

Comportamento alimentar de *Alabama argillacea* Hubner (Lep.: Noctuidae) em algodoeiro

Feeding behavior of *Alabama argillacea* Hubner (Lep. : Noctuidae) in cotton

Francisco Roberto de Azevedo¹,
Kátia Oliveira de Mattos², Francisco Valter Vieira³

RESUMO

Avaliou-se a 25°C, 70 ± 10% UR e fotoperíodo de 14 horas, o efeito de seis genótipos do algodoeiro no comportamento alimentar de *Alabama argillacea* Hubner. Quantificaram-se em cada período de desenvolvimento do inseto, após a passagem para o segundo instar, o consumo foliar, o ganho de peso fresco e o peso corpóreo médio. Constatou-se que no período de 1 a 5 dias de desenvolvimento, as lagartas consumiram mais o CNPA 92-1125. Dos 6 a 10 dias, comprovou-se o maior consumo das lagartas no mesmo genótipo, e aquelas que se alimentaram dos genótipos CNPA Precoce 2, CNPA 92-1125 e CNPA 7H demonstraram boa adequação alimentar, por apresentarem um maior ganho de peso, entretanto, somente as que se alimentaram do CNPA Precoce 2 é que apresentaram um maior peso corpóreo médio. Nas lagartas com 11 a 15 dias de idade, observou-se que, além do CNPA 92-1125, também consumiram mais o CNPA 92-1118. Em toda a fase larval, as lagartas tiveram um maior consumo alimentar sobre os genótipos CNPA 92-1118 e CNPA 92-1125. Mostraram um maior peso corpóreo médio ao se alimentar do CNPA 7H, ocorrendo o contrário com o CNPA Precoce 1, entretanto, não houve efeito dos genótipos sobre o ganho de peso fresco das lagartas.

Termos para indexação: Insecta, curuquerê, resistência de plantas, nutrição, algodão.

ABSTRACT

This research was carried out under laboratory conditions at 25°C, 70 ± 10% RH, 14h-photoperiod, aiming to evaluate the effect of six cotton genotypes on the feeding behavior of *Alabama argillacea* Hubner. Leaves consumption, fresh weight gain and body weight during each periods of the insect development were quantified. The results showed that 1 to 5 days, the larvae consumed more the CNPA 92-1125. In the period of 6 to 10 days, it was observed that the larvae showed a good food adequacy when fed on the CNPA Precoce 2, CNPA 92-1125 and CNPA 7H. From 11 to 15 days, the larvae again consumed more the CNPA 92-1125 and also the CNPA 92-1118. In the whole larval phase, the caterpillars had a larger consumption when fed on the CNPA 92-1118 and CNPA 92-1125. Showed a larger body weight when fed of the CNPA 7H, happening the contrary with the CNPA Precoce 1. And there was not effect of the genotypes on the fresh weight gain of the caterpillars.

Index terms: Insecta, leafworm, plant resistance, nutrition, cotton.

¹ Eng^o Agr^o DSc. Secretaria da Agricultura Irrigada . Centro Administrativo Cambéba. Ed. SEAD 60.839-900, Fortaleza-CE, E-Mail: roberto@seagri.ce.gov.br

² Eng^o Agr^o BSc. Aluna da Pós-Graduação em nível de Mestrado.

³ Eng^o Agr^o DSc. Professor de Entomologia da UFC.

Introdução

O curuquerê, *Alabama argillacea* Hubner, é a principal praga desfolhadora do algodoeiro *Gossypium hirsutum* L. raça latifolium Hutch, no Brasil. Na América Tropical, o seu ataque pode ocorrer em qualquer época do ano, dependendo das condições climáticas de cada região. As lagartas alimentam-se das folhas e quando em altas densidades populacionais, podem desfolhar completamente o algodoeiro. No Nordeste brasileiro, o seu ataque é mais acentuado na fase inicial de desenvolvimento da cultura e, na região Centro-Sul, na fase de frutificação, causando prejuízos à produção (Gravena e Cunha, 1991).

