CULTIVARES DE ALGODOEIRO HERBÁCEO
SUBMETIDAS À INFESTAÇÃO NATURAL DE PRAGAS

Esta dissertação foi submetida como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Agronomia, com Área de Concentração em Fitotecnia, outorgada pela Universidade Federal do Ceará e encontra-se à disposição dos interessados, na biblioteca central da referida Universidade.

Orientador: Prof. Fanuel Pereira da Silva

Fortaleza
2006

Roselayne Ferro Furtado

Cultivares de algodoeiro herbáceo submetidas à infestação natural de pragas

Dissertação submetida à
Coordenação do Curso de Pós-
Graduação em Agronomia, da
Universidade Federal do Ceará,
como requisito parcial para a
obtenção do grau de Mestre em
Agronomia.

Defesa em: 17/03/2006

BANCA EXAMINADORA

Prof. Ph.D Fanuel Pereira da Silva- UFC, (Orientador)

Prof. Dr. Ervino Bleicher- UFC, (Conselheiro)

Dr. Francisco das Chagas Vidal Neto- Embrapa, (Conselheiro)

*Aos meus pais, meus irmãos e meu esposo
Pelo carinho e confiança derramados sobre mim,*

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-graduação em Fitotecnia pela oportunidade de obtenção deste título.

Ao Conselho Nacional de desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de estudo.

Ao professor Fanuel Pereira da Silva pela orientação, ensinamentos e atenção dispensada a mim durante o curso.

Ao professor Ervino Bleicher pelos incentivos, ensinamentos e colaboração nos experimentos.

Ao professor João Bosco Pitombeira pelo apoio na realização do experimento de campo.

Aos professores do curso de Pós-graduação em Fitotecnia por contribuírem na minha formação profissional.

Aos funcionários do Departamento de Fitotecnia: Francisco Vieira e Pedro Jacinto, pela ajuda na instalação do experimento.

À Embrapa por ceder gentilmente as sementes das cultivares por intermédio do pesquisador Francisco das Chagas Vidal Neto.

À Prof^a. Silvia Maria de Freitas pelo auxílio na análise estatística dos dados.

Às amigadas construídas ao longo do curso, juntamente com as vivências ao longo desses dois anos que jamais serão esquecidas.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

A minha família pelo carinho incondicional em todos os momentos.

Ao meu esposo, pela força em todos os momentos e principalmente na realização do experimento no campo.

A Deus por permitir mais essa vitória em minha vida.

RESUMO

As cultivares de algodoeiro apresentam características morfológicas e químicas diferentes que podem influenciar a susceptibilidade às pragas. Neste contexto, esse trabalho teve o objetivo de comparar a suscetibilidade das cultivares de algodoeiro herbáceo BRS Antares, BRS 201, BRS Facual, BRS Ipê, BRS ITA 96 BRS Sucupira, CNPA 8H, CNPA ITA 90, CNPA Precoce 3 e DeltaOpal às pragas agrícolas, nas condições de Fortaleza, CE. No experimento em campo, o delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com três repetições para as plantas submetidas à infestação natural e uma repetição para as plantas com controle da infestação. Cada parcela constituiu-se de três linhas de três metros, sendo a área útil composta somente da linha central constituída por treze plantas. Para o monitoramento das pragas fez-se a cada sete dias observações em campo. Na Infestação por cochonilha (*Planococcus sp.*) e pulgão (*Aphis gossypii*) anotou-se o número de plantas infestadas quando essas apresentavam pelo menos uma colônia da espécie. Para o ataque de besouro-creme (*Costalimaita ferruginea*) anotou-se o número de plantas que apresentavam dano $\geq 10\%$ do número total de folhas. Na infestação por lagarta-rosada (*Pectinophora gossypiella*) anotou-se o número de plantas atacadas. Foram consideradas as seguintes características agronômicas: (a) altura de inserção do primeiro ramo frutífero, (b) número de nós até o primeiro ramo frutífero, (c) altura de plantas, (d) número de ramos frutíferos por planta, (e) número de capulhos por planta, (f) dias para abertura da primeira flor, (g) dias para abertura do primeiro capulho, (h) peso médio do capulho, (i) percentagem de fibra, (j) peso de 100 sementes, (l) precocidade da colheita e (m) produção. No experimento de casa-de-vegetação, plantas das dez cultivares foram infestadas após dezesseis dias de germinação com cinco pulgões adultos. A contagem do número de adultos/planta foi realizada após vinte e quatro horas de infestação e a segunda avaliação referente ao número de ninfas e de adultos/planta foi feita decorridos seis dias da instalação do experimento. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com dez tratamentos e seis repetições. As pragas cochonilha, pulgão e besouro-creme não demonstraram diferença na preferência das cultivares. A infestação pela lagarta-rosada foi maior nas cultivares: BRS Antares, CNPA Precoce 3 e DeltaOpal. Foram encontradas reduções significativas em relação ao controle para as seguintes características: altura de inserção do primeiro ramo frutífero, altura das plantas, produção, precocidade e peso médio dos capulhos. Considerando a infestação das pragas e o rendimento de fibra na produção total entre as plantas infestadas, verificou-se que a cultivar CNPA Precoce 3 e CNPA ITA 90 apresentaram valores inferior e superior às outras cultivares, respectivamente. Na infestação artificial feita com os pulgões, não houve diferença significativa entre as cultivares, as quais apresentaram em média 4,06 adultos após 24 horas de infestação, 7,76 e 62,91 ninfas e adultos após seis dias de infestação, respectivamente. Pode-se concluir que a CNPA ITA 90 foi a cultivar com melhor desempenho nesta pesquisa em frente à susceptibilidade às pragas.

Palavras-chave: *Gossypium hirsutum*. Insetos- praga. Danos.

ABSTRACT

The cotton cultivars have different morphological and chemical characteristics that may influence the susceptibility of the plants to pests. The objective of this work was to compare the susceptibility of the Upland cotton cultivars BRS Antares, BRS 201, BRS Facual, BRS Ipê, BRS ITA 96, BRS Sucupira, CNPA 8 H, CNPA ITA 90, CNPA Precoce 3 and DeltaOpal to agricultural pests in the conditions of Fortaleza-Ceará, Brazil. In field tests, the experimental design was a completely randomized block with three replications for the plants submitted to natural infestation and one repetition for the plants with control of the infestation. Each experimental unit had three rows with three meters long. The area observation was composed by the central row with thirteen plants. The evaluations of the infestations were made across observations in the field ever each seven days. The number of plants infested by mealybug (*Planococcus sp.*) and aphid (*Aphis gossypii*) was recorded each seven days when the plants had at least one colony of the species. The number of plants infested by yellow beetle (*Costalimaita ferruginea*) was recorded when the plants had at least 10% or more leaves damaged. In the infestation for pink bollworm (*Pectinophora gossypiella*) it was recorded the number of attacked plants. The following agronomic characteristics were considered: (a) first fruiting branch height, (b) number of nodes for the first fruiting branch, (c) plant height, (d) number of fruiting branches/plant, (e) number of boll/plant, (f) days of first flower open, (g) days of first boll open, (h) average of boll weight, (i) fiber percentage, (j) 100 seeds weight, (l) earliness and (m) yield. In greenhouse test, the plants of the ten cultivars were infested with six adult aphids after six days of germination. The number of adults/plant was recorded twenty four hours after infestation and the number of ninphs and adults/plant was also recorded six days after beginning of the experiment. The experimental design was a completely randomized with six replication of each cultivar. There were no significant differences among the cultivars damaged by *Planococcus sp*, *A. gossypii*, *C. ferruginea*. The cultivars BRS Antares, CNPA Precoce 3 and DeltaOpal were more infested by *P. gossypiella* than the other cultivars. There were significant differences among infested plants and control plants for the following characters: first fruiting branch height, plant height, earliness, yield and average of boll weight. CNPA Precoce 3 yielded less fibers and CNPA ITA 90 had the highest fiber yield. The greenhouse results indicated that there were no significant differences among the cultivars which showed an average of 4,06 adults twenty four hours after infestation and also 7,76 and 62,91 ninphs and adults respectively, six days after the infestation. CNPA ITA 90 cultivar was the one with smaller susceptibility to pests.

Key-words: *Gossypium hirsutum*. Insect pests. Damage.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Valores médios dos dados transformados do número de plantas atacadas pelo pulgão durante o período de infestação. Fortaleza-CE, 2004/2005.	40
FIGURA 2. Média do número de plantas atacadas pelo pulgão durante o período de infestação. Fortaleza - CE, 2004/2005.....	42
FIGURA 3. Valores médios dos dados transformados do número de plantas infestadas por cochonilha durante o período de infestação. Fortaleza-CE, 2004/2005.....	43
FIGURA 4. Média do número de plantas atacadas por cochonilha durante o período de infestação. Fortaleza-CE, 2004/2005.	44
FIGURA 5. Número de capulhos atacados pela lagarta-rosada. Fortaleza- CE, 2004/2005.....	48

LISTA DE TABELAS

TABELA 1- Médias do número de adultos de <i>Aphis gossypii</i> em cultivares de algodoeiro e porcentagem dos adultos em relação à cultivar com maior valor do número de adultos após 24 horas de infestação. Fortaleza-CE, 2005.	35
TABELA 2- Médias do número de adultos e ninfas de <i>Aphis gossypii</i> em cultivares de algodoeiro e porcentagem das ninfas e adultos em relação à cultivar com maior valor desses indivíduos após seis dias de infestação. Fortaleza-Ce, 2005.	36
TABELA 3. Análise de variância dos dados transformados para o número de plantas infestadas pelo pulgão. Fortaleza-CE, 2004/2005.	38
TABELA 4. Análise de variância dos dados transformados para o desdobramento da regressão da variável tempo. Fortaleza-CE, 2004/2005.	39
TABELA 5. Análise de Variância para os dados transformados do número de plantas infestadas por cochonilha durante o período de infestação. Fortaleza-CE, 2004/2005.	42
Tabela 6. Análise de Variância para o desdobramento da regressão no tempo. Fortaleza-CE, 2004/2005.	43
TABELA 7. Número de plantas atacadas pelo besouro-creme em três períodos (dias após a emergência das plantas –DEP).Fortaleza-CE, 2004/2005.	45
TABELA 8. Análise de variância para os dados transformados do número de plantas infestadas pelo besouro-creme. Fortaleza-CE, 2004/2005.	46
TABELA 9. Análise de variância dos dados transformados do número de plantas infestadas pela lagarta-rosada. Fortaleza-CE, 2004/2005.	47
TABELA 10. Estatística descritiva para o número de plantas atacadas pela lagarta-rosada.	48
TABELA 11. Valores dos quadrados médios das plantas tratadas e não tratadas com inseticida para número de nós até o primeiro ramo frutífero (NPRF), número de ramos frutíferos (RF), altura do primeiro ramo frutífero (APRF), altura das plantas (A), dias para abertura das flores (DAF), dias para abertura dos capulhos (DAC), precocidade (PREC.), número de capulho (NC), peso de capulho (PC), porcentagem de fibra (%F), peso de 100 sementes (P 100 S) e produção por planta (PROD/PL) de cultivares do algodoeiro herbáceo. Fortaleza-CE, 2004/2005.	50
TABELA 12. Médias do número de nós para o primeiro ramo frutífero de cultivares de algodoeiro submetidas à infestação natural e ao controle das pragas com inseticida. Fortaleza-CE, 2004/2005.	52
TABELA 13. Médias do número de ramos frutíferos de cultivares de algodoeiro submetidas a infestação natural e ao controle das pragas com inseticida. Fortaleza-CE, 2004/2005.	53
Tabela 14. Médias da altura de inserção do 1º ramo frutífero de cultivares de algodoeiro submetidas à infestação natural e ao controle das pragas com inseticida. Fortaleza-CE, 2004/2005.	54
TABELA 15. Médias da altura de cultivares de algodoeiro submetidas à infestação natural e ao controle das pragas com inseticida. Fortaleza-CE, 2004/2005.	55

TABELA 16. Médias da abertura da primeira flor de cultivares de algodoeiro submetidas a infestação natural e ao controle das pragas com inseticida. Fortaleza-CE, 2004/2005.....	56
TABELA 17. Médias de dias da abertura do primeiro capulho de cultivares de algodoeiro submetidas à infestação natural e ao controle das pragas com inseticida. Fortaleza, 2004/2005.....	58
TABELA 18. Médias de dias da precocidade de cultivares de algodoeiro submetidas a infestação natural e ao controle das pragas com inseticida. Fortaleza-CE, 2004/2005.....	59
TABELA 19. Médias da produção por planta de cultivares de algodoeiro submetidas à infestação natural e ao controle das pragas com inseticida. Fortaleza-CE, 2004/2005.....	61
TABELA 20. Médias do número de capulhos de cultivares de algodoeiro submetidas à infestação natural e ao controle das pragas com inseticida. Fortaleza-CE, 2004/2005.....	62
TABELA 21. Médias do peso de capulhos de cultivares de algodoeiro submetidas a infestação natural e ao controle das pragas com inseticida. Fortaleza-CE, 2004/2005.....	63
TABELA 22. Médias do peso de 100 sementes com línter de cultivares de algodoeiro submetidas à infestação natural e ao controle das pragas com inseticida. Fortaleza-CE, 2004/2005.....	65
TABELA 23. Médias da porcentagem de fibra de cultivares de algodoeiro submetidas a infestação natural e ao controle das pragas com inseticida. Fortaleza-CE, 2004/2005.....	66

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE TABELAS	9
1- INTRODUÇÃO	13
2- REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1- O algodoeiro	14
2.2- Cultivares resistentes a artrópodes	15
2.3- Principais pragas do algodoeiro.....	19
2.3.1- Principais pragas do algodoeiro no Nordeste	19
2.3.2- Principais pragas do algodoeiro no Ceará.....	19
2.3.3- Fenologia do algodoeiro x pragas	20
2.4- Características das pragas estudadas.....	20
2.4.1- <i>Aphis gossypii</i> Glover, 1877 (Hemiptera: Aphididae).....	20
2.4.2- <i>Planococcus</i> sp. (Hemiptera: Pseudococcidae).....	22
2.4.3- <i>Costalimaita ferruginea</i> Fabr., 1801 (Coleoptera: Chrysomelidae).....	23
2.4.4- <i>Pectinophora gossypiella</i> Saunders, 1843 (Lepidoptera: Gelechiidae).....	24
2.5- Efeito dos insetos- praga sobre as características agronômicas	25
3- METODOLOGIA.....	28
3.1- Procedência das cultivares	28
3.2- Experimento de casa- de- vegetação	29
3.2.1- Criação de <i>A. gossypii</i>	29
3.2.2- Ensaio.....	30
3.2.3- Delineamento experimental e análise estatística	30
3.3- Experimento em campo	31
3.3.1- Monitoramento das pragas	31
3.3.1.1- Infestação por Cochonilha e Pulgão	32
3.3.1.2- Infestação por Besouro-creme.....	32
3.3.1.3- Infestação por Lagarta-rosada.....	32
3.3.2- Características agronômicas avaliadas	32
3.3.2.1- Altura de inserção do primeiro ramo frutífero (cm)	32
3.3.2.2- Número de nós até o primeiro ramo frutífero	33
3.3.2.3- Altura de plantas (cm).....	33
3.3.2.4- Número de ramos frutíferos por planta	33
3.3.2.5- Número de capulhos por planta	33
3.3.2.6- Dias para abertura da primeira flor e do primeiro capulho	33
3.3.2.7- Peso médio do capulho (g)	33

3.3.2.8- Percentagem de fibra e peso de 100 sementes (g)	33
3.3.2.9- Precocidade da colheita (%).....	34
3.3.2.10- Produtividade de algodão em caroço por planta (g)	34
3.3.3- Delineamento e análise estatística	34
4- RESULTADOS E DISCUSSÃO	35
4.1-Experimento de casa-de-vegetação	35
4.2- Experimento em campo.....	37
4.2.1- Infestações das pragas.....	37
4.2.1.1- Infestação pelo Pulgão	38
4.2.1.2- Infestação por Cochonilha	42
4.2.1.3- Infestação por Besouro-creme.....	45
4.2.1.4- Infestação por Lagarta-rosada.....	47
4.2.2- Características agronômicas	50
4.2.2.1- Número de nós para o primeiro ramo frutífero.....	51
4.2.2.2- Número de ramos frutíferos	52
4.2.2.3- Altura de inserção do 1º ramo frutífero	53
4.2.2.4- Altura das plantas	55
4.2.2.5- Abertura da primeira flor e capulho.....	56
4.2.2.6- Precocidade.....	58
4.2.2.8- Número de Capulhos.....	61
4.2.2.9- Peso médio dos capulhos.....	63
4.2.2.10- Peso de 100 sementes	64
4.2.2.11- Porcentagem de fibra	65
5- CONCLUSÃO.....	68
6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	69
ANEXOS.....	83

1- INTRODUÇÃO

A cultura do algodoeiro atingiu o ápice da importância econômica e social no Nordeste na década de setenta (FREIRE et al., 1997). Contudo, a partir de meados da década de oitenta, essa cultura entrou em crise, que se prolongou até a safra de 1996/97. Uma das causas dessa crise é atribuída ao impacto do bicudo, (*Anthonomus grandis* Boheman), nos sistemas de produção.

Os insetos-pragas quando não controlados adequadamente provocam perdas significativas na qualidade e percentagem de fibra do algodão em caroço. Em grandes áreas cultivadas, é quase inevitável a aplicação de inseticidas para o controle de pragas. Porém, o uso indiscriminado de químicos pode trazer alguns problemas como o desenvolvimento de resistência por parte dos insetos e o surgimento de novas pragas-chave para uma determinada cultura. Uma das formas de se evitar esses riscos e ainda reduzir o uso de insumos agrícolas consiste na utilização de genótipos resistentes a insetos-praga.

Diversas pesquisas foram realizadas com cultivares de algodoeiro portadoras de características morfológicas e químicas que conferem resistência às pragas, como folha “okra”, bráctea “frego”, planta vermelha, e também com aquelas de alto nível de gossipol. No entanto, as cultivares em uso no Brasil não apresentam tais características e também não foram melhoradas especificamente para resistência a insetos-praga. Pelo contrário, elas foram desenvolvidas em condições de baixa infestação de insetos conseguidas à custa do uso de inseticidas. Sendo assim, é importante o estudo das cultivares de algodoeiro que estão no mercado em relação à susceptibilidade às pragas agrícolas.

Neste contexto, esse trabalho teve o objetivo de comparar a suscetibilidade de dez cultivares de algodoeiro às pragas agrícolas, através do acompanhamento da incidência delas nas cultivares e do estudo comparativo de características agrônômicas de plantas infestadas e não infestadas, nas condições edafoclimáticas de Fortaleza, CE.

2- REVISÃO DE LITERATURA

2.1- O algodoeiro

O algodoeiro é uma dicotiledônea da família das Malváceas. O gênero *Gossypium*, ao qual pertence, é bastante variado e inclui aproximadamente 50 espécies distribuídas em Regiões Áridas e Semi-áridas dos trópicos e subtropicais (WENDEL e CRONN, 2003).

O centro de origem desse gênero não é conhecido, contudo, acredita-se que esse tenha em torno de 10 a 20 milhões de anos e que os centros de diversidade sejam o leste central e sudeste do México (18 espécies), nordeste da África e Arábia Saudita (14 espécies) e Austrália (17 espécies) (GOVERNO DA AUSTRÁLIA, 2005).

São conhecidas quatro espécies de algodoeiro cultivado: *Gossypium arboreum*, *Gossypium herbaceum*, *Gossypium hirsutum* e *Gossypium barbadense*. As duas primeiras são espécies diplóides ($2n = 26$) conhecidas como algodoeiro do velho mundo (África-Ásia) e as outras duas são espécies tetraplóides ($2n = 52$) conhecidas como algodoeiro do novo mundo (América) (FUZATTO, 1999). Estudos citogenéticos e de diversidade genética indicam a existência de oito grupos genômicos de diplóides (A-G e K) e um grupo genômico de tetraplóide (AD). Atualmente, os mais próximos descendentes sobreviventes das espécies doadoras dos dois genomas para os tetraplóides são: *G. herbaceum* (genoma A) e *Gossypium raimondii* (genoma D) (SMALL, 2002).

A fenologia do algodoeiro depende primordialmente do genótipo da planta, mas pode ser alterada pelas condições adversas de estresse hídrico, temperatura, pragas, doenças e etc. (ELSNER et al., 1979; SOUZA e BELTRÃO, 1999).

O desenvolvimento do algodoeiro ocorre através de sucessivas fases que correspondem aos seguintes estágios de crescimento: (a) plantio à emergência

(4 a 10 dias), (b) surgimento do primeiro botão floral (30 dias), (c) aparecimento da primeira flor (45 a 60 dias), (d) abertura do primeiro capulho (90 e 120 dias) e (e) abertura das maçãs (120 e 180 dias) (BELTRÃO e SOUZA, 2001).

2.2- Cultivares resistentes a artrópodes

A intensa utilização dos inseticidas sintéticos, sobretudo aqueles de ação rápida e absoluta que ocorreu a partir da década de 1940, propiciou uma redução nas investigações dos outros métodos de controle das pragas agrícolas (OLIVEIRA et al., 1999). Porém, alguns anos depois, publicações se intensificaram no meio científico abordando problemas decorrentes do uso indiscriminado de inseticidas como desenvolvimento de populações resistentes aos inseticidas convencionais, intoxicações, contaminação de rios e solos e conseqüentemente a morte de animais (AMATO et al., 2002), culminando com o surgimento do Manejo Integrado de Pragas (MIP) em 1971 (KOGAN e BAJWA, 1999).

A utilização de cultivares resistentes constitui uma tática preventiva importante no MIP, sendo recomendado o seu uso associado com outras táticas preventivas e curativas.

Teetes (2005) afirma que o uso de cultivares resistentes demonstra inúmeras vantagens: (a) a escolha de cultivares com essa característica dispensa conhecimento sobre a praga por parte do agricultor, (b) diminui a aplicação de inseticidas e conseqüentemente reduz parte dos gastos com insumos agrícolas, (c) ao contrário dos inseticidas que têm efeito passageiro, as cultivares resistentes possuem efeito permanente sobre a(s) praga(s) e na maioria das vezes não afeta os inimigos naturais, preservando o equilíbrio do ecossistema e (d) é uma tática constituinte do método de controle cultural compatível com a maioria dos outros métodos.

