

**FLUTUAÇÃO, DANO E CONTROLE DO *Oxycaenus hyalinipennis*
(COSTA 1847) (HEMIPTERA, LYGAEIDAE) NO ALGODOEIRO
MOCÓ, *Gossypium hirsutum marie-galante* HUTCH., NO CEARÁ.**

FRANCISCO VALTER VIEIRA

Orientador: PROF. DR. GILBERTO CASADEI DE BATISTA

Tese apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor em Agronomia. Área de Concentração: Entomologia.

**PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Setembro, 1980**

À Nair e à Joyce, esposa e filha.

Aos meus pais, Bonifácio e Clinéa.

D E D I C O .

AGRADECIMENTOS

- Ao Prof. Dr. Gilberto Casadei de Batista, do Departamento de Entomologia da ESALQ/USP, pela devotada orientação e revisão dos originais.
- A Coordenação do Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), através do Plano Institucional de Capacitação de Docentes (PICD) da Universidade Federal do Ceará, pela substanciosa ajuda financeira, durante o período 1978/80.
- Ao Prof. Dr. Domingos Gallo, chefe do Departamento de Entomologia da ESALQ/USP, pelo incentivo, confiança e valioso apoio que sempre nos dispensou ao ensejo dos cursos que realizamos na Universidade de São Paulo.
- Ao Prof. Dr. José Higino Ribeiro dos Santos, do Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, pela amizade, sugestões e efetiva colaboração na obtenção dos dados deste trabalho.
- Ao Prof. Dr. Sinval Silveira Neto, do Departamento de Entomologia da ESALQ/USP, pelo convívio amigo, ensinamentos e oportunas sugestões.
- Ao Dr. Ricardo Bohrer Sgrillo, do Setor de Entomologia do Centro de Energia Nuclear na Agricultura, CENA/USP, pelas sugestões, programação e análise do teste de regressão linear múltipla.
- Ao Prof. Dr. Evôneo Berti Filho, do Departamento de Entomologia da ESALQ/USP, pela amizade, companheirismo e pela versão do resumo para o inglês.
- Ao Prof. Dr. Décio Barbin, do Departamento de Matemática e Estatística da ESALQ/USP e ao Prof. José Fernando S. Dias, da Escola de Agronomia do Maranhão, pelas sugestões concernentes à parte estatística do trabalho.
- Ao Prof. Dr. Raimundo Ferdinando Pinheiro Maciel, chefe do Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, pelo irrestrito apoio à realização do nosso curso.

- Às Eng^{as}. Agr^{as}. Lúcia Pereira, Jocicler da Silva Carneiro e Cleonor Cavalcante A. da Silva, então vinculadas ao Convênio de Fitossanidade-Departamento Nacional de Obras Contra Secas (DNOCS)/Universidade Federal do Ceará, pela colaboração no tocante ao levantamento dos dados do Experimento I, na fase de laboratório.
- À Nordestina Agropecuária Ltda., em Fortaleza, Ceará, na pessoa do Médico Veterinário, José Antegnar Uchoa de Aquino, pela cessão dos inseticidas usados no Experimento III.
- Às Bibliotecárias Sônia Corrêa da Rocha e Elizabeth Ferreira de Carvalho, solícitas orientadoras das citações bibliográficas e ao diligente e prestimoso Luiz Carlos Veríssimo, da Biblioteca Central da ESALQ/USP.
- Ao Técnico Agrícola, Luiz de França Silva, vinculado ao Convênio SUDENE/UFC - Programa do Algodão; ao Operário de Campo, João Crisóstomo de Paiva, da Universidade Federal do Ceará e ao Estudante Francisco Evandro de Farias, do Convênio de Fitossanidade DNOCS/UFC, pela ajuda nos trabalhos de campo.
- Ao Sr. João Eduardo Pilotto, responsável pela Divisão de Ensino e Extensão do Centro de Energia Nuclear na Agricultura, CENA/USP, pelos serviços de datilografia e montagem das figuras.

INDICE

	<u>Página</u>
RESUMO	xi
SUMMARY	xv
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	5
2.1. Posição sistemática	5
2.2. Distribuição geográfica	6
2.2.1. Em outros países	6
2.2.2. No Brasil	10
2.3. Flutuação populacional	13
2.4. Danos	21
2.5. Controle	29
3. MATERIAL E MÉTODOS	36
3.1. Experimento I	36
3.1.1. Flutuação populacional do percevejo do capulho, <i>Oxycarenius hyalinipennis</i> (Costa, 1847), sobre o algodoeiro mocô, <i>Gossypium hirsutum</i> raça <i>marie-galante</i> Hutch	36
3.2. Experimento II	41
3.2.1. Influência do percevejo do capulho, <i>Oxycarenius hyalinipennis</i> , na safra do ano seguinte à sua ocorrência no algodoeiro mocô	41
3.3. Experimento III	44
3.3.1. Efeito residual de inseticidas sistêmicos no algodoeiro mocô sobre o percevejo do capulho, <i>Oxycarenius hyalinipennis</i>	44
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	49
4.1. Flutuação populacional do percevejo do capulho, <i>Oxycarenius hyalinipennis</i> , sobre o algodoeiro mocô, <i>Gossypium hirsutum</i> raça <i>marie-galante</i> Hutch	49
4.2. Influência do percevejo do capulho, <i>Oxycarenius hyalinipennis</i> , na safra do ano seguinte à sua ocorrência no algodoeiro mocô	80
4.3. Efeito residual de inseticidas sistêmicos no algodoeiro mocô sobre o percevejo do capulho, <i>Oxycarenius hyalinipennis</i>	86
5. CONCLUSÕES	98
6. LITERATURA CITADA	101

LISTA DE TABELAS

<u>Tabela</u>	<u>Página</u>
1 - Distribuição quinzenal do <i>Oxycarenum hyalinipennis</i> (Costa) sobre o algodoeiro mocô do primeiro ano, em três localidades do Ceará, durante o período de agosto a dezembro de 1974	57
2 - Distribuição quinzenal do <i>Oxycarenum hyalinipennis</i> (Costa) sobre o algodoeiro mocô do segundo ano, em três localidades do Ceará, no período de junho de 1975 a janeiro de 1976	58
3 - Distribuição quinzenal do <i>Oxycarenum hyalinipennis</i> (Costa) sobre o algodoeiro mocô do terceiro ano, em três localidades do Ceará, no período de junho de 1976 a fevereiro de 1977	59
4 - Análise da variância da regressão, com as variáveis Y, X ₁ , X ₂ e X ₃ , respectivamente, populações do <i>Oxycarenum hyalinipennis</i> , temperatura, umidade relativa e precipitação pluviométrica	72
4A - Estimativa, teste "t" e níveis de significância da regressão da Tabela 4	72
5 - Análise da variância da regressão, com as variáveis Y, X ₁ e X ₂ , respectivamente, populações do <i>Oxycarenum hyalinipennis</i> , temperatura e umidade relativa	73
5A - Estimativa, teste "t" e níveis de significância da regressão da Tabela 5	73
6 - Análise da variância da regressão, com as variáveis Y e X ₁ , respectivamente, populações do <i>Oxycarenum hyalinipennis</i> e temperatura	74

Tabela

Página

6A - Estimativa, teste "t" e níveis de significância da regressão da Tabela 6	74
7 - Influência do <i>O. hyalinipennis</i> sobre a produção do ano seguinte à sua ocorrência no algodoeiro mocó', <i>Gossypium hirsutum marie-galante</i> Hutch. Quixadá, CE, 1977.	80
8 - Mortalidade de ninfas do 5º instar do <i>Oxycarenum hyalinipennis</i> pela ação residual de inseticidas sistêmicos, 1 dia depois de aplicados no algodoeiro mocó, em Fortaleza, Ceará, Brasil, 1977	91
9 - Mortalidade de ninfas do 5º instar do <i>Oxycarenum hyalinipennis</i> pela ação residual de inseticidas sistêmicos, 2 dias depois de aplicados no algodoeiro mocó, em Fortaleza, Ceará, Brasil, 1977	91
10 - Mortalidade de ninfas do 5º instar do <i>Oxycarenum hyalinipennis</i> pela ação residual de inseticidas sistêmicos, 3 dias depois de aplicados no algodoeiro mocó, em Fortaleza, Ceará, Brasil, 1977	92
11 - Mortalidade de ninfas do 5º instar do <i>Oxycarenum hyalinipennis</i> pela ação residual de inseticidas sistêmicos, 4 dias depois de aplicados no algodoeiro mocó, em Fortaleza, Ceará, Brasil, 1977	92
12 - Mortalidade de ninfas do 5º instar do <i>Oxycarenum hyalinipennis</i> pela ação residual de inseticidas sistêmicos, 5 dias depois de aplicados no algodoeiro mocó, em Fortaleza, Ceará, Brasil, 1977	93
13 - Mortalidade de ninfas do 5º instar do <i>Oxycarenum hyalinipennis</i> pela ação residual de inseticidas sistêmicos, 6 dias	

Tabela

Página

dias depois de aplicados no algodoeiro mocó , em Fortale za, Ceará, Brasil, 1977	93
14 - Mortalidade de ninfas do 5º <i>instar</i> do <i>Oxycarenius hyalini-</i> <i>pennis</i> pela ação residual de inseticidas sistêmicos, 7 dias depois de aplicados no algodoeiro mocó , em Fortale za, Ceará, Brasil, 1977	94
15 - Mortalidade de ninfas do 5º <i>instar</i> do <i>Oxycarenius hyalini-</i> <i>pennis</i> pela ação residual de inseticidas sistêmicos, 8 dias depois de aplicados no algodoeiro mocó , em Fortale za, Ceará, Brasil, 1977	94
16 - Mortalidade de ninfas do 5º <i>instar</i> do <i>Oxycarenius hyalini-</i> <i>pennis</i> pela ação residual de inseticidas sistêmicos, 9 dias depois de aplicados no algodoeiro mocó , em Fortale za, Ceará, Brasil, 1977	95
17 - Mortalidade de ninfas do 5º <i>instar</i> do <i>Oxycarenius hyalini-</i> <i>pennis</i> pela ação residual de inseticidas sistêmicos, 10 dias depois de aplicados no algodoeiro mocó , em Fortale za, Ceará, Brasil, 1977	95
18 - Mortalidade de ninfas do 5º <i>instar</i> do <i>Oxycarenius hyalini-</i> <i>pennis</i> pela ação residual de inseticidas sistêmicos, 11 dias depois de aplicados no algodoeiro mocó , em Fortale za, Ceará, Brasil, 1977	96
19 - Mortalidade de ninfas do 5º <i>instar</i> do <i>Oxycarenius hyalini-</i> <i>pennis</i> , pela ação residual de inseticidas sistêmicos, 12 dias depois de aplicados no algodoeiro mocó , em Fortale za, Ceará, Brasil, 1977	96
20 - Mortalidade de ninfas do 5º <i>instar</i> do <i>Oxycarenius hyalini-</i> <i>pennis</i> , pela ação residual de inseticidas sistêmicos, 13	

Tabela

Página

dias depois de aplicados no algodoeiro mocó , em Fortale za, Ceará, Brasil, 1977	97
21 - Mortalidade de ninfas do 5º <i>instar</i> do <i>Oxycarenius hyalini-</i> <i>pennis</i> pela ação residual de inseticidas sistêmicos, 14 dias depois de aplicados no algodoeiro mocó , em Fortale za, Ceará, Brasil, 1977	97

LISTA DE FIGURAS

<u>Figura</u>	<u>Página</u>
1 - Zoneamento algodoeiro do Ceará e a localização das áreas experimentais: Flutuação (1, 2 e 4), danos (3) e controle (1) do <i>Oxycarenius hyalinipennis</i> . (Adaptado de VIEIRA, 1973) ...	37
2 - Capulho de algodão infestado pelo percevejo <i>Oxycarenius hyalinipennis</i> (Costa)	47
3 - Ninfas do percevejo do capulho, <i>Oxycarenius hyalinipennis</i> , no 5º instar	47
4 - Flutuação populacional de adultos, ninfas e ovos do <i>Oxycarenius hyalinipennis</i> sobre o algodoeiro mocó do primeiro ano, durante 1974, em Fortaleza, Ceará	60
5 - Flutuação populacional de adultos, ninfas e ovos do <i>Oxycarenius hyalinipennis</i> sobre o algodoeiro mocó do segundo ano, durante 1975, em Fortaleza, Ceará	61
6 - Flutuação populacional de adultos, ninfas e ovos do <i>Oxycarenius hyalinipennis</i> sobre o algodoeiro mocó do terceiro ano, durante 1976, em Fortaleza, Ceará	62
7 - Flutuação populacional de adultos, ninfas e ovos do <i>Oxycarenius hyalinipennis</i> sobre o algodoeiro mocó do primeiro ano, durante 1974, em Pentecoste, Ceará	63
8 - Flutuação populacional de adultos, ninfas e ovos do <i>Oxycarenius hyalinipennis</i> sobre o algodoeiro mocó do segundo ano, durante 1975, em Pentecoste, Ceará	64
9 - Flutuação populacional de adultos, ninfas e ovos do <i>Oxycarenius hyalinipennis</i> sobre o algodoeiro mocó do terceiro ano, durante 1976, em Pentecoste, Ceará	65

FiguraPágina

- 10 - Flutuação populacional de adultos, ninfas e ovos do *Oxycarenus hyalinipennis* sobre o algodoeiro mocó do primeiro ano, durante 1974, em Uruquê (Quixeramobim), Ceará 66
- 11 - Flutuação populacional de adultos, ninfas e ovos do *Oxycarenus hyalinipennis* sobre o algodoeiro mocó do segundo ano, durante 1975, em Uruquê (Quixeramobim), Ceará 67
- 12 - Flutuação populacional de adultos, ninfas e ovos do *Oxycarenus hyalinipennis* sobre o algodoeiro mocó do terceiro ano, durante 1976, em Uruquê (Quixeramobim), Ceará 68
- 13 - Flutuação populacional de adultos, ninfas e ovos do *Oxycarenus hyalinipennis* sobre o algodoeiro mocó, de agosto de 1974 a fevereiro de 1977, em Fortaleza, Ceará 69
- 14 - Flutuação populacional de adultos, ninfas e ovos do *Oxycarenus hyalinipennis* sobre o algodoeiro mocó, de agosto de 1974 a fevereiro de 1977, em Pentecoste, Ceará 70
- 15 - Flutuação populacional de adultos, ninfas e ovos do *Oxycarenus hyalinipennis* sobre o algodoeiro mocó, de agosto de 1974 a fevereiro de 1977, em Uruquê (Quixeramobim), Ceará 71
- 16 - Médias quinzenais de precipitação pluvial, umidade relativa e temperatura média, de julho a dezembro de 1974.
(A) Fortaleza; (B) Pentecoste; (C) Uruquê, Ceará.
Fonte: Boletim Agrometeorológico da Universidade Federal do Ceará, 1974 79

Flutuação, dano e controle do *Oxycarenum hyalinipennis* (Costa, 1847) (Hemiptera, Lygaeidae) no algodoeiro mocô, *Gossypium hirsutum marie galante* Hutch., no Ceará

Francisco Valter Vieira

Orientador: *Gilberto Casadei de Batista*

RESUMO

Os objetivos deste trabalho foram: estudar a flutuação populacional do "percevejo do capulho", *Oxycarenum hyalinipennis* (Costa, 1847) (Hemiptera, Lygaeidae), para a identificação da época de ocorrência e da fase adequada ao controle da espécie no algodoeiro mocô, *Gossypium hirsutum marie-galante* Hutch., em Fortaleza, Pentecoste e Uruquê (Quixeramobim), municípios do Estado do Ceará, Brasil; investigar a hipótese de SANTOS *et alii* (1977), segundo a qual, o ataque de populações do *O. hyalinipennis* à referida malvacea, durante o ciclo de produção, influi no volume da safra do ano seguinte e; avaliar o espectro residual de inseticidas sistêmicos contra o inseto, aplicados no algodoeiro perene.

Para a consecução do primeiro objetivo, de agosto de 1974 a fevereiro de 1977 efetuava-se, quinzenal e simultaneamente nas três localidades, mencionadas, uma amostragem de 20 cápsulas de algodão e se levantavam os seguintes dados: número de espécimes adultos; número de espécimes machos e fêmeos; número de formas jovens e número de ovos. Estes informes foram submetidos aos testes de regressão linear simples e múltipla, relacionados às médias quinzenais de temperatura, umidade rela-

tiva e precipitação pluvial das áreas amostradas. Concluiu-se que: o *Oxycarenum hyalinipennis* surge anual e periodicamente no algodoeiro mocó de Fortaleza, Pentecoste, Uruquê e certamente em todas as regiões algodoeiras do Ceará, à época da safra, e desaparece com a mesma regularidade ao término do ciclo de produção; os picos populacionais do *O. hyalinipennis* no algodoeiro de Fortaleza, Pentecoste e de Uruquê, predominam entre os meses de novembro e dezembro, notadamente em dezembro; a intensidade de infestação do *O. hyalinipennis* no algodoeiro arbóreo não depende da maior ou menor número de cápsulas abertas; dado que essa espécie infesta e reinfesta anualmente o algodoeiro perene com populações numerosas e assim, mantendo-se durante toda a safra, a adoção de medidas para controlá-la deve ser posta em prática logo no início de sua ocorrência; a não correlação da interação populações do *O. hyalinipennis* - temperatura e precipitação pluviométrica pode ser atribuída à pequena amplitude de oscilação do primeiro fator climático em Fortaleza, Pentecoste e Uruquê e à baixa do segundo (chuva), durante o período de incidência do inseto; a falta de correlação entre flutuações do *O. hyalinipennis* e a umidade relativa nas áreas algodoeiras estudadas evidencia a não influência desse elemento do clima na biologia da espécie.

A pesquisa ao segundo objetivo transcorreu no município de Quixadá, Ceará, durante o biênio 1976/77, em dois blocos plantados com o algodoeiro "mocó". Do início ao fim da safra do primeiro ano protegeu-se um dos blocos da ação do *O. hyalinipennis*, mediante a aplicação quinzenal do ometoato a 0,15% i.a., após o que, procedida a colheita em ambos os blocos, desprezou-se-a, porém. A produção do ano seguinte, colhida nos blocos e pesada, foi analisada pelo Teste da Soma das Ordens (Rank

Sum Test] ou de Wilcoxon. A conclusão de que o ataque de populações do *Oxycarenum hyalinipennis* influi na safra do ano seguinte à sua ocorrência no algodoeiro mocó, depreciando-a quantitativamente, comprova a hipótese de SANTOS *et alii* (1977).

O terceiro objetivo foi estudado em Fortaleza, Ceará, durante dezembro de 1977. No campo, pulverizaram-se plantas de algodão, respectivamente, com os seguintes tratamentos: dimetoato a 0,075% i.a., etoato metil a 0,06% i.a., fosfamido a 0,075% i.a., ometoato a 0,15% i.a., monocrotofos a 0,063% i.a. e uma parcela testemunha, sem inseticida. A partir de 24 horas e cada 24 horas depois da aplicação dos tóxicos, colhiam-se folhas das plantas tratadas, ao mesmo tempo em que se procedia a coleta de capulhos infestados pelo *Oxycarenum hyalinipennis*, de plantas i sentas da influência de inseticida. Incontinenti, com o material coleta do em campo instalava-se um experimento em laboratório, diariamente, em delineamento inteiramente casualizado, com 6 tratamentos e 4 repetições. Cada parcela constava de um copo plástico, dentro do qual se confinavam 10 ninfas do 5º *instar*, de permeio com 2 folhas de algodão como alimento, por parcela. Decorridas 24 horas, fazia-se a avaliação dos tratamentos, tomando-se por base o número de insetos mortos em cada parcela e por tratamento. Os dados, em percentagem de mortalidade, foram analisados pelo Teste "F" e a eficiência residual dos produtos usados, através do Teste de Tukey, em observância ao intervalo de 24 horas, até o período de 14 dias depois, quando o valor de "F" não mais acusou significância. Dentre os inseticidas testados, o monocrotofos e o ometoato apresentam maior ati vidade residual contra o *O. hyalinipennis*, causando-lhe 90% e 80% de mortalidade, respectivamente, em condições de laboratório, 24 horas depois de

aplicados no algodoeiro semi-perene, em condições de campo; o método adotado é válido para o estudo da eficiência de inseticidas sistêmicos no controle a insetos succívoros e, nas condições semi-áridas do Ceará, a sua aplicação deve realizar-se, preferencialmente, na fase em que houver translocação de água na planta.

Population fluctuation, damage and control of *Oxycarenus hyalinipennis* (Costa, 1847) (Hemiptera, Lygaeidae) on semi-perennial cotton, *Gossypium hirsutum marie-galante* Hutch., in the State of Ceara, Brazil.

Francisco Valter Vieira

Advisor: *Gilberto Casadei de Batista*

SUMMARY

This research was carried out with the following purposes: to study the population fluctuation of the cotton seed bug, *Oxycarenus hyalinipennis* (Costa, 1847) (Hemiptera, Lygaeidae) on perennial cotton, *Gossypium hirsutum* race *marie-galante* Hutch., in Fortaleza, Pentecoste and Uruque (Quixeramobim), in the State of Ceara, Brazil; to investigate the hypothesis of SANTOS *et alii* (1977) according to which the attack of *O. hyalinipennis* populations on the semi-perennial cotton during the production cycle, does influence the volume of yield of the next year, and to evaluate the residual spectrum insecticides used against the insect on the cotton crop. For the first purpose, a sampling of 20 cotton bolls was done fortnightly in the above localities from August 1974 to February 1977, recording the number of adults, nymphs and eggs. These data were submitted to tests of simple and multiple linear regression, related to the fortnightly means of temperature, relative humidity and rainfall. It was concluded that *O. hyalinipennis* appears annually and periodically on the semi-perennial cotton in Fortaleza, Pentecoste, Uruque, and certainly in all of the cotton regions of Ceara, and disappears with the same regularity at the end of the harvest

time. The population peaks of *Oxycarenum hyalinipennis* on cotton of Fortaleza, Pentecoste and Uruque occur between November and December, but mainly in December. Considering that this insect infest and reinfest the cotton annually, during the whole production cycle of cotton, measures of control should be taken right at the beginning of its attack. The non-correlation of the interaction *O. hyalinipennis* populations with temperature and rainfall should be attributed to the low amplitude of oscillation of temperature in Fortaleza, Pentecoste and Uruque and to the low rainfall incidence in the period of the insect occurrence. The non-influence of relative humidity in the biology of the species is evidenced. For the second purpose, two blocks of semi-perennial cotton were planted in Quixada, during 1976/77. From the beginning to the end of the crop, one of the blocks was treated with omethoate (.15% a.i.) applied fortnightly, and after both blocks were harvested, this was not considered. The production of the next year was analyzed by the Wilcoxon Test (Rank Sum Test). The conclusion that the attack of *O. hyalinipennis* populations does influence the yield in the next year, and thus depreciating it quantitatively, confirms the hypothesis of SANTOS *et alii* (1977). For the third purpose an experiment was set in Fortaleza, Ceara, on December 1977. Plots of cotton plants in the field, except one (check), were sprayed with the insecticides: dimethoate (.075% a.i.), ethoate methyl (.06% a.i.), phosphamidon (.075% a.i.), omethoate (.15% a.i.), monocrotophos (.063% a.i.). After these treatments, cotton leaves of the treated plots and the bolls infested by *O. hyalinipennis* from non-treated cotton plants were collected each 24 hours. Right after the material was brought to the laboratory where an experiment was set at random, with 6 treatments

and 4 replications. Each plot consisted of a plastic glass with 10 fifth-instar nymphs and 2 cotton leaves for them to feed. The treatments were evaluated after 24 hours. The data, in percentage of mortality, were analyzed by the F and Tukey Tests at 24-hour interval and until the period of 14 days after. Among the insecticides tested, monocrotophos and omethoate presented the highest residual activity against *Oxycarenum hyalinipennis*, with 90 and 80% of mortality respectively, in laboratory conditions, 24 hours after being sprayed on the semi-perennial cotton, in field conditions.

1. INTRODUÇÃO

A importância representada pelos inúmeros produtos do algodoeiro à economia dos povos há motivado o cultivo dessa malvacea em todos os continentes. O advento das fibras sintéticas e a exploração de outras oleaginosas, apesar de haverem operado mudanças significativas na espécie do vestuário e no hábito alimentício das populações, continuam estas a preferir os tecidos de algodão, a apreciarem o óleo do caroço e a utilizarem os subprodutos deste na alimentação animal. A propósito, CAMPOS (1973) afirma que a cada aparente recuo na preferência do consumidor, no mundo da moda, que o substituí por novos produtos de fibras químicas, tem-se uma correspondente reação favorável ao algodão, o qual, dessa maneira, tem recuperado seu lugar preferencial, muitas vezes ajudado pela introdução de inovações tecnológicas. Parece, contudo, ser mais uma reação espontânea por parte do público consumidor do que promoção dos fabricantes. Acresce o mesmo analista que, no período de alguns anos, a partir de 1960, várias fibras sintéticas ganharam a preferência do povo, seguindo, todavia, a essa rápida ascensão, imediato declínio e as que não conseguiram firmar-se no gosto do consumidor e no mundo da moda, por coincidência, são aquelas

que admitem adequada mistura com algodão e outras fibras naturais, como tem acontecido com as de poliéster e acrílicas.

Segundo PASSOS (1979), a produção mundial de algodão, relativa à safra de 1978/79 foi de 59,8 milhões de fardos e, o consumo, da ordem de 61,8 milhões de fardos, com um déficit global de 2 milhões de fardos, o que obrigou os países consumidores a recorrerem aos seus estoques de reserva, a fim de cobrirem as necessidades internas. De acordo com o mesmo autor, o Brasil é o 5º maior produtor mundial de algodão, e dos 2,4 milhões de fardos, oriundos da referida safra, 2,3 milhões foram utilizados na demanda interna, que está em ascensão. Diante desta conjuntura, o Brasil, que possui condições edafo-climáticas favoráveis à exploração em grande escala, tanto do algodoeiro arbóreo, tanto da cultura herbácea, tem amplas possibilidades de aumentar a sua participação no mercado exportador, com excelentes perspectivas quanto ao carreamento de mais divisas para a economia do país.

Consoante o ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL (1978), o Estado de São Paulo lidera a produção brasileira de algodão herbáceo, havendo contribuído com 36,9% do produto em caroço, durante o triênio 1975/77 e, no tocante ao algodão arbóreo, a primazia cabe ao Ceará, o qual, de 1.213.101 toneladas do produto em caroço, colhido em todo o país no citado período, produziu 550.101 toneladas, representando uma participação de 45,3%, com um rendimento médio de 170 kg/ha, muito baixo, inferior, aliás, à média do Nordeste (243 kg/ha), pois, Minas Gerais, o menor produtor nacional do algodão fibra-longa, apresenta uma produtividade média de 587 kg/ha.

No Nordeste brasileiro, a lavoura algodoeira representa

20%, aproximadamente, do produto bruto da agricultura e a sua importância se acentua quanto ao emprego da mão-de-obra, principalmente durante a estação seca, nas áreas de exploração da cultura semi-perene, que coincide com o período da safra, de agosto a novembro, com três colheitas do produto, contribuindo assim, para a fixação de ponderável parcela da população rural em sua região de origem. Além disso, o algodão é a principal fonte de matéria prima para a indústria têxtil e de óleos vegetais, que constituem, ainda, os setores industriais mais relevantes da Região.

De acordo com PRATA (1969), no chamado "polígono das secas", o algodoeiro é a cultura de maior expressão econômica, onde, aliás, existe ambiente ecológico para sua ampla propagação, especialmente em relação aos tipos de fibra-longa. Por outro lado, TÁVORA FILHO (1974), ao afirmar ser o algodão a principal cultura do Nordeste brasileiro, em área cultivada, em valor de produção e conquanto haja ocorrido uma acentuada expansão da área plantada, durante o período 1955/77, salienta que o declínio e a deterioração da produtividade são bem mais evidentes na Região.

A persistir o que já se denominou de tendência histórica, caracterizada pela irregularidade do regime de precipitação pluvial, pela incorporação anual de novas áreas de produção sem o concurso de práticas tecnológicas adequadas, como a poda seletiva, adubação, maiores conhecimentos básicos sobre a interação inseto-planta, que tem sido um óbice à eficiência da defesa sanitária à cultura, onerando-a, inclusive, continuará baixa a produtividade do algodoeiro perene em seu polo de produção no Brasil.

Entre os insetos que atacam o algodoeiro "mocó" no Nordeste, especialmente no Ceará, o percevejo do capulho, *Oxycarenus hyalin-*

pennis (Costa, 1847), destaca-se pela regularidade com que ocorre, reaparecendo anual e periodicamente com populações numerosas.