Visando o controle desta praga, os cotonicultores brasileiros utilizam freqüentemente pesadas aplicações de produtos químicos de largo espectro (Ramalho, 1994). Esta prática pode causar desequilíbrios ao agroecossistema do algodoeiro e problemas de saúde nos agricultores que manuseiam esses produtos repetidamente (Newsom e Smith, 1949).

A utilização de variedades de algodão resistentes e/ou tolerantes ao curuquerê do algodoeiro podem minimizar os danos causados por esta praga à cultura. Esse método de controle alternativo, através da resistência varietal, segundo Lara (1991), é bastante compatível com outros métodos disponíveis, dispensa conhecimentos técnicos da parte dos produtores e ainda reduz a utilização de inseticidas, diminuindo, inclusive, os custos de produção.

Alguns estudos têm mostrado que determinadas substâncias químicas presentes nas plantas de algodão podem afetar a biologia e o desenvolvimento do curuquerê. Plantas de algodão contendo altos teores de gossipol causa deterrência alimentar em lagartas. A ausência de nectários nas flores podem influenciar os insetos adultos, ocasionando uma possível redução da densidade populacional da praga no campo (Fernandes et al., 1992).

Sendo assim, procurou-se quantificar, em cada um dos três períodos de desenvolvimento do inseto, ou seja, de 1 a 5, 6 a 10 e 11 a 15 dias, após a passagem para o segundo instar, o consumo foliar, o ganho de peso fresco e o peso corpóreo médio das lagartas de *Alabama argillacea* alimentadas com diferentes genótipos de algodoeiro herbáceo.

Material e Métodos

A pesquisa foi conduzida em condições de laboratório, no Ceará, entre a segunda quinzena de julho e a primeira de agosto de 1998. O material utilizado no estudo consistiu de lagartas de *Alabama argillacea* (obtidas a partir de posturas) e genótipos de algodoeiro herbáceo *Gossypium hirsutum* L. raça latifolium Hutch cedidos pela Unidade de Controle Biológico e Banco Ativo de

Germoplasma (BAG), respectivamente, da Embrapa-Algodão, em Campina Grande-PB.

As lagartas de primeiro instar do curuquerê, recém eclodidas, foram mantidas em placas de Petri (9,0 x 1,5 cm), em grupos de 10, sobre folhas dos genótipos do algodoeiro, retiradas do terço superior das plantas, correspondentes a cada tratamento. Ao atingirem o segundo instar, procedeu-se ao confinamento das lagartas isoladamente, colocando-se apenas uma lagarta em cada copo plástico transparente de 500 ml. O restante das lagartas (as nove), foram descartadas. Nestes copos, sobre a tampa, através de uma abertura de 1cm de diâmetro, inseriu-se um pequeno tubo de vidro, do tipo anestésico odontológico, com 2,5 ml de água destilada. A boca do vidro estava vedada com um chumaço de algodão e virada para o interior do copo fornecendo a umidade interna do recipiente, evitando, deste modo, o ressecamento e mantendo a turgescência da folha do algodoeiro.

As lagartas foram mantidas em uma câmara climatizada a 25°C, 70 ± 10% UR e fotoperíodo de 14 horas, durante todo o experimento (metodologia adaptada de Carvalho, 1981).

As plantas foram cultivadas em casa de vegetação em sacos plásticos preto de polietileno com capacidade para 5kg de solo agrícola, rico em matéria orgânica. As folhas que se destinavam à alimentação das lagartas, ao serem colhidas com o auxílio de uma lâmina cortante, foram acondicionadas em sacos plásticos transparentes para não perderem a umidade e assim, levadas ao laboratório, onde eram lavadas com uma solução de hipoclorito de sódio a 5%, secas com papel toalha e oferecidas às lagartas.

