

BIOLOGIA DA CIGARRINHA DE PASTAGEM *Zulia entreriana*
(Berg 1879) (HOMOPTERA : CERCOPIDAE)

IRENE MARIA RAMOS

Orientador: Prof. Dr. Domingos Gallo

Dissertação apresentada à Escola Superior
de Agricultura "Luiz de Queiroz", da
Universidade de São Paulo, para obtenção
do título de Mestre em Entomologia

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Novembro, 1976

*À memória de Painho, com
toda uma saudade,*

DEDICO

• AGRADECIMENTOS

Desejamos expressar os mais sinceros agradecimentos às pessoas e instituições que colaboraram para a execução deste trabalho, especialmente:

- Ao Instituto Biológico da Bahia, atualmente Empresa de Pesquisa Agropecuária da Bahia (EMPABA) e à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da USP, pela oportunidade concedida para a realização do curso de Pós-Graduação em Entomologia.
- Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa concedida durante o curso de Pós-Graduação em Entomologia.
- À CEPLAC, pela oportunidade de realização deste trabalho.
- Ao Prof. Catedrático, Dr. Domingos Gallo, chefe do Departamento de Entomologia, da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", pela orientação nos trabalhos.
- Ao Eng^o Agr^o José Antonio Ventocilla, M.S. em Entomologia, Assessor do Departamento Técnico Científico da EMBRAPA, pela colaboração e incentivo.

ESALQ

- Aos Professores do Departamento de Entomologia pelos ensinamentos que propiciaram a realização deste trabalho e pela distinção com que sempre nos trataram.

- Ao Dr. Décio Barbin, Professor Assistente do Departamento de Matemática e Estatística e à Eng^o Agr^o Clarice Garcia B. Demétrio, aluna de Pós-Graduação deste Departamento, pela valiosa contribuição na parte estatística.
- Aos funcionários da biblioteca, pelo atendimento atencioso.
- Aos funcionários do Departamento de Entomologia pelas gentilezas e amizade durante nossa permanência nesta Escola.

CEPLAC

- Aos colegas do Departamento de Fitoparasitologia pelas colaborações e apoio.
- Aos setores de Botânica, Zootecnia, Fertilidade e Climatologia, pelas contribuições valiosas.
- Aos Senhores Isaias de Souza e Sebastião Divino do Departamento de Comunicação, pela dedicação nos trabalhos de fotografia.
- Ao Técnico Agrícola Carlos Antonio Niella, do Setor de Entomologia, pela colaboração e gentilezas durante a realização dos trabalhos de campo e à auxiliar de laboratório Diana Stella dos S. Lemos, pela contribuição nos trabalhos de laboratório.
- A todas as pessoas da CEPLAC que contribuíram mesmo indiretamente para este trabalho.

EMPABA

- À bióloga Zuleika d'Aguiar Santos, do setor de Entomologia, pelo apoio e amizade.

- Ao Dr. Moisés Telles Filho, médico Parasitologista, do Setor de Patologia animal, pela ajuda nas traduções de Inglês.
- Ao Eng^o Agr^o Cândido de Almeida e Silva, Executor do Convênio M.A. e Governo do Estado da Bahia: Campanha de combate as cigarrinhas das pastagens pelo apoio na execução deste trabalho.
- Ao Sr. Eustaquio Coelho Lima, pela oportunidade de realização dos trabalhos de campo em sua propriedade.
- Aos colegas e amigos do Curso de Pós-Graduação em Entomologia, pelas contribuições e pelo ambiente agradável que sempre nos propiciaram.
- Aos amigos Humberto Valle Ravagnani e Eliana Valle Ravagnani, pela acolhida carinhosa em sua residência durante o período de redação deste trabalho.
- Ao Sr. Cleusval Bissi, pelo cuidadoso trabalho de datilografia.
- Aos Senhores Benedito Herculano Davanzo e Luiz Cesar Zambello, pela composição gráfica.