Vinculando-se à problemática sanitária do algodoeiro mocó o presente trabalho propõe-se a atingir os seguintes objetivos:

- a) estabelecimento das curvas de flutuação e picos populacionais do percevejo do capulho, *O. hyalinipennis*, sobre o algodoeiro mocó implantado em áreas de três diferentes regiões do Ceará, referentes ao período de agosto de 1974 a fevereiro de 1977, para a identificação da época do aparecimento e da fase mais adequada ao controle da espécie;
- b) investigação da hipótese de SANTOS *et alii* (1977), segundo a qual, o ataque do percevejo do capulho, *O. hyalinipennis*, ao algodoeiro perene, à época da produção e após a colheita, influi no volume da safra do ano seguinte;
- c) estudo da ação residual de inseticidas sistêmicos contra o percevejo do capulho, *O. hyalinipennis*, cada 24 horas depois de aplicados no algodoeiro mocó.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Posição sistemática

LIMA (1940) situa o *Oxycarenum hyalinipennis*, vulgarmente conhecido como percevejo da semente de algodão, percevejo do capulho e manchador do algodão egípcio, nas seguintes categorias:

Ordem: Hemiptera
Subordem: Gymnocerata
Superfamília: Lygaeioidea
Família: Lygaeidae
Subfamília: Oxycareninae

A identificação específica do *O. hyalinipennis*, referido por VIEIRA e BATISTA (1980) em 21 municípios cearenses, foi feita pelo Dr. James A. Slater, professor de Sistemática e Biologia Evolucionária da Universidade de Connecticut (E.U.A.) e autor do "Catalog of the Lygaeidae of the World". Os espécimes do mesmo inseto, coletados em Fortaleza, Pen^{te}coste, Quixadá e em Uruquê (Quixeramobim), municípios em que se realizaram os experimentos que compõem o presente trabalho, também assinalados por VIEIRA e BATISTA (1980), tiveram a sua identidade específica confirma

da através dos trabalhos de PRIESNER e ALFIERI (1953) e de SAMY (1969).

2.2. Distribuição geográfica

A literatura entomológica registra vários trabalhos sobre a ocorrência do *O. hyalinipennis*, associado ao algodoeiro, seu principal hospedeiro, mormente à variedade de porte arbóreo e hábito vegetativo perene, explorada em países que possuem regiões de comprovada vocação ao xerofilismo da cultura e, a outras malváceas, hospedeiras da espécie.

2.2.1. Em outros países

Através de um trabalho dedicado à descrição de duas novas espécies, pertencentes ao gênero *Oxycarenum*, *O. dudgeoni* Distant e *O. gossypinus* Distant, que as destacou de alguns ligeideos capturados em plantas do gênero *Gossypium* spp., DISTANT (1906) encontrou entre aqueles o *O. hyalinipennis*, atribuindo-lhe larga distribuição no Oeste da África.

Mediante uma análise de insetos nocivos ao algodoeiro cultivado no continente africano, inclusive dos que foram introduzidos ou trazidos de outros continentes, THEOBALD (1906) referiu-se ao "manchador do algodão egípcio", *O. hyalinipennis*, também em outras plantas hospedeiras, comuns, principalmente em torno do Mediterrâneo.

Por meio de uma diagnose a insetos da Ordem Hemiptera, parasitos do algodoeiro na África, com chaves analíticas para identificá-los ao nível de espécie; informes bionômicos e sua distribuição geográfica, SCHOUTEDEN (1912) relacionou o *O. hyalinipennis* à família Myodochidae, de ocorrência em toda a África e sul da Europa.

MASON (1915) referiu-se ao *O. hyalinipennis* entre hemípte-

ros da Subordem Rhynchota, incidentes em algodoads do então Protetorado da Niassalândia (África), considerados nocivos à fibra do algodão.

Entre os insetos que atacam o algodoeiro no antigo Sudão Anglo-Egípcio, KING (1917) citou o *O. hyalinipennis*, frisando, porém, ser a malvacea *Abutilon* spp. a sua hospedeira preferida.

Afirmando não saber a natureza exata do dano que o percevejo da semente de algodão, *O. hyalinipennis*, causa ao algodoeiro, BALLOU (1919) adiantou que essa espécie é conhecida no Egito desde 1860.

GUERREIRO BEATRIZ (1919) revelou que em outubro de 1918 as plantações de algodão da Região de Katete, Angola, foram invadidas pelo "manchador" *O. hyalinipennis*, havendo indicado, na oportunidade, algumas práticas culturais para a limitação de danos ao algodão pelo inseto.

No Iraque, RAMACHANDRA RAO (1921) divulgou uma lista preliminar de insetos daninhos à cultura do algodão, tendo incluído o *O. hyalinipennis* como uma praga de importância secundária.

Segundo KIRKPATRICK (1923), o percevejo da semente de algodão, *O. hyalinipennis*, ocorre abundantemente por todo o Baixo, Médio e no Norte do Egito, sendo menos comum no Sul. De dezessete plantas hospedeiras da espécie, as mais importantes, além do algodoeiro, são: *Hibiscus esculentus* (quiabeiro), *H. cannabinus* (Malvaceae) e *Sterculia diversifolia* (Esterculiaceae), para as quais o inseto migra, quando o algodoeiro, seu hospedeiro preferido, não possui capulhos.

VAYSSIÈRE e MIMEUR (1925) divulgaram um circunstanciado trabalho sobre miriápodes e insetos da Ordem Hemiptera nocivos à cultura algodoeira da então África Ocidental Francesa, descritos aos níveis de família, gênero, espécie e, nesta última categoria, representados por meio de

gravuras, inclusive, além de informações sobre a biologia, distribuição geográfica, figurando o *O. hyalinipennis*, que foi referido também em regiões algodoeiras do Egito, Sudão, Somália, Uganda, Congo Belga (Zaire), Niassalândia (Território da Rodésia), Senegal e da Mauritânia. Acrescem os autores que, ao conhecerem a coleção NOUALHIER, no Museu Nacional de História Natural de Paris, viram exemplares de *O. hyalinipennis* procedentes de Rhodes, Bône (Argélia), Málaga (Espanha) e de Hyères (França).

Na Ilha de Chipre, WILKINSON (1925) notificou a ocorrência do *O. hyalinipennis* nos campos cultivados com algodão, associado ao ca pulho.

Procedendo a um exame em exemplares de hemípteros do gênero *Oxycarenus*, recebidos pelo Museu Nacional de História Natural de Paris, considerados prejudiciais a algodoeiros da Indochina e no outrora Congo Francês, HORVATH (1926) identificou cinco espécies, uma das quais o *O. hyalinipennis*, a este se referindo como um antigo inimigo do algodoeiro, distribuído na Europa Meridional, em toda a África, em Chipre, na Síria, na Arábia e na Ásia tropical.

Na Pérsia, SIYAZON (1928) ao desenvolver investigações, no decurso de dois anos, visando estabelecer os índices de infestação da lagarta rosada, *Pectinophora gossypiella* (Saund.) e de outras pragas do algodoeiro e sob a perspectiva de se difundirem pelo interior da Rússia, constatou o *O. hyalinipennis* em malváceas silvestres e no algodoeiro deixado nos campos à época do inverno.

VRIJDAGH (1930) elaborou uma lista demonstrativa dos insetos prejudiciais às plantas cultivadas no Congo Belga (Zaire), reunindo-os por ordem, família, gênero, espécie e plantas hospedeiras (atacadas),

havendo relacionado o *O. hyalinipennis* ao algodoeiro, na condição de moderadamente nocivo a esta malvácea.

Na antiga Somália Italiana, CHIAROMONTE (1933) constatou o percevejo da semente de algodão sobre o quiabeiro, *Hibiscus esculentus* e, na Tanganica, HARRIS (1936) divulgou uma relação de insetos causadores de injúrias ao algodoeiro, agrupando-os por família, espécie e de acordo com a parte ou órgão da planta que atacam. O percevejo *O. hyalinipennis* é citado sobre cápsulas abertas, mas, sem importância econômica.

Em um trabalho publicado no então Congo Belga, HENRARD (1937) comentá aspectos biológicos, danos e meios de controle, relativos a insetos-pragas do algodoeiro da Região de Lisala, entre os quais, o *O. hyalinipennis*, associado à cápsula das plantas.

HARGREAVES (1948) preparou uma lista de insetos e ácaros que atacam o algodoeiro, baseado em trabalhos registrados no "The Review of Applied Entomology", série A, volumes 1 a 34, para constar como um capítulo de um livro sobre pragas e doenças do algodoeiro no mundo, que seria publicado pelo Empire Cotton Growing Corporation, em Londres, figurando o *O. hyalinipennis* agregado ao capulho na cultura dos seguintes países: Argélia, Angola, África Equatorial Francesa, África Oriental Portuguesa, Brasil, Burma, Ceilão, Chipre, Zaire, Egito, Filipinas, Índia, Indochina, Iraque, Quênia, Rodésia, Somália, Sudão, Tanganica e Uganda.

Em Moçambique, além do algodoeiro, BARBOSA (1950) cita as seguintes plantas hospedeiras do *O. hyalinipennis*: *Hibiscus esculentus* (quiabeiro), *Abutilon grandiflorum*, *A. asiaticum*, *A. quincensis*, *Paratium* spp., *Sida cordiflora* (Malvaceae), *Sterculia* spp. (Esterculiaceae) e *Aca-cia* spp. (Leguminosae).

Consoante um trabalho de avaliação a insetos de importância agrícola de uma região do Chaco Paraguai, NICKEL (1958) mencionou o *O. hyalinipennis* sobre capulhos de algodão, geralmente em grande número.

Segundo SAMY (1969), dentre os ligeídeos pertencentes ao gênero *Oxycarenus*, o *O. hyalinipennis* é a espécie de maior distribuição geográfica, estendendo-se da Subregião Mediterrânea a toda a Região Etiópica.

LESTON (1970) declarou ser o *O. hyalinipennis* em Gana um inseto de savana, distribuindo-se em grandes clareiras da zona de floresta e em faixas de plantas costeiras de pequeno porte. Entre suas plantas hospedeiras silvestres incluem-se *Abutilon guineensis*, *Sida cordiflora* e é considerado uma praga do algodoeiro, do quiabeiro e do kenaf (*Hibiscus cannabinus*).

FERRÃO e CARDOSO (1972) publicaram uma relação de insetos danosos a plantas de importância econômica cultivadas em Angola, sendo o *O. hyalinipennis* constatado no algodoeiro, *Gossypium* spp, ao qual, em algumas regiões, há necessidade de controle, e, sobre o kenaf (*Hibiscus cannabinus*), em que, apesar de a literatura assinalá-lo como prejudicial, o controle à espécie em Angola tem sido desnecessário.

Na Índia, o *O. hyalinipennis* é citado por GANDHI e SAXENA (1973) ao estudarem, em condições de laboratório, os efeitos da ecdise, fome, quiescência; conteúdo d'água e características físicas e químicas das plantas hospedeiras sobre o comportamento alimentar do inseto.

2.2.2. No Brasil

A maioria das referências sobre a ocorrência do *O. hyalini*

pennis no Brasil, vincula-o às regiões produtoras do algodão fibra-longa, distribuídas pelo Nordeste, onde o inseto encontra na cultura perene a sua principal fonte de alimento e suporte de agregação, indispensáveis à realização de suas atividades vitais, que lhe permitem estabelecer-se na Região com níveis populacionais sempre elevados.

Ao divulgar uma lista dos insetos que atacam o algodoeiro no Brasil, LIMA (1922) menciona o *O. hyalinipennis* associado a capulhos de algodão, que lhe enviaram da Paraíba do Norte, para exame.

Na Bahia, AZEVEDO (1924) efetuou um levantamento de pragas em plantas cultivadas, havendo observado o *O. hyalinipennis* sobre o algodoeiro, *Gossypium hirsutum* L.

No Ceará, ANDRADE (1927) reportou-se à interação *O. hyalinipennis*-algodoeiro arbóreo, interessado em identificar ao inseto, em condições de laboratório, suas preferências alimentares em relação às diversas partes e órgãos da planta.

Conforme um relatório elaborado por LIMA (1928) a respeito de insetos nocivos ao cafeeiro e a outras plantas cultivadas em Pernambuco, o *O. hyalinipennis* é citado sobre o capulho do algodoeiro e considerado provável predador da lagarta rosada, *Pectinophora gossypiella* (Saund.).

HAMBLETON e SAUER (1938) realizaram um trabalho de avaliação geral das condições ambientes para o desenvolvimento da cultura do algodão no Norte e Nordeste do Brasil e, ao fazerem alusão às pragas do algodoeiro, mencionaram o *O. hyalinipennis* como uma das mais comuns, observando ainda que, em Vila Bela, Pernambuco, a multiplicação do percevejo é muito rápida durante os meses de agosto e setembro. Por seu turno, FERNANDES (1938) referiu-se a essa espécie como "... um pequeno perceve

jo do Egito, da Ordem Hemiptera, que infesta os algodoeiros do Norte do Brasil".

Em um trabalho de catalogação de insetos e suas plantas hospedeiras em Pernambuco, CARVALHO e CARVALHO (1939) vincularam o *O. hyalinipennis* ao algodoeiro, *Gossypium hirsutum* spp e, na Bahia, SILVA (1939) divulgava uma lista de insetos registrados pela Estação Geral de Experimentação do Instituto do Cacau, constando o *O. hyalinipennis* no algodoeiro, sobre o capulho.

A ocorrência do percevejo do capulho, *O. hyalinipennis*, no Estado de São Paulo, relatou-a MONTE (1942) em resposta a uma consulta que lhe fizeram agricultores de Ubatuba sobre o inseto, coletado no algodoeiro e afirmou que, "... adultos e ninfas vivem em grande quantidade nas cápsulas do algodão, sujando-as e se encontra maior número de insetos em cápsulas secas. Os insetos vivem entre as fibras do algodão, sugando as sementes e aglomerados muitas vezes na base dos lóculos".

SCHLOTTFELDT (1944) afirma haver constatado o *O. hyalinipennis* atacando o algodoeiro, *Gossypium hirsutum*, no município de Viçosa, Minas Gerais.

No Rio Grande do Sul, OLIVEIRA (1947) observou o *O. hyalinipennis* em plantações do feijoeiro (*Vigna* spp) de áreas irrigadas e o considerou um dos prováveis agentes de disseminação do vírus do "mosaico", doença que nos pampas tem acometido essa leguminosa de subsistência.

Consoante um levantamento efetuado em 42 propriedades agrícolas, distribuídas por 21 municípios cearenses produtores de algodão mocó, VIEIRA e BATISTA (1980) constataram o *O. hyalinipennis* associado ao capulho da cultura de todas as áreas amostradas e concluíram que a es-

pêcie ocorre de maneira generalizada no algodoeiro arbóreo cultivado no Ceará.

2.3. Flutuação populacional

No rol da bibliografia disponível, embora não se tenha encontrado trabalho algum, especificamente dedicado ao estudo de flutuação populacional do *Oxycarenum hyalinipennis*, alguns há, poucos, aliás, que tratam de mudanças ou variações estacionais dessa espécie, juntamente com outras.

Quanto aos fatores ecológicos, definidos por SILVEIRA NETO *et alii* (1976) como os elementos do meio ambiente, capazes de atuarem diretamente sobre os seres vivos, vários autores não-se reportado à influência que, dentre aqueles, os fatores físicos, principalmente a temperatura, exercem na biologia do percevejo do capulho. Certamente, é do grau de viabilidade das fases de desenvolvimento da espécie que dependem o número de gerações por ano ou por estação, as oscilações e flutuações sobre as suas plantas hospedeiras, na natureza.

No Egito, KIRKPATRICK (1923) investigando aspectos bionômicos do *O. hyalinipennis*, em condições de laboratório, verificou ser o tempo de incubação deste, muito variável com a temperatura: 4 dias, à temperatura de 38°C e quando esta caía a 14°C, a eclosão de ninfas só ocorria 43 dias após a oviposição. Os *instares* ninfais, em número de cinco, duravam 2 semanas ou mais, conforme a temperatura e, todo o ciclo biológico, que o autor considerou de ovo a ovo, completava-se no prazo de 20 dias. No mesmo país, durante o verão, ocorrem de 3 a 4 gerações do percevejo da semente de algodão e em casos de pesadas infestações já foram

encontrados até 749 indivíduos, entre ninfas e adultos, sobre um único ca- pulho de algodão. A 30°C e abaixo, em presença de umidade próxima ao es- tado de saturação, o inseto tem sua longevidade aumentada, porém, tempera- turas acima de 30°C em atmosfera seca são-lhe mais favoráveis. Adianta o pesquisador que, no fim da estação de reprodução, os adultos do *Oxycare- nus hyalinipennis* ficam quase inativos: primeiro, sobre o algodoeiro, de- pois, em troncos, galhos e folhas de várias plantas hospedeiras. Este estado de inatividade não é estivação nem hibernação, mas simplesmente u- ma inanição entre as estações de reprodução, influenciada pela época do a- no em que as sementes das diferentes plantas hospedeiras estão disponí- veis ao inseto. Entretanto, nem no inverno o *O. hyalinipennis* entra em inanição completa. Acresce o autor que, fortes chuvas provocam mortali- dade elevada ao percevejo da semente e sobre este aspecto, WILLOCKS e BACHART (1937), citados por ODHIAMBO (1957) afirmaram que, embora as chu- vas intensas e o frio do inverno causem a diminuição de infestação desse ligeídeo, as mudanças repentinas e drásticas de temperatura contribuem mais para acentuar o fenômeno.

Numa apreciação sobre os insetos prejudiciais ao algodoiei- ro explorado na outrora África Equatorial Francesa, MONTEIL (1934) referiu- -se à presença do *O. hyalinipennis* em todas as áreas cultivadas com a mal- vácea fibro-oleaginosa, nas quais reaparece periodicamente, em grande nú- mero, durante o ciclo de produção, sofrendo um rápido declínio nos meses de novembro e dezembro, por causa, supõe o autor, da grande elevação de temperatura e atmosfera bastante seca. No decurso da fase produtiva das plantas, que o articulista delimita de julho a janeiro, ocorrem, em mé- dia, 5 gerações da espécie.

Em Moçambique, BARBOSA (1950) estudou a biologia do *Oxyca-
renus hyalinipennis*, em condições de laboratório, e verificou que, à tem-
peratura média de 25°C e alta umidade relativa, quase ao ponto de satura-
ção, dentro de placas de Petri, onde havia mechas de algodão embebidas
n'água, o inseto se desenvolveu bem, havendo encontrado para este, entre
4 e 11 dias, o período de incubação; de 11 a 21 dias, o tempo de duração
dos cinco *instares* ninfais; do estágio adulto à primeira cópula, 2 a 3
dias; o período de pré-oviposição, 3 dias e o ciclo biológico, de 19 a
38 dias.

ODHIAMBO (1957), comentando observações de GOWDEY (1912) so-
bre aspectos biológicos do *Oxycarenius* sp, afirmou que em Buganda, Uganda,
este autor determinou em 6 a 8 dias o período de incubação do inseto em
menção, e em Serere, no mesmo país, região mais quente e mais seca que a
primeira, o período de incubação do percevejo variou entre 3 e 5 dias, e
todo o ciclo biológico, em torno de 30 e 35 dias, enquanto GWYNN (1940)
também citado por ODHIAMBO (1957), determinou-o, em Serere, entre 50 e 64
dias, em diferentes épocas do ano. Acresce o pesquisador em referência
que, em Serere, após fortes aguaceiros, seguidos de um período seco, ob-
servou quedas na população do *O. hyalinipennis* sobre o algodoeiro e em
plantas do gênero *Sida*, também uma Malvaceae, em condições de campo, que
ele descreveu como catastróficas para a espécie.

Através de observações em campo, levadas a cabo também na
região de Serere, Uganda, onde identificou três espécies de *Oxycarenius*,
O. dudgeoni Dist., *O. fieberi* Stal e *O. rufiventris* no algodoeiro (*Gossy-
pium hirsutum* Linn.), ODHIAMBO (1957) constatou que as populações desses
insetos infestavam a cultura, migrando de plantas dos gêneros *Hibiscus* e

Sida, que vegetavam em derredor da área plantada com algodão. Procedendo a uma colheita do produto e com este, os insetos agregados à fibra, o autor acompanhou, durante 11 dias, a subsequente reinfestação das plantas, iniciada a partir do terceiro dia, depois da apanha, à medida que novos capulhos iam surgindo. Neste espaço de tempo observou que o aumento inicial da população de percevejos, no algodoeiro, era devido aos espécimes imigrantes de outras plantas hospedeiras, mas, depois, o seu incremento na cultura decorria de dois fatores: imigração e reprodução. Fortes chuvas que atingiram a área do experimento afetaram as populações das referidas espécies, reduzindo-as, notadamente as formas jovens. Noutro experimento, em condições idênticas, em Serere, onde havia muitas plantas de *Sida*, de permeio com o algodoeiro, ODHIAMBO (1957) verificou que na mesma ocasião, ambas as plantas (*Sida* e *Gossypium hirsutum*) estavam 100% infestadas pelos *O. dudgeoni*, *O. fieberi* e chegou à conclusão de que, sob as condições de Uganda essas espécies e o *O. rufiventris*, inclusive, migram de uma planta hospedeira para outra, durante a mesma estação de reprodução, contrapondo-se assim, a uma assertiva de KIRKPATRICK (1923), segundo a qual, no Egito, o *Oxycarenus hyalinipennis* não migra de uma planta hospedeira para outra no curso de uma mesma estação de reprodução, embora a-quele autor não haja deparado com esta espécie ao longo de suas pesquisas em Serere, Uganda.

É provável que o primeiro trabalho surgido sobre flutuação populacional, envolvendo o percevejo do capulho, *O. hyalinipennis*, tenha sido realizado por ABUL-NASR e SAMY (1967) na localidade de Giza, Egito, onde procederam a levantamentos estacionais de vários percevejos no algodoeiro arbóreo, variedade *Ashmouny*, pertencentes às famílias Anthoco-

ridae, Coreidae, Lygaeidae, Nabidae, Pentatomidae e determinaram a densidade das populações naturais das espécies amostradas, durante dois períodos: de 10 de maio a 3 de outubro de 1960 e de 20 de abril a 4 de outubro de 1961, que coincidem com a estação ou o período de produção da cultura. Em intervalos regulares de 5 dias e segundo um caminhamento do campo em diagonal, a amostragem dos insetos era efetuada por meio de uma rede de varredura, arremessada em seguida a uma pancada, por planta, algumas plantas de determinada linha, percorrida ao acaso, correspondendo cada amostra a 100 pancadas-varreduras. Deste modo, foram feitas 30 amostragens em 1960 e 34 em 1961. Uma das conclusões a que chegaram os autores é que, de 16 espécies de percevejos coletadas na área experimental, o *Oxycarenus hyalinipennis* situou-se em terceiro lugar em quantidade e em percentagem de espécimes nos dois períodos; os níveis de incidência nas duas estações pouco variaram e a infestação em 1961 foi ligeiramente maior que em 1960.

A pesquisa desenvolvida por HAMMAD *et alii* (1972) no Egito, pertinente à biologia do *O. hyalinipennis*, em condições de laboratório, põe em relevo a influência da temperatura sobre o tempo de duração das fases de desenvolvimento dessa espécie. Em meio a variações de temperatura e umidade relativa constante, ao nível de 100%, obtiveram 7 gerações do percevejo do capulho no curso de um ano. A primeira geração ocorreu no período de 40 dias, à temperatura média de 19,5°C; a segunda, ao cabo de 23 dias, à temperatura média de 25,5°C; a terceira, no prazo de 23 dias, a 26,6°C; a quarta, em 23 dias, sob uma média de 26,7°C; a quinta com 30 dias, a 24,9°C médios; a sexta, no decurso de 30 dias, a 23,3°C e a sétima geração no tempo de 138 dias, quando a temperatura

caiu para $16,1^{\circ}\text{C}$, em média.

Também no Egito, DIMETRY (1973) comprovava, em condições de laboratório, a importância da temperatura sobre a biologia do *Oxycare-nus hyalinipennis*, de maneira que, à temperatura de 25°C e umidade relativa aos níveis de 33, 50, 75 e 83%, o período de incubação da espécie foi de $6,5 \pm 0,35$, $6,8 \pm 0,39$, $6,7 \pm 0,25$ e $6,8 \pm 0,23$ dias, respectivamente; à temperatura de 30°C , variando a umidade relativa conforme os mesmos valores, o período de incubação voltou a acompanhar apenas a variação da temperatura: $5,4 \pm 0,13$, $5,3 \pm 0,14$, $5,5 \pm 0,16$ e $5,4 \pm 0,19$ dias, sucessivamente e, a 35°C , continuando a umidade relativa a oscilar nos citados limites, persistiu a influência exclusiva da temperatura sobre o período de incubação do percevejo do capulho, determinado em $4,1 \pm 0,10$, $4,2 \pm 0,16$, $4,3 \pm 0,17$ e $4,3 \pm 0,13$ dias, cronologicamente. Com relação à viabilidade de ovos da espécie, o pesquisador em apreço, constatou a repetição do fenômeno: à temperatura de 30°C , a percentagem de eclosão de ninfas foi de 97,5%; a 35°C , 87,5% e a 25°C , 90,2%. Sem fazer referência à umidade relativa, o autor evidencia o efeito das variações de temperatura na duração do período ninfal, o qual atingiu $14 \pm 0,69$ dias, em média, à temperatura de 35°C ; $17,2 \pm 1,22$ dias, em média, a 30°C , prolongando-se aos $25,9 \pm 0,76$ dias, à temperatura de 25°C . No que tange à longevidade, espécimes adultos, machos e fêmeas viveram, em média, $34,8 \pm 1,97$ e $42,4 \pm 2,02$ dias, respectivamente, à temperatura de 25°C ; $28,8 \pm 1,41$ e $36,0 \pm 1,73$ dias, sucessivamente, à temperatura de 30°C e à temperatura de 35°C , indivíduos adultos machos e fêmeas do percevejo do capulho tiveram uma longevidade média de $19,6 \pm 1,64$ e de $22,6 \pm 1,89$ dias, cronologicamente. O mesmo autor obteve resultados, também estatística-

mente significativos da influência de diferentes níveis de temperatura sobre os períodos de oviposição, pós-oviposição do *Oxycarenum hyalinipennis* e quanto à sua fecundidade, esse ligeídeo pôs $90 \pm 6,66$ ovos, em média, por fêmea, à temperatura de 25°C ; $110 \pm 8,66$ ovos à temperatura de 30°C e $57 \pm 5,65$ ovos, em média, por fêmea, à temperatura de 35°C .

ADU-MENSAH e KUMAR [1977] empreenderam estudos ecológicos envolvendo três espécies de *Oxycarenum* que ocorrem em Gana, o *O. hyalinipennis*, o *O. fieberi*, o *O. dudgeoni* e um dos aspectos investigados; flutuação de populações, obedeceu ao período de outubro de 1974 a outubro de 1975. Com relação ao *O. hyalinipennis*, a pesquisa associou-o à "malva do campo", *Abutilon mauritianum* (Jacq.), malvacea que vegeta naturalmente na Savana Guineia, próxima à Região de Legon, no sul do referido país, onde é a principal hospedeira silvestre do percevejo. Os locais de amostragens, em número de 5, distribuíam-se regularmente na área da citada Savana e, semanalmente, os autores efetuavam a coleta de duas cápsulas secas ou maduras de "malva do campo", por local de amostragem, reunindo cada amostra 10 cápsulas, colhidas em cinco diferentes locais. A quantidade de percevejos do 1º, 2º e 3º instares, amostrada, foi computada conjuntamente, enquanto os espécimes nos 4º, 5º instares e na forma adulta constituíam diferentes dados. Como havia plantas de *A. mauritianum* a florescerem, a frutificarem e assim, com cápsulas o ano todo, os autores constataram a presença de populações do *O. hyalinipennis* nas áreas de vegetação da malvacea hospedeira durante todo o período de duração da operação de amostragem. O primeiro e o maior pico populacional da espécie, em todas as suas formas de desenvolvimento, ocorreu entre o final de janeiro e o início de fevereiro de 1975 e, o segundo pico, porém, menor que

o primeiro, aconteceu entre agosto e setembro do mesmo ano, coincidentes, aliás, com os meses em que se registram as estiagens pluviiais mais prolongadas na Região de Legon. No período de março a julho, que corresponde ao maior período chuvoso do sul de Gana, onde se encontra a Savana Guínea, os autores observaram os mais baixos níveis populacionais do percevejo do capulho, quando também era pequena a quantidade de plantas que possuíam sementes secas ou maduras, as quais, na opinião dos pesquisadores em referência, constituem uma das fontes de alimento da espécie. Embora a temperatura tenha tido influência nas oscilações e flutuações populacionais do *Oxycarenus hyalinipennis*, os articulistas consideram a precipitação pluvial, a umidade e o estado fisiológico das plantas hospedeiras os mais importantes fatores de regulação da distribuição e tamanho das populações do percevejo do capulho, porque ambos afetam a quantidade de sementes viáveis à alimentação do inseto. Revelam, outrossim, que o mecanismo da seleção de plantas hospedeiras e da sucessão de populações de *Oxycarenus* spp é governado pela preferência hospedeira e pelas diferenças estacionais de plantas hospedeiras em frutificação. Deste modo, quando as plantas de *A. mauritianum*, hospedeira silvestre preferida do *O. hyalinipennis*, em Gana, não têm cápsulas abertas e assim, sem sementes secas e maduras em disponibilidade para o inseto, este migra e passa a colonizar outras malváceas que na oportunidade possuem cápsulas e vegetam de perto ou próximas a plantas de *A. mauritianum*. Entretanto, ao recuperar esta espécie botânica a condição produtora de cápsulas, conseqüentemente, com sementes fisiologicamente maduras e viáveis como substrato alimentício aos percevejos, retornam estes às plantas de *A. mauritianum*, sobre as quais proliferam em populações numerosas. Por causa da preferência hos-

pedeira, na zona de savana em que foi conduzida a pesquisa, enquanto os autores constatavam elevada incidência do *Oxycarenus hyalinipennis* em plantas de *A. mauritianum*, observaram, por outro lado, na mesma oportunidade, alguns espécimes, apenas, ou mesmo indivíduos isolados sobre outras malváceas hospedeiras do ligeídeo, como *Hibiscus micronthus* Linn., *H. tiliaceus* Linn., *H. esculentus* Linn., *Abutilon guineensis* (Schum & Thonn.), *Sida cordifolia* Linn., *S. rhombifolia* Linn., *Wissedula amplissima* (Schum & Thonn.), encontradas nas áreas de amostragem ao percevejo do capulho, juntamente com plantas de *A. mauritianum*. Frisam ABU-MENSAH (1977) que o mesmo fenômeno ocorre em áreas onde existem plantas de *Gossypium hirsutum* Linn., que são hospedeiras preferidas do *O. hyalinipennis*, dentre todas as plantas, cultivadas e silvestres, naquele país africano.