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, representado por seis tratamentos e quatro repetições, distribuídos da seguinte maneira: Tratamento 1: lagartas + folhas do algodoeiro CNPA Precoce 1; Tratamento 2: lagartas + folhas do algodoeiro CNPA Precoce 2; Tratamento 3: lagartas + folhas do algodoeiro CNPA 92-1118; Tratamento 4: lagartas + folhas do algodoeiro CNPA 92-1121; Tratamento 5: lagartas + folhas do algodoeiro CNPA 92-1125 e Tratamento 6: lagartas + folhas do algodoeiro CNPA 7H. Em cada repetição foram colocadas cinco lagartas de segundo instar, totalizando 120 lagartas em todo o experimento. Efetuaram-se as avaliações em três períodos de desenvolvimento do inseto: de 1 a 5, 6 a 10 e 11 a 15 dias após a passagem para o segundo instar.

Para se determinar o peso do alimento consumido (consumo foliar), diariamente pesava-se o peso fresco de cada folha oferecida às lagartas, em cada parcela experimental (copo plástico). Após 24 horas, retiravam-se as sobras de cada copo e pesavam-se. O peso do alimento consumido foi obtido pela diferença entre o peso fresco da sobra do dia seguinte e do peso fresco da folha fornecida no dia anterior.

O ganho de peso fresco das lagartas, em cada período de desenvolvimento, foi obtido pela subtração do último peso fresco da lagarta, atingido em cada período, do peso inicial (início do período).

O peso corpóreo médio foi considerado como sendo o peso fresco final em cada período de desenvolvimento, dividido por dois (Gordon, 1972). Utilizou-se esta fórmula porque o autor ao estudar a nutrição de insetos fitófagos, percebeu que eles duplicam o peso corpóreo a cada muda de instar. Na presente pesquisa, cada período de observação foi de 5 dias, o que corresponde a aproximadamente o período de cada instar, durante o desenvolvimento das lagartas de curuquerê, de acordo com consulta feita em trabalho de biologia do inseto realizado por Carvalho (1981).

Os dados obtidos foram submetidos às análises de variância e as médias, comparadas pelo teste de Student-Newman-Keuls ($P \leq 0,05$).

Resultados e Discussão

De acordo com a Tabela 1, demonstrativa do consumo foliar, ganho de peso fresco e peso corpóreo médio de lagartas do curuquerê do algodoeiro, alimentadas com folhas de diferentes genótipos de algodoeiro herbáceo, esse inseto desfolhador, no período de 1 a 5 dias de desenvolvimento, após a passagem para o segundo instar, consumiu mais, significativamente, a massa foliar do genótipo CNPA 92-1125, ocorrendo o contrário com o genótipo do algodoeiro CNPA 92-1121, que foi o menos aproveitado como alimento pelo mesmo inseto, os quais, em relação aos quatro outros genótipos, não diferiram estatisticamente, quanto ao consumo foliar. Em pesquisa semelhante, entretanto, Oliveira (1996) encontrou resultados diferentes, pois, no mesmo período, o genótipo CNPA 7H foi o mais utilizado como alimento pelas lagartas do curuquerê, as quais, contrariamente, demonstraram menos preferência alimentícia pelas folhas do algodoeiro CNPA 92-113, resultados coincidentes, aliás, com os obtidos por Ferreira et al. (1998), que trabalharam com lagartas pequenas em testes com chance e sem chance de escolha. De acordo com Kogan e Cope (1976), as lagartas, nos primeiros instares, são muito seletivas e preferem as partes da folha com menor proporção de fibras, portanto, maior teor de água. O índice de consumo, segundo Panizzi e Parra (1991), é governado pela quantidade de água ou propriedades físico-químicas do alimento. Os aleloquímicos de várias espécies de plantas podem exercer grande influência na alimentação dos insetos. Whittaker (1971) define um alelo-

químico como sendo um componente de valor não nutricional, produzido pela planta, que afeta o crescimento, a saúde, o comportamento alimentar ou a biologia do inseto. Portanto, acredita-se que, provavelmente, o genótipo CNPA 92-1125 possua baixos teores de gossipol nas suas folhas, o que deve haver induzido as lagartas, nos primeiros instares, a um maior forrageamento das folhas deste algodoeiro, ocorrendo o contrário com o genótipo CNPA 92-1121. Lukefahr e Houghtaling (1969) constataram que, concentrações elevadas desse alcalóide (gossipol), existentes em certas variedades de algodoeiro, conferem resistência do tipo antibiose a *Helicoverpa zea* (Bod.) e a *Heliothis virescens* (F). O elevado teor de gossipol (1,40 %) presente na variedade de algodão X-G causou 65% de mortalidade de lagartas (Tabela 1).