Í N D I C E

	<u>Página</u>
1. RESUMO	01
2. INTRODUÇÃO	03
3. REVISÃO DE LITERATURA	05
4. MATERIAL E MÉTODO	14
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	23
6. CONCLUSÕES	34
7. SUMMARY	36
8. LITERATURA CITADA	38
9. FIGURAS	43
10. TABELAS	58

LISTA DE FIGURAS

<u>Figura</u>	<u>Página</u>
01 - Abrigo onde foram realizados os trabalhos referentes ao laboratório	44
02 - Gaiolas utilizadas para obtenção de posturas e observações da fase adulta	45
03 - Genitálias externas do macho e da fêmea de <i>Z. entre-riana</i>	46
04 - Material utilizados para criação de ninfas.	47
05 - Gaiola utilizada para emergência de adultos	48
06 - Emergência de uma fêmea de <i>Z. entre-riana</i>	49
07 - Local de realização dos trabalhos de campo.	50
08 - Ovos de <i>Z. entre-riana</i> , em diferentes estágios de desenvolvimento, inclusive cascas vazias	51
09 - Períodos de incubação e eclosões de ninfas de <i>Z. entre-riana</i> , em laboratório, a temperatura média de 24,5°C, variando de 20,4 a 28,7°C e umidade relativa média de 76,4% com uma amplitude de 61,1 a 91,6%. Novembro a Dezembro de 1975. Itabuna - Ba.	52
10 - Antenas dos cinco prováveis instares e de adultos de <i>Z. entre-riana</i>	53
11 - Ninfas dos cinco prováveis instares de <i>Z. entre-riana</i> . .	54
12 - Variação do padrão alar de <i>Z. entre-riana</i> , extraído do livro de GUAGLIUMI (1972-1973)	55
13 - Fêmea de <i>Z. entre-riana</i>	56

Figura

Página

14	-	Picos de adulto e de ninfas ocorrido na gaiola maior de campo e período de incubação estimado	57
----	---	---	----

LISTA DE TABELAS

<u>Tabela</u>	<u>Página</u>
01 - Valores em milímetro para o comprimento e largura de 50 ovos de <i>Z. entreriana</i> , obtidos em laboratório, em dezembro de 1975. Itabuna - Ba.	59
02 - Viabilidade, Infertilidade e Contaminação de ovos de diferentes posturas de <i>Z. entreriana</i> em laboratório à temperatura média de 24,5°C, variando de 20,4 a 28,7°C e umidade relativa média de 76,4% com uma amplitude de 61,1 a 91,6%. Novembro a Dezembro de 1975. Itabuna - Ba. . . .	60
03 - Períodos de incubação e eclosões de ninfas de <i>Z. entreriana</i> , em laboratório, à temperatura média de 24,5°C, variando de 20,4 a 28,7°C e umidade relativa média de 76,4% com uma amplitude de 61,1 a 91,6%. Novembro - Dezembro de 1975. Itabuna - Ba.	61
04 - Frequência da duração de acasalamento de 20 casais de <i>Z. entreriana</i> , em laboratório, à temperatura média de 24,7°C, variando de 20,2 a 29,2°C e umidade relativa média de 79,6% com uma amplitude de 61,0 a 98,1%. Janeiro - Fevereiro de 1976 - Itabuna - Ba.	62
05 - Período de pré-oviposição e oviposição de 10 casais de <i>Z. entreriana</i> , em laboratório, à temperatura média de 24,7°C, variando de 20,2 a 29,2°C e umidade relativa média de 79,6% com uma amplitude de 61,0 a 98,1%. Janeiro - Fevereiro de 1976. Itabuna - Ba.	63
06 - Oviposição diária de 10 casais de <i>Z. entreriana</i> , em laboratório, à temperatura média de 24,7°C, variando de 20,2 a 29,2°C e umidade relativa média de 79,6% com uma amplitude de 61,0 a 98,1%. Janeiro - Fevereiro de 1976. Itabuna - Ba.	64