2.4. Danos

Segundo THEOBALD (1906), o "manchador do algodão egípcio", *O. hyalinipennis*, aloja-se no capulho de algodão, suga a seiva das flores, de maçãs novas, mancha a fibra e dos capulhos infestados exala um odor desagradável.

Conforme SCHOUTEDEN (1912), os hábitos alimentares dos insetos pertencentes ao gênero *Oxycarenus* são quase idênticos aos do manchador do algodão, *Dysdercus* spp e como este, atacam a cápsula do algodoeiro em formação, sugam-lhe a seiva e assim, impedem o seu crescimento normal. Antes da abertura da maçã, os percevejos podem penetrá-la através de galerias escavadas pela lagarta *Earias insulana*, uma praga extremamente nociva ao algodoeiro de alguns países da África, a fim de lhe sugarem o conteúdo das sementes. Ocorre ainda que, estando a cápsula com

bastante umidade, entra em decomposição e nela os *Oxycarenum* se introduzem, extraem o óleo das sementes para se alimentarem, tornando-as impréstáveis para a comercialização. Conclui o autor: no capulho, onde se encontra em grande quantidade, o *Oxycarenum*, como o *Dysdercus*, mancha a fibra com os seus excrementos.

Afirmando ser o *Oxycarenum hyalinipennis* uma praga de ocorrência rara na antiga África Ocidental Germânica, mas quando incide sobre o algodoeiro o faz com populações numerosas, MORSTATT (1914) frisou que, durante o processo de descaroçamento do algodão os percevejos que acompanham o produto são esmagados e desta maneira, mancham a fibra cuja cotação comercial fica, provavelmente, diminuída.

No outrora Sudão Anglo-Egípcio, BEDFORD (1923) incluiu o *O. hyalinipennis* entre os insetos que causam injúrias às flores e maçãs do algodoeiro, destacando-o, porém, na condição de manchador da fibra do algodão.

No Egito, KIRKPATRICK (1923) estimou em torno de 2,5% a perda de peso da semente do algodoeiro infestado pelo *O. hyalinipennis*, em condições normais, porém, sementes obtidas da segunda colheita ou de apanhadas tardias podem perder 15% ou mais de seu peso. Em casos de ataques severos, o poder germinativo da semente pode cair a 25%. Possíveis injúrias ao linter, por meio de manchas, são de importância secundária e só ocorrem quando o algodão é descaroçado logo depois da colheita, porque ainda existem percevejos vivos entrelaçados à fibra, os quais são esmigalhados em contato com esta. Entretanto, se o beneficiamento do produto for realizado há 10 dias da colheita, mais ou menos, os percevejos terão morrido e, nesta condição, se ainda presentes, secos, porém, não a man-

cham. A morte do *Oxycarenus hyalinipennis* agregado à fibra, nos dias que se seguem à colheita do algodão, está de acordo com VIEIRA e BATISTA (1980), que observaram, em condições de laboratório, não permanecerem vivos, além de uma semana, indivíduos dessa espécie sobre capulhos e outras partes ou órgãos do algodoeiro que não lhes franquem o aproveitamento da seiva como alimento.

VAYSSIÈRE e MIMEUR (1925), porém, a exemplo do que têm dito vários autores, no algodoeiro, a população do *O. hyalinipennis* começa a reproduzir-se quando se abrem as primeiras cápsulas, porque encontra nos grãos o seu alimento. Acrescentam os mesmos: "... ninfas e adultos vivem sugando os diversos órgãos da planta, porém, seu alimento preferido é certamente o óleo do grão".

No Quênia, ANDERSON (1927) afirmou que a fibra do algodão não é danificada pelo *O. hyalinipennis* se o produto for espalhado ao sol, durante 2 a 3 dias, após a colheita. Injúria à semente pode ser minimizada por meio de frequentes apanhas do algodão.

ANDRADE (1927) ao investigar no Ceará, em condições de laboratório, as preferências alimentares do *O. hyalinipennis* no algodoeiro, oferecendo-lhe cápsulas recém-abertas e folhas frescas, reunidas em um recipiente de vidro, constatou que os percevejos desprezavam as cápsulas de algodão e punham-se a sugar as folhas, de preferência nas nervuras. Em vista disso, afastou a possibilidade de o percevejo do capulho cometer injúrias à semente de algodão e considerou a sujidade que os percevejos deixam na fibra, em virtude do hábito de se alojarem nos capulhos, para oviposição, decorrente também dos humores vertidos de seus corpos dilacerados no momento da separação mecânica do caroço e fibra, o mal maior que

causam ao algodão. Vale salientar que, no tocante ao hábito e preferência alimentares dessa espécie, VIEIRA e BATISTA (1980) comprovaram, experimentalmente, o ponto de vista de ANDRADE (1927).

Queda de capulhos de algodão que constatara na então Somália Italiana, RUSSO (1931) atribuiu o fenômeno à influência do *Oxycarenum hyalinipennis*, contrariando afirmação de KIRKPATRICK (1923), segundo o qual essa espécie não causa queda de flores nem de maçãs novas do algodoeiro.

BERGEVIN (1932) comenta haver observado, durante a sua estada no Egito, plantações de algodão que muito se ressentiam de perdas acarretadas pelo *O. hyalinipennis*. Ao sugar a seiva de cápsulas jovens, impedia-lhes o crescimento da fibra e, no próprio capulho, multiplicava-se, originando as gerações seguintes, em quantidades enormes. No ato do descaroçamento, os insetos eram esmagados, manchando, seus restos, o algodão, o qual se não se tornava invendível, caía sobremaneira o seu valor comercial.

Segundo HENRARD (1937), o *O. hyalinipennis* só ataca a cápsula do algodoeiro se encontrá-la aberta, penetrando-a, inclusive, por aberturas praticadas por lagartas ou por qualquer outra forma de inseto. Na cápsula, conclui o autor, os percevejos sugam o conteúdo das sementes, e isto constitui um dos principais fatores de degeneração da semente.

Na opinião de FERNANDES (1938), tanto os adultos como as formas jovens do *O. hyalinipennis* vivem sugando os diversos órgãos do algodoeiro, mas o seu alimento preferido é, certamente, o óleo da semente e esse ligeídeo estraga o algodão quando este é beneficiado sem o devido cuidado de eliminá-lo, previamente, das tulhas, porque as serras dos des-

caroçadores o esmagam, sujando desta maneira, a fibra, condição que seria agravada pela compressão de impurezas misturadas à pluma.

BARBOSA (1950) é de parecer que o estrago causado pelo *Oxycarenius hyalinipennis* à fibra do algodão é relativamente pequeno e isto ocorre quando o algodão não é colhido logo após a maturação da cápsula, pois, à medida que os insetos vão morrendo, ficam entrelaçados à fibra e, mais tarde, ao ser colhida, encontra-se repleta de manchas negras, que correspondem aos percevejos mortos. Em consequência, a percentagem do algodão de primeira é diminuída, porque a retirada dos insetos presos ao algodão não ocorre sem danos à fibra. Conquanto enfatizasse ser o óleo da semente o que na cápsula serve ao *O. hyalinipennis*, após algumas tentativas, o pesquisador em apreço, não conseguiu estudar a biologia da espécie, confinada em meio a cápsulas maduras, abertas e fechadas, pois, os novos espécimes (ninfas) não ultrapassavam o segundo estágio. Conseguiu-lhe ciclos completos, porém, quando mudou o substrato alimentício para sementes verdes de *Abutilon grandiflorum* (Malvaceae), menores e mais tenras que o caroço de algodão. Comenta o mesmo autor que os percevejos ao introduzirem os estiletes bucais nas sementes, em busca de alimento, simultaneamente, infectam-nas com esporos de fungos e com bactérias. Neste particular, os dados à disposição do autor não lhe permitiram submetê-los a análise estatística e, por isso, se propôs a repetir o experimento para poder chegar a conclusões precisas. Este tipo de dano foi comentado por ODHIAMBO (1957) com base em investigações procedidas por BALLS (1915), afirmando não haver este autor encontrado bactéria ou fungo no interior da semente de algodão, introduzido pelos insetos do gênero *Oxycarenius* através de seus estiletes bucais ao se alimentarem. O que parecia

ser uma infecção, BALLS (1915) citado por ODHIAMBO (1957) admitiu ser um componente tóxico da secreção salivar do percevejo, que continuava a destruir as células internas do caroço de algodão após a retirada dos estiletes bucais do inseto. No tocante à perda de peso da semente, ODHIAMBO (1957) afirma que dentre as sementes obtidas de capulhos que haviam sofrido pesadas infestações de percevejos, muitas apresentavam o embrião e o endosperma encolhidos ou atrofiados. Em condições de laboratório, constatou diminuição do poder germinativo de sementes submetidas à infestação de *Oxycarenius* adultos, variando de 13 a 23%, em função da quantidade de sementes, de insetos e do número de repetições. Da mesma forma, a redução do poder germinativo de sementes colonizadas por ninfas oscilou de 17 a 36%. Entretanto, sementes obtidas de capulhos que suportaram populações do inseto em franco estado de reprodução, em condições de campo, não tiveram o seu poder germinativo reduzido. Manchas ao linter, pequenas e localizadas, resultantes do beneficiamento do algodão com percevejos vivos e mortos, o autor considerou-as sem importância.

HAMMAD *et alii* (1972), no Egito, tal como BARBOSA (1950) em Moçambique, tentaram criar o *Oxycarenius hyalinipennis*, em condições de laboratório, com sementes de algodão, inteiras ou intactas, como substrato alimentício, não o conseguindo, porém; entretanto, quando ofereceram sementes partidas ou abertas à espécie, úmidas, inclusive, conseguiram realizar-lhe a biologia.

GANDHI e SAXEMA (1973) avaliaram a ninfas do *O. hyalinipennis*, no 5º instar, em condições de laboratório, os níveis de aceitação, de ingestão de alimentos e a duração alimentar, por influência da ecdise, do grau de necessidade d'água e de alimento do inseto, frente às seguin-

tes dietas: tabletes da matéria seca, em pó, do germe da semente de algodão; tabletes da matéria seca, em pó, da folha fresca de algodão; extrato do germe da semente de algodão em éter solúvel ou em etanol solúvel a 80% e extrato dos constituintes da folha fresca de algodão em éter solúvel ou com etanol a 80%. Com diferentes níveis de resposta, em função das condições intrínsecas do inseto e das características físicas e químicas do alimento, os autores puderam caracterizar, para estes propósitos, o comportamento alimentar do *Oxycarenus hyalinipennis*.

Tendo investigado, em condições de campo, os efeitos da infestação do *O. hyalinipennis* no conteúdo de óleo do caroço e sobre a qualidade da fibra do algodoeiro mocó e analisado posteriormente, em laboratório, o material proveniente de botões florais, previamente ensacados com três casais de insetos adultos com idade conhecida; de botões florais, previamente ensacados, sem insetos; de botões florais livres (não previamente ensacados) não atacados, porém, pela lagarta rosada, *Pectinophora gossypiella* nem pela lagarta da maçã, *Helicoverpa zea* Boddie, VIEIRA (1973) concluiu que, nas condições em que realizou a pesquisa, o *O. hyalinipennis* não afeta a quantidade de óleo do caroço do algodão mocó nem altera as características tecnológicas da fibra: comprimento, uniformidade de comprimento, resistência (Índice Presley) e finura (Índice Micronaire). O mesmo autor salienta que, os insetos confinados juntos a botões florais em saquinhos de pano, reproduziram-se normalmente.

DIMETRY (1973) contribuiu com interessantes informações para o conhecimento da biologia do *O. hyalinipennis*, conseguindo criá-lo, em condições de laboratório, com sementes de algodão em contacto com mechas de algodão umedecidas com água. Para o controle da umidade no in-

terior de copos de vidro, nos quais os insetos se desenvolveram, o autor usou uma solução salina saturada, mas não revelou de que maneira, supondo-se, porém, também por meio de mechas de algodão sorvidas com a solução.

Através de uma pesquisa que se propunha investigar possíveis mudanças no comportamento vegetativo do algodoeiro mocó anteriormente observadas, depois de aplicações tardias de endrim ou seja, durante os meses de agosto e setembro, portanto, na época de ocorrência do *Oxycaenus hyalinipennis*, que coincide com a safra da cultura no Ceará, SANTOS *et alii* (1977), que inicialmente haviam atribuído o fenômeno a uma provável influência do inseticida na fisiologia da planta, ao reestudarem a estrutura bucal da espécie e tomarem conhecimento do trabalho de VIEIRA (1973), pertinente à longevidade de espécimes adultos de idade conhecida, em condições de laboratório, passaram a admitir a possibilidade de o percevejo do capulho, geralmente com incidência numerosa, poder influir no volume de produção da safra do ano seguinte à sua ocorrência no algodoeiro arbóreo, na condição de competidor de seiva. Partindo desta premissa, usaram inseticidas para o controle às populações do *O. hyalinipennis*, em um experimento de campo, segundo o delineamento de blocos ao acaso, aplicados duas vezes, durante o mês de agosto de 1970, em Fortaleza, Ceará, no início do ciclo de produção da cultura em seu primeiro ano. No ano seguinte, à época da safra, os autores colheram o produto, pesaram-no e obtiveram diferenças de produção, estatisticamente significativas, entre as plantas das parcelas tratadas e não tratadas com inseticidas. Em face dos resultados obtidos, SANTOS *et alii* (1977) chegaram à seguinte conclusão: "É possível o estabelecimento da hipótese de que o ataque do "percevejo do capulho", *O. hyalinipennis*, ao algodoeiro "mocó", após a co

lheita, influi no volume de produção da safra do ano seguinte".

2.5. Controle

Raros são os trabalhos que se dedicam ao controle do *Oxyca renus hyalinipennis* com inseticidas, predominando as medidas e recomendações de controle preventivo, especialmente no que concerne à exclusão do inseto que acompanha o algodão aos depósitos, entremeado à fibra, antes do beneficiamento do produto.

Para o controle ao *O. hyalinipennis*, SCHOUTEDEN (1912) preconizava medidas idênticas às indicadas contra o *Dysdercus* sp., por considerar os danos que comete ao algodoeiro, mais ou menos semelhantes e revelou que, na Argélia, as emulsões de petróleo eram usadas contra a primeira espécie, porém, de emprego pouco prático nas plantas hospedeiras indígenas. Afirmou que o combate ao percevejo do capulho no Egito requeria cuidados incessantes; o articulista, entretanto, não os mencionou.

Com vistas à limitação de injúrias cometidas pelo *O. hyalinipennis* à semente e à fibra do algodão na Região de Katete, Angola, GUERREIRO BEATRIZ (1919) asseverava ser necessário colher o produto sem tardança e a queima de todos os capulhos que restavam da colheita, juntamente com ervas que crescem próximas ao algodoeiro.

Segundo KIRKPATRICK (1923) os danos que o *O. hyalinipennis* causa à semente de algodão podem ser minimizados pela prática de colheitas frequentes ou a intervalos menores que o agricultor costuma fazer e, no linter, podem ser inteiramente eliminados pela exposição do algodão colhido ao sol em sacos de malhas largas e assim, permitirem a fuga dos insetos ou só promover-lhe o beneficiamento cerca de 10 dias depois da co-

lheita, quando não mais existirão percevejos vivos e somente poucos insetos secos, que não causam manchas à fibra.

Na ainda África Ocidental Francesa, VAYSSIÈRE e MIMEUR (1925) recomendavam as seguintes providências para a diminuição das populações do *Oxycarenum hyalinipennis*: destruição das plantas hospedeiras, sobre as quais a espécie permanece durante a estação que não lhe é favorável à reprodução; arrancar os algodoeiros, particularmente as variedades bienais, logo após a última colheita do produto; colher e destruir as primeiras cápsulas atacadas; agitar os ramos das plantas sobre um recipiente com emulsão de petróleo e água ou de parafina, para a coleta simultânea do *O. hyalinipennis* e do *Dysdercus* sp.; espalhar o algodão colhido em esteiras, ao solo, para afugentar os percevejos, impedindo deste modo, que acompanhem o produto às fábricas de beneficiamento e a este, consequentemente, manchas.

No Quênia, ANDERSON (1927) opinava que uma maneira de atenuar a ação depreciativa do *O. hyalinipennis* à semente de algodão seria a realização de apanhas frequentes do produto e RUSSO (1931), na Somália, afirmava que o percevejo do capulho podia ser controlado pela destruição das malváceas silvestres, *Abutilon*, *Hibiscus* e mediante a eliminação de capulhos que sobram da colheita do algodão.

HENRARD (1937) visando a redução da incidência do *O. hyalinipennis* sobre a cultura do algodão da Região de Lisala, Congo Belga (Zaire), aconselhava a coleta aos percevejos, recolhendo-os em um recipiente com água; o emprego de medidas adotadas para a captura dos insetos do gênero *Dysdercus*, por meio de iscas chamarizes à base de semente de algodão ou de sucos de frutas preferidos pelos insetos e, estudos sobre outras

plantas hospedeiras da espécie.

Afirmando que os danos causados pelos percevejos do gênero *Oxycarenus* ao algodoeiro são aparentemente pequenos, nas condições de Uganda, ODHIAMBO (1957) preconizava, para limitá-los, os métodos, a seguir, considerando-os, outrossim, mais econômicos: manutenção da cultura no limpo; queima do algodoeiro velho, inclusive dos capulhos; ensolarar o algodão colhido, antes do ensacamento, a fim de separar os percevejos que vêm do campo, agregados à fibra e, para a eliminação dos insetos que sobrevivem a este tratamento, o produto deve ficar armazenado pelo prazo de uma semana, antes da separação mecânica da fibra e caroço, por haver observado que neste lapso de tempo, em Serere, Uganda, não mais há inseto vivo no algodão estocado; colher em curtos intervalos de tempo ou com frequência, o algodão que amadurece em campo. No que tange a inimigos naturais, o mesmo autor comenta haver DEL GUERCIO (1918) encontrado duas espécies de Sporozoa, *Pissidocystia oxycarenidis* Del Guercio e *Valvicystia rhopaloides* Del Guercio nas vísceras de adultos e ninfas do *Oxycarenus hyalinipennis*, não havendo estabelecido, porém, os efeitos que tais microorganismos causariam à espécie hospedeira. MISRA (1921) também referido por ODHIAMBO (1957), constatou o antocorídeo *Trhiphleps tautilus* Motsch a atacar o *Oxycarenus laetus* Kby em Pusa, Índia. Acresce ODHIAMBO (1957) haver observado em várias ocasiões o reduvídeo *Nagusta* spp alimentando-se sobre ninfas e adultos do *Oxycarenus fieberi*, do *O. rufiventris* e *O. dudgeoni*, em condições de campo, nas malváceas *Sida carpinifolia* e *Hibiscus cannabinus*, não o encontrando, porém, no algodoeiro. Revelou, outrossim, haver visto uma fêmea adulta de *Oxycarenus* sp sobre *Sida carpinifolia* com um ácaro *Trombididium* sob uma das asas. Ocasionalmente, o *Oxycarenus* torna-

se canibal: duas fêmeas confinadas foram vistas a sugarem 22 dos 23 ovos que puseram, restando apenas um em condições de eclodir, finaliza o autor em referência. A relação de inimigos naturais do percevejo do capulho, DIMETRY (1973) acrescenta o lixeiro, *Chrysopa vulgaris*, encontrado a depredar o último *instar* ninfal do *Oxycarenus hyalinipennis*.

Em Ariana, Tunísia, MELOU e YANA (1964) realizaram testes de suscetibilidade comparativa, em condições de laboratório, com 5 espécimes adultos do *O. hyalinipennis*, coletados em cinco diferentes localidades, mantendo-os, durante 5 minutos em DDT, toxafeno, endosulfam, BHC (lindane), aldrim, malatim, paratim, carbaril ou Isolan, em pó. Vinte e quatro horas depois de serem submetidos aos tóxicos, os insetos foram classificados em três grupos, de acordo com a sua DL 50. O primeiro grupo constituiu-se de dois percevejos, quase uniformemente suscetíveis a todos os inseticidas; o segundo, representado por um percevejo que mostrou suscetibilidade a todos os produtos, exceto ao DDT e o terceiro grupo, reunia dois insetos, cada um resistente a seis produtos usados, incluindo o malatim, o DDT, o carbaril e o aldrim em ambos os casos.

MATERU *et alii* (1974) estudaram o efeito de uma mistura de DDT (26,6%) e monocrotofos (Azodrin, 6,63%) em uma solução de óleo, a ultra-baixo volume, sobre o *O. hyalinipennis*, a principal praga do "kenaf", *Hibiscus cannabinus*, em Kahe, Tanzânia, e em duas outras menos importantes, *Podagrica weisei* Jac. (Col., Halticinae) e *Dysdercus* spp (Hem., Pyrrhocoridae), que infestavam, simultaneamente, duas áreas cultivadas com a referida malvácea, destinadas à produção de sementes. Um dos campos, com 11,04 hectares, dividido em dois blocos de 5,28 e 5,76 hectares, para a delimitação de pontos de amostragens, representava a área não tratada com

inseticida e um outro, à distância de 300 m daquele, com 8,5 hectares, também dividido em dois blocos, encerrava a cultura de *H. cannabinus* que foi tratada com a mistura DDT-monocrotofos, aplicada por via aérea. Com base em contagens de infestação pré e pós-tratamentos nos dois campos, os autores concluíram pela eficiência do tratamento no controle às três pragas e que, três dias depois da sua aplicação, a população do *Oxycarenus hyalinipennis* foi reduzida em 95,9%, havendo aumentado, porém, substancialmente, no campo tratado, ao cabo de duas semanas, não obstante neste prazo o inseticida mantivesse ainda a sua eficácia contra essa espécie, ao nível de 81,9% de redução de infestação. Embora houvessem considerado o tratamento satisfatório, os autores concluíram também pela necessidade de um estudo de flutuação estacional das pragas, principalmente em relação ao *O. hyalinipennis*, para a determinação do regime de aplicação de inseticidas sobre o *H. cannabinus*, adequado ao controle eficiente e mais econômico dos insetos em causa.

Em Fortaleza, Ceará, SANTOS *et alii* (1977) usaram o malathion 50 CE, o dieldrin 50 PM, o endrim 20 CE e o metil parathion 60 CE nas dosagens de 1,20 l/ha, 0,72 l/ha, 1,47 l/ha e 0,19 l/ha, respectivamente, para o controle ao *O. hyalinipennis* no algodoeiro mocó, em condições de campo, segundo o delineamento de blocos ao acaso, com 5 tratamentos e 5 repetições. Os tratamentos foram aplicados em duas oportunidades, durante o mês de agosto de 1970, quando começavam a aparecer os primeiros capulhos e a cultura iniciava a sua primeira safra. Como a ocorrência dessa espécie no algodoeiro coincide com a existência de capulhos, os níveis de eficiência dos produtos empregados foram mensurados em função da produção do ano seguinte à infestação e controle da população do

percevejo do capulho na cultura. Concluíram os autores que, embora a produção média das parcelas tratadas haja sido muito baixa, foi bem superior à das parcelas testemunhas. Afora a média de produção das parcelas tratadas com o metil paratíon, as demais apresentaram uma superioridade acima de 79,9%, destacando-se as tratadas com o malatíon cuja superioridade foi de 100% em relação à produção média das parcelas testemunhas.

Mediante testes de laboratório conduzidos na Índia, THANGA VEL et alii (1977) constataram que, resíduos provenientes da pulverização de uma mistura de toxafeno e DDT a 0,05% revelaram-se mais tóxicos ao pulgão do algodoeiro, *Aphis gossypii* Glover e ao percevejo da semente de algodão, *Oxycarenus hyalinipennis*, do que quando esses inseticidas foram aplicados isoladamente.

ADU-MENSAH e KUMAR (1977) observaram que a retenção de água da chuva que penetra nas flores e cápsulas de *Abutilon mauritianum*, a principal hospedeira silvestre do *O. hyalinipennis* nas áreas de savana do sul de Gana, causa a morte por afogamento de grande parte da população de percevejos, mormente das formas jovens, que têm menor mobilidade para escapar, tendo em vista o hábito gregário dessa espécie nos referidos órgãos. Nos percevejos *O. hyalinipennis*, *O. fieberi* e *O. dudgeoni* de colônias mantidas em condições de laboratório e sobre indivíduos coletados no campo, pertencentes às espécies *O. hyalinipennis*, *O. fieberi* e *O. dudgeoni*, os mesmos autores constataram pequenos e brancos ácaros ectoparasitos da Ordem Astigmata, Família Acaridae, mas não conseguiram identificá-los a espécie. Sobre uma única fêmea do *O. hyalinipennis*, que se movimentava lentamente e morria em seguida, os autores contaram 17 ácaros. No tocante a insetos predadores, os hemípteros da Família Reduviidae, *Rhi-*

nocoris bicolor (Fabricius), *R. loratus* (Stal), *R. carmelita* (Stal), *R. albopilosus* (Signoret), *Vestula lineaticeps* (Signoret) e *Nagusta puncticolis* (Stal) foram observados a submeterem adultos de *Oxycarenum* spp, sugando-lhes a hemolinfa até abandoná-los completamente inativos. Ressaltam, porém, que alguns reduvídeos, comprovadamente predadores em condições de campo, não desenvolveram a ação predatória contra o *Oxycarenum* spp, em condições de cativeiro e em vista disso, não lhes foi possível estabelecer a verdadeira contribuição que tais predadores prestam em termos de controle biológico ao *Oxycarenum* spp. Em condições de campo foram examinadas 52 teias de aranha sobre *A. mauritianum*, 61 em *Sida acuta* Burm. (Malvaceae) e 3 em *Ceiba pentandra* Gaertn. (Bombacaceae). Apesar de muitos adultos e ninfas do *Oxycarenum hyalinipennis*, do *O. fieberi* e do *O. dudgeoni* terem sido recuperados das armadilhas construídas por aranhas, apenas um Salticidae e um Araneidae foram vistos a depredarem adultos das três espécies de *Oxycarenum*, para se alimentarem.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Experimento I

3.1.1. Flutuação populacional do percevejo do capulho, *Oxycarenus hyalinipennis*, sobre o algodoeiro mocô, *Gossypium hirsutum* raça *marie-galante* Hutch.

Esta pesquisa foi desenvolvida no período de agosto de 1974 a fevereiro de 1977, em três municípios cearenses (Figura 1), dois dos quais, Quixeramobim e Pentecoste, são tradicionalmente produtores do algodão fibra-longa, e Fortaleza. O primeiro, localizado no Sertão Central, região que em face das suas peculiaridades edafo-climáticas, contribui com mais de 50% do algodão produzido no Ceará; o segundo, no Norte, em que o algodoeiro herbáceo é também largamente explorado e, o último, no litoral ordeste do Estado, onde, apesar de sua comprovada vocação ao cultivo do algodoeiro arbóreo, o plantio desta variedade restringe-se a pequenas e esparsas áreas, predominando, amplamente, a variedade anual.