Desta forma, é possível e aconselhável o uso de cultivares resistentes e de inseticidas preferencialmente seletivos. Hoje, sabe-se que a planta hospedeira da praga alvo interfere na eficiência de um inseticida. Yang et al. (2001), em trabalho com ácaro rajado (*Tetranychus urticae*) mantidos em plantas de melão, milho e feijão verificaram susceptibilidade diferente do ácaro a três pesticidas e associaram esses resultados a produção de enzimas de

desintoxicação como esterases e glutathione S-transferase (GST) presumivelmente induzidas pela planta (pois mecanismos que funcionam na desintoxicação de aleloquímicos sintetizados pelas plantas podem também ser efetivos contra pesticidas). Parrott et al. (1973), compararam a eficiência de inseticidas aplicados contra o bicudo em algodão com bráctea frego e bráctea normal, e constataram uma maior mortalidade do bicudo nas plantas mutantes, atribuindo esse resultado a maior exposição dos botões florais aos inseticidas nas plantas com bráctea frego.

Para Lara (1991), as cultivares resistentes e os inseticidas podem apresentar três formas de ação sobre os insetos: (a) ação independente e aditiva - quando a eficiência do controle se deve ao somatório dos efeitos isolados de cada método, (b) ação do inseticida sobre a planta afetando indiretamente o inseto - isto se deve a alterações fisiológicas na planta que podem favorecer ou não às pragas, e (c) ação da planta sobre o inseto afetando a susceptibilidade do mesmo ao inseticida, como por exemplo provocar reduções no tamanho da praga, deixando esses indivíduos mais vulneráveis aos inseticidas que seus semelhantes.

Existe também uma relação entre resistência de plantas e controle biológico no que se refere às variações de características morfológicas, anatômicas e/ou química das plantas hospedeiras que podem reduzir ou aumentar a eficiência dos inimigos naturais na supressão de artrópodos-pragas. Segundo Gamarra et al. (1998), o desenvolvimento larval da joaninha *Scymnus (Pullus) argentinicus*, uma predadora de pulgão (*Myzus persicae*), foi prejudicado em cultivar de batata resistente (*Solanum berthaultii*) portadora de tricomas glandulares, devido a alta mortalidade (89%) de larvas do 1º ínstar no período de 24 horas. Além disso, a predação do pulgão pela joaninha foi significativamente maior na batata susceptível (*Solanum tuberosum*) em relação a resistente no período de 48 horas para todas as fases do predador. Por outro lado, em trabalho de Du et al. (2004), foi mostrado que cultivares de algodoeiro com alto teor de gossipol apresentaram efeito antibiótico contra pulgão e demonstraram um efeito positivo no desenvolvimento do Cocinelídeo *Propylaea japonica*. Esses resultados, ao contrário aos de Gamarra et al. (1998), sugerem uma

compatibilidade entre planta hospedeira resistente e controle biológico por predadores.

O uso de cultivares resistentes torna a planta menos atrativa ou expõe as pragas a fatores mortais como predadores, parasitas e alta temperatura que reduzem a sua sobrevivência ou crescimento (FITT et al., 2002). Além disso, existem insetos-pragas que ao infestarem plantas consideradas resistentes a eles, podem tornar-se mais agitados ou ainda, menos vigorosos. O bicudo, por exemplo, apresenta um comportamento diferente em algodoeiro com bráctea frego e normal. Na planta possuidora da mutação morfológica, o bicudo torna-se mais agitado e como consequência há uma redução na oviposição (PARROTT et al., 1973).

A perda de vigor das pragas, além de torná-las mais susceptíveis aos inseticidas, favorecem também ao aumento da predação, pois seus predadores precisariam se alimentar em maior número dos indivíduos menos vigorosos quando comparado aos criados nas cultivares susceptíveis (GALLO et al., 1988).

Segundo Painter (1968), várias causas condicionam a resistência das plantas aos insetos. As causas podem ser físicas (radiações), químicas (substâncias que atuam no comportamento ou no metabolismo do inseto), morfológicas (tipos e formações da epiderme, dimensão e disposição da estruturas) ou outras (compensação da planta das partes destruídas...).

Dentre as causas morfológicas, a pilosidade é uma das mais importantes, sendo considerada em alguns casos fator de resistência e em outros de susceptibilidade.

Soglia et al. (2003) relataram fecundidade inferior do pulgão nas cultivares de crisântemo portadoras de maior quantidade de tricomas. Os autores também afirmaram que a alta densidade de tricomas pode formar uma barreira mecânica, dificultando a penetração dos estiletos dos insetos sugadores no tecido das folhas e nos vasos do floema, podendo provocar menor acúmulo de reservas que consequentemente refletem na baixa fecundidade dos adultos. Em outro trabalho, Soglia et al. (2002), estudando ainda o efeito de cultivares de crisântemo sobre o pulgão, verificaram que a alta densidade dos tricomas impediu a locomoção e alimentação desses insetos acarretando uma baixa sobrevivência. Contrariamente, Weathersbee et al. (1995), em estudo

comparativo de linhagens isogênicas de algodoeiro em relação à susceptibilidade aos afideos, verificaram que a isolinha de folhas glabras apresentou metade do número de pulgões presentes na linhagem normal.

Gallo et al. (1988) afirmaram que as cultivares pilosas de algodoeiro estimulam a oviposição da lagarta das maçãs (*Heliothis sp.*). Por sua vez, George et al. (1977) demonstraram menor número de ovos de lagarta mede palmo (*Trichoplusia ni*) na cultivar pilosa de algodoeiro do que nas cultivares glabras ou normais. Os autores também utilizaram isolinhas de algodoeiro com e sem nectários extra-florais e verificaram que a segunda apresentou menos ovos do inseto em estudo. Wilson e George (1981), testando características conjuntas de folha glabra e sem glândulas de néctar extra-floral em uma cultivar de algodoeiro, encontraram uma resistência adicional aos riscos de infestação de lagarta-rosada em torno de 13 a 30%, quando comparadas às cultivares apenas sem nectários, e de 46% em relação às cultivares apenas portadoras de folha glabra. Contudo, os autores ressaltaram que a característica pilosidade por si só, não tem valor prático, porque os genes envolvidos com a expressão da pilosidade afetam propriedades da fibra.

Os mutantes morfológicos para a forma da folha e da bráctea, assim como a cor das folhas do algodoeiro são considerados fatores de resistência contra o bicudo. Vidal Neto et al. (2005) demonstraram que a combinação das três características mutantes (folha “okra”, bráctea frego e folha vermelha) na mesma planta, proporcionaram menor porcentagem de botões com dano de oviposição (23,13%). Por sua vez, em teste com chance de escolha, a característica bráctea frego foi a que apresentou maior redução no dano de oviposição pelo bicudo (34,71%), em relação ao equivalente normal. A folha “okra” reduziu o dano apenas quando associada à bráctea frego (40%). Morales et al. (1997) verificaram que o número de plantas de folhas vermelhas de algodoeiro danificados e/ou mortos por tripses e pulgão foi sete vezes menor do que a testemunha.

Wilson e Shaver (1973), estudando a influência do gossipol, um aldeído terpeno produzido em glândulas subepidérmicas das plantas de algodoeiro, verificaram que a densidade de glândulas e a porcentagem de gossipol estavam correlacionados negativamente com a preferência das larvas e do peso larval da

lagarta das maçãs. Shaver et al. (1978) verificaram uma significativa supressão no crescimento larval de lagartas das maçãs alimentadas com dieta contendo cerca de 1,0% de gossipol, extraídos de botão floral de algodoeiro (extratos de 10g de botão floral/ 100 mL da dieta) mais incremento dessa substância em quantidade suficiente para a obtenção da concentração. Bottger e Patana (1966) relataram redução no desenvolvimento das lagartas de alguns Lepidoptera alimentadas com dietas contendo gossipol.

2.3- Principais pragas do algodoeiro

Existem cerca de 1.326 espécies de insetos que infestam o algodoeiro (GREEN e LYON, 1989). Contudo, estima-se que o número de insetos-praga varie de 20 a 60, mas danos significativos são causados por 5 a 10 pragas-chave em muitos sistemas produtivos (BACHELOR e BRADLEY, 1989).

2.3.1- Principais pragas do algodoeiro no Nordeste

As pragas de maior importância para a cultura algodoeira do Nordeste são: curuquerê, pulgão, mosca-branca, lagarta-rosada, lagarta das maçãs e o bicudo (BLEICHER, 1993; ARAÚJO et al., 2006).

2.3.2- Principais pragas do algodoeiro no Ceará

As pragas que normalmente requerem controle no Estado do Ceará são as seguintes: pulgão, curuquerê, lagarta-rosada e o bicudo. Esporadicamente, podem ocorrer o mosquito-do-algodoeiro, o besouro-creme, a broca-do-algodoeiro, ácaros e a lagarta das maçãs (LIMA et al., 1990; AZEVEDO e VIEIRA, 2002). Atualmente, a mosca-branca é também apontada como uma praga de grande incidência nos algodoads do Ceará (ARAÚJO e BLEICHER, 2004).

A cochonilha é considerada uma praga esporádica do algodoeiro, porém pode ganhar importância na região Nordeste. Isto porque, a cochonilha-do-carmim está se alastrando rapidamente pela região devido à ausência de

predadores naturais e do clima quente que favorece vários ciclos reprodutivos da praga durante o ano (SRB, 2006).

2.3.3- Fenologia do algodoeiro x Pragas

A seguir, o aparecimento das pragas citadas anteriormente é relacionado com a fenologia do algodoeiro.

Segundo Bleicher (1982), nos Estados do Nordeste o curuquerê é considerado uma praga inicial, podendo ocorrer esporadicamente no fim da cultura. O pulgão, a mosca-branca e a broca-do-algodoeiro geralmente atacam da emergência até próximo à emissão da primeira flor (VENDRAMIM e NAKANO, 1981a ;BELTRÃO e BEZERRA, 1993; SCHETINO, 2006). Para Silva et al. (1996) o mosquito do algodoeiro pode infestar a planta durante todo o ciclo, mas os picos populacionais da praga se concentram de 21 a 98 dias após a emergência das plântulas. Infestações do besouro-creme são observadas no período compreendido entre a emergência das plantas e o aparecimento das primeiras maçãs (SILVA e ALMEIDA, 1998). O período de maior incidência dos ácaros é indicado como sendo o intervalo desde a formação dos botões florais até o surgimento do primeiro capulho (BELTRÃO e BEZERRA, 1993). Todavia, se as condições forem muito favoráveis à praga pode ocorrer na cultura entre 30 a 40 dias de idade da planta (SILVA et al., 1995). A lagarta-rosada, a lagarta das maçãs e o bicudo infestam as plantas por ocasião do aparecimento dos botões florais e das maçãs (SILVA e ALMEIDA, 1998).

2.4- Características das pragas estudadas

2.4.1- *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Hemiptera: Aphididae)

O pulgão é um inseto polífago, pois além do algodoeiro (hospedeiro preferido) vive sobre muitas famílias de plantas tais como Curcubitaceae, Malvaceae, Solanaceae e Leguminosae (SILVA et al., 1995). Esse afídeo apresenta longevidade, período reprodutivo e tempo de desenvolvimento variável entre diferentes culturas e ervas-daninhas (PERNG, 2002).

Esses pulgões são insetos de tamanho pequenos, em torno de 1-3 mm de comprimento e coloração variável do amarelo-claro ao verde-escuro (VENDRAMIM e NAKANO, 1981b). A reprodução desses insetos pode ocorrer por partenogênese ou por reprodução sexuada. Em regiões de clima Temperado ocorrem fases alternadas de partenogênese e de reprodução sexuada. No Brasil, a forma de reprodução predominante é a partenogênese telítoca isto é, sem a presença de indivíduos machos na prole. Esse tipo de reprodução contribui bastante para resistência a inseticidas, pois um indivíduo resistente origina muitos outros com essa característica (WILSON et al., 2001).

Os pulgões são polimórficos e se apresentam sob três formas principais: aladas, providas de tecas alares mais ou menos desenvolvidas e ápteras (COSTA LIMA, 1942). À medida que a colônia desses insetos aumenta, o número de indivíduos alados se torna mais frequente. São esses os responsáveis pela disseminação da espécie (CAVALCANTE, 1968). Segundo Silvie, et al. (2001), o tempo nublado, quente e relativamente úmido são condições favoráveis ao ataque dos pulgões.

Os afídeos vivem sobre as folhas e brotos novos sugando a seiva e durante esse período de alimentação, inoculam substâncias tóxicas que provocam o encarquilhamento das folhas e deformação dos brotos. Parte do líquido que esses insetos secretam se deposita sobre as folhas, favorecendo o desenvolvimento de um fungo, a fumagina, (*Capnodium spp.*), dificultando a fotossíntese e a respiração da planta. Outro aspecto preocupante relacionado com a secreção desses insetos é a produção do “mela” que prejudica a qualidade da fibra para fins industriais (DEGUINE et al., 2000; HENNEBERRY e FORLOW JECH, 2006).

O *A. gossypii* também oferece risco a cultura algodoeira por ser transmissor dos vírus que causam o Vermelhão e o Mosaico das Nervuras de Ribeirão Bonito (azulão) (GALLO, 2002).

O Pulgão geralmente provoca diminuição de 20 a 40% na produção de algodão quando não controlado. No entanto, reduções de até 70% podem ser observadas, sobretudo em anos de baixa pluviosidade e em condições ótimas para o seu desenvolvimento (CAVALCANTE, 1968).

É na fase inicial da cultura que os pulgões têm maior incidência. As deformações e o retardamento do crescimento podem desaparecer quando decresce a intensidade do ataque e as plantas voltam a se desenvolver de maneira aparentemente normal até a frutificação. No entanto, os distúrbios provocados pelo ataque precoce constituem fator preponderante da restrição da produção dos algodoads, embora isso não seja devidamente considerado, dado o intervalo que medeia entre o ataque e a colheita (CALCAGNOLO, 1966b).

O nível de controle recomendado para esta praga é de 70% das plantas infestadas com colônias do inseto (ALMEIDA, 1997).

2.4.2- *Planococcus* sp. (Hemiptera: Pseudococcidae)

Este inseto é popularmente conhecido como cochonilha branca. A fêmea mede cerca de 5 mm de comprimento, é ovípara e apresenta o corpo recoberto por uma secreção branca, pulverulenta. Antes de iniciar a postura, a fêmea movimenta-se na planta e se fixa nos ramos, folhas e frutos, onde começa a excretar uma substância lanuginosa que envolve completamente o corpo do inseto, servindo também de proteção aos ovos (CAMPOS, 1976). Quando adultas, as fêmeas são sempre ápteras e nunca abandonam as plantas em que se criaram (COSTA LIMA, 1942).

Essa praga é considerada polífaga por infestar anonáceas (pinha, fruta do conde, atemóia etc.), café arábica e robusta, goiaba, algodão, videiras, banana, carambola, coco, macadamia, manga e as plantas do gênero *Citrus* em geral (GRAVENA, 2005).

Os danos diretos provocados pelas cochonilhas são resultantes da ação espoliadora das picadas e sobretudo da ação tóxica da saliva, não diferindo dos danos causados pelos demais Hemípteras (COSTA LIMA, 1942). Os danos indiretos estão relacionados com a secreção açucarada desses insetos, que se depositam nas folhas favorecendo ao desenvolvimento da fumagina, a qual prejudica a fotossíntese e a respiração das plantas. O líquido secretado por esses insetos também prejudica a qualidade das fibras por torná-las pegajosas.

Além disso, as picadas sucessivas das cochonilhas nas plantas podem favorecer a penetração de microrganismos (GALLO et al., 2002).

Em algodoeiro não foram encontrados trabalhos demonstrando o potencial de dano provocado por essa praga. No entanto, em outras culturas, reduções nas características agrônômicas são relacionadas a essa praga. Colen et al. (2001) verificaram reduções na altura das plantas de abacaxizeiro, bem como no peso de matéria verde da raiz e da parte aérea, decorrentes do ataque de cochonilhas. Em cafeeiro, as cochonilhas do gênero *Planococcus* sugam os frutos nas rosetas e podem causar danos superiores a 30%. Em casos de altas infestações, podem atingir perdas de 100% da produção (SANTA- CECÍLIA et al., 2002).

2.4.3- *Costalimaita ferruginea* Fabr., 1801 (Coleoptera: Chrysomelidae)

Esse inseto é também conhecido como besouro-creme ou besouro amarelo dos eucaliptais. Segundo Costa Lima (1936), a espécie foi primeiro observada em algodoeiro cultivado no Brasil, em 1916 por Francisco Iglesias, que o designou como *Colapsis* sp. Em 1953, Bondar destacou esta espécie como uma praga do algodoeiro no Brasil, sendo responsável, ao lado do curuquerê e da lagarta-rosada, por enormes prejuízos a cultura algodoeira maranhense. É encontrado atacando plantas de goiabeira, abacateiro, cajueiro, mangueira, jaboticabeira, eucalipto, videira, capim marmelada, jambeiro, manacá e macieira (JUNQUEIRA, 1962).

Esse besouro mede aproximadamente 5 mm, é ovalado de coloração pardo-amarelada e brilhante. Os adultos atacam em reboleira e alimentam-se do limbo foliar devorando as folhas deixando-as perfuradas ou rendilhadas e quando o ataque é intenso, prejudicam o desenvolvimento das plantas (GALLO et al., 1988). As formas jovens vivem no solo destruindo raízes inclusive de ervas daninhas (SILVA et al., 1995).

Silva e Almeida (1998) afirmaram que os maiores danos provocados pelo besouro-creme são observados no período compreendido entre a emergência das plantas e o aparecimento das primeiras maçãs. Santos (2001) afirmou que o

nível de controle recomendado para o besouro-creme poderá ser o mesmo indicado para o curuquerê, ou seja, 25% das plantas atacadas. Não foram encontrados na literatura trabalhos relacionando o ataque de besouro-creme e os percentuais de redução na produtividade da cultura algodoeira. Todavia, estudos a respeito do potencial de dano deste inseto foram realizados intensamente em eucalipto.

Segundo Macedo (1975), o besouro-creme foi considerado a sexta praga mais importante na cultura do eucalipto durante pesquisa realizada ao longo de dois anos em São Paulo. O autor afirmou que os danos eram aparentemente sem importância, contudo quando ocorriam em plantações ou rebrotas jovens sendo a infestação intensa, a desfolha completa das plantas conduzia normalmente a um atraso no desenvolvimento ou mesmo a morte.

O ataque intenso do besouro em eucaliptos provocou alteração na tendência natural de crescimento apical, estimulando a brotação e a retenção excessiva de galhos basais. Desta forma, ocorreu uma diminuição na qualidade das árvores de eucaliptos e dificuldades no processo de colheita, principalmente a mecanizada (NERY et al., 1998). Segundo Anjos Silva (1992), o besouro amarelo ocorre em quase todos os estados brasileiros e provoca grandes prejuízos decorrentes da destruição de mudas, da diminuição na produtividade das árvores atacadas e dos dispêndios financeiros para controlar os focos de infestação.

2.4.4- *Pectinophora gossypiella* Saunders, 1843 (Lepidoptera: Gelechiidae)

A lagarta-rosada apresenta um ciclo de vida de 21 a 45 dias. Quando adulta é uma pequena mariposa de atividades noturnas com 9 mm de comprimento e vive cerca de 5 a 7 dias (ARAÚJO et al., 2006). As asas têm coloração pardo-escura, com pequenas manchas pretas. Ao nascer, as lagartas têm cor branca e a cabeça escura, mas ao completarem o seu desenvolvimento, apresentam coloração rosada e cerca de 10 mm de comprimento (CRUZ, 1989).

A lagarta-rosada não infesta somente a cultura algodoeira ela hospeda-se também em lanterninha japonesa (*Abutilon megapotamicum*), sininho (*A. pictum*),

guanxuma-branca (*Sida cordifolia*), algodoeiro do brejo (*Hibiscus bifurcatus*), malva-rosa, mela-bode, quiabeiro, vassourinha (*Waltheria americana*) e vinagreira (BASTOS, 1988).

Os danos causados pela lagarta-rosada são consideráveis, sendo os primeiros prejuízos visualizados nos botões florais, pois as lagartas impedem a abertura das pétalas que apresentam o aspecto de uma “roseta”, não havendo a formação de maçã. Quando as lagartas atacam as maçãs podem destruir parcial ou totalmente tanto as fibras como as sementes. Conseqüentemente, a qualidade e a quantidade das fibras, bem como a quantidade de óleo da semente são afetadas. Um tipo de sintoma bem característico do ataque da lagarta-rosada é o carimã, que é uma maçã defeituosa que não se abre normalmente (GALLO et al., 2002). Segundo Carvalho e Chiavegatto (1984), a incidência desta praga é favorecida após período chuvoso e temperatura elevada.

O Conselho Nacional de Algodão da América (National Cotton Council of América) estima que a lagarta-rosada provoque prejuízos de mais de 24 milhões de dólares por ano na produção do algodão nos Estados Unidos e que perdas de mais de 20% tem sido registradas no Brasil e na China (ISB NEWS REPORT, 2005). A lagarta-rosada, além de prejudicar a cultura diretamente, também provoca danos indiretamente, pois os orifícios abertos formam portões de entrada para fungos (*Aspergillus sp*), os quais comprometem a qualidade da fibra (OLSEN e SILVERTOOTH, 2001).

A fase crítica do ataque desta praga ocorre entre 70 e 120 dias após a germinação do algodoeiro (CRUZ, 1989).

2.5- Efeito dos insetos- praga sobre as características agronômicas

As principais pragas do algodoeiro, indistintamente consideradas, não limitam apenas as suas ações nocivas no sentido de destruir os órgãos das plantas e assim restringir a produtividade das mesmas. Elas também são responsáveis por danos de maior profundidade, que afetam diretamente certas características úteis das sementes e das fibras, depreciando-as

consideravelmente para a utilização industrial (CALCAGNOLO, 1966a; SILVA, et al., 1995).

Para Cavalcante e Cavalcante (1981) o desfolhamento produzido pelo curuquerê diminui a capacidade fotossintética da planta ocasionando retardo no crescimento, queda na produção em cerca de 100 Kg/ha e perda na qualidade da finura, resistência e maturidade da fibra. Quirino et al. (1997) verificou que o curuquerê, mediante infestação ao 40º dia após a emergência do algodoeiro herbáceo, ocasionou grande redução no desenvolvimento vegetativo das plantas a partir do 60º dia após a emergência das plântulas. Por outro lado, inúmeros estudos têm mostrado que o algodoeiro compensa parte das folhas perdidas devido ao ataque de pragas desfolhadoras. Essa capacidade de compensação está relacionada com o nível do dano e a fase do ciclo da planta em que as desfolhas ocorreram (MARUR e SANTOS, 1980; JÁCOME et al., 1997).