Beck e Reese (1976) observaram que o gossipol reduz a digestibilidade em *H. zea* e, Carvalho (1981) supõe a presença de algum aleloquímico na cultivar IAC 17, ocasionando pequeno consumo foliar pela lagarta do curuquerê. No período de desenvolvimento em discussão (1 a 5 dias), as lagartas não apresentaram diferenças significativas em ganho de peso fresco e peso corpóreo médio, pois neste período, a energia obtida do alimento, foi utilizada provavelmente para a manutenção das atividades corpóreas do inseto e parte dela tenha sido gasta no forrageamento e apenas uma pequena parte convertida em biomassa. Nesse mesmo período de desenvolvimento do inseto, Bleicher (1982) verificou uma redução no peso corpóreo das lagartas que se alimentaram dos genótipos dos algodoeiros CNPA 78/3B e BR-1.

Tabela 1 - Consumo Foliar (CF), Ganho de Peso Fresco (GPF) e Peso Corpóreo (PC) em mg, das lagartas de *Alabama argillacea* alimentadas com genótipos de algodoeiro herbáceo nos períodos de 1 a 5, 6 a

| Genótipos | Período (dias) | | |
|----------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | 1 a 5 média ¹ ± σ | 6 a 10 média ¹ ± σ | 11 a 15 média ¹ ± σ |
| | -- CF -- | | |
| CNPA Precoce 1 | (20) ² 848,9 ± 39,31 ab | (15) ² 1645 ± 158,68 c | (8) ² 1697 ± 263,73 b |
| CNPA Precoce 2 | (19) 852,5 ± 16,34 ab | (13) 1920 ± 89,92 b | (7) 1751 ± 491,47 b |
| CNPA 92-1118 | (20) 1022 ± 28,94 ab | (14) 1921 ± 48,96 b | (7) 3780 ± 145,29 a |
| CNPA 92-1121 | (20) 766,7 ± 31,88 b | (15) 1641 ± 113,71 c | (7) 2734 ± 190,12 ab |
| CNPA 92-1125 | (18) 1050 ± 23,66 a | (12) 2154 ± 85,87 a | (5) 3440 ± 260,20 a |
| CNPA 7H | (20) 874,5 ± 11,92 ab | (16) 2066 ± 73,64 ab | (10) 1378 ± 435,99 b |
| | -- GPF -- | | |
| CNPA Precoce 1 | (20) 14,93 ± 2,21 a | (15) 139,0 ± 30,61 d | (8) 72,22 ± 1,59 a |
| CNPA Precoce 2 | (19) 29,57 ± 2,15 a | (13) 252,1 ± 27,50 a | (8) 85,07 ± 18,13 a |
| CNPA 92-1118 | (20) 37,53 ± 5,32 a | (14) 193,6 ± 18,29 b | (7) 158,80 ± 28,77 a |
| CNPA 92-1121 | (20) 29,77 ± 2,37 a | (15) 124,8 ± 29,46 d | (7) 132,10 ± 16,01 a |
| CNPA 92-1125 | (18) 31,92 ± 2,64 a | (12) 169,1 ± 13,96 a | (5) 118,50 ± 36,12 a |
| CNPA 7H | (20) 44,08 ± 2,70 a | (16) 269,0 ± 12,13 a | (10) 88,45 ± 17,40 a |
| | -- PC -- | | |
| CNPA Precoce 1 | (20) 8,45 ± 1,10 a | (15) 38,99 ± 8,25 c | (8) 77,8 ± 3,12 b |
| CNPA Precoce 2 | (19) 16,23 ± 1,16 a | (13) 71,14 ± 7,47 a | (8) 135,80 ± 24,85 ab |
| CNPA 92-1118 | (20) 20,74 ± 2,70 a | (14) 59,58 ± 5,82 b | (7) 179,40 ± 10,96 a |
| CNPA 92-1121 | (20) 17,14 ± 1,18 a | (15) 56,23 ± 6,62 b | (7) 178,50 ± 13,78 a |
| CNPA 92-1125 | (18) 18,13 ± 1,47 a | (12) 51,34 ± 3,69 b | (5) 161,90 ± 15,62 a |
| CNPA 7H | (20) 23,96 ± 1,38 a | (16) 58,01 ± 6,22 b | (10) 188,3 ± 20,94 a |