Na primeira semana de março de 1974 foram instalados três campos experimentais, cultivados com o algodoeiro mocô, cultivar Cruze-

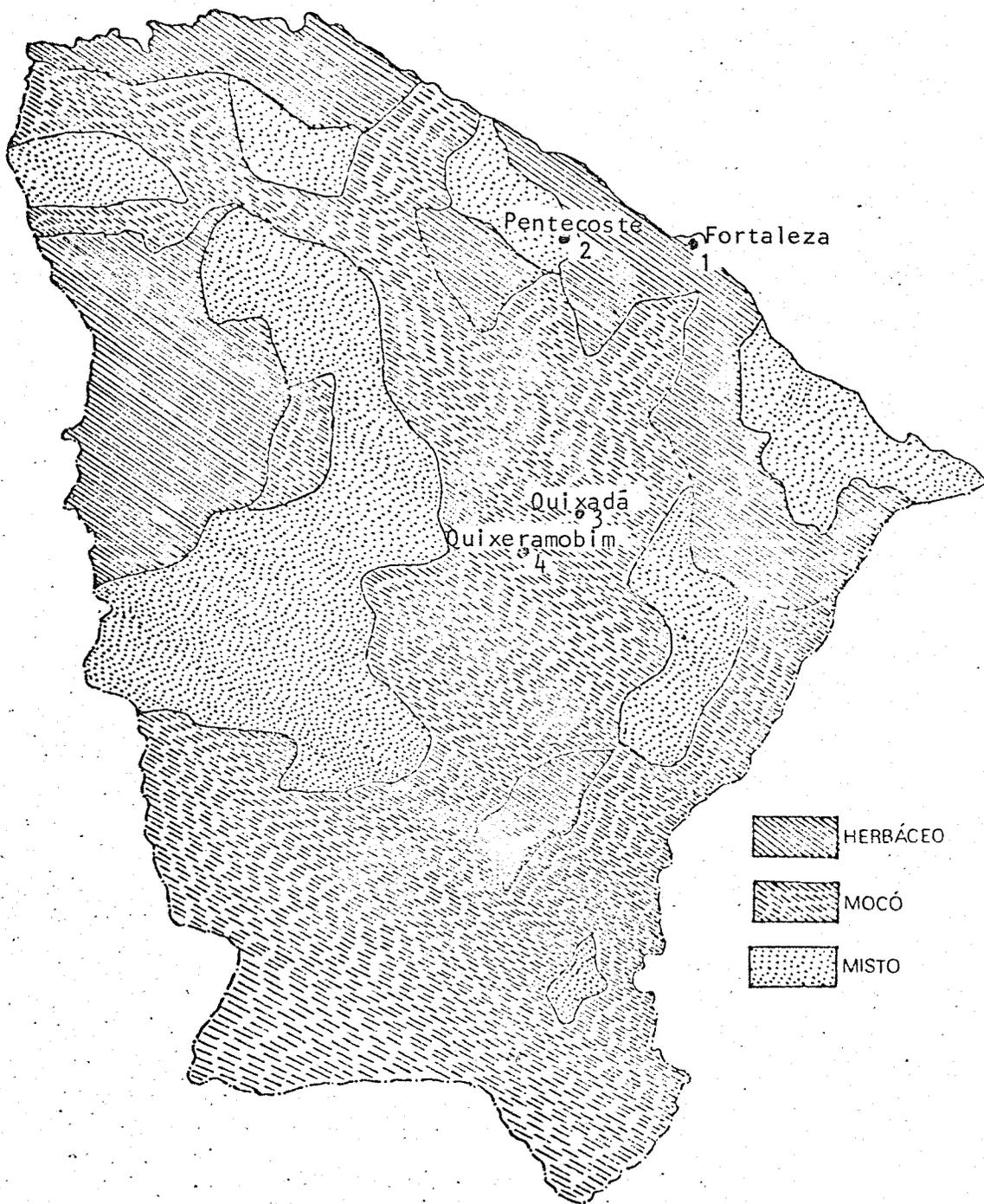


Figura 1 - Zoneamento algodoeiro do Ceará e a localização das áreas experimentais: Flutuação (1, 2 e 4), danos (3) e controle (1) do *Oxyca renus hyalinipennis*. (Adaptado de VIEIRA, 1973).

ta-Seridó, um dos quais no "Campus" do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, em Fortaleza (Latitude sul 3° 44', longitude 38° 35' W.G.), numa área de 3000 m²; outro, na Fazenda Experimental do Vale do Curu, em Pentecoste (Latitude sul 3° 47', longitude 39° 17' W.G.), com 3600 m² e, o terceiro, na Fazenda Normal de Criação Senador Acioly, em Uruquê (Latitude sul 5° 09', longitude 39° 10' W.G.), município de Quixeramobim, com 3200 m², ambos plantados no espaçamento de 2,0 x 1,0 m, ficando duas plantas por cova, após o desbaste. Durante o primeiro ano, em todas as áreas, além das capinas, efetuou-se o controle preventivo à broca do algodoeiro, *Eutinobothrus brasiliensis* (Hambleton), mediante pulverizações periódicas com o aldrim a 0,06% i.a. Como a cultura implantada destinava-se apenas ao fornecimento de material para amostragem do *Oxycarenum hyalinipennis*, não se praticou a defesa sanitária dos experimentos contra as pragas da maçã e das folhas, porém, destas, só ocorreu o ácaro vermelho do algodoeiro, *Tetranychus* spp., em leve incidência. Nos anos subsequentes, durante a estação chuvosa, só as capinas persistiram.

3.1.1.1. Método de amostragem e tamanho da amostra - Quinzenalmente, a partir de agosto de 1974, quando o algodoeiro começou a produzir, coletava-se, simultaneamente, nas respectivas localidades, uma amostra de algodão, correspondente a 20 cápsulas (capulho + cálice persistente). O método de amostragem obedecia a um caminhamento em diagonal e de modo que a composição de cada amostra encerrasse material colhido de plantas bem distribuídas ao longo de toda a diagonal do campo. Assim, desprezadas as duas primeiras fileiras externas da cultura, colhia-se, ao acaso, de qualquer parte da planta, uma cápsula por planta. O material

componente de cada amostra era acondicionado em um saquinho de pano, rotulado com as indicações necessárias ao seu controle, ao qual, concluída a coleta, fechava-se a boca com fio-barbante, a fim de evitar a fuga dos percevejos que estivessem associados aos capulhos.

3.1.1.2. Dados levantados do material amostrado - Em laboratório, à chegada do material coletado nas referidas localidades, examinava-se cada amostra com o auxílio de uma lupa binocular, tendo em vista os seguintes dados acerca do percevejo do capulho, por área amostrada:

- a) número de espécimes adultos;
- b) número de espécimes machos e fêmeos;
- c) número de formas jovens, sem distinção do *instar* ninfal;
- d) número de ovos.

A distinção e separação dos insetos adultos, pelo sexo, basearam-se no trabalho de BARBOSA (1950).

3.1.1.3. Representação e análise dos dados - Os dados relativos a flutuações e oscilações populacionais do percevejo do capulho, nas suas formas adulta, de ninfa e de ovo, além de apresentados em tabelas e gráficos, foram submetidos às análises de regressão linear simples e múltipla com fatores climáticos, representados pela temperatura, umidade relativa e precipitação pluviométrica, levantados em Fortaleza, Pente-coste e Uruquê, durante o período de realização da pesquisa, e ordenados em médias quinzenais, portanto, correspondentes aos intervalos quinzenais de amostragem ao inseto na cultura.

A análise de regressão linear simples foi aplicada aos da-

dos obtidos em cada uma das localidades, referidas, separadamente, abrangendo todo o período de investigação e, a análise de regressão linear múltipla, conquanto empregada aos mesmos valores numéricos de população do inseto e clima, envolveu as três áreas experimentais, simultaneamente, em observância, também, ao tempo de duração da operação de amostragem: de agosto de 1974 a fevereiro de 1977. O segundo método de regressão, adaptado ao utilizado por SGRILLO (1979), estima os parâmetros da regressão múltipla $Y = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 \dots + B_nX_n$, em que Y é a variável dependente, no presente caso representada pelo número de insetos; $X_1, X_2 \dots X_n$ são as variáveis independentes (temperatura, umidade relativa e chuva). B_0 representa o valor de Y quando todas as variáveis independentes têm valor zero. B_1, B_2, B_n são os coeficientes de regressão das variáveis independentes..

No primeiro passo, o programa calcula a regressão múltipla com todas as variáveis e testa se cada parâmetro B é diferente de zero, através de um teste "t". Retira, então, da regressão, a variável não significativa, para a qual "t" teve menor valor absoluto. Em seguida, nova regressão é calculada com as variáveis restantes e assim, sucessivamente. Ao final só permanecem na regressão as variáveis mais significantes, para explicarem a variação de Y. A cada passagem, o programa apresenta também a análise da variância da regressão e o valor do coeficiente de determinação (R^2).

Para este trabalho foram processados 92 grupos de variáveis, correspondentes aos dados climáticos e de população.

3.2. Experimento II

3.2.1. Influência do percevejo do capulho, *Oxycarenus hyalinipennis*, na safra do ano seguinte à sua ocorrência no algodoeiro mocô

Este experimento foi conduzido na Fazenda Lavoura Seca, de propriedade do Ministério da Agricultura, no município de Quixadá (Latitude sul 4° 59', longitude 39° 07' W.G.) (Figura 1), considerado o maior produtor de algodão do Ceará e parte da sua principal região algodoeira, o Sertão Central, cujas condições de solo, clima e relevo coadunam-se com o xerofilismo da cultura.

Implantado em março de 1976, numa área de 2064 m², e plantado com o algodoeiro arbóreo, cultivar Cruzeta-Seridó, o experimento foi dividido em dois blocos, separados por uma faixa de solo com 3,0 m. Cada bloco tinha uma área útil de 960 m² (20 x 48 m), 24 fileiras de plantas, distribuídas no espaçamento de 2,0 x 0,5 m, ficando duas plantas por cova, após o desbaste.

Durante o crescimento das plantas procedeu-se ao controle preventivo à broca do algodoeiro, *E. brasiliensis*, por meio de pulverizações com o aldrim a 0,06% i.a., ocorrendo o primeiro tratamento ao cabo de 15 dias da emergência das plantas, o segundo, 20 dias depois do primeiro e as aplicações seguintes, em número de três, espaçadas de 30 dias. Entretanto, no último trimestre do mesmo ano, durante a estação seca, constataram-se plantas atacadas pela praga em referência, em ambos os blocos, algumas mortas e outras emitindo brotações adventícias, em reação aos danos que o inseto lhes causava. No ano seguinte não foram notadas novas

falhas no *stand* experimental, embora fosse evidente a ação danosa da "broca", pelo aumento do número de plantas que emitiam ramos vegetativos contíguos às intumescências e calosidades basais de hastes semi-quebradas, pendentes ou caídas, em contacto com o solo. Contra o ácaro vermelho, *Tetranychus* spp, constatado à época da primeira floração, empregou-se o monocrotofos a 0,03%, em pulverização, logo no início da incidência.

A partir da segunda semana de agosto do primeiro ano, quando era iminente a abertura das primeiras cápsulas ou o aparecimento dos primeiros capulhos, ocasião em que começa a surgir, sistematicamente, na cultura, o percevejo do capulho, *Oxycarenus hyalinipennis*, deu-se início à operação de controle a essa espécie em um dos blocos, através de pulverizações, a alto volume, quinzenalmente, com o ometoato^{a/} a 0,15% i.a., até o final de 1976, havendo-se empreendido, ao todo, 10 aplicações. Simultaneamente, cuidou-se do controle ao efeito residual do inseticida contra as populações do inseto, ao longo dos intervalos de aplicação, coletando-se, semanalmente, ao acaso, no bloco em tratamento, 10 cápsulas (capulho + cálice persistente) de algodão e se as examinavam. A ausência de insetos vivos no material amostrado, durante o tempo de execução desta prática, comprova haver sido satisfatório o intervalo de 15 dias entre as aplicações do inseticida utilizado. Percebe-se que, durante todo o ciclo de produção do algodoeiro, no bloco tratado, a cultura estava permanentemente protegida ou livre da ação do *O. hyalinipennis*. O outro bloco não re

^{a/} A escolha do ometoato tem seus antecedentes em um teste preliminar de competição de inseticidas, pertencentes a grupos químicos diversos, realizado durante o segundo semestre de 1975 no "Campus" do Centro de Ciências Agrárias da U.F.C., em Fortaleza, oportunidade em que esse produto sistêmico revelou-se um dos melhores contra o *O. hyalinipennis*. Estas observações, porém, não foram publicadas.

cebeu tratamento com inseticida, ficando à mercê do ataque de populações do percevejo do capulho, na fase de produção, acrescida de algum tempo ulterior à safra, em que os capulhos remanescentes, oriundos de maçãs tar dias e representados pelos que persistem por mais tempo na planta, mantêm o inseto na cultura, se não se realiza a terceira ou a última apanha do produto.

Ao término da primeira fase da pesquisa, precisamente a 31 de dezembro de 1976, ocasião em que se pôs termo ao tratamento químico, procedeu-se a colheita do algodão que restava sobre as plantas ou que não caíra naturalmente ao solo. Realizada para efeito de limpeza e com a fi nalidade de suprimir o suporte de agregação do percevejo na cultura, o capulho, desprezou-se a produção do primeiro ano.

Considerando estar a ocorrência do *Oxycarenus hyalinipennis* condicionada à existência de capulhos, as reinfestações anuais (na cultura semi-perene) surgirem sempre que as plantas começam a produzir, na acepção de SANTOS *et alii* (1977), o dano ou os danos que os percevejos (comumente em grandes populações) possam cometer ao algodoeiro, como competidores de seiva e nesta condição, como inoculadores prováveis de toxinas às plantas, refletir-se-ão no volume de produção do ano seguinte. Para a elucidação deste problema, em 1977, quando a cultura entrava para o segundo ano de i dade, efetuou-se a colheita do algodão da safra deste ano, nos dois blo cos. A fim de verificar-se a influência do *stand* na produção, o algodão de ambos os blocos foi colhido e pesado por linha de planta.

Os dados de produção foram submetidos ao Teste da Soma das Ordens (Rank Sum Test) ou de Wilcoxon, que se presta a averiguar se duas amostras independentes (X e Y) são provenientes de uma mesma população.

Como as tabelas para este teste são restritas (limitação de tamanho igual a 10 x 10), utilizou-se a aproximação normal, segundo CAMPOS (1979).

As hipóteses da presente pesquisa, aplicadas ao Teste de Wilcoxon, são: $H_0: \Delta = 0$; $H_a: \Delta > 0$, em que H_0 representa a hipótese, segundo a qual, a produção das plantas do bloco tratado com inseticida não difere da produção das plantas do bloco não tratado com inseticida. H_a equivale à hipótese de que a produção das plantas tratadas com inseticida é superior à produção das plantas não tratadas. Δ , representa o efeito do tratamento.

O nível mínimo de significância foi determinado.

3.3. Experimento III

3.3.1. Efeito residual de inseticidas sistêmicos no algodoeiro mocô sobre o percevejo do capulho, *Oxycarenus hyalinipennis*

A presente pesquisa foi realizada em condições conjugadas de campo e de laboratório.

3.3.1.1. Fase de campo - Em uma área cultivada com o algodoeiro "mocô", cultivar Cruzeta-Seridó, com três anos de idade, no "Campus" do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, em Fortaleza, plantada no espaçamento de 2,0 x 0,5 m, delimitou-se uma faixa da cultura, equivalente a 380 m², encerrando 20 fileiras de plantas com 10 metros de comprimento, cada, e 40 plantas por linha. A área do experimento foi dividida em 6 parcelas de três linhas e destas, a central, a linha útil, ficando de bordaduras as duas fileiras laterais. Assim,

as linhas úteis de cada parcela estavam sempre distanciadas de 6,0 metros. A 14 de dezembro de 1977, as plantas das fileiras úteis de cada parcela receberam os seguintes tratamentos:

- a) dimetoato, a 0,075% i.a.
- b) etoato metil, a 0,06% i.a.
- c) fosfamídom, a 0,075% i.a.
- d) monocrotofos, a 0,063% i.a.
- e) ometoato, a 0,15% i.a.
- f) testemunha (sem inseticidas).

Os inseticidas foram aplicados com um pulverizador manual costal, provido de bico comum para alto volume. Operou-se de maneira que, todas as plantas de cada linha útil das parcelas fossem uniformemente pulverizadas. A fim de melhorar a atividade dos produtos químicos nas plantas tratadas, adicionou-se-lhes um espalhante-adesivo (Novapal), a 0,02%. Ao passar-se de um a outro tratamento, o pulverizador era inteiramente esvaziado e rigorosamente lavado várias vezes, de modo que o inseticida precedente não tivesse interferência na resposta do produto seguinte.

Vinte e quatro horas depois da aplicação dos tratamentos na cultura, efetuou-se a coleta de folhas, por tratamento, acondicionando-as em sacos de papel, previamente rotulados com a natureza do tratamento, o dia e a hora da coleta do material. Na linha útil de cada parcela, as folhas eram colhidas de qualquer parte da planta e somente uma folha por planta. Concomitantemente, numa área próxima ao experimento, livre, porém, de influência qualquer de defensivos, coletavam-se cápsulas de algodão infestadas pelo *Oxycarenum hyalinipennis* (Figura 2) e se as recolhiam

também em sacos de papel. Incontinenti, o material coletado (folhas e cápsulas) era conduzido ao laboratório.

3.3.1.2. Fase de laboratório - a) Confinamento do percevejo do capulho em meio a folhas de algodão tratadas com inseticidas.

Em condições de laboratório, no Setor de Sanidade Vegetal da Instituição, anteriormente referida, à temperatura e umidade relativa médias de 27,8°C e 78,2%, respectivamente^{a/}, diversos ensaios foram realizados, envolvendo ninfas do *Oxycarenus hyalinipennis*, no 5º e último *instar* (Figura 3), capturadas do algodão colhido diariamente, em campo, e identificadas de acordo com BARBOSA (1950) e folhas colhidas ao algodoeiro submetido a ação residual de inseticidas orgânicos-sintéticos, sistêmicos, mencionados no item anterior.

Desenvolveu-se o trabalho conforme o delineamento inteiramente casualizado, com 6 tratamentos e 4 repetições. Cada parcela consistia de um copo plástico com 12 cm de altura, 5 cm de diâmetro inferior e a boca com diâmetro de 6,5 cm, dentro do qual eram confinadas 10 ninfas do *O. hyalinipennis*, de permeio a 2 folhas de algodão, como alimento, por parcela. Por meio de um pedaço de pano fino, semi-transparente, tipo musselina, fixado por uma tira de borracha, vedava-se a boca dos copos-parcelas, para impedir a evasão dos insetos aprisionados. Instalado, o experimento, que se repetia cada 24 horas, reunia 240 ninfas, distribuídas em 24 parcelas.

^{a/} Na ausência de condições ambientes controladas, calculou-se a temperatura média geral, referente ao período de duração da pesquisa (14.12.77 a 04.01.78), a partir das médias diárias de máximas e mínimas. A umidade relativa, representa a média da média dos dias abrangidos pelo trabalho.



Figura 2 - Capulho de algodão infestado pelo percevejo *Oxycarenus hyalinipennis* (Costa).



Figura 3 - Ninfas do percevejo do capulho, *Oxycarenus hyalinipennis*, no 5º instar (aumentadas 8 vezes, aproximadamente).

b) Avaliação do efeito residual dos tratamentos.

Decorridos 24 horas da instalação do experimento em laboratório, fazia-se a avaliação do efeito residual dos tratamentos usados, tomando-se por base o número de insetos mortos em cada parcela e por tratamento. Considerava-se o inseto morto, aquele que ao ser tocado por uma pinça não opunha movimento algum. Após esta primeira avaliação, realizou-se, de imediato, no campo, a coleta de novo material em folhas e cápsulas de algodão, para a instalação do segundo experimento, concernente à verificação do efeito residual dos inseticidas referidos, sobre o *Oxycarenus hyalinipennis*, 48 horas depois de aplicados no algodoeiro. Deste modo, repetiram-se as coletas diárias de cápsulas infestadas com percevejos, folhas de algodão e novos experimentos foram instalados em laboratório, com vistas ao comportamento da espécie estudada aos tratamentos, cada 24 horas depois de aplicados na cultura, em campo. Assim, as observações estenderam-se à casa das 528 horas, equivalentes a 22 dias, após o que, havendo-se utilizado 5240 ninfas e constatada a perda do poder residual dos tratamentos contra o percevejo do capulho, foi encerrada a pesquisa.

Os dados destas observações foram submetidos à análise de variância, através do Teste "F", aplicado aos valores obtidos em cada 24 horas e, para a identificação do produto ou produtos mais eficazes contra a espécie testada, aplicou-se o Teste Tukey, em observância ao mesmo intervalo e até o período de 14 dias depois, quando o valor de "F" não mais acusou significância.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Flutuação populacional do percevejo do capulho, *Oxycarenus hyalinipennis*, sobre o algodoeiro mocô, *Gossypium hirsutum* race *marie-galante* Hutch.

Os dados acerca do levantamento quinzenal e periódico efetuado às formas adulta, ninfal e de ovo do *Oxycarenus hyalinipennis*, para o estudo das suas flutuações e oscilações no algodoeiro arbóreo de áreas experimentais implantadas em Fortaleza, Pentecoste e Uruquê, encontram-se às Tabelas 1, 2 e 3, e ilustrados pelas Figuras de números 4 a 15.

Pelo fato de as observações haverem sido feitas em culturas de algodão com um, dois e três anos de idade, nota-se às Tabelas 1, 2 e 3 que a quantidade de amostras, em cápsulas de algodão, cresce anualmente com a idade das plantas e, à exceção da primeira amostragem, praticada no início de agosto de 1974, quando o algodoeiro, aos seis meses de vegetação, entrava para o seu primeiro ciclo de produção, as demais, quinzenalmente realizadas, até o final da safra de 1976, que se prolongou a fevereiro de 1977, encerravam espécimes adultos, ninfas e ovos do *O. hyalinipennis*. Esta tendência é apreciada melhor nas Figuras de números

4 a 12, as quais mostram, inclusive, que no algodoeiro perene do primeiro ano, nas três localidades, referidas, a ocorrência do percevejo do capulho foi constatada somente a partir de agosto, quando se deu a abertura das primeiras cápsulas ou o aparecimento dos primeiros capulhos. No ano seguinte, em 1975 (Figuras 5, 8 e 11), ao evoluir a cultura para o segundo ano e o seu ciclo de produção antecedia o do ano anterior por um período de 40 dias, aproximadamente, reiniciava-se a operação de amostragem e as amostras iniciais já apresentavam o *Oxycarenus hyalinipennis* e em visível atividade reprodutiva, fato que se repetia no ano seguinte, dez dias antes, mais ou menos, em relação ao início da safra passada, conforme indicam a Tabela 3 e Figuras 6, 9 e 12. Pelo exame a estas mesmas figuras e à Tabela 2, verifica-se que no princípio de 1976 o inseto já ocorria e de maneira acentuada sobre o algodoeiro de Fortaleza, Pentecoste e de Uruquê, associado, porém, a cápsulas remanescentes do ano anterior ou oriundas de maçãs que se abriram depois da safra, propriamente dita, que termina, geralmente, no território cearense, com a terceira e última colheita do algodão, em novembro. Pelo mesmo motivo, como demonstram a Tabela 3 e Figuras 13, 14 e 15, continuava o ligeídeo, em todas as suas formas de desenvolvimento, sobre a cultura, ainda em fevereiro de 1977.

As Figuras 13, 14 e 15, que representam e caracterizam as flutuações e oscilações populacionais do *O. hyalinipennis*, relativas ao período de agosto de 1974 a fevereiro de 1977, em Fortaleza, Pentecoste e Uruquê, respectivamente, exprimem que, nos meses de março, abril, maio e primeira quinzena de junho, compreendendo todo o tempo de duração dos estudos, o percevejo do capulho, quer na forma adulta, quer como ninfa ou na forma de ovo, desaparecia completamente do algodoeiro, em todas a-

quelas localidades. É que nesse intervalo, pouco superior a três meses, bem definido a partir do segundo ano, faltava o suporte de agregação do *Oxycarenus hyalinipennis* na malvãcea fibro-oleaginosa, o capulho, para a composição da amostra, a não ser a fibra que caía naturalmente ao solo, não abrigando o inseto, desta maneira. Indubitavelmente, se o algodoeiro produzisse o ano todo ou se capulhos da safra, próxima passada, poupados da colheita, persistissem na cultura até o ciclo de produção seguinte, as linhas indicativas da ocorrência e flutuações do *O. hyalinipennis*, nas suas três formas de desenvolvimento, constantes das Figuras 6, 9, 12, 13, 14 e 15, que o vinculam à cultura em Fortaleza, Pentecoste e Uruquê, distribuir-se-iam também pelo intervalo de tempo formado pelos meses de março, abril, maio e princípio de junho, porque a presença da espécie em menção, no algodoeiro mocó está condicionada à existência de cápsulas abertas ou de capulhos, em qualquer época do ano. Depreende-se que, o percevejo do capulho desaparece e reaparece anual e periodicamente no algodoeiro arbóreo, sendo bastante ampla a sua distribuição espacial no Ceará, pois, VIEIRA e BATISTA (1980), ao realizarem um levantamento da espécie em plantações comerciais de 21 municípios localizados nas principais regiões algodoeiras desse Estado, durante os meses de outubro e novembro de 1971, portanto, à época da safra, constataram-na em todas elas com incidência numerosa.

É provável que no Ceará e em todas as regiões algodoeiras do Nordeste brasileiro, a exemplo do que acontece nas áreas produtoras de algodão no Egito (KIRKPATRICK, 1923), em Moçambique (BARBOSA, 1950), em Uganda (ODHIAMBO, 1957) e em Gana (ADU-MENSAH e KUMAR, 1977), durante o recesso da safra do algodoeiro as populações do *O. hyalinipennis* migrem

para plantas hospedeiras silvestres, como as dos gêneros *Abutilon* spp., *Althea* spp., *Hibiscus* spp., *Sida* spp., *Wissedula* spp. (Malvaceae), *Acacia* spp. (Leguminosae), *Sterculia* spp. (Esterculiaceae), *Ceiba pentandra* Gaertn (Bombacaceae), abundantes e distribuídas no Nordeste, segundo BRAGA (1976). A reinfestação anual e periódica das plantações de algodão no Ceará e certamente em toda a Região, à época da safra, deve ocorrer de maneira como observou ODHIAMBO (1957) em Serere, Uganda: imigração de perceijos de plantas hospedeiras indígenas que vegetam nas vizinhanças das culturas de *Gossypium* spp. O rápido aumento da densidade populacional da espécie, que normalmente ocorre poucos dias depois da reinfestação, resulta da combinação de dois fatores: reprodução do *Oxycarenum hyalinipennis* na cultura e da sua imigração. Outrossim, o mecanismo de seleção da planta hospedeira e da sucessão de populações da espécie nos algodoeiros do Ceará e, por semelhanças regionais, nos algodoeiros do Nordeste, deve ser governado pela preferência hospedeira e pelas diferenças periódicas de plantas hospedeiras em frutificação, a que aludem ADU-MENSAH e KUMAR (1977) em Gana.

Do exame à Figura 4 nota-se que os picos populacionais de adultos e ovos do *O. hyalinipennis* sobre o algodoeiro mocó de Fortaleza, durante a safra do primeiro ano, em 1974, aconteceram ao longo da segunda quinzena de dezembro e ainda na segunda metade deste mês ocorria a maior infestação de ninfas, as quais, em seguida, entravam em declínio, enquanto as formas adultas e ovos permaneciam com tendência ascendente, posição que talvez mantivesse em janeiro do ano seguinte, se capulhos ou cápsulas abertas, às quais os perceijos se agregam, houvesse ainda na cultura. A Figura 5, que representa as curvas de flutuação da mes

ma espécie no algodoeiro do segundo ano, em 1975 e no mesmo campo, mostra que os acmes de ovos e adultos deram-se, respectivamente, na segunda metade de novembro e entre o final de novembro e o início de dezembro, portanto, dentro de um período próximo ao do ano anterior. No tocante às formas jovens, entretanto, que no mês de junho não se encontravam ainda na cultura, quinze dias depois eram constatadas e já em sua maior densidade populacional do ano em referência. Mesmo com tendência decrescente no fim de 1975, continuava alta a atividade de postura do percevejo do capulho e assim, alcançou janeiro do ano seguinte, quando atingiu o clímax; porém, esta atividade cessava completamente no mesmo mês, ao tempo em que desapareciam também os espécimes adultos e ninfas, com o fim da fase produtiva do algodoeiro. De fevereiro a maio, período em que as plantas vegetam, somente, o *Oxycarenus hyalinipennis* não foi visto sobre a cultura, em Fortaleza, reaparecendo com o início do terceiro ciclo de produção de algodão, em junho de 1976 (Figura 6). Nesta mesma figura, observa-se que os níveis maiores de percevejos adultos e ninfas manifestaram-se na segunda quinzena de agosto e durante a segunda metade de outubro, respectivamente, na citada área. Se se considerassem os valores de flutuação populacional do percevejo do capulho no experimento de Fortaleza, englobadas as três formas de desenvolvimento do inseto, pertinentes ao período 1974/76, como indicam as linhas cheias ou contínuas das Figuras 4, 5 e 6, verifica-se que os seus picos de infestação, nos dois primeiros anos, ocorreram durante o mês de dezembro e, no algodoeiro do terceiro ano, na segunda quinzena de agosto e durante a primeira metade de outubro, portanto, dois picos em 1976 e todos à época da safra.