Perdas na produção do algodão em caroço também são atribuídas ao ataque de insetos sugadores como a mosca-branca, pulgões e mosquito do algodoeiro. Silva et al. (1996) verificou que de 7 a 35 dias o mosquito do algodoeiro comete o menor nível de perda de algodão, 1,70%, ao passo que, no período de 42 a 105 dias de idade das plantas, as perdas em produção, podem chegar a 47%, sendo de 58%, as perdas provocadas pelas populações do mosquito ao algodoeiro, quando este é atacado na fase de maior pico de infestação. Medeiros et al. (2005) afirmaram que o ataque severo da mosca-branca, sobretudo nas fases de frutificação e reprodutiva das plantas, ocasiona perdas superiores a 50% na produção de algodão. Alencar et al. (2002) observaram cinco plantas infestadas com duas moscas-branca por folha no período de 34 a 85 dias de vida das plantas e verificaram perda na produção equivalente a 30,84%.

Lincoln e Leigh (1957) afirmaram que danos de 40% dos botões florais do algodoeiro não se refletem em prejuízos na produção. Sendo assim, o ataque de pragas que ocorrem na fase de florescimento do algodoeiro podem ser tolerados até um determinado nível de dano (LINCOLN e LEIGH, 1957; MISTRICH JUNIOR e COVINGTON, 1968).

Almeida et al. (1997) estudaram o efeito da alta densidade populacional do bicudo sobre as perdas de produção da cultura de algodão e encontraram

reduções correspondentes a 73,13% para os tratamentos sem o controle com inseticida, enquanto para tratamentos que receberam aplicação de inseticida, as perdas variaram de 21,25% a 69,22%.

Fornazier (1984) verificou que em média uma lagarta-rosada para se desenvolver necessita se alimentar de 2,45 sementes de algodoeiro as quais ficam inutilizadas ao uso industrial ou agrícola. Fry et al. (1978) constataram que por maçã, cada lagarta-rosada foi responsável por perdas na fibra de 14 a 24% e no peso de sementes de 12 a 22%.

O línter é produzido a partir de células da semente durante o período de maturação das maçãs. Conseqüentemente, os danos causados na semente, neste período, por pragas como lagarta-rosada tendem a reduzir a produtividade e a qualidade da fibra (LUKEFAHR e MARTIN, 1963; KITTOCK e PINKAS, 1971). Por sua vez, pragas que ocorrem após a fase de maturação das maçãs e atacam as sementes podem aumentar falsamente a percentagem de fibra do algodão em caroço. Esse fato foi relatado para infestações do manchador da fibra, *Dysdercus sp.* e do percevejo da semente, *Oxycarennus sp.* (CARVALHO, 1996).

Várias outras pragas, além de prejudicarem o rendimento e a qualidade da fibra, também provocam redução na altura das plantas. A infestação do mosquito do algodoeiro em níveis de dano econômico provoca queda de folhas, retardo no crescimento e prejuízos na produção, sendo por isso motivo considerado uma praga de importância econômica (VIEIRA et al., 1991). A broca-do-ponteiro ocasiona prejuízos ao algodoeiro através da redução do “stand” e danos às maçãs. Santos (1997) fez aplicações de Triazophos para o controle da broca iniciadas aos 6, 10 e 14 dias e verificou ainda reduções do “stand” equivalentes a 8,09; 35,44 e 48,22%, respectivamente.

As infestações de insetos-praga também podem provocar mudanças nas características de precocidade da primeira colheita em relação à colheita total. Vendramim (1980) assim como Calcagnolo e Sauer (1954) mostraram que o ataque de pulgões provocou atraso na produção de plantas de algodão, fato este, que poderia favorecer a infestação de pragas tardias. Cavalcante e Cavalcante (1981) também verificaram que os desfolhamentos causados pelo

curuquerê foram capazes de atrasar o ciclo de floração e frutificação do algodoeiro em aproximadamente um mês.

3- METODOLOGIA

3.1- Procedência das cultivares

As sementes e as informações a respeito da origem genética das cultivares foram fornecidas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Algodão), exceto as informações sobre CNPA ITA 90 e DeltaOpal. As cultivares CNPA Precoce 3, CNPA 8H, BRS 201, DeltaOpal são recomendadas para o semi-árido nordestino, enquanto CNPA ITA 90, BRS ITA 96, BRS Antares, BRS Facual, BRS Ipê, BRS Sucupira para o cerrado brasileiro.

A seguir são listadas as formas de obtenção das cultivares usadas neste trabalho:

BRS 201. Foi obtida a partir de seleção em população segregante originária de um cruzamento dialélico parcial entre um grupo de 6 cultivares e outro de 15. A condução da segregação foi feita pelo método da população. O nível de controle de pulgão recomendado é de 70% das plantas atacadas com pelo menos uma colônia do inseto (BELTRÃO, 2003).

CNPA 8H. É o resultado do cruzamento entre a linhagem 77/105 (resistente à broca da raiz) e a D3 7-9 tolerante à seca, de origem Americana. A condução da segregação foi feita por seleção genealógica. O nível de controle de pulgão recomendado é de 70% das plantas atacadas com pelo menos uma colônia do inseto (BELTRÃO, 2003).

BRS Antares. É originada a partir do método de seleção genealógica, aplicada em uma população de base genética ampla (SRI₅) constituída por progênies resistentes a ramulose, oriundas dos programas de melhoramento do algodoeiro da Embrapa Algodão e da Itanorte.

CNPA Precoce 3. Foi obtida por cruzamento de materiais introduzidos C-80-18-80 x PNH3 (é um material sintetizado para trabalhos de melhoramento

constituindo-se de uma população sem nectários extra-florais). A condução da segregação foi feita por seleção genealógica. O nível de controle de pulgão recomendado é de 60% das plantas atacadas com pelo menos uma colônia do inseto (RIBEIRO et al., 2002)

CNPA ITA 90. É resultado do composto formado pela mistura de 13 plantas selecionadas na cultivar Deltapine Acala 90, submetidas a três ciclos de seleção massal para resistência a virose (Mosaico das nervuras forma Ribeirão Bonito) (FREIRE e FARIAS, 1998). O nível de controle recomendado para pulgão é de 10% das plantas infestadas, porém este nível está relacionado com a susceptibilidade desta cultivar a vírus (RICHETTI et al., 2006)

BRS Sucupira. A origem é procedente de cruzamento entre a população de base ampla CNPA SRI₅ (uma população oriunda do cruzamento múltiplo de 23 cultivares, seguido de 5 ciclos de seleção recorrente intrapopulacional) com Sicala 34 (introduzida da Austrália). A condução da segregação foi feita por seleção genealógica. O nível de controle de pulgão recomendado é de 60% das plantas atacadas com pelo menos uma colônia do inseto (RIBEIRO et al., 2002)

BRS Facual. Possui a mesma origem genética da BRS Sucupira.

BRS Ipê. Foi obtida por Seleção direta na CNPA ITA 90. A condução da segregação foi feita por seleção genealógica. O nível de controle recomendado para pulgão é de 20% das plantas infestadas, porém este nível está relacionado com a susceptibilidade desta cultivar a vírus (FREIRE et al., 2004).

BRS ITA 96. É procedente da linhagem ITA 91-18 selecionada na cultivar EPAMIG 3. A condução da segregação foi feita por seleção genealógica.

DeltaOpal. Esta cultivar foi obtida pela Delta and Pine Land Company, cuja origem genética não é divulgada. O nível de controle de pulgão recomendado é de 70% das plantas atacadas com pelo menos uma colônia do inseto (BELTRÃO, 2003).

3.2- Experimento de casa- de- vegetação

3.2.1- Criação de *A. gossypii*

Indivíduos adultos de *A. gossypii* foram capturados no campo em folhas de pepino cultivados no Horto de Hortaliças da Universidade Federal do Ceará e transferidos para plantas de algodoeiro, cultivar CNPA 7H, com o auxílio de um pincel. Sementes dessa cultivar foram plantadas em copos descartáveis de 500 mL, contendo um substrato de terra, húmus, adubo comercial e vermiculita (5:3:1:1). A cada semana, novas plantas eram introduzidas a fim de manter constante a população do pulgão. Para evitar a presença de predadores e outras pragas, a criação de *A. gossypii* foi protegida por gaiola de confinamento de 1,0 x 1,0 x 0,5 coberta com um tecido do tipo “voil”.

3.2.2- Ensaio

O experimento foi conduzido sob condições de casa-de-vegetação a temperatura $28^{\circ}\text{C} \pm 3$, com pulgões oriundos da criação. Sementes das cultivares de algodoeiro: BRS Antares, BRS 187, BRS Sucupira, BRS ITA 96, BRS 201, BRS Facual, BRS Ipê, CNPA ITA 90, CNPA Precoce 3 e DeltaOpal foram distribuídas em copos descartáveis de 500 mL contendo substrato composto de terra, húmus, adubo comercial e vermiculita (5:3:1:1). Após 15 dias de germinação, fez-se a infestação das plantas com cinco fêmeas adultas de *A. gossypii* utilizando um pincel e a cobertura com as gaiolas de confinamento. Decorridas 24 horas, foi feita a retirada dos adultos e das ninfas, deixando-se apenas oito ninfas por planta. Durante este procedimento foi feita também a contagem do número de adultos/planta. Após seis dias de infestação procedeu-se a contagem do número de ninfas e de adultos em cada planta.

3.2.3- Delineamento experimental e análise estatística

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com dez tratamentos e seis repetições. Os dados foram transformados em $\sqrt{x+0,5}$ e então submetidos a ANOVA ao nível de 5% de significância utilizando o programa computacional estatístico STAT (v. 2.0) Sistema para Análises Estatísticas.

3.3- Experimento em campo

Sementes das cultivares BRS Antares, BRS 201, BRS Facual, BRS Ipê, BRS ITA 96 BRS Sucupira, CNPA 8H, CNPA ITA 90, CNPA Precoce 3 e DeltaOpal foram plantadas em uma área de 27 x 16 m², localizada no Campus do Pici, Fortaleza, CE. O estudo foi desenvolvido no período de estação seca, com Temperatura e Umidade Relativa (%) variando de 28,6° C ± 3 e 75,8 ± 15, respectivamente. Foi utilizada irrigação do tipo aspersão.

Amostras do solo do campo experimental foram encaminhadas ao Laboratório de Solos/água da Universidade Federal do Ceará e com base na análise (anexo 1), aplicou-se NPK (30-40-30) parcelado em duas vezes, metade no dia do plantio e o restante quinze dias após a emergência das plantas.

A semeadura ocorreu em 22 de setembro de 2004, sendo distribuídas seis sementes por cova, espaçadas em 0,20 m entre si. A germinação das plântulas foi uniforme com cerca de seis dias após o plantio e foram feitos dois desbastes, o primeiro seis dias após a emergência, deixando-se três plantas por cova e o segundo 13 dias após a emergência, permanecendo apenas uma única planta. O espaçamento dentro de fileiras (intravarietal) foi de 0,8 m e entre fileiras (intervarietal) foi de 1,0 m. O espaçamento entre blocos foi de 1 m, exceto para o bloco testemunha que foi de 2 m. Cada parcela constituiu-se de três linhas de três metros, sendo a área útil composta somente da linha central. Por sua vez, cada linha central foi constituída por treze plantas, desconsiderando as bordaduras.

No bloco testemunha foram realizadas aplicações de inseticida quando identificado o desenvolvimento de colônias das pragas. Para o controle do pulgão, utilizou-se o inseticida Orthene[®] 750 BR (Acephate) na concentração de 3 g p.c. L⁻¹ e para o controle da mosca-branca (*Bemisia sp.*) o Applaud 250[®] (Buprofezin) na concentração de 1,2 g L⁻¹. Nos demais blocos não foi realizado qualquer controle de pragas.

A colheita do algodão em caroço foi realizada nos períodos de: 10/01/2005 e 30/01/2005.

3.3.1- Monitoramento das pragas

Após a emergência das plântulas, foram realizadas observações a cada sete dias para se verificar a incidência das pragas nas cultivares, considerando todos os indivíduos da área útil. As observações foram feitas analisando-se toda a planta.

3.3.1.1- Infestação por Cochonilha e Pulgão

Anotou-se o número de plantas infestadas com cochonilha e pulgão quando essas apresentavam pelo menos uma colônia da espécie (mínimo de sete indivíduos).

3.3.1.2- Infestação por Besouro-creme

Observou-se as plantas que apresentavam folhas com rendilhamentos correspondentes a mais de 50% da área total foliar. No entanto, a anotação só foi feita quando o número de folhas rendilhadas foi igual a 10% do número total de folhas.

3.3.1.3- Infestação por Lagarta-rosada

Para avaliação da infestação dessa praga, anotou-se o número de plantas e de capulhos danificados em cada colheita.

3.3.2- Características agronômicas avaliadas

Para o estudo das características agronômicas foram consideradas todas as plantas da área útil, treze plantas, exceto para número de nós até o primeiro ramo frutífero, dias para a abertura do primeiro botão floral e do primeiro capulho e precocidade em que se optou pela amostra aleatória de oito plantas em cada parcela com “stand” similares. Nas análises de peso de 100 sementes e percentagem de fibra utilizou-se todos os capulhos de cinco plantas com “stand” similares. As seguintes características foram avaliadas:

3.3.2.1- Altura de inserção do primeiro ramo frutífero (cm)

Com o auxílio de uma trena de madeira, mediu-se a distância entre o nível do solo e a inserção do primeiro ramo frutífero aos 109 dias após a emergência das plantas.

3.3.2.2- Número de nós até o primeiro ramo frutífero

A contagem do número de nós das plantas foi feita aos 50 dias e considerou-se o nó cotiledonar como número um.

3.3.2.3- Altura de plantas (cm)

Com o auxílio de uma trena de madeira, mediu-se a distância entre o nível do solo e a extremidade da haste principal aos 109 dias após a emergência das plantas.

3.3.2.4- Número de ramos frutíferos por planta

Após a primeira colheita de algodão foram contados os ramos frutíferos.

3.3.2.5- Número de capulhos por planta

O número de capulhos correspondeu ao total obtido nas duas colheitas.

3.3.2.6- Dias para abertura da primeira flor e do primeiro capulho

A partir da emergência das plântulas, foram contados os dias para a abertura da primeira flor e do primeiro capulho.

3.3.2.7- Peso médio do capulho (g)

Todos os capulhos foram pesados e ao final foi calculada a média do peso dos capulhos por planta.

3.3.2.8- Percentagem de fibra e peso de 100 sementes (g)

Para o descaroçamento do algodão utilizou-se uma máquina experimental de rolo (Taper lock/Fenner Hull). A percentagem de fibra foi calculada

considerando o peso do algodão em caroço como 100%. Foi realizada a pesagem das sementes com línter.

3.3.2.9- Precocidade da colheita (%)

A percentagem do peso da primeira colheita de algodão em relação ao peso da colheita total das plantas amostradas representou o índice de precocidade.

3.3.2.10- Produtividade de algodão em caroço por planta (g)

A produtividade correspondeu ao peso total do algodão em caroço por planta obtido nas duas colheitas.

3.3.3- Delineamento e análise estatística

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com três repetições para os tratamentos submetidos à infestação natural e uma repetição para os tratamentos com infestação controlada por inseticida, com dez cultivares por bloco.

Os dados correspondentes à infestação das pragas foram transformados em $\arcsen \sqrt{\frac{x}{n}}$, sendo x = número de plantas infestadas por parcela e n = número de plantas na parcela. Adotou-se esta transformação, porque os dados são do tipo binomial e essa é a transformação mais indicada para aproximar os dados da distribuição normal.

Nos dados referentes à infestação das plantas pelo pulgão e cochonilha utilizou-se o delineamento em parcelas subdivididas no tempo, visto que, sucessivas observações foram feitas numa mesma parcela dentro de um determinado período.

Para a análise de variância utilizou-se o programa estatístico SPSS v. 8.0. Na comparação das médias utilizou-se o teste de Tukey ao nível de 1% ou 5% de probabilidade de erro.

4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1-Experimento de casa-de-vegetação

O número reduzido de fêmeas presentes após 24 horas de infestação poderia ser um indicativo de resistência do tipo antibiose e/ou antixenose. No entanto, como não foi verificada diferença estatística e ocorreu a falta de pelo menos um indivíduo (Tabela 1) em todos os tratamentos, a característica de resistência foi descartada e atribui-se a perda de adultos a efeito de manipulação do inseto, o qual é bastante diminuto e frágil. Essa hipótese foi fortalecida quando se fez a contagem do número de ninfas e adultos do inseto/cultivar e não se encontrou diferença estatística significativa entre os tratamentos (Tabela 2).

TABELA 1- Médias do número de adultos de *Aphis gossypii* em cultivares de algodoeiro e porcentagem dos adultos em relação à cultivar com maior valor do número de adultos após 24 horas de infestação. Fortaleza-CE, 2005.

Tratamentos	Número de adultos (média)	% em relação à cultivar com maior valor do número de adultos
BRS 201	3,83	82,18
BRS Antares	4,16	89,27
BRS Facual	4,00	85,83
BRS Ipê	4,00	85,83
BRS ITA 96	3,50	75,10
BRS Sucupira	4,33	92,91
CNPA 8H	4,33	92,91
CNPA ITA 90	4,00	85,83
CNPA Precoce 3	4,66	100
DeltaOpal	3,83	82,18
Média	4,06	
Teste F	1,03 ^{NS}	

CV (%) 8,88

^{NS} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade de erro.

TABELA 2- Médias do número médio de adultos e ninfas de *Aphis gossypii* em cultivares de algodoeiro e porcentagem das ninfas e adultos em relação à cultivar com maior valor desses indivíduos após seis dias de infestação. Fortaleza-Ce, 2005.

Tratamentos	Nº de ninfas (média)	Nº de adultos (média)	% em relação à cultivar com maior valor	
			Ninfas	Adultos
BRS 201	61,5	8,83	73,36	96,39
BRS Antares	55,66	6,83	66,39	74,56
BRS Facual	83,83	8,66	100	94,54
BRS Ipê	66,33	6,66	79,12	72,70
BRS ITA 96	47,5	6,33	56,66	69,10
BRS Sucupira	66,83	9,00	79,72	98,25
CNPA 8H	61,66	7,66	73,55	83,62
CNPA ITA 90	58,00	7,83	69,18	85,48
CNPA Precoce 3	75,00	9,16	89,46	100
DeltaOpal	52,83	6,66	63,02	72,70
Média	62,91	7,76		
Teste F	1,50 ^{NS}	1,44 ^{NS}		
CV (%)	17,15	13,73		

^{NS} Não significativo (p>0,05)

Michelotto e Busoli (2003) estudaram aspectos biológicos do *A. gossypii* sob condições de laboratório e verificaram que os adultos mantidos na cultivar DeltaOpal apresentaram maior duração do período reprodutivo e produção de ninfas do que aqueles mantidos sobre a CNPA ITA 90. Todavia, diferenças nos aspectos biológicos de pulgões ocorrem em função da variabilidade genética existente, do local de desenvolvimento da pesquisa, da idade da colônia de onde o afídeo foi retirado e da influência de fatores abióticos como luz e temperatura (EBERT e CARTWRIGHT, 1997).

Em estudo de Fernandes et al. (2001) a densidade de *A. gossypii* ao longo de 30, 45 e 60 dias não foi diferente entre as cultivares de algodoeiro testadas. Essas cultivares possuíam cor, tamanho, textura e pilosidade das folhas bastante semelhantes entre si. Contudo, quando os autores compararam a densidade média de pulgões nos três intervalos de tempo combinados, foi identificada diferença estatística entre as cultivares. Os resultados do trabalho de Fernandes et al. (2000) demonstram a necessidade de se acompanhar o desenvolvimento das colônias do pulgão por um tempo maior, pois a diferença em número de indivíduos em intervalos separados pode não ser significativa, porém com o aumento da população ao longo do ciclo da planta, considerando que cada fêmea origina 2 novos indivíduos por dia e produz um total de 47 ninfas (VENDRAMIM e NAKANO, 1981b) essa diferença pode tornar-se relevante entre as cultivares.

Apesar das diferenças não serem significativas entre as cultivares, a BRS ITA 96 mostrou infestação de 43 e 31% em relação a cultivar com maior valor do número de ninfas e adultos, respectivamente (Tabela 2). Esses resultados podem ser um indicativo de menor susceptibilidade da BRS ITA 96, característica que seria importante sob o aspecto do controle biológico, pois plantas que possuem uma infestação mais baixa ao longo do seu ciclo de vida favorecem o controle pelos inimigos naturais das pragas.

O presente trabalho, portanto, demonstra que dentro do intervalo de tempo estudado, não houve diferença estatística entre as cultivares estudadas. Contudo, estudo dessas cultivares dentro de um intervalo de tempo maior poderá ser feito com a finalidade de melhor analisar a susceptibilidade das mesmas.

4.2- Experimento em campo

4.2.1- Infestações das pragas

As pragas que apareceram durante o experimento foram: pulgão, cochonilha, besouro-creme e lagarta-rosada. A infestação por mosca-branca nas cultivares começou no bloco testemunha onde após a identificação de colônias

do inseto foi feito o seu controle com aplicação de inseticida e não ocorreu infestação para os demais blocos.

4.2.1.1- Infestação pelo Pulgão

Em relação à infestação pelos pulgões a análise de variância não indicou diferença significativa entre as cultivares (Tabela 3).

Em condições de campo, alguns fatores podem interferir na susceptibilidade das plantas a pragas entre eles a adubação e a presença de inimigos naturais. Inúmeros trabalhos relatam que a aplicação de nitrogênio no solo, além da quantidade necessária, favorece um aumento populacional de insetos sugadores (BI et al., 2005; DAVIES et al., 2004).

TABELA 3. Análise de variância dos dados transformados para o número de plantas infestadas pelo pulgão. Fortaleza-CE, 2004/2005.

C. V.	GL	S. Q.	Q. M.	F	p-valor
Cultivares	9	2,51	0,28	1,78	0,14 (p>0,05)
Bloco	2	5,87	2,93	-	-
Resíduo 1	18	2,81	0,16	-	-
CV ₁ (%)					89,97
Tempo	6	7,43	1,24	12,80	0,0001 (p<0,01)
Tempo x Cultivar	54	5,04	0,09	0,96	0,55 (p>0,05)
Resíduo 2	120	11,61	0,10	-	-
CV ₂					70,85

No presente trabalho, a adubação foi uniforme e tentou-se seguir as recomendações de adubação para a cultura, mas não foi realizado monitoramento da incidência de inimigos naturais sobre as plantas. Dessa forma, os inimigos naturais podem ter exercido um controle sobre o nível de infestação dos pulgões sobre as cultivares, inclusive sobre aquelas mais susceptíveis caso existissem, deixando-as com um nível de infestação parecido com o de cultivares

menos susceptíveis. Por conseguinte, no estudo em casa-de-vegetação onde o efeito do controle biológico foi eliminado, também não se verificou efeito de antibiose ou não preferência das cultivares sobre os pulgões. Os resultados obtidos em condições de campo e de casa-de-vegetação indicam que as cultivares apresentam um mesmo nível de resistência do tipo não preferência ou antibiose. No entanto, não se pode afirmar se as cultivares são susceptíveis ou resistentes ao pulgão, pois seria necessário que entre os genótipos estudados houvesse cultivares susceptíveis e/ou resistentes conhecidas previamente para servir como parâmetro.