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Student-Newman-Keuls ($P \leq 0,05$).

² Número de lagartas do curuquerê-do-algodoeiro.

No tocante ao período de 6 a 10 dias após a passagem para o segundo instar, constatou-se um maior consumo foliar pelas lagartas sobre o genótipo CNPA 92-1125 e, foram menos consumidos os genótipos CNPA Precoce 1 e CNPA 92-1121, não apresentando diferenças significativas entre os demais algodoeiros. Nessa fase de desenvolvimento, os insetos não são mais seletivos e consomem todas as partes da folha, inclusive as nervuras. As lagartas neste período do estágio larval mostraram boa adequação alimentar às folhas dos genótipos CNPA Precoce 2, CNPA 92-1125 e CNPA 7H, pelo fato de apresentarem um maior ganho de peso. Entretanto, somente as que se alimentaram do genótipo CNPA Precoce 2 é que apresentaram um maior peso corpóreo médio na fase em referência de desenvolvimento, provavelmente por não terem gasto muita energia durante o processo alimentício e manutenção das atividades corpóreas. Já as lagartas que se alimentaram do genótipo CNPA Precoce 1 ressaltaram com menor peso corpóreo médio e, as que aproveitaram os demais genótipos do algodoeiro, não tiveram diferenças significativas, em relação a este parâmetro.

No período compreendido entre 11 a 15 dias de desenvolvimento do inseto, após a passagem para o segundo instar, verificou-se que os genótipos mais consumidos pelas lagartas foram o CNPA 92-1118 e o CNPA 92-1125, sendo os outros menos consumidos. Nesta fase do ciclo biológico da lagarta, correspondente aos seus últimos instares, elas consomem cerca de 75% do total do seu alimento (Waldbauer, 1968). Por isso, este é o período mais crítico para a cultura do algodoeiro, mormente sob a ação da sua principal praga desfolhadora. O índice de consumo, segundo Farrar et al. (1989), serve para medir a deterrência ou estimulação alimentar dos insetos-praga, fator importante na resistência de plantas aos insetos. Portanto, é provável que os genótipos CNPA 92-1118 e CNPA 92-1125 hajam estimulado as lagartas a se alimentarem deles, enquanto que os outros algodoeiros podem haver obstado a alimentação do inseto sobre a sua massa foliar, pela predominância de algum alomônio deterrente.

No que concerne ao ganho de peso fresco, neste mesmo período, dos 11 a 15 dias após a passagem para o segundo instar, não houve diferenças significativas entre as lagartas submetidas aos diversos tratamentos, possivelmente como uma forma de compensação do baixo consumo foliar nos genótipos testados, propiciando ao inseto o aumento da eficiência digestiva do alimento consumido e assim, a manutenção de um equilíbrio homeostático (estabilidade do meio interno do inseto), promovendo, con-