De conformidade ao que aconteceu no algodoeiro do primeiro

ano, em Fortaleza, os níveis populacionais mais elevados, registrados ao percevejo do capulho, quer como adultos, quer na forma de ninfas ou de ovos, na cultura de mesma idade, em Pentecoste (Figura 7) ocorreram nos últimos dias de dezembro, um mês depois da última apanha do produto nas áreas de exploração comercial de algodão no Ceará. No algodoeiro do segundo ano, na mesma área (Figura 8), excetuada uma incidência maior de ninfas em outubro, as maiores infestações de ovos e espécimes adultos do *Oxycarenus hyalinipennis* deram-se no final de novembro e início de dezembro, respectivamente, numa fase quase coincidente à que o fenômeno foi constatado em 1974. Vê-se ainda à Figura 8 que, ao declínio na população de ninfas, iniciado em novembro de 1975, houve uma reversão da curva de insetos adultos: enquanto o pico destes ocorria, correspondia-lhe, no mesmo tempo, em dezembro, o nível mais baixo na população de ninfas, depois que estas surgiram em junho, na safra do mesmo ano. Em janeiro de 1976, como aconteceu no algodoeiro do terceiro ano, em Fortaleza, o *O. hyalinipennis* permanecia a infestar a cultura de Pentecoste, agregado em velhos capulhos que persistiram do ano anterior ou que se formaram de um florescimento esparsa e tardio. Nestas condições e durante os primeiros quinze dias de janeiro (Figura 9) é que se registraram dois picos de incidência do percevejo do capulho, relativos ao ano de 1976: um, decorrente da atividade de postura da espécie e o outro, reunindo as populações de adultos, ninfas e de ovos. Entretanto, as infestações mais elevadas de espécimes adultos e de formas jovens, isoladamente, no algodoeiro do terceiro ano de Pentecoste, sucederam nos primeiros quinze dias de setembro e de outubro, respectivamente.

De acordo com a Figura 10, o crescimento das populações do

Oxycarenum hyalinipennis no algodoeiro arbóreo de Uruquê, em 1974, mostra uma tendência parecida à verificada na cultura do primeiro ano, implantada em Fortaleza e Pentecoste (Figuras 4 e 7), pois, afora o acme de ninfas ocorrido em outubro, os picos de incidência em ovos, adultos e concorrentes ao registro conjunto das três formas do inseto situaram-se justamente no mês de dezembro, a exemplo do que aconteceu naquelas duas outras regiões. À Figura 11 nota-se que, todas as formas de incidência constatadas ao percevejo do capulho no algodoeiro mocó do segundo ano, em Uruquê, tiveram também sua maior faixa de proliferação no mês de dezembro e, no ano seguinte, em 1976 (Figura 12), exceto a ocorrência em agosto do pico populacional de ninfas, pouco mais de um mês do início da safra, os picos de infestação de percevejos adultos e ovos manifestavam-se em janeiro, quinze dias depois, mais ou menos, que tais eventos haviam acontecido no mesmo campo, em 1975. Observa-se ainda à Figura 12 que, em janeiro de 1976 dava-se também o maior nível populacional de adultos, ninfas e ovos em conjunto, da espécie e, um outro, quase tão alto ao do começo do ano, representando também a soma das três formas do inseto, corresponde ao mês de agosto, coincidentemente ao tempo em que a população de ninfas atingia o seu ponto mais elevado em Uruquê e durante o terceiro ciclo de produção da cultura.

Confrontando-se as Figuras 4, 5, 7, 8, 10 e 11 com as de números 6, 9 e 12 depreende-se que, no algodoeiro do primeiro e segundo anos, tanto em Fortaleza, em Pentecoste como em Uruquê, os picos populacionais do percevejo do capulho representados pelo total de ovos, ninfas e de adultos em cada ano, concentram-se entre os meses de novembro e dezembro, com predominância em dezembro e, no tocante à cultura do tercei

ro ano, tais eventos concentram-se em janeiro e entre agosto e setembro, com predominância neste último período.

O fato de haver ocorrido picos populacionais do *Oxycarenum hyalinipennis* nos algodoeiros de Pentecoste, de Uruquê (Figuras 9 e 12) e em considerável nível de infestação na cultura de Fortaleza (Figura 6), em janeiro de 1976, quando a safra já havia chegado ao fim e assim, em presença de menor densidade de capulhos, sugere que a intensidade de incidência do percevejo não depende, necessariamente, da maior ou menor quantidade de cápsulas abertas ou de capulhos.

Embora os níveis populacionais do percevejo do capulho hajam oscilado com certa frequência, inclusive com eventuais quedas acentuadas, manteve-se, relativamente alta, a incidência do inseto, em todas as suas formas de desenvolvimento, sobre o algodoeiro dos três locais de estudo, durante os ciclos de produção da cultura.

As Figuras 13, 14 e 15, demonstrativas das flutuações e oscilações populacionais do *O. hyalinipennis* em Fortaleza, Pentecoste e Uruquê, respectivamente, durante todo o período de amostragem, ou seja, de agosto de 1974 a fevereiro de 1977, reproduzem de maneira mais expressiva aspectos da distribuição anual e periódica da espécie em discussão, especialmente no que concerne à tendência de os seus picos de infestação situarem-se entre novembro e dezembro e à sua presença no algodoeiro, normalmente em níveis altos, desde que exista e enquanto perdurar o capulho, que é o nicho ecológico do inseto na planta. Em vista desta última evidência, compreende-se que a adoção de medidas de controle ao *O. hyalinipennis* deve ser executada logo no início da sua ocorrência na cultura.

Tabela 1 - Distribuição quinzenal do *Oxycarenum hyalinipennis* (Costa)^{a/} sobre o algodoeiro mocô do primeiro ano, em três localidades do Ceará, durante o período de agosto a dezembro de 1974.

Nº da Amostra	Data	Insetos Adultos						Ninfas				Ovos			
		Fortaleza		Pentecoste		Quixeramobim		Fortaleza		Quixeramobim		Pentecoste		Quixeramobim	
		Mb/	FC/	M	F	M	F	Teza	Teza	ramobim	ramobim	Teza	Teza		
01	02.08.74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
02	17.08.74	1	2	-	2	1	2	3	3	12	12	-	-	-	-
03	01.09.74	3	5	2	2	5	7	9	9	16	16	48	-	27	63
04	16.09.74	-	1	3	1	6	8	3	3	21	21	53	-	39	57
05	01.10.74	9	15	8	11	57	73	39	39	44	44	170	43	75	25
06	16.10.74	2	5	25	26	80	74	19	19	83	83	216	14	113	20
07	01.11.74	7	5	34	62	33	79	33	33	109	109	168	16	165	11
08	16.11.74	31	71	89	114	171	240	143	143	331	331	119	43	501	74
09	01.12.74	39	77	140	261	276	444	164	164	432	432	159	74	240	89
10	16.12.74	35	53	57	53	21	52	42	42	81	81	30	125	516	370
11	31.12.74	84	129	79	137	169	344	63	63	25	25	130	936	1641	747

a/ População proveniente de amostras compostas de 20 cápsulas, cada.

b/ machos.

c/ fêmeas.

Tabela 2 - Distribuição quinzenal do *Oxycaenus hyalinipennis* (Costa) sobre o algodoeiro mocô do segundo ano, em três localidades do Ceará, no período de junho de 1975 a janeiro de 1976.

Nº da amos- tra	Data	Insetos Adultos						Ninfas			Ovos		
		Fortaleza		Pentecoste		Quixeramobim		Forta- Teza	Pente- coste	Quixe- ramobim	Forta- Teza	Pente- coste	Quixe- ramobim
		M	F	M	F	M	F						
01	21.06.75	6	10	45	71	13	51	-	32	12	-	126	115
02	05.07.75	101	263	4	41	4	11	338	47	-	502	862	-
03	20.07.75	126	331	1	5	8	28	155	35	12	932	631	62
04	04.08.75	13	74	27	39	25	15	45	113	15	18	540	127
05	19.08.75	21	60	59	156	5	21	66	380	35	330	498	215
06	04.09.75	53	155	76	319	17	54	201	456	17	527	1356	435
07	19.09.75	59	104	32	57	18	28	103	493	210	640	1387	220
08	03.10.75	36	55	67	93	47	63	76	530	219	121	1320	312
09	18.10.75	103	202	85	249	79	329	45	610	237	1302	1681	432
10	04.11.75	175	449	117	413	136	214	203	264	241	1320	2283	477
11	19.11.75	137	704	163	476	165	480	110	265	243	2122	2683	328
12	05.12.75	243	882	325	1472	116	737	287	15	416	1275	1325	2428
13	20.12.75	123	445	138	185	432	525	179	79	513	932	1755	1238
14	04.01.76	81	246	376	461	994	1564	81	53	42	437	840	843
15	19.01.76	89	138	95	109	276	1721	43	11	23	528	664	275

Tabela 3 - Distribuição quinzenal do *Oxycarenum hyalinipennis* (Costa) sobre o algodoeiro mocô do terceiro ano, em três localidades do Ceará, no período de junho de 1976 a fevereiro de 1977.

Nº da amo- tra	Data	Insetos Adultos						Ninfas			Ovos		
		Fortaleza		Pentecoste		Quixeramobim		Forta- leza	Pente- coste	Quixe- ramobim	Forta- leza	Pente- coste	Quixe- ramobim
		M	F	M	F	M	F						
01	11.06.76	5	7	-	-	-	-	4	-	-	62	-	-
02	26.06.76	13	13	38	36	16	21	14	6	-	296	454	371
03	10.07.76	15	11	48	48	44	62	-	264	200	159	564	392
04	26.07.76	73	62	93	62	160	250	143	135	381	485	651	444
05	10.08.76	101	119	60	51	631	707	353	417	1289	338	315	382
06	25.08.76	302	291	422	360	618	758	627	387	315	404	336	149
07	10.09.76	197	184	439	460	514	583	360	395	209	182	382	138
08	25.09.76	93	101	182	210	207	309	291	426	65	187	104	123
09	09.10.76	208	239	146	172	89	117	1023	587	32	171	164	118
10	24.10.76	82	105	126	201	39	35	178	495	16	251	142	135
11	09.11.76	89	94	146	186	47	69	121	321	5	297	154	138
12	24.11.76	141	164	103	124	123	151	169	485	5	333	207	121
13	09.12.76	155	131	128	83	74	84	143	255	36	388	113	243
14	24.12.76	229	306	55	81	143	133	55	104	170	301	239	104
15	09.01.77	195	329	193	181	319	307	132	352	1079	168	191	411
16	24.01.77	138	148	219	172	217	204	157	376	1012	142	64	202
17	09.02.77	172	148	193	195	97	150	345	314	86	92	64	612
18	24.02.77	60	56	99	120	264	215	192	222	1095	62	47	457

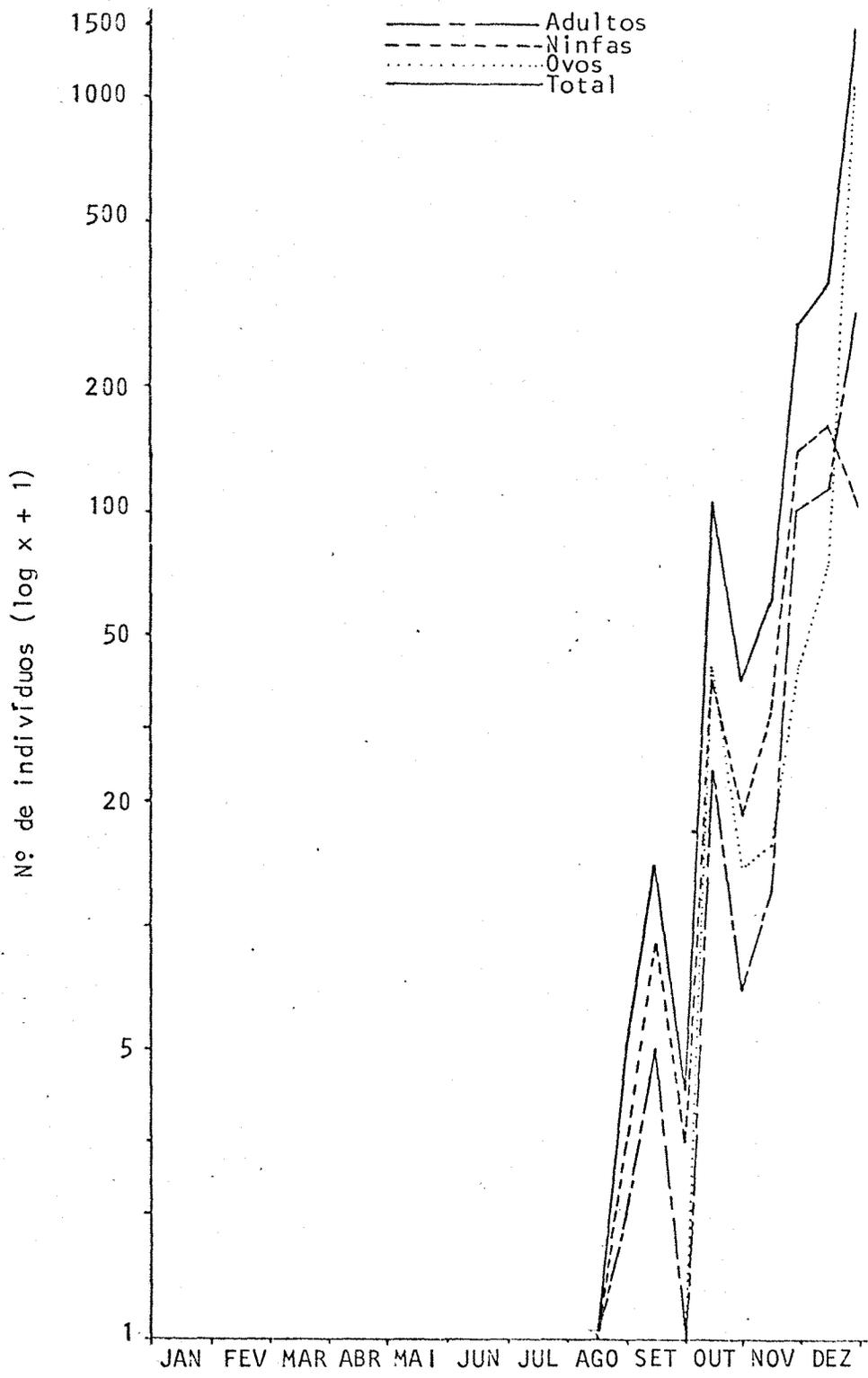


Figura 4 - Flutuação populacional de adultos, ninfas e ovos do *Oxycarenus hyalinipennis* sobre o algodoeiro mocô do primeiro ano, durante 1974, em Fortaleza, Ceará.

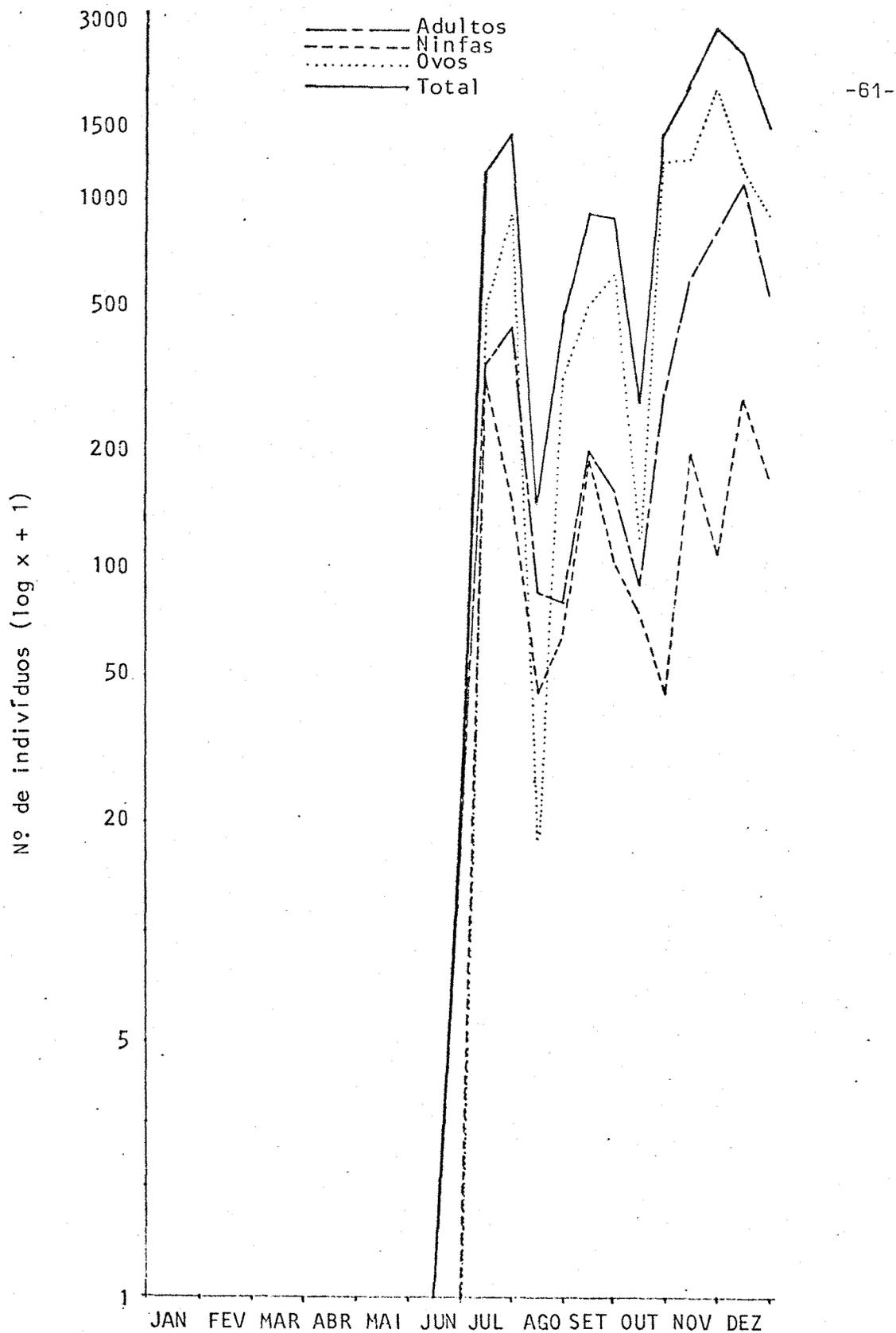


Figura 5 - Flutuação populacional de adultos, ninfas e ovos do *Oxycare-nus hyalinipennis* sobre o algodoeiro mocô do segundo ano, durante 1975, em Fortaleza, Ceará.

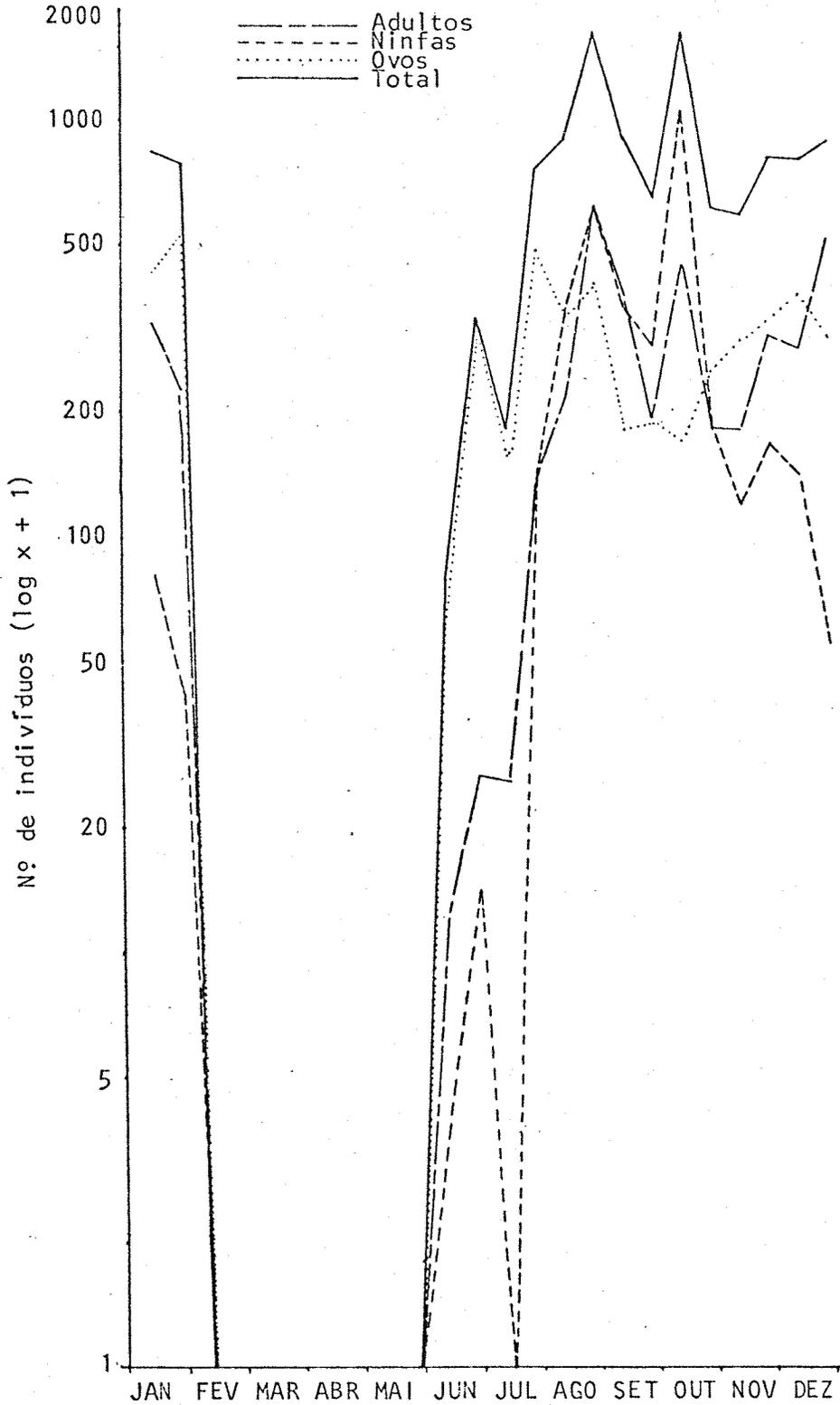


Figura 6 - Flutuação populacional de adultos, ninfas e ovos do *Oxycarenus hyalinipennis* sobre o algodoeiro mocô do terceiro ano, durante 1976, em Fortaleza, Ceará.

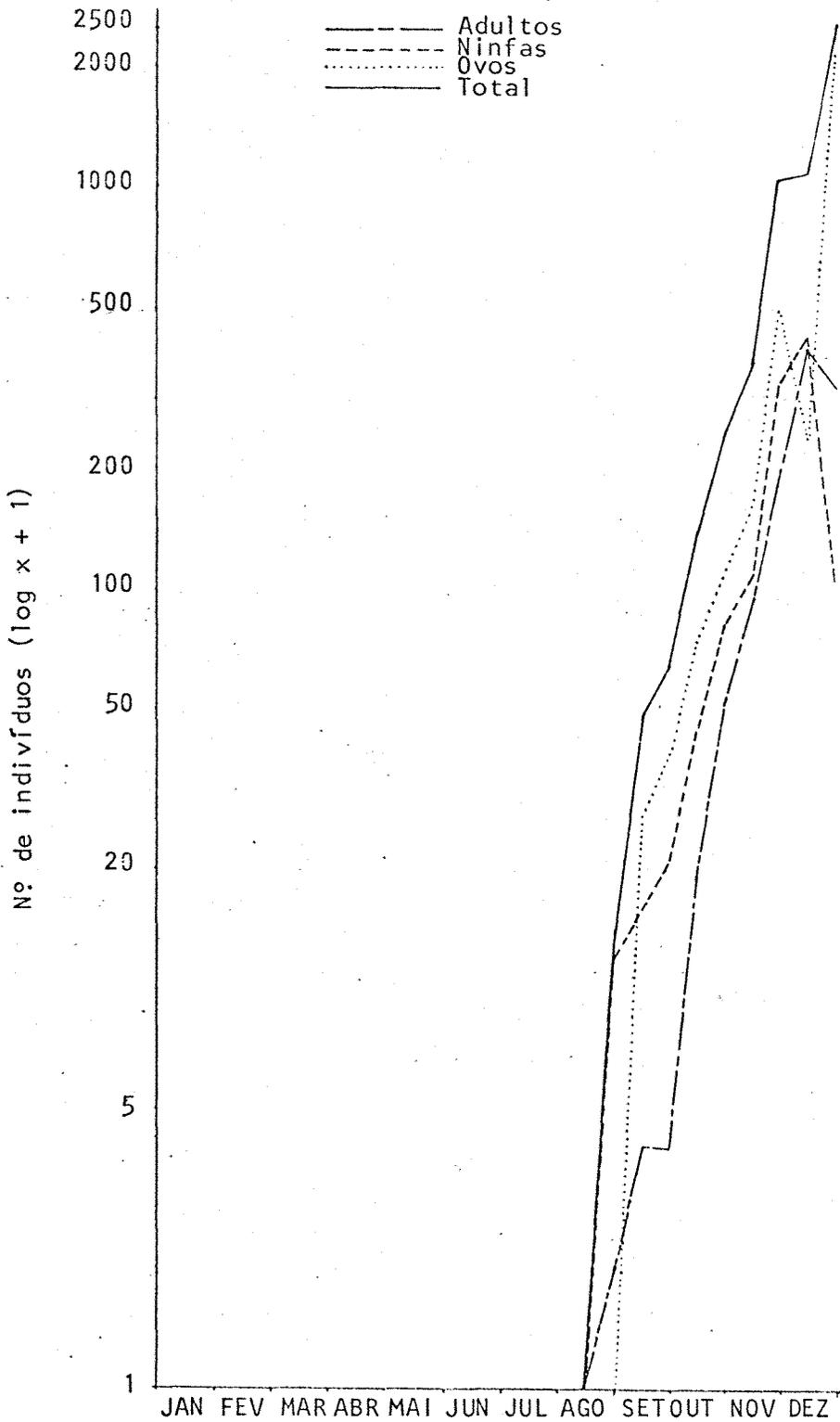


Figura 7 - Flutuação populacional de adultos, ninfas e ovos do *Oxycarenus hyalinipennis* sobre o algodoeiro mocô do primeiro ano, durante 1974, em Pentecoste, Ceará.

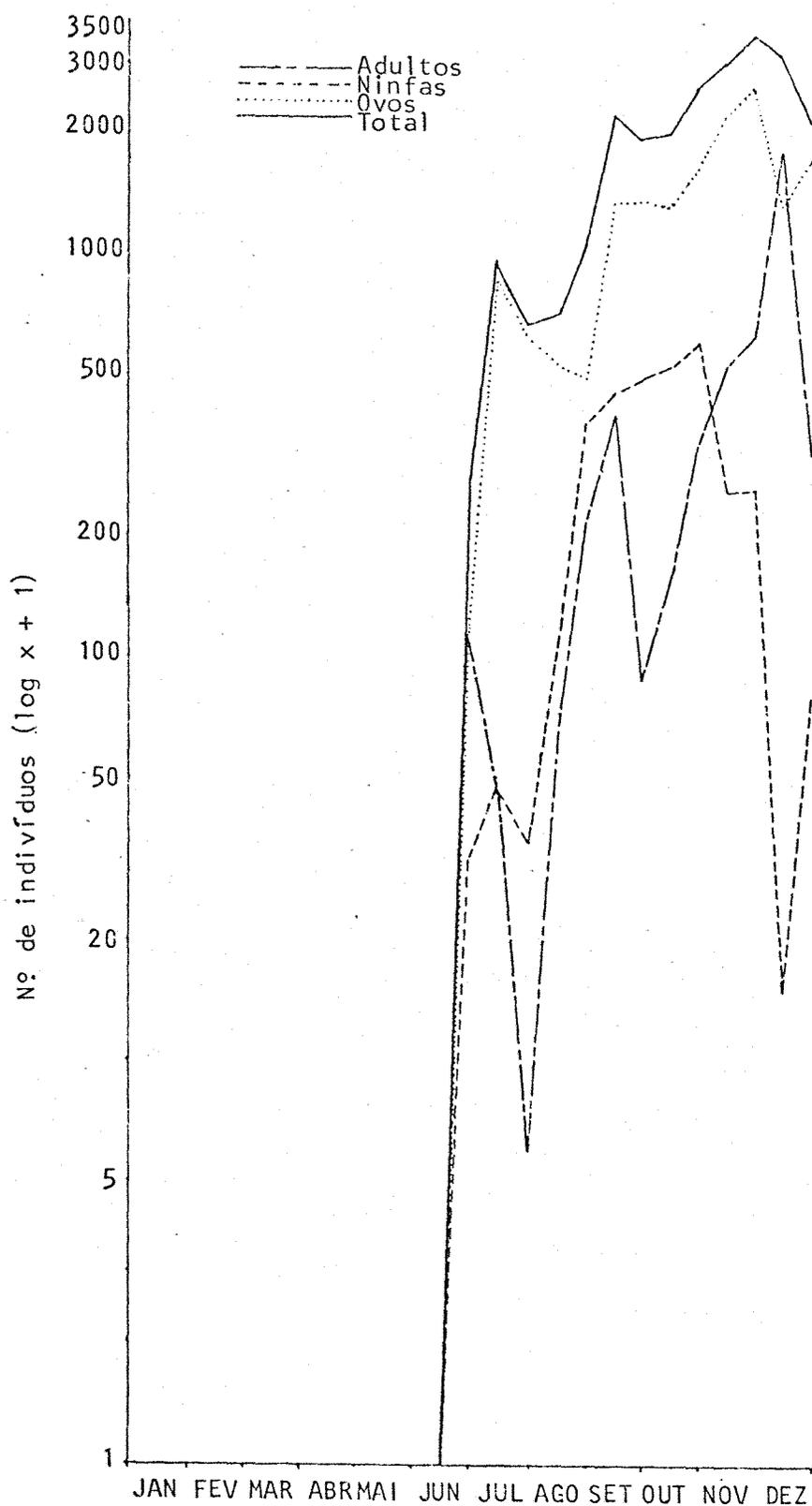


Figura 8 - Flutuação populacional de adultos, ninfas e ovos do *Oxycarenus hyalinipennis* sobre o algodoeiro mocô do segundo ano, durante 1975, em Pentecoste, Ceará.