Baseado nas características de resistência de plantas aos pulgões indicadas na literatura, constatou-se que as cultivares BRS Antares e BRS Facual mostraram pilosidade muito reduzida em relação às outras cultivares (as quais eram muito pilosas). Porém, a presença de poucos tricomas nessas cultivares não foi limitante para a infestação dos pulgões sobre elas ao longo do tempo.

De acordo com a Tabela 3 o efeito da interação Tempo x Cultivar não foi significativo enquanto o efeito do tempo (período de infestação) foi significativo ao nível de 1% de probabilidade de erro (p -valor < 0,001). Isto significa que os níveis de infestação foram diferentes ao longo do tempo, independentemente das cultivares. A partir dessa informação, foi feito o desdobramento da regressão da variável tempo (Tabela 4). Verificou-se que o modelo matemático polinomial quadrático foi significativo ao nível de 1% de probabilidade, demonstrando ser essa equação de regressão a mais adequada para representar os dados da infestação do pulgão ao longo do tempo (Figura 2).

TABELA 4. Análise de variância dos dados transformados para o desdobramento da regressão da variável tempo. Fortaleza-CE, 2004/2005.

Modelo de regressão	GL	Q.M.	F	p-valor
Linear	1	2,176	13,419	0,002 ($p < 0,05$)
Quadrática	1	3,952	92,429	0,001 ($p < 0,01$)
Cúbica	1	0,385	4,158	0,056 ($p > 0,05$)

O modelo de regressão quadrática cuja reta estimada é $y = 0,5974 - 0,0509(t-4) - 0,0396(t-4)^2$, ($R^2=0,82$), sendo $t = 1,2...7$ foi demonstrado a seguir (Figura 1).

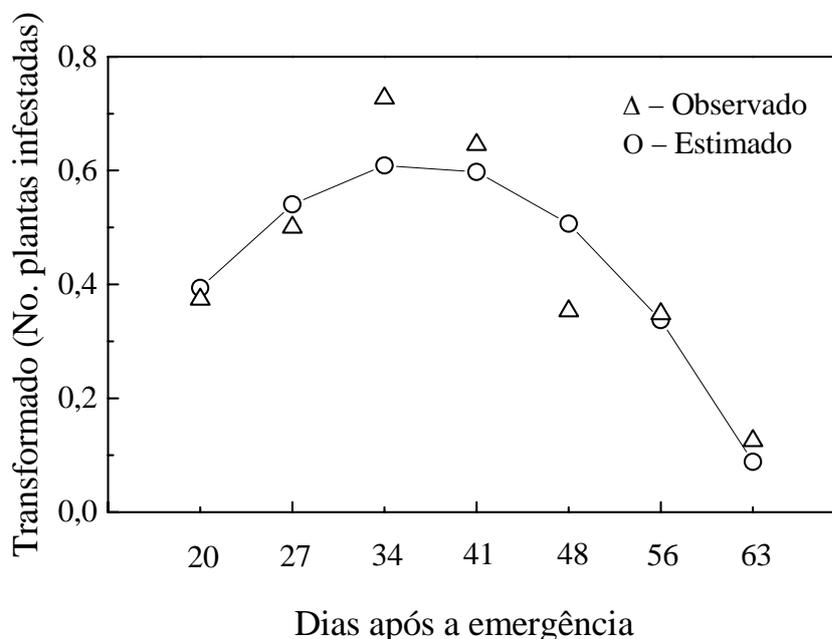


FIGURA 1. Valores médios dos dados transformados do número de plantas atacadas pelo pulgão durante o período de infestação. Fortaleza-CE, 2004/2005.

O período de infestação dos pulgões nas cultivares se concentrou nos 60 dias após a emergência das plantas (Figura 1). A presença do pulgão no campo foi constatada no 20º dia após a emergência das plantas e a partir desse período, a infestação pelo inseto nas cultivares aumentou e atingiu o seu pico no 34º dia após a emergência das plântulas. Verificou-se que a partir do 41º, a incidência de pulgão nas cultivares começou a diminuir. Resultados semelhantes foram obtidos por Veloso et al. (2005), que demonstraram maior incidência do pulgão nos primeiros 60 dias após a emergência em três cultivares de algodoeiro.

No trabalho de Vendramim (1980), a incidência de afídeos nas plantas de algodão começou a ser observada cerca de 10 dias após a germinação e a maior população de pulgões ocorreu durante os 35 dias após a germinação. O autor também verificou a incidência dos afídeos apenas nos primeiros 60 dias do ciclo vegetativo do algodoeiro com uma população média de 12,88 pulgões/folha amostrada.

De acordo com Wellings e Dixon (1987), as populações de pulgões podem flutuar e manter níveis de densidade altos ou podem apresentar períodos de abundância seguidos por períodos de baixa densidade. Essas alterações que ocorrem nas densidades de pulgões podem estar relacionadas com a adubação, presença de inimigos naturais, fenologia da planta e fatores climáticos. Auad (1998) verificaram que a fenologia do pessegueiro foi um fator influente na flutuação de pulgões e que a temperatura e a umidade relativa mostraram-se correlacionadas positivamente e negativamente com a população de pulgões, respectivamente.

No presente trabalho, a flutuação populacional se mostrou mais relacionada com a fenologia da planta. O período de aumento da incidência do inseto ocorreu durante a fase vegetativa, quando os assimilados fotossintéticos são destinados para o surgimento e desenvolvimento de folhas. Por sua vez, a redução no nível de infestação coincidiu com o início da fase reprodutiva, período em que a planta começa a direcionar os fotossintatos principalmente para a produção de flores e frutos.

A média de plantas infestadas durante o período de infestação (12/10 à 23/11) se encontra discriminado na Figura 2. A cultivar DeltaOpal apresentou em torno de cinco plantas, enquanto as outras cultivares mostraram a seguinte ordem decrescente: BRS 201, BRS Sucupira, CNPA 8H, CNPA ITA 90, BRS Facual, BRS Antares, BRS ITA 96, BRS Ipê e CNPA Precoce 3. Pode-se verificar ainda na Figura 2, que a média do número de plantas infestadas pela DeltaOpal foi praticamente quatro vezes superior a das cultivares CNPA Precoce 3 e BRS Ipê. É importante salientar para efeitos dos níveis de danos, que no decorrer do período de infestação, pelo menos uma parcela de todas as cultivares, com exceção da BRS Ipê, atingiu o nível de controle recomendado para esta praga, 70%, sendo que em algumas das observações percebeu-se que a infestação foi de 100% (Anexo 2).

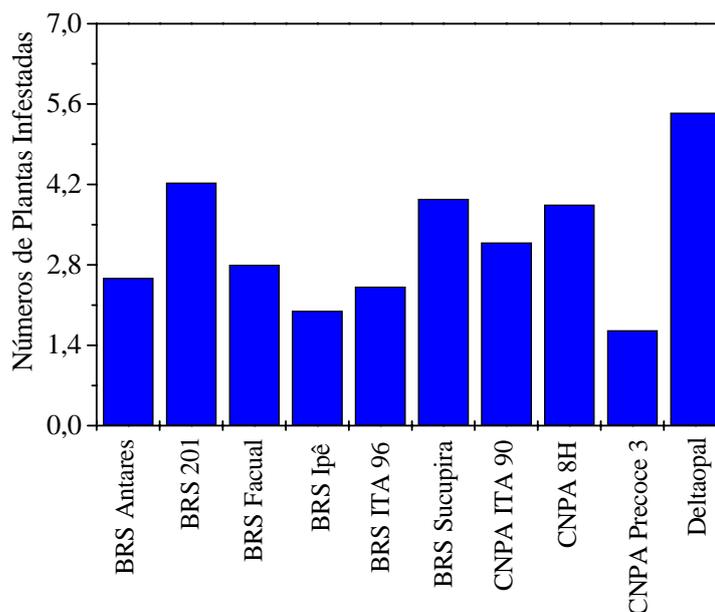


FIGURA 2. Média do número de plantas atacadas pelo pulgão durante o período de infestação. Fortaleza - CE, 2004/2005.

4.2.1.2- Infestação por Cochonilha

De acordo com a análise de variância não houve diferença significativa da para o efeito cultivar e para a interação Tempo x Cultivar (Tabela 5). O efeito do tempo foi significativo ao nível de 1% de probabilidade de erro (p -valor $< 0,001$), indicando que os níveis de infestação foram diferentes ao longo do tempo.

TABELA 5. Análise de Variância para os dados transformados do número de plantas infestadas por cochonilha durante o período de infestação. Fortaleza-CE, 2004/2005.

Causas de Variação	GL	S.Q.	Q. M.	F	p-valor
Cultivares	9	3,90	0,43	1,40	0,26 ($p > 0,05$)
Bloco	2	0,32	0,16	-	-
Resíduo 1	18	5,56	0,31		
CV ₁ (%)				-	96,25
Tempo	7	22,07	3,15	42,50	0,0001 ($p < 0,01$)
Tempo x Cultivar	63	3,27	0,05	0,70	0,94 ($p > 0,05$)
Resíduo 2	140	10,39	0,07		
CV ₂ (%)				-	47,56

O desdobramento da regressão da variável tempo (Tabela 6) indicou que a equação de mais alto grau significativo foi a cúbica, a qual foi escolhida para demonstrar o nível de infestação da cochonilha ao longo do tempo.

Tabela 6. Análise de Variância para o desdobramento da regressão no tempo. Fortaleza-CE, 2004/2005.

Modelo de Regressão	GL	Q. M.	F	p- valor
Linear	1	3,21	29,50	0,0001 (p<0,01)
Quadrática	1	16,08	138,95	0,0001 (p<0,01)
Cúbica	1	1,12	18,16	0,0005 (p<0,01)
4º Grau	1	0,13	2,18	0,1572 (p>0,05)

O modelo de regressão cúbica cuja reta estimada é $y = 0,8562 + 0,1516(t - 4,5) - 0,0539(t - 4,5)^2 - 0,0104(t - 4,5)^3$, ($R^2 = 0,92$), sendo $t = 1, 2, \dots, 8$ foi demonstrado a seguir (Figura 3),

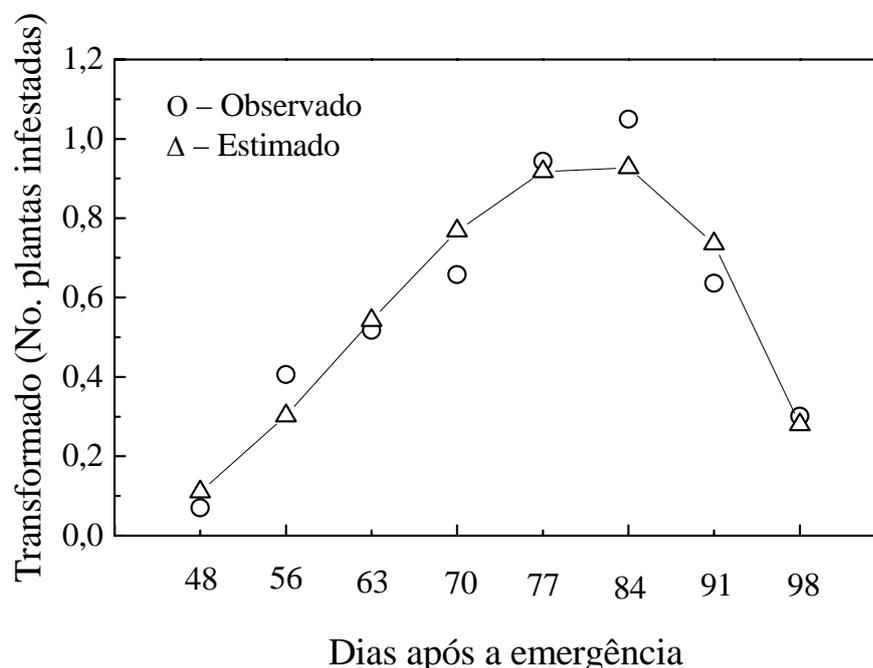


FIGURA 3. Valores médios dos dados transformados do número de plantas infestadas por cochonilha durante o período de infestação. Fortaleza-CE, 2004/2005.

A Figura 3 indica que a infestação pela cochonilha começou cerca de 48 dias após a emergência. Percebeu-se que à medida que a incidência de colônias

do pulgão diminuía a de cochonilha aumentava. Esse fato pode indicar uma possível competição entre as duas espécies. A infestação de cochonilha teve o seu pico sobre as cultivares em torno do 85º dia após a emergência. Decorrido esse período, o número de plantas diminuiu e se tornou mínimo nos dias próximos a primeira colheita. Essa redução do nível de infestação das cochonilhas pode ter sido decorrente das alterações do fim do ciclo reprodutivo das plantas como queda das folhas e ressecamento dos ramos.

Santa Cecília (2003) detectou semelhanças no comportamento alimentar das cochonilhas (fase de penetração dos estiletes, fase de xilema e floema) e dos pulgões. Sendo assim, apesar de não existirem estudos sobre os danos ocasionados pela cochonilha na cultura algodoeira, esses insetos podem provocar prejuízos semelhantes aos ocasionados pelos pulgões.

De acordo com a Figura 4, a cultivar BRS 201 apresentou em torno de seis plantas infestadas ao longo do tempo. As outras cultivares apresentaram a seguinte ordem decrescente: BRS ITA 96, CNPA ITA 90, BRS Ipê, BRS Facual, BRS Antares, DeltaOpal, CNPA Precoce 3, BRS Sucupira e CNPA 8H. A Figura 4 também indica que as cultivares BRS 201, BRS ITA 96 e CNPA ITA 90 apresentaram média de plantas infestadas pela cochonilha cerca de três vezes maior do que a CNPA 8H.

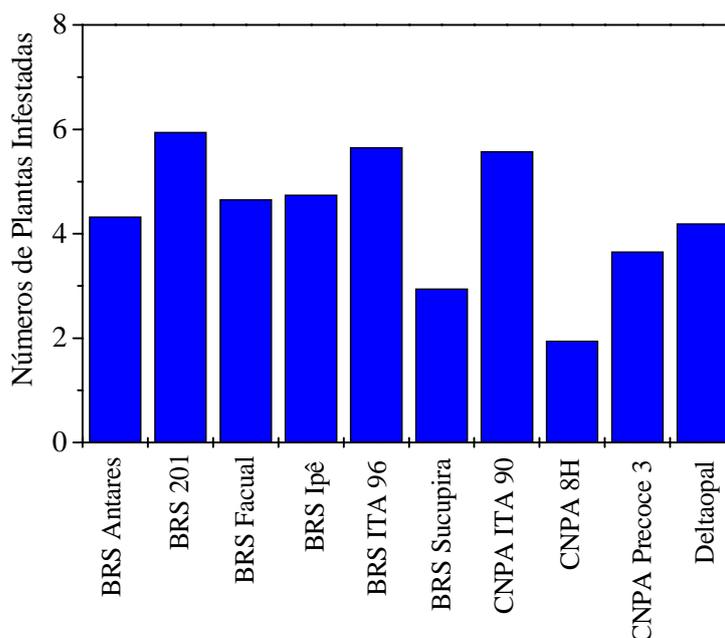


FIGURA 4. Média do número de plantas atacadas por cochonilha durante o período de infestação. Fortaleza-CE, 2004/2005.

Para efeitos dos níveis de danos, verifica-se no Anexo 3, que no decorrer do período de infestação, pelo menos uma parcela de todas as cultivares alcançou o nível de 85% de plantas infestadas, com exceção da CNPA 8H.

4.2.1.3- Infestação por Besouro-creme

O número de plantas infestadas pelo besouro-creme foi baixo (Anexo 4), sendo a média máxima de três plantas por parcela, cada uma com danos aproximados de 10% do número total de folhas. Esse nível de infestação não seria capaz de provocar reduções nas características agronômicas das cultivares.

A presença do besouro-creme foi verificada 20 dias após a emergência das plantas. O número de plantas atacadas pelo inseto está discriminado em três períodos na Tabela 7.

TABELA 7. Número de plantas atacadas pelo besouro-creme em três períodos (dias após a emergência das plantas –DEP).Fortaleza-CE, 2004/2005.

Cultivares	20-40 DEP ¹	41-67 DEP ¹	68-94 DEP ¹	Média
BRS 201	1	0	0	0,33
BRS Antares	0	0	0	0,00
BRS Facual	0	0	1	0,33
BRS Ipê	0	3	1	1,33
BRS ITA 96	1	0	1	0,67
BRS Sucupira	0	2	0	0,67
CNPA 8H	0	3	0	1,00
CNPA ITA 90	0	0	1	0,33
CNPA Precoce 3	0	3	0	1,00
DeltaOpal	1	3	4	2,67

¹ danos correspondentes a 10% do número total de folhas.

A cultivar BRS Antares não apresentou nenhuma planta com danos $\geq 10\%$ do número total de folhas, enquanto a DeltaOpal demonstrou maior número de plantas atacadas pelo inseto. Verifica-se ainda na Tabela 7 que os danos

provocados pelo inseto ocorreram com maior intensidade no período correspondente a metade do ciclo das plantas.

Segundo Cavalcante (1977) e Bleicher et al. (1983) as plantas não são resistentes a grandes perdas de área foliar nos primeiros 45 dias de desenvolvimento. Silva et al. (1980) desfolharam 25, 50, 75 e 100% do total de folhas do algodoeiro em diferentes dias de emergência e verificaram que os desfolhamentos de 50% até o 75^o dia após a emergência podiam provocar prejuízos em torno de 20% na produção. Os autores também perceberam que os desfolhamentos de 100% foram prejudiciais até os primeiros 90 dias após a emergência e indiferentes ao final do ciclo das plantas. Marur e Santos (1980) verificaram que entre 110 e 130 dias após a emergência há reduções na produção somente para níveis de desfolhas superiores a 66%.

De acordo com a Tabela 8 não se observou diferença significativa entre as cultivares em relação à susceptibilidade por besouro-creme.

TABELA 8. Análise de variância para os dados transformados do número de plantas infestadas pelo besouro-creme. Fortaleza-CE, 2004/2005.

F.V.	GL	SQ	QM	F	p-valor
Cultivares	9	0,448	0,050	1,520	0,208 (p<0,05)
Resíduo	20	0,655	0,032		
Total	29	1,103			CV=95,93%

Rivas (1983) constatou que o besouro-creme ataca a lavoura do algodão na fase reprodutiva quando a população deste inseto apresenta uma incidência constante durante todo o período, causando danos significantes no sistema foliar. O autor demonstrou também que esse crisomelídeo tem um habitat mais favorável na cultura durante os primeiros dias da fase reprodutiva, quando o ataque por outras pragas como lagarta-rosada e curuquerê mostraram-se insignificantes e menos favorável ao besouro-creme nos dias subsequentes, com o aumento da incidência das outras pragas citadas anteriormente.

Pesquisa realizada por Mendes (1999) em eucalipto mostrou que o ataque pelo besouro-creme é sempre no sentido do ápice para a base da copa e a preferência para o forrageamento foi caracterizada pelo ataque iniciando sempre nas partes mais tenras.

4.2.1.4- Infestação por Lagarta-rosada

Embora não tenha sido verificada a presença de lagarta-rosada durante a floração, o dano provocado por esta praga só foi percebido por ocasião da colheita, durante análise do capulho. Esta observação coincide com os resultados obtidos por Fornazier (1984), que indicou a fase de frutificação como o período preferencial para a oviposição da lagarta-rosada. O referido autor estudou o hábito da lagarta-rosada e verificou que cerca de 95,90% dos ovos da lagarta-rosada foram ovipositados nas maçãs, 3,84% nos botões florais e 0,26% nas flores, sendo que o número de ovos por postura variou de 1 a 44. Contudo, Attique et al. (2004) constataram que as fêmeas preferiam botões florais de 7 a 10 dias para a oviposição.

Para o ataque de lagarta-rosada, apesar da infestação das plantas ter variado de 0 à 18%, observou-se diferença significativa entre as cultivares (Tabelas 9 e 10).

TABELA 9. Análise de variância dos dados transformados do número de plantas infestadas pela lagarta-rosada. Fortaleza-CE, 2004/2005.

F.V.	GL	SM	QM	F	p-valor
Cultivares	9	0,144	0,016	4,255	0,003 (p<0,05)
Resíduo	20	0,075	0,004		
Total	29	0,219			CV=70,52%

As cultivares CNPA Precoce 3, BRS Antares e DeltaOpal foram consideradas mais susceptíveis ao ataque da lagarta-rosada que as cultivares BRS 201, BRS Facual, BRS Ipê e BRS Sucupira.

TABELA 10. Estatística descritiva para o número de plantas atacadas pela lagarta-rosada.

Cultivares	Média*	D. P.	Mínimo	Máximo
BRS 201	0,00a	0,00	0	0
BRS Antares	2,33 b	1,15	1	3
BRS Facual	0,00a	0,00	0	0
BRS Ipê	0,33a	0,58	0	1
BRS ITA 96	1,00ab	1,00	0	2
BRS Sucupira	0,33a	0,58	0	1
CNPA 8H	1,33ab	0,58	1	2
CNPA ITA 90	1,33ab	1,53	0	3
CNPA Precoce 3	2,00b	0,00	2	2
DeltaOpal	2,33b	0,58	2	3

As cultivares atacadas pela lagarta-rosada apresentaram poucos capulhos danificados. A Figura 5 indica o número de capulhos danificados para cada cultivar. O nível de controle recomendado pela lagarta-rosada é de 11% das maçãs atacadas (SILVA e ALMEIDA, 1998). Sendo assim, a infestação verificada no presente trabalho não seria capaz de provocar redução na produção em caroço.