seqüentemente, um maior aproveitamento do alimento durante o período em diagnose, que correspondeu a mais ou menos aos dois últimos instares larvais do inseto. Fraenkel (1981) afirma que sob condições ideais o inseto pode converter 2/3, no máximo do alimento ingerido em tecidos corpóreos, sendo que 1/3 é utilizado nos processos metabólicos. No presente estudo, acredita-se que pelo fato de o curuquerê encontrar-se sob condições de temperatura adequada (25 °C), esta tenha favorecido a ocorrência de uma melhor conversão do alimento em biomassa do inseto nos últimos instares. Entretanto, Carvalho (1981) constatou um ganho de biomassa de 176,27 mg de peso fresco nas lagartas de quinto instar alimentadas com a cultivar de algodão IAC 16. Nesse período final de desenvolvimento do inseto, somente as lagartas que se alimentaram do genótipo do algodoeiro CNPA Precoce 1 é que apresentaram um menor peso corpóreo médio, da ordem de 77,88 mg de peso fresco, mostrando que este genótipo é menos adequado às lagartas de curuquerê quando comparado com os demais.

Em toda a fase larval do inseto, partindo do início do segundo instar, comprovou-se que as lagartas que se alimentaram dos genótipos CNPA 92-1118 e CNPA 92-1125 consumiram mais estes genótipos (Tabela 2). O peso corpóreo médio foi maior naquelas lagartas que se alimentaram do genótipo CNPA 7H e menor naquelas que se alimentaram do genótipo CNPA Precoce 1, não ocorrendo, outrossim, diferenças significativas no ganho de peso fresco das lagartas de todos os tratamentos, pois isto é uma estratégia alimentar, na qual o inseto aumenta a sua eficiência digestiva para compensar o baixo consumo foliar, como uma forma de manter o inseto em equilíbrio homeostático.

Portanto, os genótipos CNPA Precoce 2, CNPA 92-

Tabela 2 - Consumo Foliar (CF), Ganho de Peso Fresco (GPF) e Peso Corpóreo Médio (PCM) em mg de toda a fase larval de *Alabama argillacea*, partindo do início do segundo instar, quando alimentadas com genótipos de algodoeiro herbáceo. Fortaleza, 1998.

| Genótipos | Parâmetros de comportamento alimentar | | |
|----------------|---------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| | -- (CF) -- | -- (GPF) -- | -- (PC) -- |
| | Média ¹ ± σ | Média ¹ ± σ | Média ¹ ± σ |
| CNPA Precoce 1 | (20) ² 4191 ± 104,6 b | (20) ² 226,2 ± 28,76 a | (20) ² 125,3 ± 8,73 b |
| CNPA Precoce 2 | (19) 4523 ± 353,48 b | (19) 366,8 ± 30,33 a | (19) 223,1 ± 20,2 ab |
| CNPA 92-1118 | (20) 6723 ± 50,93 a | (20) 390,0 ± 9,29 a | (20) 259,7 ± 3,67 ab |
| CNPA 92-1121 | (20) 5142 ± 121,51ab | (20) 345,6 ± 18,48 a | (20) 251,9 ± 14,33ab |
| CNPA 92-1125 | (18) 6644 ± 181,1 a | (18) 319,6 ± 15,34 a | (18) 231,4 ± 10,15 ab |
| CNPA 7 H | (20) 4319 ± 338,1 b | (20) 401,5 ± 17,95 a | (20) 270,3 ± 20,49 a |

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Student-Newman-Keuls (P ≤ 0,05).

² Número de lagartas do curuquerê - do - algodoeiro.

1118, CNPA 92-1125 e CNPA 7H podem ser mais suscetíveis ao ataque das lagartas de curuquerê do que os genótipos CNPA Precoce 1 e CNPA 92-1121, durante os estádios iniciais de desenvolvimento do inseto. Enquanto que, em toda a fase larval, apenas o genótipo CNPA Precoce 1 mostrou-se menos adequado ao desenvolvimento do inseto.