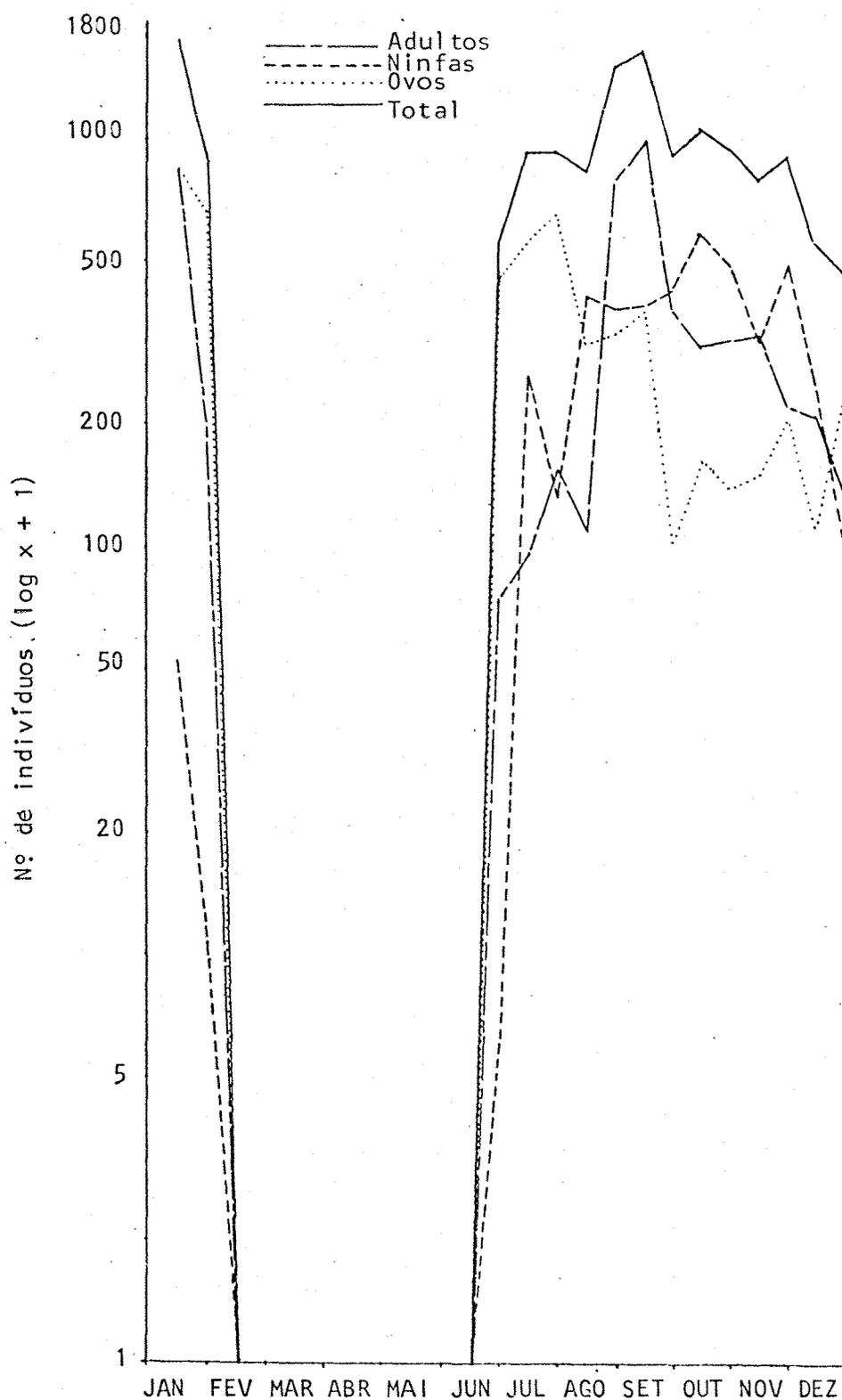


Figura 9 - Flutuação populacional de adultos, ninfas e ovos do *Oxycarenus hyalinipennis* sobre o algodoeiro mocô do terceiro ano, durante 1976, em Pentecoste, Ceará.

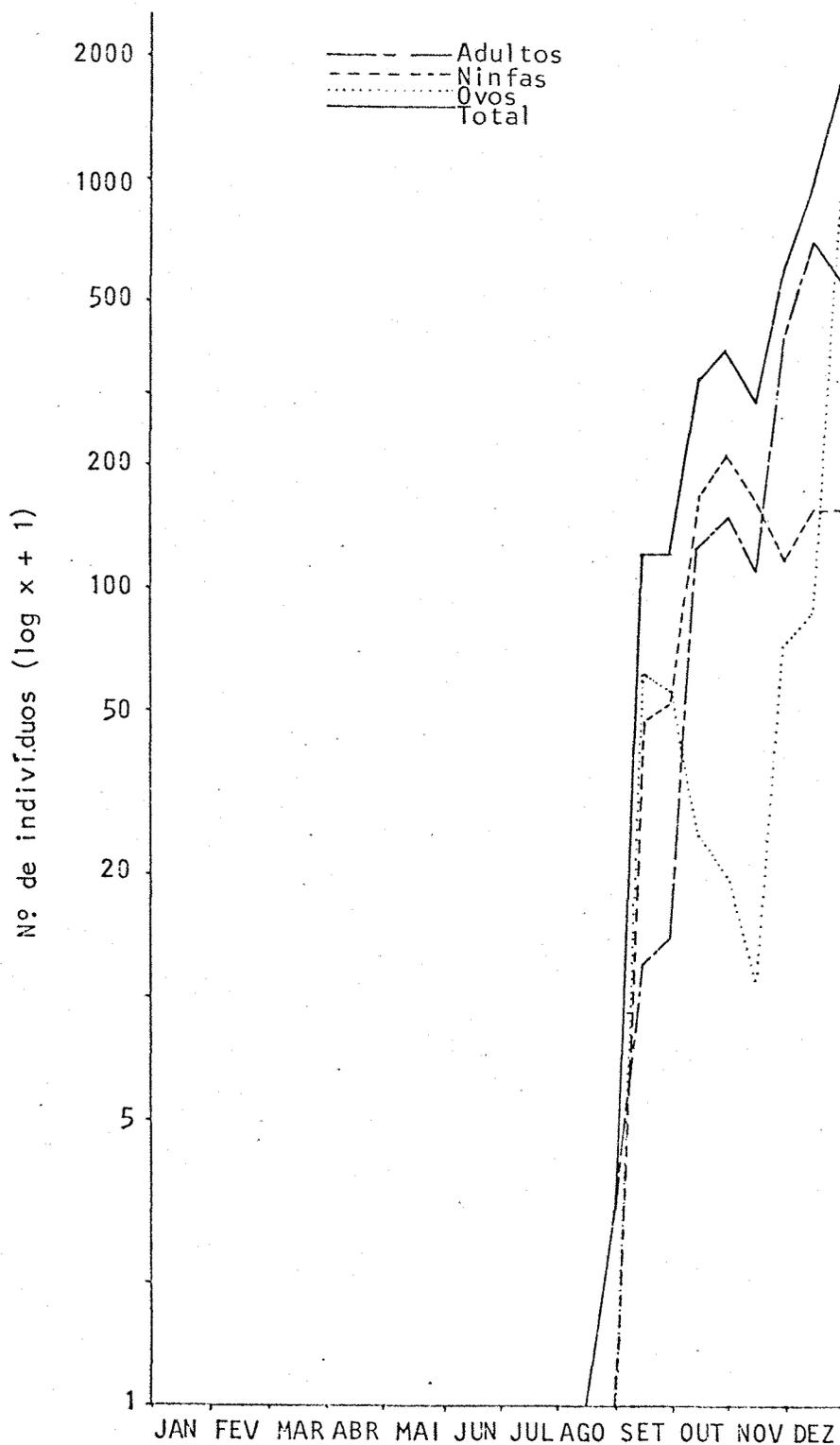


Figura 10 - Flutuação populacional de adultos, ninfas e ovos do *Oxycarenus hyalinipennis* sobre o algodoeiro mocô do primeiro ano, durante 1974, em Uruquê (Quixeramobim), Ceará.

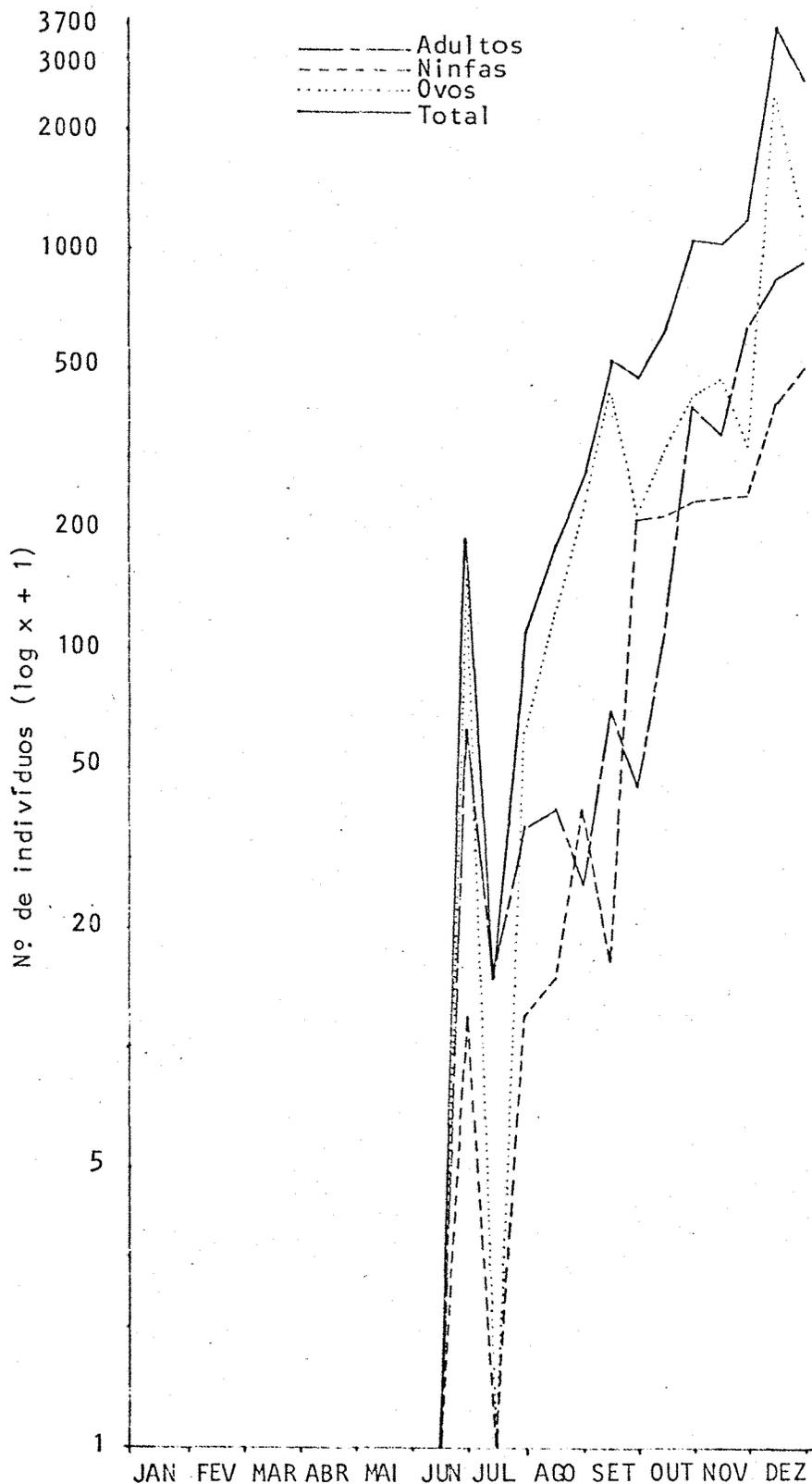


Figura 11 - Flutuação populacional de adultos, ninfas e ovos do *Oxycarenus hyalinipennis* sobre o algodoeiro mocô do segundo ano, durante 1975, em Uruquê (Quixeramobim), Ceará.

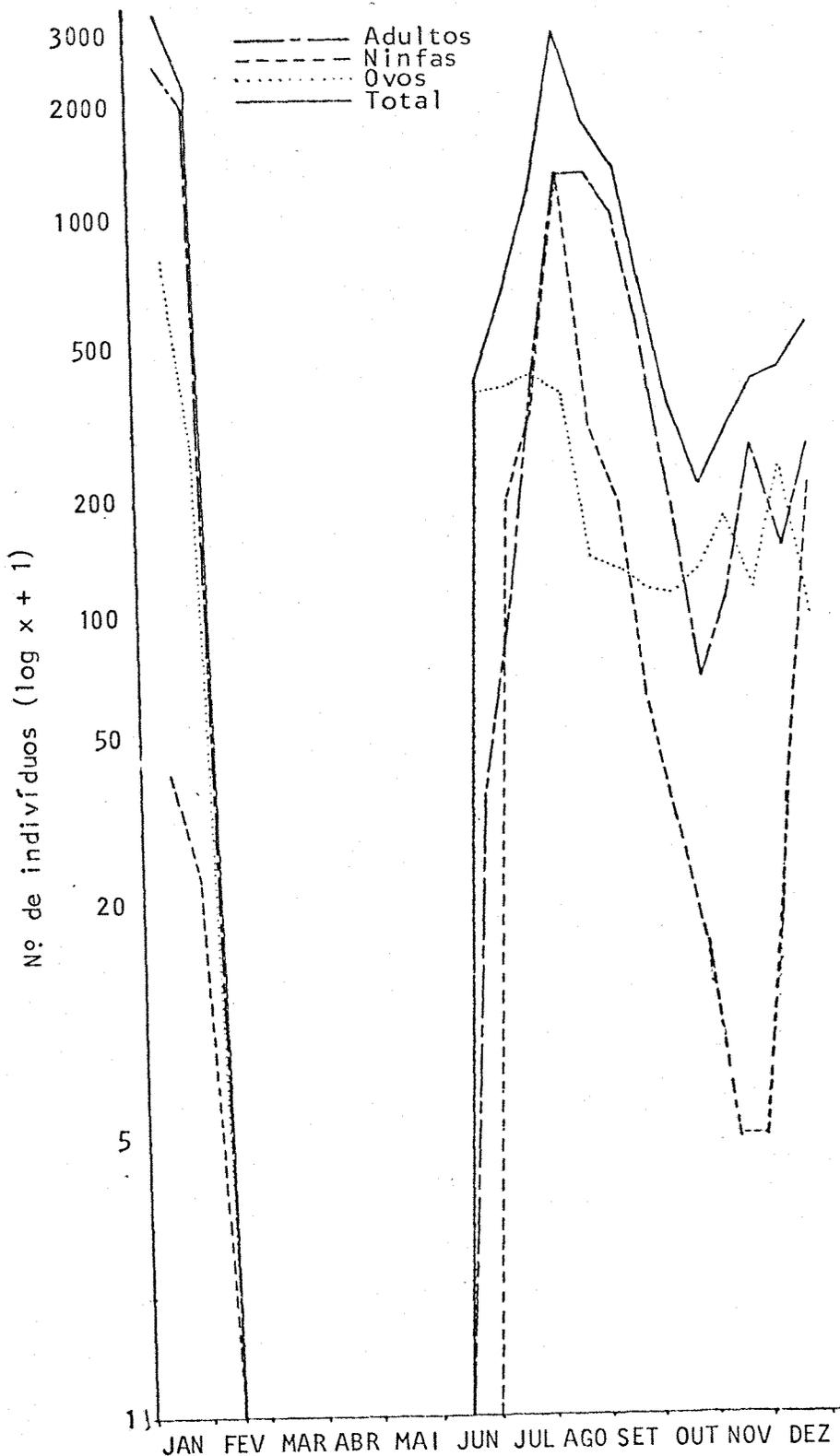


Figura 12 - Flutuação populacional de adultos, ninfas e ovos do *Oxycarenus hyalinipennis* sobre o algodoeiro mocô do terceiro ano, durante 1976, em Uruquê (Quixeramobim), Ceará.

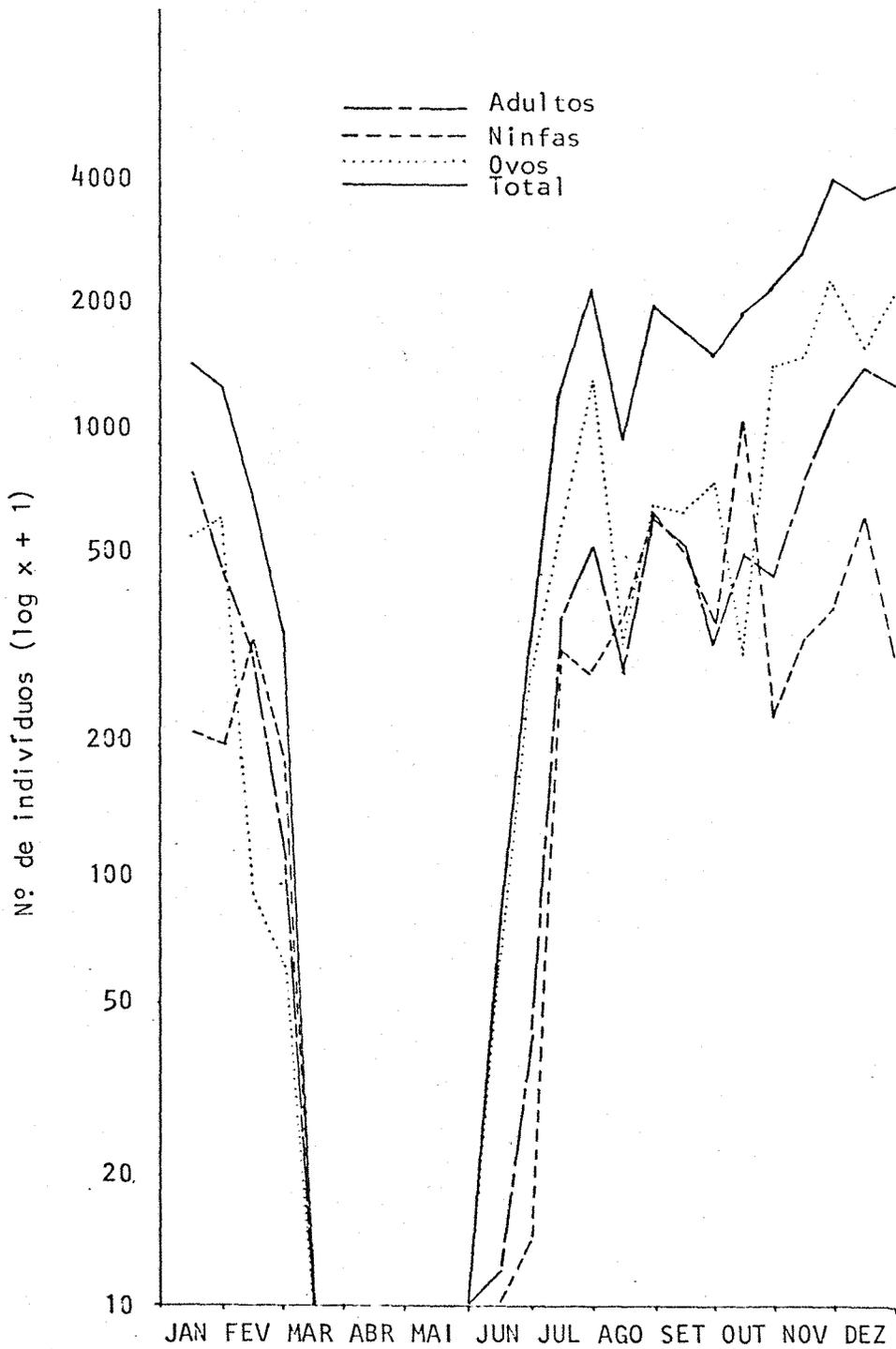


Figura 13 - Flutuação populacional de adultos, ninfas e ovos do *Oxycarenum hyalinipennis* sobre o algodoeiro mocô, de agosto de 1974 a fevereiro de 1977, em Fortaleza, Ceará.

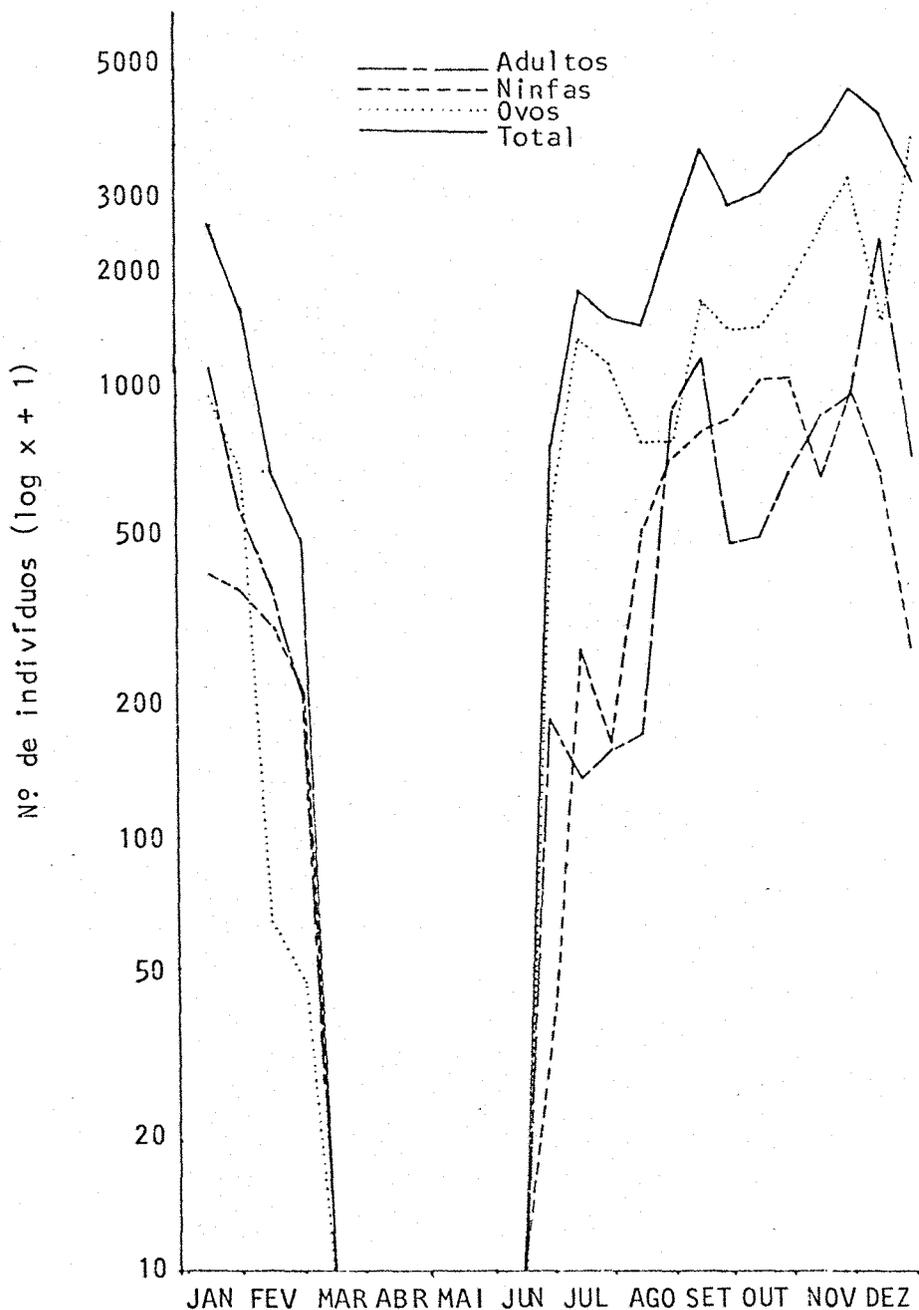


Figura 14 - Flutuação populacional de adultos, ninfas e ovos do *Oxycare nus hyalinipennis* sobre o algodoeiro mocô, de agosto de 1974 a fevereiro de 1977, em Pentecoste, Ceará.

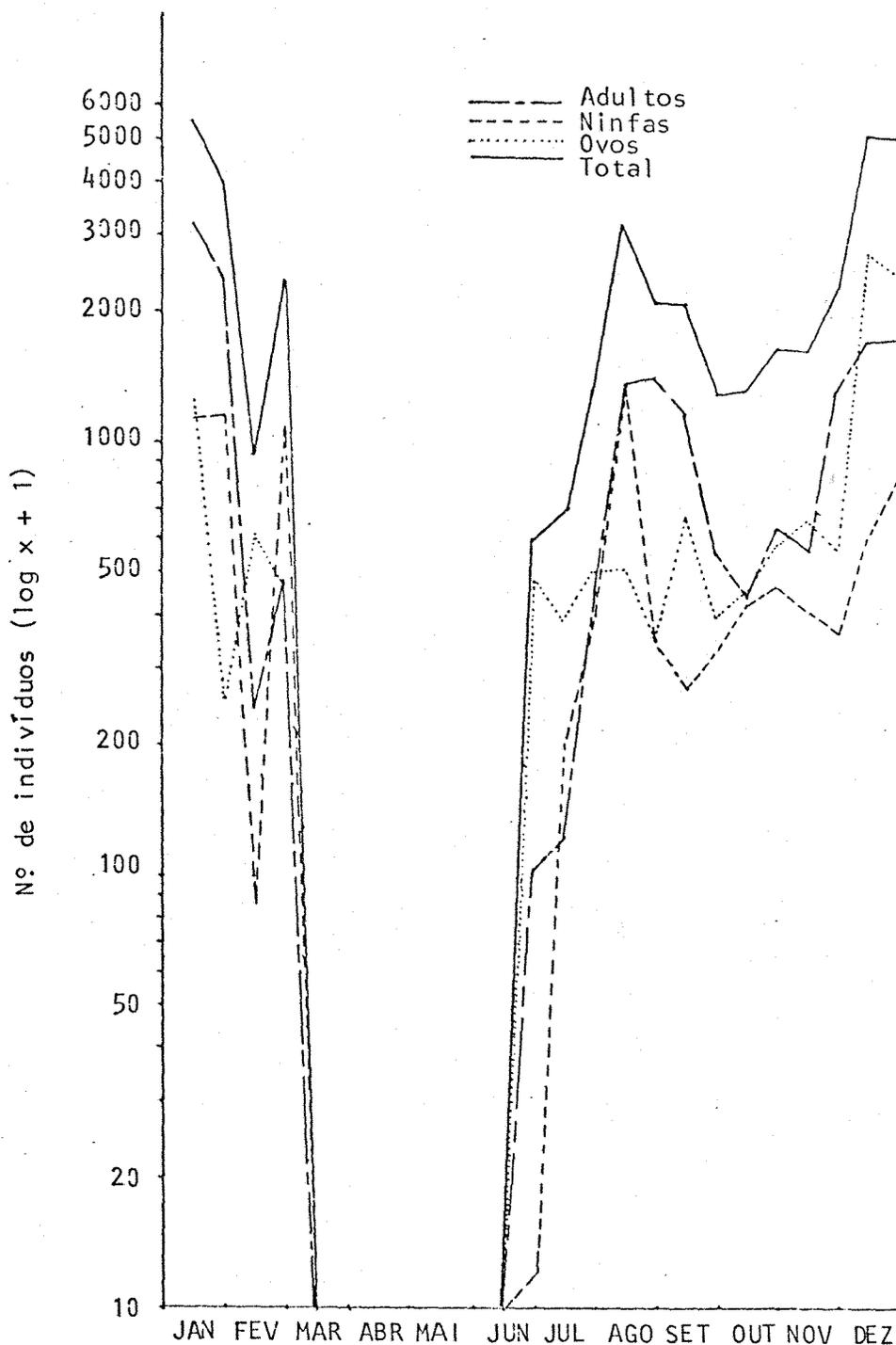


Figura 15 - Flutuação populacional de adultos, ninfas e ovos do *Oxycaenus hyalinipennis* sobre o algodoeiro mocô, de agosto de 1974 a fevereiro de 1977, em Uruquê (Quixeramobim), Ceará.