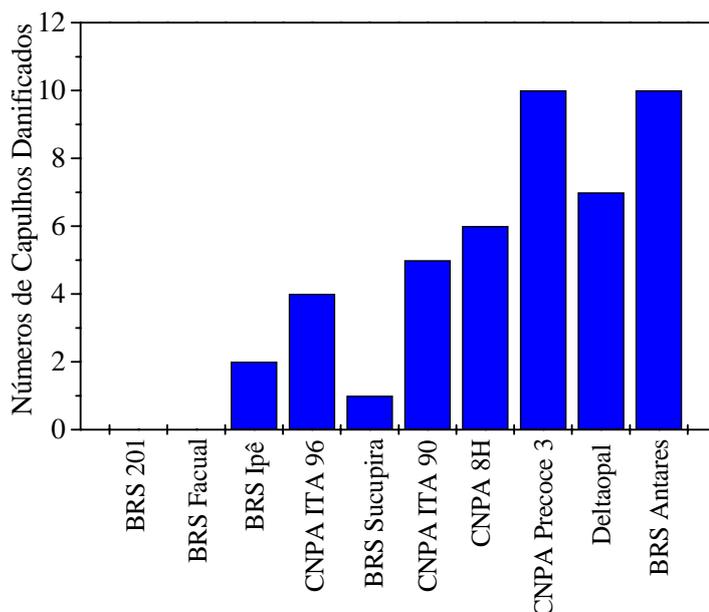


FIGURA 5. Número de capulhos atacados pela lagarta-rosada. Fortaleza- CE, 2004/2005.

A CNPA Precoce 3 foi a mais precoce entre as cultivares. Essa característica de precocidade é considerada um mecanismo de escape às pragas tardias, pois permite que a formação e o amadurecimento das maçãs ocorram antes que a população dessas pragas atinja o seu período crítico. Todavia, a preferência da lagarta-rosada pela CNPA Precoce 3 pode ter sido induzida devido ao fato dessa cultivar produzir antes do que as outras um maior número de maçãs e conseqüentemente de sementes.

A ausência de nectários extra-florais tem sido associada com baixa população de alguns Lepidoptera em algodão (LUKEFAHR e RHYNE (1960), LUKEFAHR et al., 1965), mas não foi um impedimento para as lagartas rosadas atacarem a CNPA Precoce 3 nesta pesquisa. Alguns trabalhos relatam ainda, que a ausência de nectários extra-florais também afeta o nível populacional de inimigos naturais (SCHUSTER et al., 1976, HENNEBERRY et al., 1977).

A ausência de infestação contida no conjunto de dados das observações analisadas para besouro-creme, lagarta-rosada, cochonilha e pulgão (Anexos 2, 3, 4 e Tabela 8) aumentou bastante os valores do coeficiente de variação na análise de variância, visto que a presença de “muitos zeros” aumenta a variância dos dados e conseqüentemente o desvio padrão, perturbando desta forma a variabilidade dos dados (Informação verbal¹). Na Tabela 5 pode-se verificar que a variabilidade dos dados não corresponde ao elevado coeficiente de variação.

No presente trabalho, a unidade de observação usada para se analisar a susceptibilidade às pragas foi pequena, mas diferenças significativas entre as cultivares foram encontradas para o ataque da lagarta-rosada. As outras pragas: besouro-creme, pulgão e cochonilha não demonstraram preferência por nenhuma das cultivares. Todavia, estudos utilizando parcelas maiores deveriam ser feitos para confirmar os resultados obtidos. Vale ressaltar que o experimento foi realizado em uma área sem antecedente de plantação da cultura.

Com base no que foi visto, alterações nas características agrônômicas dos algodoeiros poderiam acontecer em decorrência do estresse sofrido pelas plantas infestadas por pulgões e cochonilhas durante praticamente todo o ciclo.

¹ - Informação concedida pela Dra Profa Silvia Maria de Freitas durante consultoria de Análise Estatística do Departamento de Estatística da Universidade Federal do Ceará, em 20 de dezembro de 2005.

4.2.2- Características agronômicas

Para o estudo das características agronômicas foram utilizados vinte tratamentos correspondentes às plantas tratadas e não tratadas com inseticida. As cultivares foram comparadas entre si na presença e ausência de inseticida (comparação intercultivar), assim como cada cultivar foi comparada ao seu respectivo controle (comparação intracultivar), no intuito de se identificar qual cultivar apresentou melhor desempenho em relação à infestação, bem como, verificar as reduções decorrentes da infestação.

De acordo com a Tabela 11 houve diferença significativa entre os tratamentos para cada característica agronômica estudada e por este motivo elas foram analisadas separadamente para facilitar a comparação inter e intracultivar.

TABELA 11. Valores dos quadrados médios das plantas tratadas e não tratadas com inseticida para número de nós até o primeiro ramo frutífero (NPRF), número de ramos frutíferos (RF), altura do primeiro ramo frutífero (APRF), altura das plantas (A), dias para abertura das flores (DAF), dias para abertura dos capulhos (DAC), precocidade (PREC.), número de capulho (NC), peso de capulho (PC), porcentagem de fibra (%F), peso de 100 sementes (P 100 S) e produção por planta (PROD/PL) de cultivares do algodoeiro herbáceo. Fortaleza-CE, 2004/2005.

Características/F.V.	Q. M. dos Tratamentos	C.V. (%)
NPRF	1,079*	9,09
RF	5,390*	11,77
APRF (cm)	50,880*	4,81
A (cm)	566,287*	5,58
DAF	19,1329*	3,49
DAC	32,115*	2,48
PREC(%)	1.416,556*	3,46
NC	13,552*	8,27
PC (g)	2,824*	9,74
%F	23,422*	4,39
P 100 S (g)	3,653*	7,51
PROD/ PL (g)	948,789*	11,64

*significativo ao nível de 1% de probabilidade de erro.

4.2.2.1- Número de nós para o primeiro ramo frutífero

Considerando os tratamentos que não receberam aplicação de inseticida, a cultivar CNPA Precoce 3 apresentou menor número de nós para o primeiro ramo frutífero do que a CNPA 8H, DeltaOpal, BRS Sucupira e BRS Facual, enquanto nos tratamentos que receberam a aplicação de inseticida, a mesma cultivar mostrou número de nós inferior aos das cultivares BRS-201, CNPA 8H e BRS Facual (Tabela 12).

Para Glover (2005), o número de nós para a inserção do primeiro ramo frutífero indica a idade quando a planta começa a frutificar e por isso essa característica é considerada um dos componentes de precocidade. Segundo o referido autor, muitas das novas cultivares de algodoeiro são melhoradas para precocidade e o primeiro ramo frutífero geralmente ocorre no 5º ou 6º nó. Jenkins et al. (1990) afirmaram que algodoeiros herbáceos cultivados sob condições ambientais favoráveis possuem em média 20 a 24 nós verticais, sendo que o ramo frutífero ocorre na altura do 5º ao 7º nó.

Não foi verificada diferença significativa entre as plantas infestadas e as do controle em relação ao número de nós para o primeiro ramo frutífero. No entanto, apesar da literatura registrar uma relação entre precocidade e número de nós para o primeiro ramo frutífero, verificou-se diferença estatística significativa para a precocidade entre as plantas que foram atacadas pelos insetos e aquelas do controle para nove das dez cultivares, embora a diferença tenha sido pequena (máximo 10%) (Tabela 18).

Albers (2006) afirmou que o número de nós para o primeiro ramo frutífero do algodoeiro é uma característica relativamente menos afetada pelo estresse do que a altura, sendo esta última bastante sensível ao estresse. Os resultados obtidos neste trabalho confirmam essa afirmação do autor, visto que as plantas infestadas (estressadas) praticamente não diferiram do controle em relação ao número de nós para o primeiro ramo frutífero.

TABELA 12. Médias do número de nós para o primeiro ramo frutífero de cultivares de algodoeiro submetidas à infestação natural e ao controle das pragas com inseticida. Fortaleza-CE, 2004/2005.

Cultivares	Número de nós até o primeiro ramo frutífero			
	Sem inseticida		Com inseticida	
	Médias \pm Desvio padrão ¹		Médias \pm Desvio padrão ¹	
BRS 201	5,00 \pm 0,00	abA	5,42 \pm 0,504	bA
BRS Antares	4,88 \pm 0,354	abA	5,13 \pm 0,338	abA
BRS Facual	5,38 \pm 0,518	bA	5,50 \pm 0,590	bA
BRS Ipê	5,00 \pm 0,00	abA	5,25 \pm 0,442	abA
BRS ITA 96	5,13 \pm 0,354	abA	5,33 \pm 0,565	abA
BRS Sucupira	5,38 \pm 0,518	bA	5,17 \pm 0,565	abA
CNPA 8H	5,25 \pm 0,463	bA	5,58 \pm 0,504	bA
CNPA ITA 90	5,13 \pm 0,354	abA	5,25 \pm 0,442	abA
CNPA Precoce 3	4,50 \pm 0,535	aA	4,67 \pm 0,482	aA
DeltaOpal	5,25 \pm 0,463	bA	5,29 \pm 0,464	abA

1-Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna ou maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro.

4.2.2.2- Número de ramos frutíferos

As plantas infestadas apresentaram pequena redução no número de ramos frutíferos em relação àquelas do controle. Apenas a cultivar BRS-201 mostrou redução significativa (10%) entre as plantas infestadas e as sem infestação. Na comparação intercultivar não foi verificada diferença significativa (Tabela 13).

Os valores apresentados para o número de ramos frutíferos das plantas infestadas e não infestadas, inclusive os da BRS 201, estão dentro da amplitude natural encontrada por Barreiro Neto et al. (1983). Esse autor estudou uma cultivar de algodoeiro tolerante a seca e verificou que o número de ramos frutíferos variou de 14 a 16 entre as plantas. Desta forma, a característica apresenta uma oscilação dentro de um intervalo de valores que pode tornar a diferença entre as plantas infestadas e não infestadas natural, e não uma consequência do ataque das pragas.

TABELA 13. Médias do número de ramos frutíferos de cultivares de algodoeiro submetidas a infestação natural e ao controle das pragas com inseticida. Fortaleza-CE, 2004/2005.

Cultivares	Número de ramos frutíferos				% de redução
	Sem inseticida		Com inseticida		
	Médias ± Desvio padrão ¹		Médias ± Desvio padrão ¹		
BRS 201	13,95±0,73	aA	15,50±0,90	aB	10,0
BRS Antares	14,84±1,00	aA	15,38±1,56	aA	3,51
BRS Facual	13,90±0,99	aA	14,64±0,92	aA	5,05
BRS Ipê	14,19±0,87	aA	14,54±1,20	aA	2,40
BRS ITA 96	14,03±0,87	aA	14,69±1,49	aA	4,49
BRS Sucupira	13,95±0,93	aA	14,23±0,73	aA	2,44
CNPA 8H	13,62±1,89	aA	14,62±0,87	aA	6,83
CNPA ITA 90	14,21±1,24	aA	15,08±1,44	aA	5,76
CNPA Precoce 3	14,42±0,77	aA	14,60±0,52	aA	1,23
DeltaOpal	14,05±2,04	aA	15,00±1,55	aA	6,33

1-Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna ou maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro.

4.2.2.3- Altura de inserção do 1º ramo frutífero

As plantas da cultivar DeltaOpal submetidas à infestação demonstraram maior altura de inserção do primeiro ramo frutífero do que as cultivares BRS 201, BRS Sucupira, CNPA Precoce 3, BRS ITA 96, BRS Ipê e BRS Facual. Em relação as plantas do controle, as cultivares BRS 201, BRS Sucupira, CNPA Precoce 3 e BRS ITA 96 apresentaram menor altura do primeiro ramo frutífero do que CNPA ITA 90 e CNPA 8H (Tabela 14).

As plantas infestadas das cultivares BRS Sucupira, BRS ITA 96, BRS Ipê, BRS Facual, BRS Antares, CNPA ITA 90 e CNPA 8H diferiram estatisticamente nesta característica em relação as plantas do controle, com reduções variando de 5 a 10%.

A uniformidade da altura do 1º ramo frutífero em uma plantação de algodoeiro herbáceo é importante para colheitas mecanizadas, pois alturas

inferiores ao padrão provocam prejuízos na colheita. As cultivares que mantiveram a altura do primeiro ramo frutífero constante na presença e ausência de inseticida foram BRS 201 e CNPA Precoce 3 e DeltaOpal.

Tabela 14. Médias da altura de inserção do 1º ramo frutífero de cultivares de algodoeiro submetidas à infestação natural e ao controle das pragas com inseticida. Fortaleza-CE, 2004/2005.

Cultivares	Altura de inserção do primeiro ramo frutífero (cm)				% de redução
	Sem inseticida		Com inseticida		
	Médias ± Desvio padrão ¹		Médias ± Desvio padrão ¹		
BRS 201	19,60±1,13	aA	20,15±1,21	aA	2,72
BRS Antares	22,58±1,13	cdeA	24,00±0,91	bcB	5,91
BRS Facual	21,85±1,14	cdA	24,00±1,26	bcB	8,95
BRS Ipê	21,66±1,60	bcA	23,69±0,63	bcB	8,56
BRS ITA 96	21,56±1,25	bcA	22,77±1,64	bB	5,31
BRS Sucupira	20,42±0,92	abA	22,85±0,90	bB	10,63
CNPA 8H	22,95±1,23	deA	24,69±0,75	cB	7,04
CNPA ITA 90	22,95±0,45	deA	24,23±0,44	cB	5,28
CNPA Precoce 3	20,50±0,65	abA	20,80±0,63	aA	1,44
DeltaOpal	23,37±0,094	eA	24,00±1,00	bcA	2,625

1- Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna ou maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro

Souza (1996) estudou uma cultivar de algodoeiro em diferentes espaçamentos e verificou a existência de uma correlação inversa entre altura das plantas e a altura de inserção do primeiro ramo frutífero. Portanto, quanto mais alta a planta, menor a altura de inserção do primeiro ramo frutífero. Os resultados contidos nas Tabelas 14 e 15 não reforçam os obtidos por Souza (1996) visto que, considerando uma mesma cultivar, percebeu-se uma tendência das plantas mais altas (sem infestação) apresentarem também maior altura de inserção do primeiro ramo frutífero. Desta forma, a altura de inserção do primeiro ramo frutífero mostrou-se uma característica mais variável do que a quantidade de nós para o primeiro ramo frutífero na amplitude de altura das plantas infestadas e não infestadas.

4.2.2.4- Altura das plantas

Considerando as plantas infestadas, a cultivar BRS Antares apresentou maior altura do que as cultivares BRS Facual, CNPA Precoce 3, BRS 201, BRS Sucupira, e BRS Ipê. Por sua vez, as plantas do controle das cultivares CNPA Precoce 3 e BRS Ipê demonstraram as menores alturas, enquanto as cultivares CNPA ITA 90, BRS ITA 96 e BRS Antares foram as mais altas (Tabela 15).

Todas as plantas infestadas das cultivares apresentaram reduções significativas na altura quando comparadas aos seus respectivos controles, com exceção das cultivares CNPA Precoce 3 e BRS Ipê. Essas cultivares apresentaram cerca de quatro vezes menos plantas atacadas pelos pulgões do que a cultivar DeltaOpal. Por sua vez, as cultivares BRS Facual, BRS 201 e CNPA ITA 90 apresentaram reduções $\geq 11,30\%$.

TABELA 15. Médias da altura de cultivares de algodoeiro submetidas à infestação natural e ao controle das pragas com inseticida. Fortaleza-CE, 2004/2005.

Cultivares	Altura (cm)				% de redução
	Sem inseticida		Com inseticida		
	Médias \pm Desvio padrão ¹		Médias \pm Desvio padrão ¹		
BRS 201	80,24 \pm 4,91	aA	91,38 \pm 4,54	cB	12,19
BRS Antares	87,10 \pm 4,64	bA	97,38 \pm 3,71	dB	9,62
BRS Facual	79,28 \pm 4,60	aA	89,36 \pm 5,90	bcB	11,36
BRS Ipê	80,62 \pm 3,26	aA	85,23 \pm 3,22	abA	5,40
BRS ITA 96	84,26 \pm 5,25	abA	93,08 \pm 4,71	cdB	9,47
BRS Sucupira	80,45 \pm 2,41	aA	89,31 \pm 5,06	bcB	9,92
CNPA 8H	83,18 \pm 4,91	abA	91,85 \pm 3,65	cB	9,43
CNPA ITA 90	82,23 \pm 4,33	abA	93,15 \pm 3,48	cdB	11,72
CNPA Precoce 3	79,31 \pm 1,20	aA	81,10 \pm 1,45	aA	2,20
DeltaOpal	83,95 \pm 4,75	abA	90,36 \pm 3,32	bcB	7,09

1- Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna ou maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro.

Esses resultados indicam que a infestação dos pulgões e das cochonilhas afetaram a altura das plantas, porém essa redução foi baixíssima quando comparada ao trabalho de Vendramim (1980). Este autor trabalhou com altos níveis de infestação e encontrou reduções de até 54,63% nas plantas de algodão infestadas pelo pulgão durante os seus primeiros 60 dias, e constatou que os efeitos mais intensos na altura das plantas ocorreram até os 45 dias. O autor destacou ainda, que as diferenças na altura começaram a ser percebidas cerca de 5 a 7 dias após a infestação, com um maior desenvolvimento das plantas sem a presença do inseto.

4.2.2.5- Abertura da primeira flor e capulho

As plantas infestadas e não infestadas de cada cultivar não apresentaram diferença significativa entre si em relação à abertura da primeira flor (Tabela 16).

TABELA 16. Médias da abertura da primeira flor de cultivares de algodoeiro submetidas a infestação natural e ao controle das pragas com inseticida. Fortaleza-CE, 2004/2005.

Cultivares	Dias				Relação SI e CI
	Sem inseticida (SI)		Com inseticida (CI)		
	Médias ± Desvio padrão ¹		Médias ± Desvio padrão ¹		
BRS 201	50,54±,354	abA	51,88±1,793	bcA	-1,34
BRS Antares	49,29±2,032	abA	49,13±1,246	abA	+0,16
BRS Facual	49,13±1,569	abA	49,13±2,295	abA	0
BRS Ipê	49,42±1,976	abA	47,38±,518	abA	-2,04
BRS ITA 96	49,88±2,071	abA	47,88±1,246	abA	0
BRS Sucupira	50,88±,744	bA	48,63±1,393	abA	+2,25
CNPA 8H	49,75±1,595	abA	49,88±1,553	bcA	-0,88
CNPA ITA 90	48,58±1,692	abA	46,63±1,188	aA	+1,95
CNPA Precoce 3	48,88±2,092	abA	47,13±2,800	aA	+1,75
DeltaOpal	48,13±1,361	aA	48,63±1,302	abA	-0,5

- precocidade no número de dias para abertura da primeira flor dos tratamentos que sofreram infestação em relação ao controle.

+ atraso no número de dias dos tratamentos que sofreram infestação em relação ao controle.

1- Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna ou maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de erro.

De acordo com a Tabela 16, as plantas infestadas das cultivares CNPA ITA 90, CNPA Precoce 3, BRS Ipê e BRS Sucupira, mostraram tendência de atraso na abertura da primeira flor, enquanto as cultivares DeltaOpal, CNPA 8H e BRS 201 mostraram indício de precocidade para essa característica em relação as plantas sem infestação

Considerando as plantas infestadas, a cultivar DeltaOpal demonstrou menor número dias de abertura da primeira flor do que a BRS Sucupira, embora a diferença entre as duas seja pequena (em torno de dois dias). As outras cultivares apresentaram valores intermediários às duas citadas anteriormente para as plantas submetidas à infestação. Nas plantas do controle, as cultivares CNPA ITA 90 e CNPA Precoce 3 apresentaram menor período de abertura da primeira flor do que CNPA 8H e BRS 201.

Para a abertura do primeiro capulho, verificou-se diferença significativa das plantas infestadas em relação ao controle apenas para a BRS ITA 96, apesar da diferença ser pequena (de quase três dias) (Tabela 17).

A tendência de atraso manifestada pelas plantas infestadas da CNPA ITA 90 e CNPA Precoce 3 para a abertura da primeira flor também foi observada para a abertura do primeiro capulho. O indício de precocidade verificado para BRS 201 e CNPA 8H na abertura da primeira flor também foi constatado para a abertura do primeiro capulho.

Considerando as plantas infestadas, a cultivar BRS ITA 96 mostrou maior número de dias para a abertura do primeiro capulho do que as cultivares CNPA Precoce 3, DeltaOpal, BRS Antares, CNPA ITA 90 e BRS Facual. Nas plantas sem infestação, as cultivares BRS Facual, BRS 201 e CNPA 8H tiveram abertura do primeiro capulho mais tardia do que CNPA Precoce 3, DeltaOpal, BRS Antares, CNPA ITA 90 e BRS Ipê.

Atualmente, as cultivares melhoradas com boa precocidade para a região Nordeste possuem um intervalo emergência-floração de 45-54 dias e emergência-abertura do capulho de 88-97 dias após a emergência das plantas (VIDAL NETO et al., 2003). Dessa forma, as cultivares estudadas manifestaram características de precocidade em todos os tratamentos estudados.

TABELA 17. Médias de dias da abertura do primeiro capulho de cultivares de algodoeiro submetidas à infestação natural e ao controle das pragas com inseticida. Fortaleza, 2004/2005.

Cultivares	Dias				Relação SI e CI
	Sem inseticida (SI)		Com inseticida (CI)		
	Médias ± Desvio padrão ¹		Médias ± Desvio padrão ¹		
BRS 201	94,63±1,765	abcA	96,13±0,991	cA	-1,5
BRS Antares	92,88±1,569	aA	93,25 ±1,669	abA	-0,37
BRS Facual	94,50±1,694	abA	96,00±0,926	cA	-1,5
BRS Ipê	95,29±1,367	bcA	93,50±0,535	abA	+1,79
BRS ITA 96	96,92±1,640	cA	94,13±2,232	abcB	+2,79
BRS Sucupira	95,38±1,689	bcA	94,63±1,506	bcA	+0,75
CNPA 8H	95,21±1,560	bcA	96,00±1,309	cA	-0,79
CNPA ITA 90	94,17±1,373	abA	93,38±1,685	abA	+0,79
CNPA Precoce 3	92,42±1,863	aA	92,13±2,031	aA	+0,29
DeltaOpal	92,75±1,225	aA	91,88±2,416	aA	+0,87

- precocidade no número de dias para abertura do primeiro capulho dos tratamentos que sofreram infestação em relação ao controle.

+ atraso no número de dias dos tratamentos que sofreram infestação em relação ao controle.

1-Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna ou maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de erro.

Os resultados demonstrados no presente trabalho são bastante semelhantes aos divulgados por Bleicher et al. (1995), em pesquisa realizada em um município próximo a Fortaleza, Maracanaú. Os referidos autores estudaram a fenologia de sete outras cultivares de algodoeiro e verificaram uma média de 45,9 dias para a abertura da primeira flor e 98,5 dias para o primeiro capulho.