Conclusões

1. Os genótipos do algodoeiro herbáceo CNPA Precoce 2, CNPA 92-1118, CNPA 92-1125 e CNPA 7H, são mais susceptíveis ao ataque das lagartas de *Alabama argillacea* do que os genótipos CNPA Precoce 1 e CNPA 92-112;
2. Para um melhor esclarecimento do efeito dos genótipos do algodoeiro estudados, sobre o comportamento alimentar de *Alabama argillacea*, é necessário que se faça uma análise detalhada dos componentes químicos das folhas do algodoeiro.

Referências Bibliográficas

- CARVALHO, S. M. de. **Biologia e nutrição quantitativa de *Alabama argillacea* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae) em três cultivares de algodoeiro**. 1981. 97f. Dissertação (Mestrado em Entomologia). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, São Paulo.
- BECK, S. D., REESE, J. C. Insect-plant interactions: Nutrition and metabolism. In: WALLACE, J. W., MANSELL, R. L. **Biochemical interaction between plants and insects**. New York: Plenum press, 1976. p.41-92.
- BLEICHER, E. Resistência de genótipos de algodoeiro ao curuquerê *Alabama argillacea* (Hub.1818) **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.11, n.2, p.197-202, 1982.
- FARRAR J. R., R. R., BARBOUR, J. D., KENNEDY, G. G. Quantifying food consumption and growth in insects. **Annals Entomological Society of America**, v.2, n.5, p.5493-5498, 1989.
- FERNANDES, O. A., CORREIA, A. do C. B., DEBORTOLI, S. A. de. **Manejo integrado de pragas e nematóides**. Jaboticabal: FUNEP, 1992. 52 p.
- FERREIRA, A., LARA, F. M., SOARES, J. J. Resistência de genótipos de algodoeiro a *Alabama argillacea* (Lepidoptera : Noctuidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 17., 1998, Rio de Janeiro. **Resumos...** Rio de Janeiro: SEB, 1998. p.9.
- FRAENKEL, G. Food conversion efficiency by fleshfly larvae, *Sarcophaga bullata*. **Physiological Entomology**, v.6, p.157-160, 1981.
- GORDON, H. T. Interpretations of insect quantitative nutrition. In: RODRIGUEZ, J.G. (Ed), **Insect and mite nutrition**. Amsterdam: North-Holland, 1972. p.73 -105.
- GRAVENA, S., CUNHA, H. F. **Artrópodos predadores na cultura algodoeira**. Jaboticabal: CEMIP - UNESP, 1991, 45p. (Boletim, 1).
- KOGAN, M., COPE, D. Feeding and nutrition of insects associated with soybeans 3. Food intake, utilization and growth in the soybean looper, *Pseudoplusia includens*. **Annals Entomological Society of America**, v.67, n.1, p.66-72, 1976.
- LARA, F. M. **Princípios de resistência de plantas a insetos**, São Paulo: Ed. Ícone, 1991, 336p.
- LUKENFAHR, M. J., MARTIN, D. F., MEYER, J. R. Plant resistance to five lepidoptera attacking cotton. **Journal Economical Entomology**, v.58, n.3, p.516-518, 1965.
- NEWSON, L. D., SMITH, C. E. Destruction of certain insect predators by application of insecticides to control cotton pests. **Journal Economical Entomology**, v.42, p.904-907, 1949.
- OLIVEIRA, R. H. de. **Resistência de algodoeiro (*Gossypium sp*) ao curuquerê *Alabama argillacea* (Hubner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae)**. 1990. 65f. Monografia (Graduação). Universidade Federal da Paraíba, Areia: UFPB, 1996.
- PANIZZI, A. R., PARRA, J. R. P. **Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas**. São Paulo: Manole, 1991, 359p.
- RAMALHO, F. S. Cotton pests management. Part 4. A brasilian perspective. **Annual Review of Entomology**, v.39, p.563-578, 1994.
- WALDBAUER, G. P. The consumption and utilization of food by insects. **Advances in Insect Physiology**, v.5, p.229-288, 1968.
- WITTAKER, R. H., FEENY, P. P. Allelochemicals: chemical interactions between species. **Science**, v.171, p.757-770, 1971.