Tabela 4 - Análise da variância da regressão, com as variáveis Y , X_1 , X_2 e X_3 , respectivamente, populações do *Oxycarenus hyalinipennis*, temperatura, umidade relativa e precipitação pluviométrica.

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Regressão	3	2766084,13	922028,04	1,41 n.s.
Resíduo	88	57649227,17	655104,85	
Total	91	60415311,30		

$$R^2 = 0,0457$$

Tabela 4A - Estimativa, teste "t" e níveis de significância da regressão da Tabela 4.

Parâmetro	Estimativa	Teste "t"	Nível de Significância
B_0	- 8376,23	-	-
B_1	287,78	1,95	0,05
B_2	21,42	1,33	0,18
B_3	- 13,14	- 0,28	0,78

Tabela 5 - Análise da variância da regressão, com as variáveis Y , X_1 e X_2 , respectivamente, populações do *Oxycarenum hyalinipennis*, temperatura e umidade relativa.

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Regressão	2	2714617,25	1357308,62	2,09 n.s.
Resíduo	89	57700694,06	648322,40	
Total	91	60415311,31		

$$R^2 = 0,0449$$

Tabela 5A - Estimativa, teste "t" e níveis de significância da regressão da Tabela 5.

Parâmetro	Estimativa	Teste "t"	Nível de Significância
B_0	- 8449,92	-	-
B_1	294,60	2,04	0,04
B_2	19,65	1,33	0,18

Tabela 6 - Análise da variância da regressão, com as variáveis Y e X_1 , respectivamente, populações do *Oxycarenus hyalinipennis* e temperatura.

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Regressão	1	1636885,48	1636885,48	2,51 n.s.
Resíduo	90	58778425,82	653093,62	
Total	91	60415311,30		

$$R^2 = 0,0271$$

Tabela 6A - Estimativa, teste "t" e níveis de significância da regressão da Tabela 6.

Parâmetro	Estimativa	Teste "t"	Nível de Significância
B_0	- 3440,53	-	-
B_1	162,63	1,58	0,1176

A análise de regressão linear simples dos valores numéricos, relativos a espécimes adultos, ninfas e ovos do *Oxycarenus hyalinipennis*, que se encontram nas Tabelas 1, 2 e 3, com os dados de temperatura, umidade relativa e de precipitação pluviométrica obtidos em Fortaleza, Pentecoste e em Uruquê, revelou não haver ocorrido influência destes componentes climáticos sobre as flutuações de populações do percevejo do capulho no algodoeiro arbóreo das áreas estudadas.

O exame às Tabelas 4 e 4A, que encerram os resultados da análise de regressão linear múltipla, aplicada aos mesmos dados, leva à constatação, em face da não significância do teste "F" que, a interação simultânea da temperatura, umidade relativa e chuva com a distribuição da densidade populacional do *O. hyalinipennis* não foi significativa e de acordo com o coeficiente de determinação (R^2), os elementos climáticos, referidos, explicam em 4,5% a variação nos níveis de infestação do inseto. Excluído o fator chuva, que dentre as três variáveis independentes mostrou-se a mais inócua ao comportamento da espécie, a análise da variância do segundo teste de regressão (Tabelas 5 e 5A) também não indicou significância da interação insetos-temperatura e umidade relativa, aparecendo a temperatura com uma tendência maior para vincular-se ao fenômeno, embora esta tendência tenha diminuído ao participar a temperatura como única variável independente no cálculo da terceira análise da variância da regressão, conforme as Tabelas 6 e 6A.

Indubitavelmente, os fatores climáticos, principalmente a temperatura, a umidade relativa e pluviosidade exercem grande influência sobre a abundância e distribuição dos animais e vegetais em qualquer região. No caso presente, a possível causa ou uma das causas da ausência

de correlação entre as flutuações populacionais do percevejo do capulho no algodoeiro arbóreo, a temperatura e a umidade relativa resida na pequena variação destes dois elementos do clima nas regiões em que a pesquisa foi realizada. A Figura 16, que representa as médias quinzenais de precipitação pluvial, umidade relativa e médias quinzenais das médias diárias de máximas e mínimas de temperatura, de julho a dezembro de 1974, correspondentes ao primeiro período de amostragem do *Oxycarenus hyalinipennis*, evidencia a pequena variação desses elementos do clima em Fortaleza, Pentecoste e em Uruquê.

Por outro lado, DIMETRY (1973), mesmo havendo variado a umidade relativa numa ampla faixa (33, 50, 75 e 83%), em condições de laboratório, não encontrou influência significativa deste elemento físico do tempo sobre a duração do período de incubação do *O. hyalinipennis*, enquanto na mesma oportunidade este intervalo de tempo diminuía, significativamente, ao variar a temperatura na amplitude de 25 a 35°C.

Vale salientar que o período de maior pluviosidade no Ceará, de fevereiro a junho, situa-se quase todo fora do ciclo das safras ou da fase em que anualmente existe capulho no algodoeiro. Em vista disso, é provável que, pouca ou nenhuma influência direta tenham as chuvas sobre a distribuição e flutuações das populações do *O. hyalinipennis* nas plantações de algodão mocó nas condições do citado Estado. Ademais, o método de amostragem quinzenal impossibilitou o cotejamento mais amigável ou mesmo diário, como seria desejável do ponto de vista ecológico, entre os elementos do clima, referidos, e os dados de população da espécie no seu ambiente natural.

A regular e periódica ocorrência do *Oxycarenus hyalinipennis*

nis nas áreas algodoeiras do Ceará, sempre com populações numerosas e deste modo, provavelmente em todas as regiões de cultivo e exploração do algodoeiro mocó no Nordeste brasileiro, em virtude de suas características fisiográficas, mais ou menos semelhantes, são indicadores de condições alimentícias e de clima favorável à reprodução e longevidade da espécie.

Considerando que não chove ou chove muito pouco nas regiões semi-áridas do Nordeste no período de produção do algodoeiro mocó, que no Ceará coincide, anualmente, com o segundo semestre, a sua temperatura mantém-se relativamente alta, e segundo MOREIRA (1973), superior a 27°C, com médias máximas de 32 e 33°C, durante o dia e mínimas à noite de 23°C, em média.

Conhecidos alguns resultados da influência da temperatura e de seus níveis favoráveis à bioecologia do *Oxycarenum hyalinipennis*, em condições de laboratório e de campo, através dos trabalhos de KIRKPATRICK (1923) no Egito, BARBOSA (1950) em Moçambique, ODHIAMBO (1957) em Uganda, DIMETRY (1973) e HAMMAD *et alii* (1972) no Egito, se se compará-los aos valores de temperatura, prevaletentes em Fortaleza, Pentecoste e em Uruquê (BOLETIM AGROMETEOROLÓGICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ, 1973-) e com os valores deste componente climático, que nos sertões cearenses distribuem-se naquela amplitude de oscilação, a que se refere MOREIRA (1973), verifica-se que são mais ou menos equivalentes, salvo no tocante às oscilações diárias cuja amplitude é bem menor no Ceará, pois, conforme ODHIAMBO (1957), são as variações acentuadas e repentinas de temperatura que causam os maiores transtornos fisiológicos às populações do *O. hyalini*-*pennis*, reduzindo-as drasticamente. Portanto, sendo o algodoeiro o hos-

pedreiro preferido dessa espécie (KIRKPATRICK, 1923), nas regiões, como o Ceará, onde o algodoeiro semi-perene é o principal suporte de infestação periódica e fonte abundante de alimento para o inseto, a temperatura que aparece como o mais influente elemento do clima sobre o ciclo biológico do percevejo do capulho e ocorre numa faixa que lhe é favorável, poderia ser o fator que regula o número de gerações e as flutuações populacionais do *Oxycarenus hyalinipennis*.

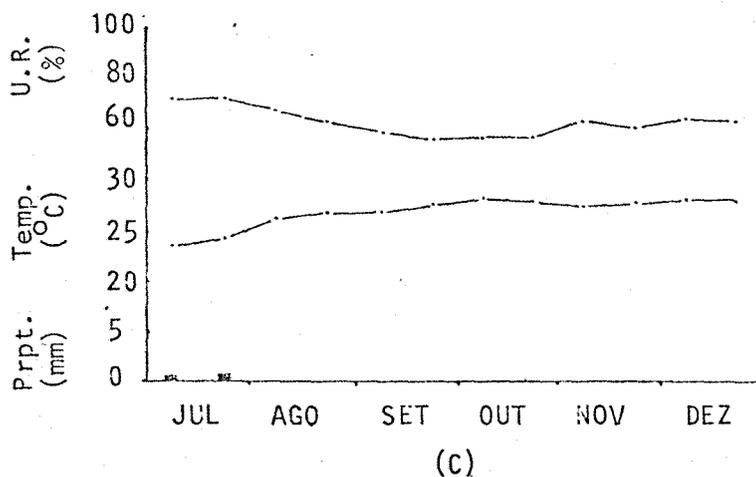
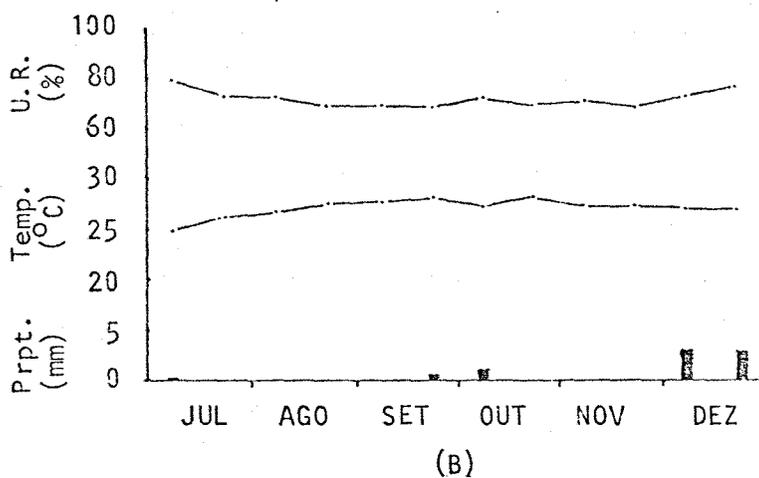
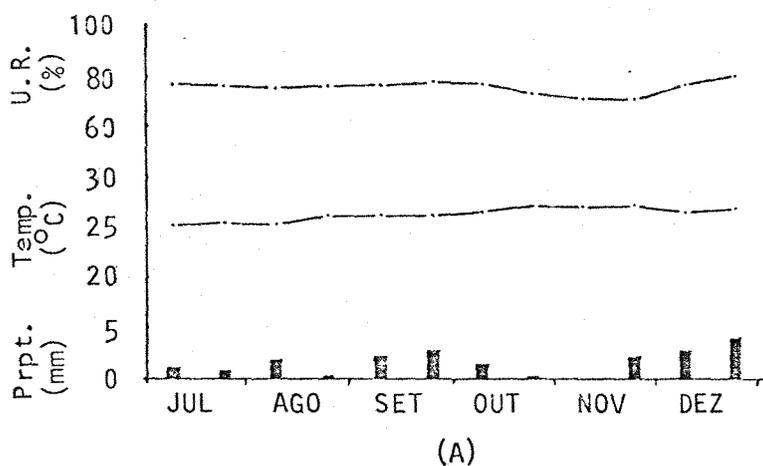


Figura 16 - Médias quinzenais de precipitação pluvial, umidade relativa e temperatura média, de julho a dezembro de 1974. (A) Fortaleza; (B) Pentecoste; (C) Uruquê, Ceará.

Fonte: Boletim Agrometeorológico da Universidade Federal do Ceará, 1974.

4.2. Influência do percevejo do capulho, *Oxycarenus hyalinipennis*, na safra do ano seguinte à sua ocorrência no algodoeiro mocô

Aplicado o Teste de Wilcoxon aos dados da Tabela 7, o nível mínimo de significância determinado, igual a 15,87%, indica que existem somente 84% de probabilidade, aproximadamente, para que a produção de algodão das plantas submetidas a ação de inseticida, protegidas, portanto, da influência de populações do *Oxycarenus hyalinipennis*, seja superior ao volume de produção do algodoeiro que constituía o bloco não tratado com o ometoato e assim, à mercê do ataque do referido inseto.

Embora seja admissível a aceitação da hipótese que considera o talhão de algodão tratado com inseticida superior em produção ao não tratado, o baixo nível de significância revelado, pode torná-la inconsistente ou de validade discutível. É provável que o pequeno desnível de peso do algodão em caroço, que favorece o bloco de plantas com tratamento sanitário não decorra da diferença entre os dois tratamentos, mas da diferença de *stand* entre os dois blocos, por influência da broca da raiz, *E. brasiliensis*, que destruiu algumas plantas a mais na área não pulverizada com inseticida, como se vê na Tabela 7. A diferença de fertilidade, comum entre faixas de solo, mesmo muito próximas, poderia também ter contribuído para que as plantas de algodão de um dos blocos produzissem mais que as plantas do outro bloco.

Em virtude da existência de plantações de algodão, contíguas à cultura experimental, supõe-se que durante a fase de aplicação quinzenal do inseticida, a população de percevejos (na sua maioria a-brigada sob a fibra ou entre esta e o cálice da cápsula) que não morria incontinenti à pulverização do tóxico, ao invés de migrar e refugiar-se nas plantas de algodão do bloco não tratado, teria migrado para algodoei-

Tabela 7 - Influência do *O. hyalinipennis* sobre a produção do ano seguinte à sua ocorrência no algodoeiro mocô, *Gossypium hirsutum* raça *marie-galante* Hutch. Quixadá, CE, 1977.

Linhas Nº	Linhas de Plantas sem Tratamento		Linhas de Plantas Pulverizadas Cada 15 Dias	
	Produção em g/linha	Stand por linha	Produção em g/linha	Stand por linha
1	400	54	1861	58
2	253	66	985	65
3	244	62	644	57
4	479	61	1027	65
5	429	57	890	62
6	521	51	573	61
7	542	46	554	64
8	409	47	444	54
9	547	57	389	59
10	251	56	446	58
11	220	43	569	67
12	318	52	549	66
13	487	52	522	65
14	290	41	569	53
15	344	51	581	77
16	456	57	613	62
17	750	66	548	67
18	415	50	388	65
19	653	64	377	71
20	581	63	302	57
21	780	61	318	67
22	1296	64	392	62
23	922	62	429	48
24	599	57	241	68
Médias (x)	507,75	55,8	592,13	62,4

ros próximos, porém, mais afastados da área experimental, o que poderia acontecer também, pelo menos em parte, com a população do inseto das plantas não tratadas, partindo-se do pressuposto de que o inseticida aplicado nas plantas do talhão tratado pudesse alterar de alguma maneira o comportamento da espécie na cultura não tratada do bloco defrente. Se verdadeiro este ponto de vista, a pressão das populações do percevejo, em retirada, que aumentaria sobre a cultura da área não tratada, se não existissem algodoeiros circunvizinhos ao experimento, diminuiria nas condições de campo do presente trabalho e, deste modo, menos seiva teria sido sugada às plantas pelo inseto, pois, segundo VIEIRA e BATISTA (1980), é a seiva extraída pelo percevejo do capulho às folhas, flores, aos ramos e aos demais órgãos verdes e viçosos do algodoeiro, o alimento indispensável ao estabelecimento e à proliferação de suas populações na cultura das áreas do Nordeste brasileiro. Esta afirmativa encontra respaldo em observações de ANDRADE (1927); no trabalho de BARBOSA (1950), que não conseguiu criar o *Oxycarenus hyalinipennis* com sementes de algodão, maduras, mas com sementes verdes de outra malvácea; na pesquisa de HAMMAD *et alii* (1972), que obtiveram êxito com sementes de algodão, porém, abertas ou partidas e úmidas, embora DIMETRY (1973) tenha-lhe feito a biologia com sementes de algodão, provavelmente inteiras, porque a elas não se refere de outra forma, mas em contacto com mechas de algodão umedecidas com água, portanto, também úmidas. Conquanto os dois últimos autores tenham podido estudar a biologia do *O. hyalinipennis*, um dos quais por meio de sementes que tinham o embrião e o endosperma expostos e, o outro, com a semente íntegra, talvez, e umedecida e deste modo, vulnerável à penetração dos estiletes bucais da espécie, entretanto, em condições de campo, o inseto não encon-

tra a semente do algodoeiro e de outras malváceas, verde ou madura, exposta e aberta, a não ser acidentalmente, porém, protegida no interior de câpsulas que se abrem depois de maduras e desta maneira, com a semente ao alcance do percevejo, fisiologicamente madura, íntegra ou inteira e não ume decida.

Convencidos de que o *Oxycarenum hyalinipennis* aproveita a seiva do algodoeiro como alimento, SANTOS *et alii* (1977) admitiram a possibilidade de que, grandes e intensas infestações dessa espécie interfiram na produção de algodão do ano seguinte, por deperecerem as plantas ao lhes sugarem a seiva, oportunidade em que também lhes injetam toxinas, presentes na composição da saliva. Na verdade, o *O. hyalinipennis* ocorre, geralmente, em níveis elevados, pois, KIRKPATRICK (1923) chegou a constatar sobre um único capulho de algodão, no Egito, 749 percevejos, entre adultos e ninfas e, no Ceará, VIEIRA e BATISTA (1980) encontraram uma média de 34 insetos por capulho; o máximo de 70 espécimes, entre jovens e adultos em um único capulho, números estes, presentemente elevados para 77 e 132 indivíduos, respectivamente, a partir dos dados das Tabelas 1, 2 e 3 deste trabalho.

As informações que permitiram a SANTOS *et alii* (1977) esta belecerem a hipótese, referida, foram obtidas mediante o uso de insetici-
das para o controle ao percevejo do capulho, em condições de campo, a-
plicados apenas duas vezes, durante o mês de agosto sobre a cultura do
primeiro ano, quando a safra tinha início e assim, no momento em que o inseto começava a atacar o algodoeiro. Desta maneira, os autores procura-
vam, simultaneamente, identificar o melhor produto ou os produtos mais e-
ficazes contra o *O. hyalinipennis* e a proteção da cultura nas parcelas

tratadas, para evitar-lhe redução na produção do ano seguinte, por influência dos percevejos succívoros.

Em que pese ao efeito residual dos inseticidas usados é improvável que haja persistido por todo o período da primeira safra ou mesmo além deste, enquanto houvesse capulho na cultura. Sendo assim, cessado o efeito residual dos tratamentos, que pode ter ocorrido logo no mês seguinte, as plantas teriam estado sob a influência das populações do ligéideo durante um período maior que o transcorrido sob a proteção dos tóxicos, livres da ação dos percevejos. Como SANTOS *et alii* (1977) não fizeram contagem de insetos depois da aplicação dos tratamentos nem referência alguma sobre o comportamento populacional da espécie em qualquer fase pós-tratamento, é possível admitir-se a não reinfestação da cultura pelo *Oxycarenus hyalinipennis*, o que explicaria a superioridade, em peso, do algodão colhido nas parcelas pulverizadas com inseticida.

Apesar de divergir do trabalho da hipótese quanto ao delineamento experimental e no método analítico, esperavam-se, da pesquisa que se propunha investigar a viabilidade daquele, informações que permitissem elucidar definitivamente e satisfatoriamente a causa e o efeito da interação algodoeiro -populações do *O. hyalinipennis*, tendo em vista, principalmente, a adoção de uma metodologia mais rígida, no que concerne à proteção das plantas contra a ação do inseto, a partir da abertura das primeiras cápsulas e durante todo o ciclo de produção de capulhos, portanto, ao longo de todo o período de duração da safra do primeiro ano.

Conquanto não seja prudente desprezarem-se alguns fatores, já comentados, supostamente responsáveis, isolada ou simultaneamente, pela diferença de produção do algodão colhido nos dois blocos do experimen-

to de Quixadá, optar-se pela vinculação do fenômeno a fatores aleatórios, em detrimento de evidências experimentais anteriores e, presentemente, através deste trabalho, mesmo a um nível mínimo de credibilidade, mas, estatisticamente significativo, seria decidir-se pela tese menos provável e com probabilidade menor de corresponder ao fato que a pesquisa deve ter revelado.

Embora não se exclua a necessidade e a conveniência da repetição desta pesquisa com uma metodologia melhor ajustada à natureza do problema, talvez no tocante à uniformidade do *stand* de plantas e assim, mediante rigoroso controle à broca da raiz, *E. brasiliensis*, aceita-se a hipótese de SANTOS *et alii* (1977) e se conclui que, as populações do percevejo do capulho, *Oxycarenus hyalinipennis*, podem influir na safra do ano seguinte à sua ocorrência no algodoeiro mocó, depreciando-a quantitativamente.

4.3. Efeito residual de inseticidas sistêmicos no algodoeiro mocô sobre o percevejo do capulho, *Oxycarenus hyalinipennis*

Os resultados acerca da ação residual de inseticidas sistêmicos contra ninfas do 5º instar do *Oxycarenus hyalinipennis*, aplicados em pulverização, no algodoeiro arbóreo, em condições de campo e avaliados sob condições de laboratório, encontram-se às Tabelas de números 8 a 21, as quais mostram que dentre os cinco produtos testados, o monocrotofos e o ometoato revelaram-se significativamente superiores aos demais no controle ao percevejo do capulho e estatisticamente iguais entre si, exceto no decurso de 8 e 10 dias depois de aplicados na cultura (Tabelas 15 e 17), quando o monocrotofos diferiu estatisticamente do ometoato, superando-o em eficiência, com 50 e 32,5%, respectivamente, de controle ao inseto, enquanto o ometoato causava nos dois citados períodos, 15 e 5%, respectivamente, de mortalidade. Mesmo o monocrotofos e o ometoato só apresentaram eficiência contra o *O. hyalinipennis* no prazo de 24 horas depois de aplicados, matando o primeiro, 90% e o segundo, 80% da população de percevejos confinada em meio a folhas de algodão tratadas com esses dois produtos.

Este resultado confirma a eficácia do monocrotofos contra o *O. hyalinipennis*, constatada por MATERU *et alii* (1974) sobre o "kenaf", *Hibiscus cannabinus* (Malvaceae) em Kahe, Tanzânia, em condições de campo, o qual, associado ao DDT concorreu para manter a espécie sob controle, ao nível de 95,9%, decorridas 72 horas do emprego da mistura e, duas semanas além da mesma operação, a reinfestação do inseto, conquanto ocorresse de maneira apreciável, permanecia baixo o seu nível de incidência:

81,9%. Por outro lado, observa-se à Tabela 9 que, após 48 horas da pulverização do algodoeiro, em Fortaleza, Ceará, nenhum dos defensivos usados permaneceu com poder residual suficiente para provocar a morte do inseto, correspondente a um nível de controle satisfatório ou aceitável. Não há dúvida que as peculiaridades metodológicas desta e da pesquisa realizada por MATERU *et alii* (1974) implicam em resultados, se não discordantes, porém diferentes, pois, na Tanzânia, além da presença de um inseticida de efeito residual longo, adicionado ao monocrotofos, os níveis de eficiência da mistura, pós-tratamento, foram avaliados também em condições de campo, onde, 24 horas depois de aplicada na cultura eliminou 90,1% da população de percevejos da área tratada, ficando o *O. hyalinipennis*, nesta condição, com o poder de reprodução afetado e muito reduzida a sua capacidade de aumentar em número a curto prazo, porque segundo ODHIAMBO (1957), a reinfestação da cultura por essa espécie ocorre, inicialmente, por meio de indivíduos que imigram de plantas hospedeiras silvestres, e, por isso, de maneira lenta, incrementando-se, posteriormente, pela simultaneidade de dois eventos: imigração e reprodução. Pelo fato de MATERU *et alii* (1974) haverem utilizado inseticida sobre a cultura, o processo de reinfestação e de subsequente proliferação do inseto foi muito mais lento que o observado por ODHIAMBO (1957), que não trabalhou com inseticida e a prova disso é que aqueles autores encontraram ainda 81,9% de controle ao *O. hyalinipennis* em *H. cannabinus*, duas semanas após a aplicação de inseticida. MATERU *et alii* (1974) procuravam medir a eficiência da mistura DDT (1,0 kg i.a./ha) - monocrotofos (0,250 kg i.a./ha) em função dos níveis de redução de infestação da espécie, em condições naturais, mas, no tocante à pesquisa em discussão, a avaliação do espectro residual dos pro

duto testado deu-se por meio da mortalidade de insetos, em condições de laboratório, portanto, de percevejos que não sofreram a ação de contacto dos tóxicos em campo, mas apenas o efeito do inseticida na seiva, que aproveitaram como alimento e cuja atividade varia com o metabolismo da planta e com a concentração do princípio ativo. Assim é que, o monocrotopos usado com a dosagem de 0,630 kg i.a./ha, portanto, com 0,380 kg i.a./ha a mais que em Kahe, Tanzânia, não desenvolveu um efeito residual no algodoeiro do experimento de Fortaleza, em condições de campo, que provocasse a morte ao percevejo do capulho em laboratório, a um nível superior a 65%, 48 horas depois da sua aplicação (Tabela 9).

Já a partir da primeira avaliação, com 24 horas depois, os inseticidas dimetoato, fosfamidom e o etoato metil, notadamente o último, demonstravam fraco efeito residual e o que se sobressaiu dos três, o fosfamidom (Tabela 8), causou apenas 45% de mortalidade à forma jovem do *Oxycaenus hyalinipennis* em seu 5º *instar*.

Por haver sido realizado durante dezembro, o último mês e período avançado da estação seca no Ceará, as plantas estavam com a atividade vegetativa reduzida ou talvez em repouso vegetativo e deste modo, com pouca ou nenhuma translocação de seiva, condição que deve ter obstado aos inseticidas o desenvolvimento normal de sua ação sistêmica na planta, pois, segundo MEYER *et alii* (1965), as baixas taxas de transpiração, frequentemente observadas nas plantas xerófitas, não resultam de quaisquer características inerentes à sua estrutura ou comportamento fisiológico, mas sim do fato de que o teor de umidade do solo em que elas se encontram enraizadas é tão baixo que pouca ou nenhuma absorção se verifica. Durante um período prolongado de deficiência no solo, a quantidade de água e-

xistente na planta vai sendo gradualmente reduzida, principalmente como resultado da transpiração cuticular e uma das consequências desta perda gradual de água consiste num aumento progressivo da tensão no sistema hidrostático interno. No que tange aos algodoeiros perenes, GRIDI - PAPP (1965) afirma que, em geral, vegetam em ambiente onde há alternância de um período favorável ao crescimento vegetativo e de um período seco ou frio. Eles entram em senescência, periodicamente, no meio de cada período adverso, para aumentar de novo as atividades metabólicas com a chegada do período quente e úmido.

Depreende-se destas observações que, ressalvadas as peculiaridades químicas de cada produto usado e em vista disso, os seus diferentes níveis de eficiência, os inseticidas poderiam ter manifestado um espectro residual mais longo e talvez mais eficaz, relativamente, se a pesquisa em apreço houvesse sido conduzida numa fase de maior atividade metabólica da cultura, a qual, afora a estação chuvosa, por não existirem capulhos na planta e conseqüentemente, o percevejo, poderia ser em julho ou agosto, que marca o início da safra de algodão no Ceará e com ela o reaparecimento do inseto, pouco tempo depois do ciclo chuvoso, quando as plantas ainda apresentam um metabolismo ativo.

Os resultados obtidos deste trabalho, mormente os revelados pelo efeito residual do monocrotofos e do ometoato, 24 horas depois de lançados no algodoeiro arbóreo, em campo, indicam que o método adotado é apropriado para a avaliação da eficiência de inseticidas sistêmicos em competição, para o controle ao *Oxycarenum hyalinipennis*, porque a fase pós-tratamento, realizada em condições de laboratório, retira aos percevejos, que durante o dia se alojam na planta sob a fibra do capulho e que

não fossem mortos incontinenti à aplicação do tóxico, a possibilidade de migrarem para plantas hospedeiras silvestres, normalmente existentes nas regiões algodoeiras, onde a espécie reaparece anual e periodicamente. Deste modo, evitar-se-iam interpretações errôneas quanto à verdadeira "performance" dos produtos testados. Além disso, o fato de o método em referência, permitir que se opere numa área pequena, pois na fase de campo não há necessidade de parcelas repetidas, a experimentação torna-se menos onerosa no que concerne ao dispêndio com inseticida, mão-de-obra e menos trabalhosa, visto serem as etapas de laboratório, pelo menos neste caso, mais leves e mais simples.

Tabela 8 - Mortalidade de ninfas do 5º instar do *Oxycarenum hyalinipennis* pela ação residual de inseticidas sistêmicos, 1 dia depois de aplicados no algodoeiro mocô, em Fortaleza, Ceará, Brasil, 1977.