4.2.2.6- Precocidade

De acordo com a Tabela 18, a cultivar CNPA Precoce 3 apresentou maior precocidade entre as dez estudadas, tanto na presença como na ausência de inseticida. Pode-se perceber ainda, que essa cultivar teve um atraso significativo em torno de 5% na produção das plantas infestadas em relação as não infestadas. Comportamento semelhante foi demonstrado pelas cultivares BRS

201 e BRS Sucupira com aproximadamente 9 e 6%, respectivamente. As demais cultivares BRS ITA 96, BRS Ipê, CNPA ITA 90, BRS Facual, CNPA 8H e DeltaOpal mostraram uma precocidade maior nas plantas infestadas em relação às do controle, enquanto a cultivar BRS Antares foi a única em que as plantas infestadas não diferiram significativamente do comportamento de produção do controle, mostrando-se indiferente a infestação para essa característica.

TABELA 18. Médias de dias da precocidade de cultivares de algodoeiro submetidas a infestação natural e ao controle das pragas com inseticida. Fortaleza-CE, 2004/2005.

Cultivares	1ª colheita/ colheita total (%)				Relação SI e CI (%)
	Sem inseticida (SI)		Com inseticida (CI)		
	Médias ± Desvio padrão ¹		Médias ± Desvio padrão ¹		
BRS 201	57,44±2,43	aA	66,21±2,17	deB	-8,77
BRS Antares	63,67±3,09	bA	64,27±1,21	bcdeA	-0,6
BRS Facual	69,86±1,63	cA	62,72±1,88	bcB	+7,14
BRS Ipê	64,79±3,00	bA	54,50±2,18	aB	+10,29
BRS ITA 96	63,55±2,25	bA	57,47±2,36	aB	+6,08
BRS Sucupira	59,65±2,87	aA	66,06±1,48	cdeB	-6,41
CNPA 8H	73,96±2,39	dA	67,62±1,83	eB	+6,34
CNPA ITA 90	65,05±2,12	bA	62,28±1,88	bB	+2,77
CNPA Precoce 3	89,19±2,75	eA	93,91±0,79	gB	-4,71
DeltaOpal	75,42±1,99	dA	71,55±1,85	fB	+3,87

-atraso no número de dias da % da 1ª colheita/total dos tratamentos que sofreram infestação em relação ao controle.

+ precocidade no número de dias dos tratamentos que sofreram infestação em relação ao probabilidade de controle.

1- Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna ou maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de erro.

Dentre as plantas infestadas, as cultivares BRS 201 e BRS Sucupira foram as mais tardias, enquanto entre as plantas do controle, as cultivares BRS ITA 96 e BRS Ipê passaram a ser as menos precoces.

Os resultados apresentados na abertura das primeiras flores e dos primeiros capulhos demonstraram indícios de precocidade para as cultivares BRS ITA 96, BRS Ipê, CNPA ITA 90, e DeltaOpal e de atraso para BRS 201e CNPA 8H que foram confirmados na avaliação da precocidade da primeira colheita.

A produção de uma planta infestada pode ser acelerada ou retardada. Sabe-se que as plantas quando colocadas em situações de estresse tendem a acelerar suas características reprodutivas para assim conseguirem se perpetuarem antes da morte. Porém, existem relatos na literatura a respeito de atrasos na produção decorrentes de infestações acima do nível de controle. O trabalho de Vendramim (1980) mostrou que o ataque de pulgões provocou um atraso na maturação de plantas de algodão, cujo período de infestação teve em média 12,88 pulgões nas folhas amostradas. Calcagnolo e Sauer (1954) verificaram que além do prejuízo na produção de plantas de algodoeiro infestadas por afídeos houve retardamento da produção e como consequência natural, uma infestação maciça de duas pragas, a lagarta-rosada e os manchadores de algodão.

A característica de precocidade é almejada em uma cultivar, principalmente por ser considerada um mecanismo de escape às pragas tardias (WILSON e GEORGE, 1981).

4.2.2.7- Produção de algodão

As plantas infestadas das cultivares BRS Facual e CNPA Precoce 3 apresentaram as menores produções de algodão. Nas plantas sem infestação, todas as cultivares foram estatisticamente diferentes da CNPA Precoce 3, a qual continuou tendo a menor produção. Além disso, quando foi feita a comparação das plantas infestadas e sem infestação, todas as cultivares apresentaram redução significativa para essa característica. As cultivares CNPA Precoce-3, BRS Facual, BRS- 201, DeltaOpal, BRS- 201, BRS Sucupira e BRS Antares mostraram redução $\geq 19\%$ em relação aos seus controles (Tabela 19).

Assim como a inserção do primeiro ramo frutífero, a altura das plantas, a precocidade, a produção total e o peso médio do capulho foram bastante

afetados pelo ataque das cochonilhas e dos pulgões, visto que, no geral, essas características demonstraram diferenças significativas entre as plantas do controle e as infestadas.

A literatura enfatiza que o ataque das pragas nas culturas se reflete, sobretudo na produção. Bertoloti (1978) demonstrou que 30,16% de infestação da lagarta-rosada reduziu em 19,12% a produção de algodão, enquanto uma infestação de 100% provocou uma redução de 48,56%. Cavalcante (1968) ressaltou que em algodoeiro, o pulgão é considerado praga de grande importância por prejudicar severamente a produção.

TABELA 19. Médias da produção por planta de cultivares de algodoeiro submetidas à infestação natural e ao controle das pragas com inseticida. Fortaleza-CE, 2004/2005.

Cultivares	Produção (g)/planta				% de redução
	Sem inseticida		Com inseticida		
	Médias ± Desvio padrão ¹	bcA	Médias ± Desvio padrão ¹	bB	
BRS 201	70,56±5,12	bcA	92,28±2,84	bB	23,53
BRS Antares	74,49±4,17	bcA	92,47±6,02	bB	19,44
BRS Facual	66,84±3,97	abA	87,71±5,78	bB	24,79
BRS Ipê	76,22±3,83	bcA	86,07±5,73	bB	11,39
BRS ITA 96	78,44±2,30	cA	89,20±4,25	bB	12,06
BRS Sucupira	72,91±3,99	bcA	91,40±4,76	bB	20,33
CNPA 8H	76,17±5,54	bcA	89,02±3,12	bB	14,43
CNPA ITA 90	75,83±9,61	bcA	90,62±4,23	bB	16,32
CNPA Precoce 3	59,05±4,50	aA	73,34±6,26	aB	19,48
DeltaOpal	72,74±5,49	bcA	90,86±4,73	bB	19,94

1- Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna ou maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro.

4.2.2.8- Número de Capulhos

As cultivares infestadas naturalmente não apresentaram redução significativa no número de capulhos, com exceção da cultivar BRS Sucupira, que apresentou uma diminuição significativa de cerca de 12%. Por sua vez, a BRS

Ipê apresentou um índice de menor redução do número de capulhos, equivalente a 4,68%, em relação ao seu controle. Considerando os tratamentos com e sem infestação, as cultivares não demonstraram diferenças significativas entre si no número de capulhos (Tabela 20).

TABELA 20. Médias do número de capulhos de cultivares de algodoeiro submetidas à infestação natural e ao controle das pragas com inseticida. Fortaleza-CE, 2004/2005.

Cultivares	Número médio de capulhos ¹				% de redução
	Sem inseticida		Com inseticida		
	Médias ± Desvio padrão ¹		Médias ± Desvio padrão ¹		
BRS 201	14,84±1,65	aA	16,38±1,04	aA	9,40
BRS Antares	15,21±1,44	aA	16,62±0,65	aA	8,48
BRS Facual	14,28±1,70	aA	15,45±0,82	aA	7,57
BRS Ipê	14,66±1,60	aA	15,38±1,39	aA	4,68
BRS ITA 96	14,36±1,78	aA	16,00±0,82	aA	10,25
BRS Sucupira	14,34±1,85	aA	16,31±1,60	aB	12,07
CNPA 8H	14,62±1,46	aA	16,00±1,22	aA	8,62
CNPA ITA 90	14,90±1,93	aA	16,00±1,22	aA	6,87
CNPA Precoce 3	13,75±1,57	aA	15,10±1,20	aA	8,94
DeltaOpal	14,74±1,59	aA	16,09±1,38	aA	8,39

1-Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna ou maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro.

Souza (1996) encontrou correlações positivas entre peso de capulho, número de capulhos por planta e produção por planta. O autor indicou que quanto maior era o número de capulhos de uma planta, maior era o peso dos capulhos e conseqüentemente maior a produção individual por planta. No presente trabalho, foi verificado um índice de relação positiva apenas para peso médio do capulho e produção, com exceção de uma única cultivar a BRS ITA 96, que apresentou diferença significativa apenas para a produção em comparação com o controle.

Brook et al. (1992) removeram maçãs de cultivares de algodoeiro na tentativa de simular o ataque de pragas e verificaram que o peso dos capulhos

geralmente aumentava quando o número de capulhos diminuía e vice-versa. Os referidos autores sugeriram que essa relação pode ser consequência de um mecanismo compensatório das plantas. No presente trabalho não foi observada essa relação.

4.2.2.9- Peso médio dos capulhos

A cultivar BRS ITA 96 apresentou peso médio do capulho superior ao da BRS Ipê, BRS Facual e BRS 201. Por sua vez, nos tratamentos em que foi aplicado inseticida não houve diferença significativa no peso médio das sementes entre as cultivares.

Todas as cultivares apresentaram reduções significativas no peso médio do capulho em relação ao controle com exceção da cultivar BRS ITA 96. As cultivares BRS-Ipê, BRS Facual, BRS-201, DeltaOpal e BRS-Antares apresentaram perda $\geq 15\%$ no peso médio das plantas infestadas (Tabela 21).

TABELA 21. Médias do peso de capulhos de cultivares de algodoeiro submetidas a infestação natural e ao controle das pragas com inseticida. Fortaleza-CE, 2004/2005.

Cultivares	Peso médio dos capulhos (g)				% de redução
	Sem inseticida		Com inseticida		
	Médias \pm Desvio padrão ¹	Letras	Médias \pm Desvio padrão ¹	Letras	
BRS 201	4,11 \pm 0,47	aA	5,04 \pm 0,18	aB	18,45
BRS Antares	4,29 \pm 0,50	abA	5,09 \pm 0,13	aB	15,71
BRS Facual	4,11 \pm 0,49	aA	4,96 \pm 0,44	aB	17,13
BRS Ipê	4,10 \pm 0,37	aA	4,91 \pm 0,37	aB	16,49
BRS ITA 96	4,66 \pm 0,35	bA	5,00 \pm 0,25	aA	6,8
BRS Sucupira	4,39 \pm 0,50	abA	4,97 \pm 0,32	aB	11,67
CNPA 8H	4,46 \pm 0,38	abA	4,98 \pm 0,24	aB	10,44
CNPA ITA 90	4,42 \pm 0,47	abA	4,97 \pm 0,43	aB	11,06
CNPA Precoce 3	4,22 \pm 0,60	abA	4,80 \pm 0,39	aB	12,08
DeltaOpal	4,28 \pm 0,46	abA	5,07 \pm 0,12	aB	15,58

1-Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna ou maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro

A percentagem de redução no peso do capulho verificada está relacionada com a infestação dos pulgões e cochonilhas que ocorreram praticamente durante todo o ciclo das plantas.

Vendramim e Nakano (1981a) verificaram redução no peso do capulho de 24,09% para um nível de infestação médio de 12, 88 pulgões por folha durante 60 dias. A partir dos resultados dos referidos autores, percebe-se que somente os pulgões não provocariam a redução no peso do capulho observada no presente trabalho. Dessa forma, a infestação das cochonilhas nas plantas deve ter contribuído bastante para a redução dessa característica.

4.2.2.10- Peso de 100 sementes

As plantas infestadas das cultivares BRS Ipê e BRS Sucupira demonstraram peso de 100 sementes inferiores às plantas da CNPA 8H. Nas plantas sem infestação, as cultivares BRS Ipê e CNPA Precoce 3 apresentaram valores inferiores do que a BRS Antares.

As cultivares BRS Antares, BRS Sucupira e DeltaOpal apresentaram reduções maiores do que 9% no peso de 100 sementes em relação às plantas não infestadas, sendo que somente a BRS Sucupira apresentou diferença estatística do controle, com redução de 15,13% (Tabela 22).

Esses resultados indicam que no geral a infestação dos pulgões e das cochonilhas não foi capaz de afetar o peso de 100 sementes. No entanto, reduções dessa característica está geralmente relacionada com o ataque de lagarta-rosada, que neste trabalho apresentou um baixo nível de infestação. Attique et al. (2004) verificaram que infestações por lagarta-rosada nos algodoeiros provocaram reduções de 16% no peso das maçãs, 18% no peso da fibra por maçã e 15-16% no peso e número das sementes, respectivamente.

TABELA 22. Médias do peso de 100 sementes com línter de cultivares de algodoeiro submetidas à infestação natural e ao controle das pragas com inseticida. Fortaleza-CE, 2004/2005.

Cultivares	Peso de 100 sementes (g)				% de redução
	Sem inseticida		Com inseticida		
	Médias ± Desvio padrão ¹	abA	Médias ± Desvio padrão ¹	abcA	
BRS 201	9,36±0,91	abA	10,26±0,12	abcA	8,77
BRS Antares	9,93±0,87	abcA	10,99±0,23	cA	9,64
BRS Facual	9,41±0,63	abA	9,84±0,67	abcA	4,36
BRS ITA 96	10,06±0,45	abcA	10,55±0,57	abcA	4,64
BRS Sucupira	8,69±1,00	aA	10,24±0,80	abcB	15,13
BRS Ipê	8,85±0,96	aA	9,55±0,66	aA	7,32
CNPA 8H	10,31±0,50	bcA	10,93±0,11	bcA	5,67
CNPA ITA 90	9,70±0,59	abcA	9,82±0,96	abcA	1,22
CNPA Precoce 3	9,34±0,83	abA	9,63±0,48	abA	3,01
DeltaOpal	8,99±0,66	abA	10,00±0,55	abcA	10,01

1-Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna ou maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro

4.2.2.11- Porcentagem de fibra

Nos tratamentos submetidos à infestação, a cultivar CNPA ITA 90 apresentou maior porcentagem de fibra do que BRS Antares, BRS 201, BRS Sucupira e DeltaOpal. Nas plantas não infestadas, a cultivar CNPA ITA 90 apresentou rendimento de fibra superior a todas as outras cultivares com exceção da CNPA 8H (Tabela 23).

Esses resultados indicam que a infestação dos pulgões e das cochonilhas, não foi capaz de afetar a porcentagem de fibra do capulho para a maior parte das cultivares com exceção apenas para Antares e BRS 201. As plantas infestadas dessas cultivares apresentaram reduções correspondentes a 9%.

TABELA 23. Médias da porcentagem de fibra de cultivares de algodoeiro submetidas a infestação natural e ao controle das pragas com inseticida. Fortaleza-CE, 2004/2005.

Cultivares	Porcentagem de fibra				% de redução
	Sem inseticida		Com inseticida		
	Médias ± Desvio padrão ¹		Médias ± Desvio padrão ¹		
BRS 201	34,13±2,73	aA	37,40±0,49	aB	8,74
BRS Antares	33,62±3,49	aA	37,22±0,69	aB	9,67
BRS Facual	35,43±1,11	abA	37,23±0,70	aA	4,83
BRS Ipê	35,47±1,05	abA	36,53±1,01	aA	2,90
BRS ITA 96	34,24±0,97	aA	34,84±1,05	aA	1,72
BRS Sucupira	34,26±1,15	aA	36,49±1,17	aA	6,11
CNPA 8H	35,60±1,36	abA	37,51±0,69	abA	5,09
CNPA ITA 90	37,93±0,83	bA	40,30±0,78	bA	5,88
CNPA Precoce 3	35,30±1,25	abA	36,25±1,07	aA	2,62
DeltaOpal	34,27±0,95	aA	36,60±0,55	aA	6,36

1-Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna ou maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro.

Os resultados obtidos são semelhantes aos de Almeida (1997) que não verificou diferença significativa para % de fibra e peso de 100 sementes entre os níveis de controle para o pulgão de 0 a 87,5%, considerando como planta atacada aquelas com pelo menos uma colônia de pulgões.

Atualmente, existe uma pressão sobre as empresas envolvidas no melhoramento de algodoeiro para o desenvolvimento de cultivares com rendimento de fibras superior a 38%. Sendo assim, a CNPA ITA 90 foi a única que obteve rendimento de fibra satisfatório, enquanto a BRS Antares foi a cultivar com menor rendimento de fibra quando infestada.

Segundo Meredith Junior (1984) citado por Farias et al. (1999) geralmente a produtividade tem sido positivamente relacionada com a porcentagem de fibra e negativamente com o peso do capulho. No entanto, segundo Farias et al. (1999) correlações medianas e negativas para esses caracteres também são encontradas na literatura. No presente trabalho, considerando os resultados das cultivares como um todo, não se observou indício de relação positiva entre a

percentagem de fibra e produção, pois as cultivares infestadas apresentaram diferenças significativas na produção em relação ao controle, enquanto para o rendimento de fibra essa diferença não foi significativa para a maior parte das cultivares.

Com base nos resultados expostos no presente trabalho, pôde-se verificar que as características agronômicas mais afetadas pela infestação dos pulgões e cochonilhas foram: altura de inserção do primeiro ramo frutífero, altura das plantas, precocidade, produção e peso médio do capulho.

Considerando o rendimento de fibra na produção total entre as plantas infestadas, verificou-se que as cultivares CNPA Precoce 3, com 20,84 g de fibra e CNPA ITA 90, com 28,76 gramas de fibra, apresentaram valores inferior e superior às outras cultivares, respectivamente.

5- CONCLUSÃO

Neste estudo a cochonilha, o pulgão e o besouro-creme não demonstraram preferência por nenhuma das cultivares. A infestação por lagarta-rosada foi maior nas cultivares BRS Antares, CNPA Precoce 3 e DeltaOpal.

As características agronômicas que apresentaram reduções significativas decorrentes do ataque das cochonilhas e dos pulgões foram: altura de inserção do primeiro ramo frutífero, altura das plantas, produção e peso médio dos capulhos.

As plantas das cultivares BRS 201, BRS Sucupira e CNPA Precoce 3 mostraram precocidade da primeira colheita superior às do controle. Contrariamente, BRS ITA 96, BRS Ipê, CNPA ITA 90, BRS Facual, CNPA 8H e DeltaOpal mostraram atraso na primeira colheita das plantas infestadas. A cultivar BRS Antares foi a única que se manteve indiferente a essa característica em relação à infestação.

Relacionando os resultados encontrados para susceptibilidade das cultivares à infestação e o rendimento de fibra na produção total, pode-se considerar que a CNPA ITA 90 e a CNPA Precoce 3 foram as cultivares com desempenho mais e menos satisfatórios, respectivamente.

Pesquisas voltadas para a análise da fibra dessas cultivares sob condições de infestação natural devem ser realizadas, a fim de complementar os estudos realizados neste trabalho que se concentraram na avaliação das características agronômicas em detrimento as tecnológicas.

6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERS, D.W. **Cotton Plant Development and Plant Mapping**. Disponível em: <http://extension.missouri.edu/explore/agguides/crops/g04268.htm#vegetative>. Acesso em: 21 de janeiro de 2006

ALENCAR, S.B.; VIEIRA, F.V.; SANTOS, J. H.R.; SILVA, F. P.; SOBRINHO, R. B. Nível de dano da mosca-branca no algodoeiro herbáceo. **Ciência agrônômica**. Fortaleza, v.33 n. 1, p. 33-38. 2002.

ALMEIDA, R.P. Determinação do nível de controle do pulgão do algodoeiro. In: Congresso Brasileiro de Algodão, I. 1997. **Anais...**Fortaleza: Embrapa- CNPA. 1997.p. 133-136.

ALMEIDA, R.P.; RAMALHO, F.S.; SILVA, C.A.D.; SOARES, J.J.; DIAS, J.M.; SOUSA, S.L. Efeito da alta densidade populacional do bicudo *anthonomus grandis* sobre as perdas de produção da cultura do algodão. In: Congresso Brasileiro de Algodão, I. 1997. **Anais...**Fortaleza: Embrapa- CNPA. 1997. p. 140-143.

AMATO, C.; TORRES, J.P.M.; MALM, O. DDT (Dicloro Difenil Tricloroetano): toxicidade e contaminação ambiental- uma revisão. **Química Nova**. São Paulo. v. 25, n. 6, p. 995-1002. 2002.

ANJOS SILVA, N. **Taxonomia, ciclo de vida e dinâmica populacional de *Costalimaita ferruginea* (Fabr.; 1801) (Coleoptera:Chrysomelidae) praga de *Eucalyptus* spp. (Myrtaceae)**. 1992. 165f. Tese (Doutorado em Ciência). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba. 1992.

ARAÚJO, L.H.A.; BLEICHER, E. Manejo da mosca-branca *Bemisia tabaci* biótipo B na cultura do algodão. In: HAJI, F. N. P.; BLEICHER E. (org). **Manejo da mosca-branca, *Bemisia tabaci* biótipo H (Hemiptera: Aleyrodidae)**. Petrolina: Embrapa Semi-árido. 2004. 186p.

ARAÚJO A.E.; SILVA, C.A.D.; FREIRE, E.C.; COSTA, J.N. AMARAL, J.A.B.; MEDEIROS J.C.; SILVA, K.L.; BARROS, M.A.L.; BELTRÃO, N.E. M.; SUASSUNA, N.D.; FIRMINO, P.T.; FERREIRA, P.F.; ALMEIDA, R.F.; SANTOS, R.F.; FREIRE, R.M.M.; PEREIRA, S.R. **Cultura do algodão herbáceo na agricultura familiar**. Disponível em <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Algodao/AlgodaoAgricolturaFamiliar/pragas.htm> >Acesso em 22 de março de 2006.

ATTIQUE, M. R.; AHMAD Z. MOHYUDDIN A.I.; AHMAD M.M. Oviposition site preference of *Pectinophora gossypiella* (Lepidoptera: Gelechiidae) on cotton and its effects on boll development. **Crop prot.** Oxford. v. 23, n.4, p.287-292. 2004.

AUAD A.M; BUENO V.H.P.; MATOS, J.W; FOUREAUX, L.M.V. Ocorrência e flutuação populacional de *Brachycaudus Schwartzi* em pessegueiro, no Município de Jacuí, MG. **Pesquisa Agropecuaria Brasileira**. Brasília, v. 33, n. 2, p.115-122, 1998.

AZEVEDO, F.R. VIEIRA, F.W. Levantamento populacional de pragas do algodoeiro em condições de sequeiro. **Ciência Agrônômica**. Fortaleza, v. 33, n. 1, P. 15 – 19. 2002.

BACHELOR, J.S.; BRADLEY, J.R. Evaluation of bollworm action threshold in the absence of the boll weevil in North Carolina: the egg concept. In: Beltwide cotton production research conferences, 1989, Memphis. **Proceedings...** Memphis: National Cotton Council of America. 1989. p.308-311.

BARREIRO NETO, M; SOUZA, J.G.; BRAGA SOBRINHO, R; VIEIRA, R. DE M. Arquitetura da planta e queda de botões, flores e frutos em algodoeiro herbáceo tolerante à seca. **Pesq. Agropec. Bras.** Brasília, v.18, n.10, p.1085-1088.1983.

BASTOS, J.A.M. **Principais pragas das culturas e seus controles**. São Paulo: Nobel, 1988. 329 p.

BELTRÃO, N.E. M.; SOUZA, J.G. **Fisiologia e ecofisiologia do algodoeiro** In: Algodão: Tecnologia de produção. Embrapa Agropecuária Oeste; Embrapa algodão. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste. 2001. p.54-75.

BELTRÃO, N.E.M; BEZERRA, J.R.C.M. **Recomendações técnicas para o cultivo de algodoeiro herbáceo no sequeiro e irrigado nas regiões Nordeste e Norte do Brasil**. Campina Grande: Embrapa-CNPA, 1993. 72p. (Embrapa-CNPA, Circular técnica, 17)

BELTRÃO, N.E.M. **Escolha de uma cultivar de Algodão Herbáceo para a Agricultura Familiar**. Campina grande: Embrapa CNPA. 2003.3p. (Embrapa CNPA, Comunicado técnico, 201)

BERTOLOTI, S.G. **Avaliação dos danos da lagarta-rosada *Pectinophora gossypiella* (Saunders, 1844) (leptoptera Gelechiidae) no algodoeiro**. 1978.

74f. Dissertação (Mestrado em Ciências). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1978.

BI, J.L.; LIN, D.M, LII K.S and TOSCANO, N.C. Impact of cotton planting date and nitrogen fertilization on *Bemisia argentifolii* populations. **Journal of Insect Science**.Madison, v. 12, p.31-36. 2005.

BLEICHER, E. Resistência de genótipos de algodoeiro ao curuquerê *Alabama argillacea* (Hubner, 1818) Lepidoptera- Noctuidae. In: Reunião Nacional do Algodão, I, 1980. **Anais...** Londrina: IAPAR. 1980. p.197-202.

BLEICHER, E.; SILVA, A. L.; SANTOS, W. J.; GRAVENA, S.; NAKANO, O.; FERREIRA, L. **Conheça os insetos da sua lavoura de algodão**. Campina grande: Embrapa- CNPA. 1983. 21p. (Embrapa- CNPA, Documentos 3).

BLEICHER, E. Importância relativa das principais pragas do algodoeiro em alguns Estados do Brasil. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.22, n.3, p.553-562. 1993.

BLEICHER, E.; LIMA, R.N.; VIDAL NETO, F.C. Fenologia de cultivares de algodoeiro herbáceo em Maracanaú, Ceará. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília. V.30, n.9, p. 1177-1182. 1995.

BONDAR, G. Pragas novas nas plantas do Brasil. **Boletim do campo**. Rio de Janeiro, v. 9, n.61, p.20-24. 1953.

BOTTGER, G.T.; PATANA, R. Growth, development, and survival of certain Lepidoptera fed gossypol in the diet. **J. Econ. Entomol.** Lanham, v. 59, n.5. p. 1166-1168. 1966.

BROOK, K.D.; HEARN, A.B.; KELLY, C.F.F. Response of cotton, *Gossypium hirsutum* L., to damage by insects pests in Australia: Manual simulation of damage. **J. Econ. Entomol.** Lanham. v. 85, n.4, p.1368-1377. 1992.

CALCAGNOLO, G. Principais pragas do algodoeiro. **Revista FIR**. v. 8, n.6, p. 29-38. 1966a.

CALCAGNOLO, G. Pulgão do algodoeiro. **Revista FIR**. v. 8, n. 7, p. 48-51. 1966b.

CALCAGNOLO, G.; SAUER, H.F.G. Influência do ataque dos pulgões na produção do algodão. **O biológico**. São Paulo. v.21, p.85-89, 1954.

CAMPOS, J.S. **Cultura dos citros**. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral.1976. 100p.

CARVALHO, L.H.; CHIAVEGATTO, E.J. Evite prejuízos, mantenha as pragas sob controle. **A Granja**. Porto alegre. Ano 40, n. 441, p.72-73. 1984.

CARVALHO, P.P. **Manual do algodoeiro**. Lisboa: Instituto de Investigação Científica Tropical. 1996. 282p.

CAVALCANTE, R.D.; CAVALCANTE, M.L.S. **Dois séries pragas do algodoeiro no Ceará**. Fortaleza: EPACE. 1981. 3p. (EPACE, Comunicado técnico, 6)

CAVALCANTE, R.D. O pulgão do algodoeiro. **Revista FIR**. v. 11, n.1, p.35-36. 1968.

CAVALCANTE, R.D. O combate do curuquerê do algodoeiro. Fortaleza. 1977. 3p. (Embrapa-CNPA, Boletim Técnico, 239).

COLEN, K.G.K.; MORAES, J.C.; SANTA-CECÍLIA, L.V.C.; BONETTI FILHO, R.Z.; CARNEVALE, A.B. Determinação de injúrias e danos da cochonilha pulverulenta *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell, 1893) (Hemiptera: Pseudococcidae) ao abacaxizeiro. **Ciênc. agrotec**. Lavras, v.25, n.3, p.525-532. 2001

COSTA LIMA, A. Um novo Eumolpideo inimigo do algodoeiro (Coleoptera: Chrysomeloidea). **O Campo**. Rio de Janeiro. Ano 7, n. 83, p. 35-36. 1936.

COSTA LIMA, A. **Insetos do Brasil- Homópteros**. 3º Tomo. Escola nacional de Agronomia, Série didática n.4, 327p. 1942.

CRUZ, V. R. **Instruções para o Manejo Integrado de Pragas do algodão incluindo o bicudo**. Campinas: CATI. 1989. 46 p (CATI. Instrução Prática, 244).

DAVIES, F.T.JR; HE, C. J.; CHAU, A.; HEINZ, K. M.; CARTMIL, A. D. Fertility affects susceptibility of chrysanthemum to cottonaphid: influence on plant growth, photosynthesis, ethylene evolution, and herbivore abundance. **Journal of the American Society for Horticultural Science**. Alexandria v.129, p. 344–353. 2004.

DEGUINE J.P, GOZE E., LECLANT F. The consequences of late outbreaks of the aphid *Aphis gossypii* in cotton growing in central Africa: towards a possible method for the prevention of cotton stickiness. **International Journal of Pest Management**. v.46, n. 2, p.85-89. 2000.

DU L; GE F; ZHU SR; PARAJULEE M.N. Effect of cotton cultivar on development and reproduction of *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae) and its predator *Propylaea japonica* (Coleoptera : Coccinellidae). **J. Econ. Entomol.** Lanham. v. 97, n.4, p. 1278-1283. 2004.

EBERT, T.A.; CARTWRIGHT, B. Biology and ecology of *Aphis gossypii* Glover (Homoptera: Aphididae). **Southwestern Entomologist**. Dallas, v.22, n.1, p.116-153.1997.

ELSNER, J.E.; SMITH, C.W.; OWEN, D.F. Uniform stage descriptions in Uplands cotton. **Crop Sci**. Madison, v.19, n.3, p.361-363. 1979.

FARIAS, F.J.C.; BELTRÃO, N. E.M.; FREIRE, E.C. Caracteres de importância econômica no melhoramento do algodoeiro. In: BELTRÃO, N. E. M. (Org.) **O Agronegócio do Algodão no Brasil**. Brasília: Embrapa, 1999. 491p.

FERNANDES, A M.V.; FARIAS, A.M.I.; SOARES, M.M.M.; VASCONCELOS S.D. Desenvolvimento de *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) em três cultivares do algodão herbáceo *Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch. **Neotropical Entomology**. Londrina. v. 30, n.3, p. 467-470, 2001.

FITT G., CHERYL M. ;GREG C. Enhancing host plant resistance of Australian cotton varieties. **The Australian cotton grower**. v. 23, n. 1, 20 p., 2002.

FORNAZIER, M.J. **Estudo sobre o hábito e controle da lagarta-rosada, *Pectinophora gossypiella* (Saunders, 1844) (Lepoptera- Gelechiidae) em**

algodoeiro. 1984. 84f. Dissertação (Mestrado em Ciências)- Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba. 1984.

FREIRE, E.C.; COSTA J.N.; ANDRADE F.P. Recursos genéticos e melhoramento do algodão no Nordeste do Brasil, In: Palestra apresentada no Simpósio sobre recursos genéticos no Nordeste, 1997, Petrolina. **Simpósio**: Setembro. 1997.

FREIRE, E.C.; FARIAS, F.J.C. Novas tendências e avanços do melhoramento genético do algodoeiro. In: Seminário estadual do algodão, 4., encontro algodão mato grosso, 1998. **Anais...** Cuiabá: Fundação de Apoio à Pesquisa Agropecuária do Mato Grosso, 1998. p. 5-20.

FREIRE, E.C; SILVA FILHO, J.L.; ANDRADE, F.P.; SANTOS, J.W.; PEDROSA, M.B.; ALENCAR, A.R. **Avaliação de cultivares de algodoeiro no cerrado da Bahia- safra 2002/2003**. Campina Grande: Embrapa CNPA. 2004. 7p. (Embrapa CNPA, Comunicado técnico, 205)

FRY, K.E.; KITTOCK, D.L.; HENNEBERRY, T.J. Effect of number of pink bollworm larvae per boll on yield and quality of pima and upland cotton. **Journal of Economic Entomology**. Lanham,.v.71.n.3.p.499-502. 1978

FUZATTO, M.G. Melhoramento genético do algodoeiro. In: CIA E., FREIRE, C.; ELEUSIO S.W.J.(Org.). **Cultura do Algodoeiro**. Piracicaba: POTAFOS. 1999. 286p.

GALLO G.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIN, J.D.; **Manual de Entomologia Agrícola**. 2ª ed. São Paulo: Agronômica Ceres LTDA. 1988. 649p.

GALLO D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.; BATISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIN, J.D. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ. 2002. 920p.

GAMARRA, D.C.; BUENO, V.H.P.; MORAES, J.C., ALEXANDER, M.A. Influencia de tricomas glandulares de *Solanum berthaultii* na predação de *Scymnus (Pullus) argentificus* (Weise) (Coleoptera: Coccinellidae) em *Myzus persicae* (Homoptera: Aphididae). **An. Soc. Entomol. Bras.** Londrina, v. 27, n.1. p. 59-65. 1998.

GEORGE, B.W.; SEAY, R.S.; COUDRIET, D.L.. Nectariless and pubescent characters in cotton: Effect on the Cabbage Looper. **J. Econ. Entomol.** Lanham. V. 70, n. 2, p. 267-269.1977.

GLOVER, C.R. **Early season cotton plant mapping**. Disponível em: <http://www.cahe.nmsu.edu/pubs/_a/a-214.pdf>. Acesso em: 20 de janeiro de 2005.

GOVERNO DA AUSTRALIA. **The biology and ecology of cotton (*Gossypium hirsutum*) in Australia**. Disponível em: <www.ogtr.gov.au/pdf/ir/biologycotton.pdf> Acesso em 10 de setembro de 2005.

GRAVENA, S. **Cochonilha Branca: descontrolada em 2001**. Disponível em <http://www.gravena.com.br/dicas_cochonilha_branca.htm>. Acesso em: 8 de setembro de 2005.

GREEN, M.B.; LYON, D.J.B (Eds). **Pest management in cotton**. Chichester: Ellis Horwood. 1989. 259 p.

HENNEBERRY, T.J.; BARRIOLA, L.A.; KITTOCK, D.L. Nectariless cotton: Effect on cotton Leafperforator and other cotton insects in Arizona. **Journal of Economic Entomology**. Lanham, v. 70.n.6. p. 797-799.1977.

HENNEBERRY, T.J.; FORLOW JECH, L. **Cotton aphid biology and Honeydew production**. Disponível em<<http://cals.arizona.edu/pubs/crops/az1224/az12247k.pdf>>Acesso em 20 de março de 2006.

ISB NEWS REPORT. **Transgenic insect release 2001**. Disponível em <<http://www.isb.vt.edu/news/2001/news01.may.html#may0102>> Insect research>. Acesso em 16 de julho de 2005.

JÁCOME, A.G.; SOARES, J.J.; OLIVEIRA, R.H.; WANDERLEY, D.S. Influência de desfolhamento simulados no desenvolvimento vegetativo e no rendimento do algodoeiro em condições de campo e sua relação com o curuquerê. In: Congresso Brasileiro de Algodão, I. 1997. **Anais...**Fortaleza: Embrapa- CNPA. 1997.p. 188-191.

JENKINS J.N.; MCCARTY J C; PARROTT, W.L. Effectiveness of fruiting sites in cotton: Yield. **Crop Sci.** Madison, v. 30,n.2.p. 365-369. 1990.

JUNQUEIRA, G.M. Nota sobre o besouro amarelo dos eucaliptais. **O biológico.** São Paulo. v. 28, p. 326-328. 1962.

KITTOCK, DL.; PINKAS, L.H. Effect of pink bollworm on cotton seed and fiber. **Rev.Cotton Growing.** v.48, p.210-217. 1971

KOGAN, M; BAJWA, W. I. Integrated pest management: A global reality? **An. Soc. Entomol. Bras.** Londrina. v. 28, n.1, p. 1-25.1999.

LARA, F.M. **Princípios de resistência de plantas a insetos.** 2ed. São Paulo: Ícone. 1991. 336 p.

LIMA R.N.; BLEICHER, E; VIDAL NETO, F.C. **Indicações da pesquisa para o cultivo do algodoeiro no Ceará.** Fortaleza: EPACE. 1990. 13p. (EPACE ,Comunicado técnico ,28).

LINCOLN, C.; LEIGH, T.F. **Timing insecticide applications for cotton insect control.** 1957.48p. (Arkansas Agric. Exp. Etn. Bull., 588)

LUKEFAHR, M.J.; RHYNE, C. Effects of nectariless cottons on populations of three lepidopterous insects. **Journal of Economic Entomology.** Lanham, v.53, n.2, p.242-244. 1960.

LUKEFAHR, M.J;MARTIN, D.F.; Evaluation of damage to lint and seed of cotton caused by pink bollworm. **Journal of Economic Entomology.** Lanham v.56, n.5, p. 710-713. 1963.

LUKEFAHR, M.J;MARTIN, D.F.;MEYER, J.R. Plant resistance to five Lepdoptera attacking cotton. **Journal of Economic Entomology.** Lanham, v.58, n.3, p.516-518 1965.

MACEDO N. **Estudo das principais pragas das ordens Lepidoptera e coleoptera dos eucaliptais do estado de São Paulo.** 1975. 87f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1975.

MARUR, C.J. SANTOS, W.J. O desfolhamento simulado e provocado pelo curuquerê *Alabama argilacea* (Hueb., 1818) em algodoeiro cultivado no estado do Paraná. In: Reunião Nacional do Algodão, I, 1980. **Anais...** Londrina: IAPAR. 1980. 104p.

MEDEIROS, A.A.; OLIVEIRA, J.F.CAHAGAS, M.C.M.; LEITÃO, F.A.S.; LIMA, J.S.; GUEDES, F.X.; OLIVEIRA, L.M. **Plantio do algodoeiro herbáceo no sequeiro**. Natal: Embrapa/EMPARN/EMATER/SEBRAE. 2005.28p.

MENDES, J.E.P. **Nível de dano e impacto de desfolhamento por *Costalimaita ferruginea* (fabr) (Coleoptera: Chrysomelidae) em *Eucaliptus grandis* Hill.** 1999. 99f. Dissertação (Mestrado em entomologia). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1999.

MICHELOTTO, M.D.; BUSOLI, A.C. Aspectos biológicos de *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Hemiptera : Aphididae) em três cultivares de algodoeiro e em três espécies de plantas daninhas. **Ciência rural**. Santa Maria, v.33, n.6, p.999-1004. 2003.

MISTRIC JUNIOR, W.J.; CONVINGTON, B.M. The effects of square removal on cotton production with reference to boll weevil damage. **Journal of Economic Entomology**. Lanham, v.61, n.4, p. 1060-1070.1968.

MORALES L.; CENA, P.; MENDES NETO, F.P.; COSTA, S.F.; OLIVEIRA, F.T. de. Resistência de genótipos de algodoeiro a *Anthonomus grandis* Boh., *Frankliniella* sp. e *Aphis gossypii* Glover. **An. Soc. Entomol. Bras.** Londrina, v.26, n.1, p. 93-97.1997.

NERY, A.S.; MENDES, J.E.P. ANJOS SILVA, N.; CAMARGO, F.R.A. Deformações em *Eucaliptus grandis*, decorrentes do ataque de *Costalimaita ferruginea* (Fabr.) (Coleoptera, Chrysomelidae). In: Congresso Brasileiro de Entomologia,17., 1998, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Entomologia. 1998.742p.

OLIVEIRA, M.A.; BARROS, R.; DEGRANDE, P.E. Susceptibilidade de cultivares de algodoeiro ao bicudo. In: Congresso Brasileiro de Algodão, II, 1999, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: Embrapa Algodão, 1999, p. 367-370.

OLSEN M.; SILVERTOOTH, J.C. **Diseases and Production Problems of Cotton in Arizona**. Arizona: Cooperative Extension of the University of Arizona. Julho, 2001.

PAINTER, R.H. **Insect resistance in crop plants**. New York: MacMillan. 1968. 520p

PARROTT, W.L.; JENKINS, J.N., SMITH, D.B. Frego Bract cotton and normal bract cotton: How morphology affects control of boll weevils by insecticides. **J. Econ. Entomol.** Lanham, v. 66, n. 1, p. 222-225. 1973.

PERNG, J.J. Life history traits of *Aphis gossypii* Glover (Hom. Aphididae) reared on four widely distributed weeds. **J. Appl. Ent.** Berlin, v. 126, n.2/3, p. 97-100. 2002.

QUIRINO, E.S.; SOARES, J.J. Efeito do ataque de *Alabama argillacea* (Hueb), no desenvolvimento vegetativo e sua relação com a fenologia do algodoeiro. In: Congresso Brasileiro de Algodão, I. 1997. **Anais...**Fortaleza: Embrapa- CNPA. 1997. p.192-194.

RIBEIRO, J.L.; FRIERE, E.C.; FARIAS, F.J.C.; ANDRADE, F.P.; COSTA, J.N.; MEDEIROS, J.C.; SANTANA, J.C.F. **Cultivares de algodoeiro herbáceo recomendadas para os cerrados do Meio-Norte do Brasil**. Teresina. 2002. 4p. (Embrapa CPAMN, Comunicado técnico, 139)

RICHETTI A.; ARAÚJO A.E; MORELLO, C.L.; SILVA, C.A.D.; LAZAROTTO, C.; AZEVEDO, D.M.P.; FREIRE, E.C.; ARANTES, E.M.; LAMAS, F.M.; RAMALHO, F.S.; ANDRADE, F.P.; MELO FILHO, G.A.; FERREIRA, G.B.; SANTANA, J.C.F.; AMARAL, J.A.B.; MEDEIROS, J.C.; BEZERRA, J.R.C.; PEREIRA, J.R.; SILVA, K.L.; STAUT, L.A.; SILVA, L.C.; CHITARRA, L.G.; BARROS, M.A.L.; CARVALHO, M.C.; LUZ, M.J.S.; BELTRÃO, N.E.M.; SUASSUNA, N.D.; SILVA, O.R.F.; FERREIRA, P.F.; SANTOS, R.F.; FONSECA, R.G. **Cultivares de algodão no cerrado** Disponível em <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Algodao/AlgodaoCerrado/cultivares.htm>> Acesso em 21 de abril de 2006.

RIVAS, F.A. **Dinâmica populacional do besouro-creme da goiabeira, *Costalimaita ferruginea vulgata* (Lefréve, 1885) na fase reprodutiva do algodão herbáceo IAC-19**. 1983. 45f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia).- Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1983.

SANTA-CECÍLIA L. V.C. S.C., REIS P. R. E SOUZA J. C. Sobre a Nomenclatura das Espécies de Cochonilhas-Farinhentas do Cafeeiro nos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo. **Neotrop. Entomol.** Londrina. v. 31, n.2, p. 333-334. 2002.

SANTA-CECÍLIA, L.V.C. **Caracterização dos padrões do comportamento alimentar de cochonilhas (Pseudococcidae) obtidos mediante a técnica de “electrical penetration graphs” (EPG).** 2003. 84f. Tese (Doutorado em Entomologia).-Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais. 2003.

SANTOS, W.J. Avaliação de danos e controle da broca-do-ponteiro, *Conotrachelus denieri*, Hust., 1939, no algodoeiro. In: Congresso Brasileiro de Algodão, I. 1997. **Anais...**Fortaleza: Embrapa- CNPA. 1997. 114-116p.

SANTOS, W.J. **Identificação, biologia, amostragem e controle das pragas do algodoeiro.** In: Algodão: tecnologia de produção. Embrapa Agropecuária Oeste (Org). Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste. 2001. 181-226p.

SCHETINO, C.B. **Controle de Pragas para o Algodão do Nordeste e Colorido.** Disponível em http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/algodao/control_e_pragas.html acesso em 3º de março de 2006.

SCHUSTER, M.F.; LUKEFAHR, M.J; MAXWELL F.G.. Impact of nectariless cotton on plant bugs and natural enemies. **Journal of Economic Entomology.** Lanham v.69, n.3, p. 400-402. 1976

SHAVER, T.N.; DILDAY, R.H.; GARCIA, J.A. Interference of gossypol in bioassay for resistance to tobacco budworm in cotton. **Crop Sci.** Madison,. v. 18, n.1, p.55-57. 1978.

SILVA, A.L.; CUNHA, H.F.; PRADO, P.C.N. Avaliação da produtividade segundo efeito de desfolha, nos diferentes estágios do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.). In: Reunião Nacional do algodão, I, 1980. **Anais...** Londrina: IAPAR, 1980. 66p.