Tratamentos	Repetições				Médias Transformadas em $\sqrt{x + 0,5}$	% de Eficiência
	I	II	III	IV		
monocrotofos	10	10	6	10	3,068 a ⁺	90,0
ometoato	4	9	10	9	2,881 ab	80,0
fosfamídom	4	8	2	4	2,185 bc	45,0
dimetoato	5	2	3	4	1,980 c	35,0
etoato metil	1	0	0	0	0,837 d	2,5
testemunha	0	0	0	0	0,707 d	0,0

F = 27,727**; s = 0,378; m = 1,943; C.V. = 19,45%; Δ 5% = 0,870

(+) Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, com o Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 9 - Mortalidade de ninfas do 5º instar do *Oxycarenum hyalinipennis* pela ação residual de inseticidas sistêmicos, 2 dias depois de aplicados no algodoeiro mocô, em Fortaleza, Ceará, Brasil, 1977.

Tratamentos	Repetições				Médias Transformadas em $\sqrt{x + 0,5}$	% de Eficiência
	I	II	III	IV		
monocrotofos	7	6	7	6	2,645 a ⁺	65,0
ometoato	4	1	5	9	2,193 a	47,5
dimetoato	2	3	5	4	1,980 a	35,0
fosfamídom	3	1	6	1	1,718 ab	27,5
etoato metil	0	1	0	0	0,837 b	2,5
testemunha	0	0	0	0	0,707 b	0,0

F = 12,015**; s = 0,443; m = 1,680; C.V. = 26,36%; Δ 5% = 1,019

(+) médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, com o Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 10 - Mortalidade de ninfas do 5º instar do *Oxycarenum hyalinipennis* pela ação residual de inseticidas sistêmicos, 3 dias depois de aplicados no algodoeiro mocô, em Fortaleza, Ceará, Brasil, 1977.

Tratamentos	Repetições				Médias Transformadas em $\sqrt{x + 0,5}$	% de Eficiência
	I	II	III	IV		
ometoato	4	5	5	4	2,233 a ⁺	45,0
monocrotofos	1	5	4	1	1,729 ab	27,5
dimetoato	1	0	2	2	1,274 bc	12,5
fosfamídom	1	1	1	0	1,096 bc	7,5
etoato metil	0	0	0	0	0,707 c	0,0
testemunha	0	0	0	0	0,707 c	0,0

F = 14,257**; s = 0,318; m = 1,291; C.V. = 24,63%; Δ 5% = 0,732

(+) Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, com o Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 11 - Mortalidade de ninfas do 5º instar do *Oxycarenum hyalinipennis* pela ação residual de inseticidas sistêmicos, 4 dias depois de aplicadas no algodoeiro mocô, em Fortaleza, Ceará, Brasil, 1977.

Tratamentos	Repetições				Médias Transformadas em $\sqrt{x + 0,5}$	% de Eficiência
	I	II	III	IV		
monocrotofos	2	6	5	6	2,257 a ⁺	47,5
ometoato	5	3	5	4	2,171 a	42,5
dimetoato	3	1	2	2	1,565 ab	20,0
fosfamídom	0	0	0	1	0,837 b	2,5
etoato metil	0	0	0	0	0,707 b	0,0
testemunha	0	0	0	0	0,707 b	0,0

F = 25,333**; s = 0,279; m = 1,395; C.V. = 20%; Δ 5% = 0,642

(+) Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, com o Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 12 - Mortalidade de ninfas do 5º instar do *Oxicarenus hyalinipennis* pela ação residual de inseticidas sistêmicos, 5 dias depois de aplicados no algodoeiro mocô, em Fortaleza, Ceará, Brasil, 1977.

Tratamentos	Repetições				Médias Transformadas em $\sqrt{x + 0,5}$	% de Eficiência
	I	II	III	IV		
ometoato	5	5	5	2	2,154 a ⁺	42,5
monocrotofos	1	4	5	0	1,600 ab	25,0
dimetoato	1	2	3	0	1,346 ab	15,0
fosfamidom	2	0	1	0	1,055 b	7,5
etoato metil	0	0	0	0	0,707 b	0,0
testemunha	0	0	0	0	0,707 b	0,0

F = 6,462**; s = 0,442; m = 1,261; C.V. = 35,05%; Δ 5% = 1,017

(+) Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, com o Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 13 - Mortalidade de ninfas do 5º instar do *Oxycarenus hyalinipennis* pela ação residual de inseticidas sistêmicos, 6 dias depois de aplicados no algodoeiro mocô, em Fortaleza, Ceará, Brasil, 1977.

Tratamentos	Repetições				Médias Transformadas em $\sqrt{x + 0,5}$	% de Eficiência
	I	II	III	IV		
ometoato	1	2	3	5	1,756 a ⁺	27,5
monocrotofos	2	2	4	2	1,716 a	25,0
dimetoato	0	2	1	2	1,274 ab	12,5
fosfamidom	0	0	0	1	0,837 b	2,5
testemunha	0	1	0	0	0,837 b	2,5
etoato metil	0	0	0	0	0,707 b	0,0

F = 8,604**; s = 0,308; m = 1,188; C.V. = 26,76%; Δ 5% = 0,732

(+) Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, com o Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 14 - Mortalidade de ninfas do 5º instar do *Oxycarenum hyalinipennis* pela ação residual de inseticidas sistêmicos, 7 dias depois de aplicados no algodoeiro mocô, em Fortaleza, Ceará, Brasil, 1977.

Tratamentos	Repetições				Médias Transformadas em $\sqrt{x + 0,5}$	% de Eficiência
	I	II	III	IV		
monocrotofos	3	3	3	4	1,934 a ⁺	32,5
ometoato	2	2	0	4	1,498 ab	20,0
dimetoato	4	1	3	0	1,481 ab	20,0
etoato metil	0	0	0	0	0,707 b	0,0
fosfamidom	0	0	0	0	0,707 b	0,0
testemunha	0	0	0	0	0,707 b	0,0

F = 8,938**; s = 0,358; m = 1,172; C.V. = 30,54%; Δ 5% = 0,824

(+) Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, com o Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 15 - Mortalidade de ninfas do 5º instar do *Oxycarenum hyalinipennis* pela ação residual de inseticidas sistêmicos, 8 dias depois de aplicados no algodoeiro mocô, em Fortaleza, Ceará, Brasil, 1977.

Tratamentos	Repetições				Médias Transformadas em $\sqrt{x + 0,5}$	% de Eficiência
	I	II	III	IV		
monocrotofos	5	5	6	4	2,340 a ⁺	50,0
ometoato	1	1	4	0	1,320 b	15,0
fosfamidom	0	1	0	1	0,966 b	5,0
dimetoato	0	0	1	0	0,837 b	2,5
etoato metil	0	0	0	0	0,707 b	0,0
testemunha	0	0	0	0	0,707 b	0,0

F = 17,708**; s = 0,298; m = 1,146; C.V. = 26%; Δ 5% = 0,686

(+) Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, com o Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 16 - Mortalidade de ninfas do 5º instar do *Oxicarenum hyalinipennis* pela ação residual de inseticidas sistêmicos, 9 dias depois de aplicados no algodoeiro mocô, em Fortaleza, Ceará, Brasil, 1977.

Tratamentos	Repetições				Médias Transformadas em $\sqrt{x + 0,5}$	% de Eficiência
	I	II	III	IV		
monocrotofos	1	2	6	3	1,087 a ⁺	30,0
ometoato	3	1	1	2	1,476 ab	17,5
dimetoato	0	2	0	0	0,926 b	5,0
etoato metil	0	0	1	0	0,837 b	2,5
fosfamidom	0	0	0	0	0,707 b	0,0
testemunha	0	0	0	0	0,707 b	0,0

F = 17,708**; s = 0,298; m = 1,146; C.V. = 26,0%; Δ 5% = 0,771

(+) Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, com o Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 17 - Mortalidade de ninfas do 5º instar do *Oxicarenum hualinipennis* pela ação residual de inseticidas sistêmicos, 10 dias depois de aplicados no algodoeiro mocô, em Fortaleza, Ceará, Brasil, 1977.

Tratamentos	Repetições				Médias Transformadas em $\sqrt{x + 0,5}$	% de Eficiência
	I	II	III	IV		
monocrotofos	3	4	4	2	1,924 a ⁺	32,5
ometoato	1	0	1	0	0,966 b	5,0
dimetoato	2	0	0	0	0,926 b	5,0
etoato metil	0	0	0	0	0,707 b	0,0
fosfamidom	0	0	0	0	0,707 b	0,0
testemunha	0	0	0	0	0,707 b	0,0

F = 15,397**; s = 0,241; m = 0,989; C.V. = 24,36%; Δ 5% = 0,543

(+) Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, com o Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 18 - Mortalidade de ninfas do 5º instar do *Oxycarenum hyalinipennis* pela ação residual de inseticidas sistêmicos, 11 dias depois de aplicados no algodoeiro mocô, em Fortaleza, Ceará, Brasil, 1977.

Tratamentos	Repetições				Médias Transformadas em $\sqrt{x + 0,5}$	% de Eficiência
	I	II	III	IV		
monocrotofos	4	1	4	1	1,673 a ⁺	25,0
ometoato	0	1	2	1	1,185 ab	10,0
dimetoato	0	2	0	1	1,055 ab	7,5
etoato metil	0	0	0	1	0,837 b	2,5
fosfamídom	0	0	0	0	0,707 b	0,0
testemunha	0	0	0	0	0,707 b	0,0

F = 5,065**; s = 0,329; m = 1,027; C.V. = 32,03%; Δ 5% = 0,741

(+) Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, com o Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 19 - Mortalidade de ninfas do 5º instar do *Oxycarenum hyalinipennis* pela ação residual de inseticidas sistêmicos, 12 dias depois de aplicados no algodoeiro mocô, em Fortaleza, Ceará, Brasil, 1977.

Tratamentos	Repetições				Médias Transformadas em $\sqrt{x + 0,5}$	% de Eficiência
	I	II	III	IV		
ometoato	3	0	3	2	1,508 a ⁺	20,0
monocrotofos	4	0	0	1	1,190 ab	12,5
dimetoato	0	0	0	0	0,707 b	0,0
etoato metil	0	0	0	0	0,707 b	0,0
fosfamídom	0	0	0	0	0,707 b	0,0
testemunha	0	0	0	0	0,707 b	0,0

F = 3,840**; s = 0,354; m = 0,921; C.V. = 38,43%; Δ 5% = 0,797

(+) Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, com o Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 20 - Mortalidade de ninfas do 5º instar do *Oxycarenum hyalinipennis* pela ação residual de inseticidas sistêmicos, 13 dias depois de aplicados no algodoeiro mocô, em Fortaleza, Ceará, Brasil, 1977.

Tratamentos	Repetições				Médias Transformadas em $\sqrt{x + 0,5}$	% de Eficiência
	I	II	III	IV		
ometoato	3	2	1	1	1,476 a ⁺	17,5
monocrotofos	1	0	2	1	1,185 ab	10,0
fosfamídom	0	0	0	1	0,837 b	2,5
testemunha	0	1	0	0	0,837 b	2,5
dimetoato	0	0	0	0	0,707 b	0,0
etoato metil	0	0	0	0	0,707 b	0,0

F = 6,230**; s = 0,247; m = 0,958; C.V. = 25,78%; Δ 5% = 0,556

(+) Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, com o Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 21 - Mortalidade de ninfas do 5º instar do *Oxycarenum hyalinipennis* pela ação residual de inseticidas sistêmicos, 14 dias depois de aplicados no algodoeiro mocô, em Fortaleza, Ceará, Brasil, 1977.

Tratamentos	Repetições				Médias Transformadas em $\sqrt{x + 0,5}$	% de Eficiência
	I	II	III	IV		
ometoato	2	2	0	0	1,144	10,0
monocrotofos	0	0	2	0	0,925	5,0
dimetoato	1	0	0	0	0,837	2,5
etoato metil	0	0	1	0	0,837	2,5
fosfamídom	0	0	0	0	0,707	0,0
testemunha	0	0	0	0	0,707	0,0

F = 1,093 n.s.; s = 0,311; m = 0,859; C.V. = 36,20%

5. CONCLUSÕES

Nas condições em que as investigações foram conduzidas, conclui-se que:

a) O percevejo do capulho, *Oxycarenum hyalinipennis* (Costa), surge anual e periodicamente no algodoeiro mocó de Fortaleza, Pentecoste, Uruquê (Quixeramobim) e certamente em todas as regiões algodoeiras do Ceará, à época da safra, com o aparecimento dos primeiros capulhos e desaparece com a mesma regularidade ao término do ciclo de produção, quando não mais existem cápsulas abertas na cultura;

b) os picos populacionais do *O. hyalinipennis*, nas suas três formas de desenvolvimento (ovo, ninfa, adulta), embora possam ocorrer em qualquer fase do período de produção do algodoeiro perene de Fortaleza, Pentecoste e Uruquê, predominam entre os meses de novembro e dezembro, notadamente durante o último mês do ano;

c) o nível de infestação do *O. hyalinipennis* no algodoeiro arbóreo não depende, necessariamente, da maior ou menor quantidade de cápsulas abertas na cultura;

d) dado que o *O. hyalinipennis* infesta e reinfesta anualmente o algodoeiro perene explorado no Ceará, normalmente com populações numerosas, e assim, mantendo-se durante toda a safra, a adoção de medidas para controlá-lo deve ser posta em prática logo no início da sua ocorrência na cultura;

e) a falta de correlação da interação de populações do *O. hyalinipennis* sobre o algodoeiro mocó com a temperatura e precipitação pluviométrica pode ser atribuída à pequena amplitude de oscilação do primeiro fator climático em Fortaleza, Pentecoste e Uruquê e à insignificante incidência ou mesmo à ausência do segundo (chuva), durante o período de ocorrência do inseto naquelas localidades, como em todo o Ceará;

f) a ausência de correlação entre flutuações populacionais do *O. hyalinipennis* e a umidade relativa nas áreas algodoeiras de Fortaleza, Pentecoste e Uruquê está de acordo com observações de DIMETRY (1973) no Egito, que evidenciam a não influência desse elemento climático na biologia da espécie;

g) o ataque de populações do percevejo do capulho, *O. hyalinipennis*, influi na safra do ano seguinte à sua ocorrência no algodoeiro mocó, depreciando-a quantitativamente. Deste modo, comprova-se a hipótese de SANTOS *et alii* (1977);

h) dentre os inseticidas testados, o monocrotofos e o omeatoato apresentam maior atividade residual contra o *O. hyalinipennis*, causando-lhe 90 e 80% de mortalidade, respectivamente, em condições de laboratório, 24 horas depois de aplicados no algodoeiro arbóreo, em condições de campo. Outrossim, estes resultados atestam a validade do método adotado para o estudo da eficiência de inseticidas sistêmicos no controle a inse-

tos succívoros;

i) nas condições semi-áridas do Ceará, a aplicação do método, referido no parágrafo anterior, no algodoeiro semi-perene e possivelmente em outras plantas xerófitas, deve realizar-se, preferencialmente, na fase em que ocorrem, mesmo a um nível de atividade reduzida, absorção e translocação de água na planta.

6. LITERATURA CITADA

- ABUL-NASR, S. e O. SAMY, 1967. Seasonal population of Hemiptera-Heteroptera infesting cotton plants in Egypt. *Bull. Soc. ent. Égypte*, Cairo, 51: 105-124.
- ADU-MENSAH, K. e R. KUMAR, 1977. Ecology of *Oxycarenus* species (Heteroptera:Lygaeidae) in southern Ghana. *Biol. J. Linn.*, London, 9(4): 349-377.
- ANDERSON, T.J., 1927. Annual report of the entomologist. *Rep. Dept. Agr. Kenya 1926*, Nairobi: 135-147. Apud *Rev. Appl. Ent., Ser. A*, London, 16: 307-308, 1928.
- ANDRADE, H.R., 1927. Os percevejos dos capulhos do algodoeiro. *Pela Agricultura Nordestina*, Fortaleza: 102-104.
- AZEVEDO, A., 1924. Insetos observados em plantas deste Estado, pelo Serviço de Vigilância Vegetal. *Correio agric.*, Salvador, 2(11): 331-332.
- BALLOU, H.A., 1919. Cotton and the pink bollworm in Egypt. *W. Indian Bull.*, Barbados (4): 237-292. Apud *Rev. appl. Ent., Ser. A*, London,

8: 67-68, 1920.

BARBOSA, A.J.S., 1950. Estudo da biologia dos percevejos da semente do algodão e dos prejuízos causados pelos mesmos. *R. Fac. Ciênc. Univ. Lisb. Sér. C Ciências Naturais*, Lisboa, 1(1): 117-135.

BEDFORD, H.W., 1923. The pests of cotton in the Anglo-Egyptian Sudan. *Bull. Wellcome trop. Labs. ent. Sect.*, Khartoum, (19): 1-45. Apud *Rev. appl. Ent., Ser. A.*, London, 11: 388, 1923.

BERGEVIN, E., 1932. Note à propos de cas d'hybridation constatés entre *Oxycarenus lavaterae* F. et *Oxycarenus hyalinipennis* Costa (hémiptères, Lygaeidae) et description d'une nouvelle spèce d'*Oxycarenus* provenant du Sud-tunisien. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr., N.*, Alger, (23): 253-256.

BOLETIM AGROMETEOROLÓGICO, Fortaleza, UFCE, Centro de Ciências Agrárias, 1973-.

BRAGA, R., 1976. *Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará*. 3. ed. Moçoró, 540 p. (Coleção Moçoroense, 42).

BRASIL. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1978. *Anuário Estatístico*. Rio de Janeiro, v. 39.

CAMPOS, E.T.T., 1973. O algodão na época contemporânea. *R. econ. Nord.*, Fortaleza, 5(17): 35-56.

CAMPOS, H., 1979. *Estatística experimental não-paramétrica*. 3. ed. Piracicaba, ESALQ/USP, 343 p.

- CARVALHO, M.B. e R.F. CARVALHO, 1939. Primeira contribuição para um catálogo dos insetos de Pernambuco. *Arq. Inst. Pesq. Agron.*, Recife, (2): 27-60.
- CHIAROMONTE, A., 1933. Considerazioni entomologiche sulla coltura delle piante ortensi nella Somalia Italiana. *Agric. colon.*, Firenze, 27 (11): 523-529. Apud *Rev. appl. Ent.*, Ser. A, London, 22: 77-78, 1934.
- DIMETRY, N.Z., 1973. Contributions to the biology of the cotton seed bug, *Oxycarenus hyalinipennis* Costa (Hemiptera: Lygaeidae). *Bull. Soc. ent. Egypte*, Cairo, 57: 193-199.
- DISTANT, W.L., 1906. Descriptions of two cotton pests from West Africa. *Entomologist*, London, 39(523): 269-270.
- FERNANDES, G.R., 1938. Os pequenos percevejos dos capulhos do algodoeiro, *Oxycarenus hyalinipennis* (Costa). *Algodão*, Rio de Janeiro, 5(37): 22-23.
- FERRÃO, A.P. da F. e H.L. CARDOSO, 1972. Lista de pragas de Angola identificadas até 1967. *Sér. téc. Inst. Invest. agron. de Angola*, Nova Lisboa, n. 32, 49 p.
- GANDHI, J.R. e K.N. SAXENA, 1973. Some factors governing feeding behaviour of *Oxycarenus hyalinipennis* Costa. *Indian J. agric. Sci.*, New Delhi, 43(2): 97-106.
- GRIDI-PAPP, I.J., 1965. Botânica e genética. In: INSTITUTO BRASILEIRO DE POTASSA. *Cultura e adubação do algodoeiro*. São Paulo, p. 117-157.

- GUERREIRO BEATRIZ, M., 1919. Rhynchota damaging cotton in Angola, Portuguese West Africa. *Bol. agric. Pecuária e Fomento*, Luanda, 3rd séries: 64-66. Apud *Rev. appl. Ent., Ser. A.*, London, 8: 201, 1920.
- HAMBLETON, E.S. e H.F.G. SAUER, 1938. Observações sobre as pragas da cultura algodoeira no Nordeste e Norte do Brasil. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, 9: 319-330.
- HAMMAD, S.M., N.E. ARMANIUS e A.A. EL-DEEB, 1972. Some biological aspects of *Oxycarenus hyalinipennis* Costa (Hemiptera: Lygaeidae). *Bull. Soc. ent. Égypte*, Cairo, 56: 33-38.
- HARRIS, V., 1936. Annotated list of insects injurious to cotton in Tanganyika. *Bull. ent. Res.*, London, 27: 523-528.
- HENRARD, P., 1937. Les insectes parasites du cotonnier dans la région de Lisala. *Bull. agric. Congo Belge*, Brussels, 28(4): 609-624.
- HORVATH, G., 1926. Sur les *Oxycarenus* nuisibles aux cotonniers, avec la description d'une espèce nouvelle (Hem., Lygaeidae). *Bull. Soc. ent. Fr.*, Paris, (13/14): 135-136.
- KING, H.H., 1917. The pink bollworm (*Gelechia gossypiella* Saunders) in the Anglo-Egyptian Sudan, and measures for its control. *Bull. Wellcome trop. Res. Labs. ent.*, Khartoum (4): 1-7; (5): 1-6. Apud *Rev. appl. Ent., Ser. A*, London, 6: 48-49, 1918.
- KIRKPATRICK, T.W., 1923. The egyptian cotton seed bug (*Oxycarenus hyalinipennis* Costa). Its bionomics, damage and suggestions for remedial

- measures. *Minist. Agric. Egypt., Tech. & Sci. Service Bull.*, Cairo, (35): 1-107. Apud *Rev. appl. Ent., Ser. A*, London, 12: 322-323, 1924.
- LESTON, D., 1970. The identity and pest potential of *Oxycarenus* spp. (Hem., Lygaeidae) in Ghana. *Bull. ent. Res.*, London, 60: 285-289.
- LIMA, A.M.C., 1922. Nota sobre os insetos que atacam o algodoeiro no Brasil. *Chácaras e Quint.*, São Paulo, 25(2): 110-112.
- LIMA, A.M.C., 1928. Relatório sobre a doença dos cafeeiros em Pernambuco. Recife, Sec. Agric. Com. Ind., Viação e Obras Públicas, 27 p.
- LIMA, A.M.C., 1940. Hemípteros. In: LIMA, A.M.C. *Insetos do Brasil*. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, v. 2.
- MASON, C., 1915. Report of the entomologist for the year ending 31 st March 1915. *Dep. Agric., Nyasaland Protectorate*, Zomba: 16. Apud *Rev. appl. Ent., Ser. A.*, London, 4: 6-9, 1916.
- MATERU, M.E.A., J.M. KAHUMBURA, M.M. LWANGA, W.W. LUHANGA, E. N. SHIKONY, I.M. LUSASI, R.A. MAKUSI e J. FRANCIS, 1974. Aerial spray trial on kenaf insect pests at Kahe, Tanzania. *E. Afr. agric. For. J.*, Nairobi, 40(1): 50-64.
- MELOU, J.P. e A. YANA, 1964. Sur l'existence de races géographiques distinctes par leur résistance aux insecticides chez *Oxycarenus hyali nipennis*. Méthode de controle de l'efficacité des insecticides. *Docum. tech. Inst. natn. Rech. agron. Tunisie*, Ariana (4): 13-19. Apud *Rev. appl. Ent., Ser. A*, London, 54(5): 243, 1966.

- MEYER, B., D. ANDERSON e R. BOHNING, 1965. Absorção de água. In: FUNDAÇÃO CALOUSTE GULBENKIAN. *Introdução à fisiologia vegetal*. Lisboa, p. 113-175.
- MONTE, O., 1942. Percevejos do algodoeiro. *Chácaras e Quint.*, São Paulo, 66(6): 738.
- MONTEIL, L., 1934. Les insectes nuisibles au cotonnier en Afrique equatoriale française. *Agron. colon.*, Paris (193): 11-18.
- MOREIRA, A.A.N., 1973. Clima: distribuição das temperaturas. In: BRASIL. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e Superintendência do Desenvolvimento do Ceará. *Atlas do Ceará*. Rio de Janeiro, II-7.
- NICKEL, J.L., 1958. Agricultural insects of the Paraguayan Chaco. *J. econ. Ent.*, Menasha, 51(5): 633-637.
- ODHIAMBO, T.R., 1957. The bionomics of *Oxycarenus* species (Hemiptera, Lygaeidae), and their status as cotton pests in Uganda. *J. ent. Soc. Sth. Afr.*, Pretoria, 20(2): 235-249.
- OLIVEIRA, M.A., 1947. Contribuição ao estudo dos vírus causadores de mosaico nos feijões macassar (*Vigna* spp.). *B. Tec. Inst. Agron. Sul*, Pelotas (1): 1-36.
- PASSOS, S.M.G., 1979. A produção de algodão no Brasil. *O Estado de São Paulo*, São Paulo, 8 ago. Suplemento Agrícola nº 1259, p. 6.
- PRATA, F. da C., 1969. *Principais culturas do Nordeste*. Fortaleza, Im-

prensa Universitária do Ceará, v. 1.

- PRIESNER, H. e A. ALFIERI, 1953. A review of the Hemiptera Heteroptera known to us from Egypt. *Bull. Sci. Fouad I. Ent.*, Cairo, 37: 1-119.
- RAMACHANDRA RAO, 1921. A preliminary list of insect pests of Iraq. *Memoir Dep. Agric. Iraq*, Baghdad, (7): 35. Apud *Rev. appl. Ent., Ser. A*, London, 10: 330-331, 1922.
- RUSSO, G., 1931. Il deperimento delle piantagioni cotone nella Somalia Italiana. *Agric. colon.*, Firenze, 26(1/3): 3-28, 74-88, 132-144. Apud *Rev. appl. Ent., Ser. A*, London, 20: 339, 1932.
- SAMY, O., 1969. A revision of the African species of *Oxycarenus* (Hemiptera: Lygaeidae). *Trans. R. ent. Soc. Lond.*, 121(4): 79-165.
- SANTOS, J.H.R. dos, F.V. VIEIRA e J.F. ALVES, 1977. Influência da aplicação de inseticidas na época de ocorrência do *Oxycarenus hyalinipennis* (Costa, 1847) sobre a produção do algodão "mocó" na safra seguinte. *Fitossanidade*, Fortaleza, 2(1): 11-13.
- SCHLOTTFELDT, C.S., 1944. Insetos encontrados em plantas cultivadas e comuns. *R. Ceres*, Viçosa, 6: 52-65.
- SCHOUTEDEN, H., 1912. Les hémiptères parasites des cotonniers en Afrique. *Revue Zool. Afr.*, Bruxelles, 1(3): 297-321.
- SGRILLO, R.B., 1979. Desenvolvimento de modelo matemático para população da broca da cana-de-açúcar, *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) e simulação técnica do indivíduo estéril. Piracicaba, ESALQ/USP, 189 p. (Tese de Doutorado).

- SILVA, P., 1939. Relação dos insetos observados pela Estação Geral de Experimentação do Instituto de Cacau da Bahia, durante o ano de 1938. *Bahia rur.*, Salvador, 6(65/66): 93-95.
- SILVEIRA NETO, S., O. NAKANO, D. BARBIN e N.A. VILLA NOVA, 1976. *Manual de ecologia dos insetos*. São Paulo, Ed. Agronômica Ceres, 419 p.
- SIYAZON, M.M., 1928. The results of investigation into the infestation of cotton in Persia with foreign pests. *Khlopkovoe Delo*, Moscow (9/10): 740-747. Apud *Rev. appl. Ent.*, Ser. A, London, 17: 125, 1929.
- TÁVORA FILHO, A.F., 1974. Análise prospectiva da cultura do algodão no Nordeste. *R. econ. Nord.*, Fortaleza, 5(20): 57-77.
- THANGAVEL, P., S. MURUGESAN e M. BALASUBRAMANIAN, 1977. Comparative contact toxicity of toxaphene (Anatox), DDT (Tafidex) and toxaphene + DDT (Holiotox) in cotton aphid, *Aphis gossypii* Glov. and dusky cotton bug, *Oxycarenus hyalinipennis* Costa. *Madras agric. J.*, 64(6): 409-410.
- THEOBALD, V.F., 1906. Notes of African cotton insects. *Entomologist*, London, 39(513): 27-30.
- VAYSSIÈRE, P. e J. MIMEUR, 1925. Les myriapodes et les hémiptères nuisibles au cotonnier en Afrique Occidentale Française. *Agron. colon.*, Paris, 13(91): 20-44.
- VIEIRA, F.V., 1973. Distribuição do *Oxycarenus hyalinipennis* (Costa, 1847) (Hemiptera, Lygaeidae) no Ceará, sua influência no teor de óleo do caroço e qualidade da fibra do algodoeiro "mocó", *Gossypium hirsutum*

marie-galante Hutch. Piracicaba, ESALQ/USP, 90 p. (Dissertação de Mestrado).

VIEIRA, F.V. e G.C. de BATISTA, 1980. Distribuição geográfica do *Oxycarenus hyalinipennis* (Hemiptera, Lygaeidae) no Ceará e seus hábitos alimentares. In: Resumo do VI Congresso Brasileiro de Entomologia, Campinas, p. 318.

VRIJDAGH, J., 1930. Tableau systématique des insectes nuisibles aux plantes cultivées du Congo Belge. *Annls. Gembloux*, p. 425-434.

WILKINSON, D.S., 1925. Entomological notes. *Cyprus Agric.*, Nicosia, 20(1): 9-10. Apud *Rev. appl. Ent., Ser. A*, London, 13: 167-168, 1925.