SILVA, N.M.; CARVALHO, L.H., CIA, E., FUZATTO, M.G., CHIAVEGATO, E.J., ALLEONI, L. R. F. Seja o doutor do seu algodoeiro. Piracicaba: POTAFOS. 1995.24p.(**Arquivo do Agrônomo 8**)

SILVA, C.A.D.; ALMEIDA, R.P. **Manejo integrado de pragas do algodoeiro no Brasil.** Campina Grande: Embrapa- CNPA, 1998. 65p. (Embrapa- CNPA. Circular Técnica, 27).

SILVA, R.I.R.; VIEIRA, F.V.; SANTOS, J.H.S.; MELO, Q.M.S. Repercussão do ataque do "mosquito" (*Gargaphia torresi* Lima, 1922) sobre a produção do algodoeiro herbáceo. **Rev. Fac. Agron.** (Maracay) v. 22. p.57-70. 1996.

SILVIE P.; LEROY, T.; BELOT, J. L.; M, B. **Manual de identificação das pragas e seus danos no algodoeiro.** Paraná: Coodetec. 2001. 100p. (Coodetec, Boletim técnico, 34).

SMALL, R.L. Differential evolutionary dynamics of duplicated paralogous Adh Loci in Allotetraploid cotton (*Gossypium*). **Mol. Biol. Evol.** v.19, n.5, p. 597-607. 2002.

SOGLIA, M.C.M.; BUENO, V.H.P.; SAMPAIO M.V. Desenvolvimento e sobrevivência de *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) em diferentes temperaturas e cultivares comerciais de crisântemo. **Neotrop. Entomol.** Londrina. v. 31, n.2, p. 211-216. 2002.

SOGLIA M.C.; BUENO V.H.P.; RODRIGUES S.M.M.; SAMPAIO M.V. Fecundidade e longevidade de *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Hemiptera, Aphididae) em diferentes temperaturas e cultivares comerciais de crisântemo (*Dendranthema grandiflora* Tzvelev). **Rev. Bras. Entomol.** Paraná. v. 47, n.1, p. 49-54. 2003.

SOUZA, J.G.; BELTRÃO, N.E.M. Fisiologia. In: BELTRÃO, N. E. M. Org. **O Agronegócio do algodão no Brasil.** Brasília: Embrapa algodão. v.1. 1999. 491p.

SOUZA, L.C. **Componentes de produção do cultivar de algodoeiro CNPA 7 H em diferentes populações de plantas.** 1996. 71f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia)- Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1996.

SRB. **Praga da cochonilha se alastra pelo nordeste.** Disponível em <<http://www.srb.org.br/modules/news/article.php?storyid=1485>> acesso em 10 de abril de 2006.

HENNEBERRY T.J.; FORLOW JECH L.. **Cotton Aphid biology and honeydew production.** Disponível em<<http://ag.arizona.edu/pubs/crops/az1224/az12247k.pdf>> Acesso em : 21 de março de 2006.

TEETES, G. L. **Plant Resistance to Insects: A Fundamental Component of IPM.** Disponível em: < <http://ipmworld.umn.edu/chapters/teetes.htm>> Acesso em 23 de agosto de 2005.

VELOSO, E.S.; MARUYAMA, L.C.T.; BELLIZZI, N.C.; MARTINS, G.L.M.; GONZAGA, R.L.; VILLA, G.A. Levantamento Populacional de *Aphis gossypii* Glover, 1877 e *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) em três cultivares de algodão no município de Cassilândia- MS. In: Congresso Brasileiro de Algodão, V, 2005, Bahia. **Anais...Bahia: Embrapa, 2005, CD-ROM.**

VENDRAMIM, J.D. **Aspectos biológicos e avaliação de danos de *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Homoptera- Aphididae) em algodoeiro.** 1980. 121pf Dissertação (Mestrado em Ciências)- Escola Superior Luiz de Queiroz, Piracicaba.1980.

VENDRAMIM, J.D., NAKANO, O. Avaliação de danos de *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Homoptera: Aphididae) no algodoeiro cultivar IAC-17. **An. Soc. Entomol Bras.** Londrina v.10, n.1, p. 89-96. 1981a.

VENDRAMIM, J.D., NAKANO, O. Aspectos biológicos de *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Homoptera: Aphididae) em algodoeiro. **An. Soc. Entomol Bras.** Londrina, v.10, n.2, p. 147-162. 1981b.

VIDAL NETO, F.C.; FREIRE, E.C.; ANDRADE F.P; SANTOS, J.W.; ARAÚJO, G.P. **Comportamento de cultivares de algodoeiro herbáceo no Cariri cearense.** 2003. 3f (Embrapa, Comunicado Técnico, 202).

VIDAL NETO, F.C., SILVA, F.P., BLEICHER, E.O, MELO F.I.O. Mutantes morfológicos de algodoeiro herbáceo como fonte de resistência ao bicudo. **Pesq. agropec. bras.** Brasília, v.40, n.2, p.123-128. 2005.

VIEIRA, F.V; SANTOS, J.H.R.; LIMA, I.T.; CASTRO, P.E. Influência do "mosquito" do algodoeiro, *Gargaphis torres* Lima, 1992 (Hemiptera, Tingidae), sobre a produção do algodoeiro anual. **Ciên. Agron.** Fortaleza, v.22, n. (1/2), p. 71-76. 1991.

WEASTHERSBEE III; HARDEE, D.D.; MEREDITH JR. W.R. Differences in yield response to cotton aphids (Homoptera: Aphididae) between smooth- leaf and Hairy – leaf Isogenic cotton lines. **J. Econ. Entomol.** Lanham. v. 88, n. 3. p.749-754. 1995.

WELLINGS, P.W.; DIXON, A.F.G. The role of weather and natural enemies in determining aphid outbreaks. In: BARBOSA, P.; SCHULTZ, J.C.(Org.) **Insect outbreaks**. San Diego: Academic Press, 1987. p.313-346.

WENDEL, J. F.; CRONN, R. C. Poliploidy the evolutionary history of cotton. **Adv. Agron.** Newark, v.78, p. 139- 186. 2003.

WILSON, F.D.; GEORGE, B.W. Breeding cotton for resistance to pink bollworm. In: Beltwide cotton production research conferences, 1981, New Orleans. **Proceedings...** New Orleans: National Cotton Council of America. 1981. p. 63-65.

WILSON, F.D.; SHAVER, T.N. Glands, gossypol content and tobacco budworm development in seedlings and floral parts of cotton. **Crop Sci.** Madison, v.13. n.1, p.107-110. 1973.

Wilson L.; Herron G.; Heimoana S.; Franzmann, B. **Aphid in cotton- Cotton Research Review**. Australian Cotton Cooperative Research Centre. n.10. 6p. 2001.

YANG, X; MARGOLIES, D.C.; ZHU, K.Y.; BUSCMAN, L.L. Host plant- induced in detoxification enzymes and susceptibilty to pesticides in the twospotted spider mite (Acari: Tetranychidae). **J. Econ. Entomol.** Lanham, v. 94, n.2, p. 381-387. 2001.

ANEXOS**ANEXO 1**

Características químicas do solo do experimento*. Fortaleza-CE, 2003

Características	Valores
Classificação textural: Areia franca	pH- 5,9
Ca ⁺⁺ cmol _c /dm ³	1,5
Mg ⁺⁺ cmol _c /dm ³	1,5
Al ⁺⁺⁺ cmol _c /dm ³	0,1
K ⁺ (mg/ dm ³)	64
P (mg/ dm ³)	11
Mat. Org. (g/kg)	0,5%
C (g/kg)	3,16
N (g/kg)	0,32

*Análise realizada pelo Laboratório de Física e Química de solos e nutrição de plantas do CCA/UFC.

ANEXO 2

Estatística descritiva para o número de plantas infestadas pelo pulgão.

Cultivares	Tempo	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
BRS- ANTARES	12/10/2004	1,33	1,53	0	3
	19/10/2004	1,67	1,53	0	3
	26/10/2004	5,00	5,00	0	10
	02/11/2004	3,33	2,31	2	6
	09/11/2004	2,67	3,06	0	6
	16/11/2004	4,00	3,46	2	8
	23/11/2004	0	0,00	0	0
	30/11/2004	0	0,00	0	0
	07/12/2004	0	0,00	0	0
	14/12/2004	0	0,00	0	0
	21/12/2004	0	0,00	0	0
	28/12/2004	0	0,00	0	0
Total		1,50	2,52	0	10
BRS 201	12/10/2004	3,00	2,00	1	5
	19/10/2004	4,00	2,00	2	6
	26/10/2004	6,33	2,08	4	8
	02/11/2004	5,00	3,00	2	8
	09/11/2004	5,67	6,03	0	12
	16/11/2004	4,00	6,93	0	12
	23/11/2004	1,67	2,89	0	5
	30/11/2004	0,00	0,00	0	0
	07/12/2004	0,00	0,00	0	0
	14/12/2004	0,00	0,00	0	0
	21/12/2004	0,00	0,00	0	0
	28/12/2004	0,33	0,58	0	1
Total		2,50	3,49	0	12
BRS FACUAL	12/10/2004	2,00	2,65	0	5
	19/10/2004	1,33	1,15	0	2
	26/10/2004	3,00	4,36	0	8
	02/11/2004	5,33	5,13	1	11
	09/11/2004	3,33	5,77	0	10
	16/11/2004	3,33	4,93	0	9

	23/11/2004	1,33	1,15	0	2
	30/11/2004	0,00	0,00	0	0
	07/12/2004	0,00	0,00	0	0
	14/12/2004	0,00	0,00	0	0
	21/12/2004	0,00	0,00	0	0
	28/12/2004	0,00	0,00	0	0
	Total	1,64	3,07	0	11
BRS IPÊ	12/10/2004	1,33	2,31	0	4
	19/10/2004	2,00	1,73	0	3
	26/10/2004	3,33	2,52	1	6
	02/11/2004	2,67	2,08	1	5
	09/11/2004	2,67	3,79	0	7
	16/11/2004	2,00	3,46	0	6
	23/11/2004	0,00	0,00	0	0
	30/11/2004	0,00	0,00	0	0
	07/12/2004	0,00	0,00	0	0
	14/12/2004	0,00	0,00	0	0
	21/12/2004	0,00	0,00	0	0
	28/12/2004	0,33	0,58	0	1
		Total	1,19	2,04	0
BRS ITA 96	12/10/2004	2,67	0,58	2	3
	19/10/2004	4,33	4,16	1	9
	26/10/2004	2,33	2,31	1	5
	02/11/2004	2,33	1,53	1	4
	09/11/2004	2,00	2,00	0	4
	16/11/2004	2,33	2,08	0	4
	23/11/2004	1,00	1,00	0	2
	30/11/2004	0,00	0,00	0	0
	07/12/2004	0,00	0,00	0	0
	14/12/2004	0,00	0,00	0	0
	21/12/2004	0,00	0,00	0	0
	28/12/2004	0,67	1,15	0	2
		Total	1,47	1,98	0
BRS SUCUPIRA	12/10/2004	2,33	2,08	0	4
	19/10/2004	4,00	3,00	1	7
	26/10/2004	5,67	5,03	1	11
	02/11/2004	6,67	5,69	2	13
	09/11/2004	4,67	5,69	0	11
	16/11/2004	4,00	5,29	0	10

	23/11/2004	0,33	0,58	0	1
	30/11/2004	0,00	0,00	0	0
	07/12/2004	0,00	0,00	0	0
	14/12/2004	0,00	0,00	0	0
	21/12/2004	0,00	0,00	0	0
	28/12/2004	0,00	0,00	0	0
	Total	2,31	3,70	0	13
CNPA ITA 90	12/10/2004	0,67	0,58	0	1
	19/10/2004	3,67	3,21	0	6
	26/10/2004	3,67	1,53	2	5
	02/11/2004	5,33	1,53	4	7
	09/11/2004	4,33	3,51	1	8
	16/11/2004	4,33	6,66	0	12
	23/11/2004	0,33	0,58	0	1
	30/11/2004	0,00	0,00	0	0
	07/12/2004	0,33	0,58	0	1
	14/12/2004	0,00	0,00	0	0
	21/12/2004	0,00	0,00	0	0
	28/12/2004	0,00	0,00	0	0
		Total	1,89	2,92	0
CNPA 8H	12/10/2004	4,00	4,00	0	8
	19/10/2004	5,00	3,00	2	8
	26/10/2004	10,00	3,61	6	13
	02/11/2004	7,67	5,03	3	13
	09/11/2004	0,00	0,00	0	0
	16/11/2004	0,00	0,00	0	0
	23/11/2004	0,33	0,58	0	1
	30/11/2004	0,00	0,00	0	0
	07/12/2004	0,00	0,00	0	0
	14/12/2004	0,33	0,58	0	1
	21/12/2004	0,00	0,00	0	0
	28/12/2004	0,00	0,00	0	0
		Total	2,28	3,93	0
CNPA PRECOCE 3	12/10/2004	0,67	1,15	0	2
	19/10/2004	3,33	1,15	2	4
	26/10/2004	6,00	6,00	0	12
	02/11/2004	1,67	0,58	1	2
	09/11/2004	0,00	0,00	0	0
	16/11/2004	0,00	0,00	0	0

	23/11/2004	0,00	0,00	0	0
	30/11/2004	0,00	0,00	0	0
	07/12/2004	0,00	0,00	0	0
	14/12/2004	0,00	0,00	0	0
	21/12/2004	0,00	0,00	0	0
	28/12/2004	0,00	0,00	0	0
	Total	0,97	2,36	0	12
	12/10/2004	1,67	0,58	1	2
	19/10/2004	2,67	0,58	2	3
	26/10/2004	3,67	1,15	3	5
	02/11/2004	3,00	2,65	0	5
	09/11/2004	0,67	1,15	0	2
	16/11/2004	3,00	5,20	0	9
DELTAOPAL	23/11/2004	1,67	2,08	0	4
	30/11/2004	0,00	0,00	0	0
	07/12/2004	1,33	1,53	0	3
	14/12/2004	0,00	0,00	0	0
	21/12/2004	0,00	0,00	0	0
	28/12/2004	0,00	0,00	0	0
	Total	1,47	2,06	0	9
	12/10/2004	1,97	1,97	0	8
	19/10/2004	3,20	2,33	0	9
	26/10/2004	4,90	3,77	0	13
	02/11/2004	4,30	3,41	0	13
	09/11/2004	2,60	3,67	0	12
	16/11/2004	2,70	4,03	0	12
TOTAL	23/11/2004	0,67	1,24	0	5
	30/11/2004	0,00	0,00	0	0
	07/12/2004	0,17	0,59	0	3
	14/12/2004	0,03	0,18	0	1
	21/12/2004	0,00	0,00	0	0
	28/12/2004	0,13	0,43	0	2
	Total	1,72	2,89	0	13

ANEXO 3

Estatística descritiva para o número de plantas infestadas por cochonilha.

Cultivar	Tempo	Média	Desvio padrão.	Mínimo	Máximo
BRS ANTARES	12/10/2004	0,00	0,00	0	0
	19/10/2004	1,33	2,31	0	4
	26/10/2004	0,00	0,00	0	0
	02/11/2004	0,67	1,15	0	2
	09/11/2004	0,33	0,58	0	1
	16/11/2004	3,33	4,93	0	9
	23/11/2004	4,33	4,51	0	9
	30/11/2004	6,00	4,58	2	11
	07/12/2004	7,33	3,06	4	10
	14/12/2004	8,33	3,51	5	12
	21/12/2004	4,67	2,31	2	6
	28/12/2004	0,33	0,58	0	1
	Total	3,06	3,79	0	12
BRS 201	12/10/2004	0,00	0,00	0	0
	19/10/2004	0,00	0,00	0	0
	26/10/2004	0,00	0,00	0	0
	02/11/2004	1,00	1,73	0	3
	09/11/2004	0,33	0,58	0	1
	16/11/2004	3,33	5,77	0	10
	23/11/2004	6,33	5,86	2	13
	30/11/2004	7,33	6,03	1	13
	07/12/2004	9,67	4,93	4	13
	14/12/2004	11,00	3,46	7	13
	21/12/2004	7,33	2,52	5	10
	28/12/2004	2,33	3,21	0	6
	Total	4,06	4,98	0	13
BRS FACUAL	12/10/2004	0,00	0,00	0	0
	19/10/2004	0,00	0,00	0	0
	26/10/2004	0,00	0,00	0	0
	02/11/2004	0,00	0,00	0	0
	09/11/2004	0,00	0,00	0	0
	16/11/2004	3,33	5,77	0	10

	23/11/2004	4,33	5,77	1	11
	30/11/2004	5,00	3,00	2	8
	07/12/2004	9,00	1,73	7	10
	14/12/2004	9,67	3,51	6	13
	21/12/2004	4,33	4,04	2	9
	28/12/2004	1,67	1,53	0	3
	Total	3,11	4,22	0	13
BRS IPÊ	12/10/2004	0,00	0,00	0	0
	19/10/2004	0,00	0,00	0	0
	26/10/2004	0,00	0,00	0	0
	02/11/2004	0,33	0,58	0	1
	09/11/2004	0,67	1,15	0	2
	16/11/2004	4,00	5,29	0	10
	23/11/2004	4,67	3,06	2	8
	30/11/2004	4,00	1,00	3	5
	07/12/2004	8,00	3,00	5	11
	14/12/2004	9,33	4,04	5	13
	21/12/2004	6,00	4,36	1	9
	28/12/2004	1,33	1,53	0	3
		Total	3,19	3,91	0
BRS ITA 96	12/10/2004	0,00	0,00	0	0
	19/10/2004	0,00	0,00	0	0
	26/10/2004	0,00	0,00	0	0
	02/11/2004	0,00	0,00	0	0
	09/11/2004	0,33	0,58	0	1
	16/11/2004	2,67	2,52	0	5
	23/11/2004	1,33	1,15	0	2
	30/11/2004	6,00	3,61	2	9
	07/12/2004	10,33	3,79	6	13
	14/12/2004	11,33	2,08	9	13
	21/12/2004	8,33	2,52	6	11
	28/12/2004	5,00	2,65	2	7
		Total	3,78	4,52	0
BRS SUCUPIRA	12/10/2004	0,00	0,00	0	0
	19/10/2004	0,00	0,00	0	0
	26/10/2004	0,00	0,00	0	0
	02/11/2004	0,67	1,15	0	2
	09/11/2004	0,00	0,00	0	0
	16/11/2004	4,33	4,51	0	9

	23/11/2004	1,00	1,73	0	3
	30/11/2004	1,67	2,08	0	4
	07/12/2004	3,33	1,53	2	5
	14/12/2004	7,00	3,61	4	11
	21/12/2004	3,67	2,08	2	6
	28/12/2004	2,67	2,89	1	6
	Total	2,03	2,81	0	11
BRS ITA 90	12/10/2004	0,00	0,00	0	0
	19/10/2004	0,00	0,00	0	0
	26/10/2004	0,00	0,00	0	0
	02/11/2004	0,33	0,58	0	1
	09/11/2004	0,33	0,58	0	1
	16/11/2004	4,00	5,29	0	10
	23/11/2004	7,67	6,66	0	12
	30/11/2004	6,67	4,16	2	10
	07/12/2004	8,67	1,53	7	10
	14/12/2004	10,33	2,08	8	12
	21/12/2004	5,00	1,00	4	6
	28/12/2004	2,00	1,00	1	3
		Total	3,75	4,42	0
CNPA 8H	12/10/2004	0,00	0,00	0	0
	19/10/2004	0,00	0,00	0	0
	26/10/2004	0,00	0,00	0	0
	02/11/2004	0,00	0,00	0	0
	09/11/2004	0,00	0,00	0	0
	16/11/2004	0,67	1,15	0	2
	23/11/2004	1,00	1,73	0	3
	30/11/2004	2,67	2,52	0	5
	07/12/2004	4,33	2,08	2	6
	14/12/2004	4,33	1,53	3	6
	21/12/2004	2,33	1,53	1	4
	28/12/2004	0,33	0,58	0	1
		Total	1,31	1,95	0
CNPA PRECOCE- 3	12/10/2004	0,00	0,00	0	0
	19/10/2004	0,00	0,00	0	0
	26/10/2004	0,33	0,58	0	1
	02/11/2004	0,67	1,15	0	2
	09/11/2004	0,33	0,58	0	1
	16/11/2004	1,33	1,15	0	2

	23/11/2004	2,00	1,00	1	3
	30/11/2004	5,00	3,00	2	8
	07/12/2004	9,33	2,08	7	11
	14/12/2004	8,00	4,58	3	12
	21/12/2004	2,67	2,08	1	5
	28/12/2004	0,67	1,15	0	2
	Total	2,53	3,50	0	12
	12/10/2004	0,00	0,00	0	0
	19/10/2004	0,00	0,00	0	0
	26/10/2004	1,00	1,73	0	3
	02/11/2004	0,67	0,58	0	1
	09/11/2004	0,33	0,58	0	1
	16/11/2004	5,00	5,00	0	10
DELTAOPAL	23/11/2004	5,00	5,29	1	11
	30/11/2004	4,33	1,15	3	5
	07/12/2004	6,67	2,08	5	9
	14/12/2004	8,00	1,00	7	9
	21/12/2004	3,00	3,00	0	6
	28/12/2004	1,33	1,15	0	2
	Total	2,94	3,40	0	11
	12/10/2004	0,00	0,00	0	0
	19/10/2004	0,13	0,73	0	4
	26/10/2004	0,13	0,57	0	3
	02/11/2004	0,43	0,82	0	3
	09/11/2004	0,27	0,52	0	2
	16/11/2004	3,20	3,94	0	10
TOTAL	23/11/2004	3,77	4,17	0	13
	30/11/2004	4,87	3,33	0	13
	07/12/2004	7,67	3,21	2	13
	14/12/2004	8,73	3,30	3	13
	21/12/2004	4,73	2,97	0	11
	28/12/2004	1,77	2,05	0	7
	Total	2,98	3,88	0	13

ANEXO 4

Estadística descritiva para o número de plantas atacadas pelo besouro-creme.

Cultivar	Média	D. P.	Mínimo	Máximo
BRS Antares	0,00	0,00	0	0
BRS 201	0,33	0,58	0	1
BRS Facual	0,33	0,58	0	1
BRS Ipê	1,33	1,53	0	3
BRS ITA 96	0,67	1,15	0	2
BRS Sucupira	0,67	0,58	0	1
CNPA ITA 90	0,33	0,58	0	1
CNPA 8H	1,00	1,00	0	2
CNPA Precoce 3	1,00	1,00	0	2
DeltaOpal	2,67	1,53	1	4
Total	0,83	1,09	0	4