TabelaPágina

07 -	Totais e médias diárias de ovos de 10 casais de <i>Z. entre- riana</i> , em laboratório, à temperatura média de 24,7°C va- riando de 20,2 a 29,2°C e umidade relativa média de 79,6% com uma amplitude de 61,0 a 98,1%. Janeiro - Fevereiro de 1976. Itabuna -Ba.	65
08 -	Longevidade de machos e fêmeas de <i>Z. entre- riana</i> , em labo- ratório, à temperatura média de 24,7°C, com uma variação de 20,2 a 29,2°C e umidade relativa média de 79,6% com uma amplitude de 61,0 a 98,1%. Janeiro - Fevereiro de 1976	66
09 -	Período ninfal em campo, de <i>Z. entre- riana</i> , à temperatura média de 25,3°C, variando de 19,6 a 30,9°C e umidade re- lativa média de 73,2% com uma oscilação de 50,4 a 96,0%. Fevereiro - Março de 1976. Itajú do Colônia -Ba	67
10 -	Ínstares prováveis de <i>Z. entre- riana</i> , obtidos mediante a classificação de 840 exemplares de ninfas coletadas em campo, baseando-se no tipo de teca alar, comprimento do corpo e número de antenômeros. Fevereiro - Março de 1976. Itabuna -Ba.	68
11 -	Médias, amplitudes, desvios e coeficientes de variação das medidas de comprimento das ninfas dos cinco ínsta- res de <i>Z. entre- riana</i> - Itabuna -Ba.	69
12 -	Idade de acasalamento em campo, de 23 casais de <i>Z. entre- riana</i> , à temperatura média de 25,3°C, variando de 19,7 a 30,9°C e umidade relativa média de 71,1% com uma ampli- tude de 48,2 a 93,9%. Março de 1976. Itajú do Colônia-Ba.	70
13 -	Valores em milímetro para o comprimento e largura de 20 adultos, machos e fêmeas de <i>Z. entre- riana</i> . Fevereiro de 1976. Itabuna -Ba.	71
14 -	Frequências e cálculos dos picos de adultos e ninfas de <i>Z.entre- riana</i> ocorridos na gaiola de campo. Março-abril de 1976. Itajú do Colônia-Ba.	72

1. RESUMO

Estudou-se a biologia de *Zulia entreciana* (Berg, 1879), (HOMOPTERA: CERCOPIDAE), cigarrinha das pastagens, considerada atualmente fator limitante da produção pecuária no Estado da Bahia.

Este trabalho foi desenvolvido em duas etapas, sendo a primeira em laboratório e a segunda em campo.

Em laboratório:

O período de incubação foi de 14 a 42 dias com maior frequência de eclosão aos 26 dias, havendo se registrado durante as observações desta fase, uma temperatura média de 24,5°C e umidade relativa média de 76,4%

O período ninfal foi de 20 a 26 dias com uma média de 23,9 dias, à temperatura média de 24,7°C, e umidade relativa de 79,6%, empregando-se quatro diferentes métodos para a criação das ninfas.

Para a fase adulta, à temperatura média de 24,7°C, e umidade relativa de 79,6%, observou-se que:

- a) O acasalamento entre indivíduos emergidos no mesmo dia ocorreu tanto no momento da união nas gaiolas, como até 60 horas após. Entre casais com fêmeas 24 horas mais

velhas, ocorreram acasalamentos também no momento da união em gaiola como até 48 horas após.

- b) O número de cópulas observado foi no máximo de duas.
- c) A duração do acasalamento foi de 3h:10', em média.
- d) O período médio de pré-oviposição foi de 3,3 dias.
- e) O período médio de oviposição foi de 13,20 dias.
- f) O total de ovos por fêmea foi em média de 98,8 ovos.
- g) A postura média diária por fêmea foi de 7,08 ovos.
- h) A longevidade da fêmea, de 18,60 dias e do macho de 9,85 dias.
- i) O ciclo biológico médio completou-se em 66,1 dias.

Em campo:

O período ninfal médio foi de 22,2 dias, encontrando-se cinco prováveis ínstars, à temperatura média de 25,3^oC e umidade relativa de 73,2%.

Para a fase adulta, à temperatura média de 25,3^oC e umidade relativa de 71,1%, encontrou-se:

- a) Uma duração de acasalamento de 2h:28', ocorrendo cópulas nos mais variados horários do dia.
- b) A idade do macho e da fêmea por ocasião da cópula variou de 1 a 5 dias.
- c) A proporção sexual foi de 1 macho : 1 fêmea, sendo a razão sexual igual a 0,5.

O período de incubação estimado foi de 22 dias, à temperatura média de 24,7^oC e umidade relativa média de 72,0%.

2. INTRODUÇÃO

A pecuária representa a segunda atividade mais importante para a economia do Estado da Bahia. Uma população aproximada de 5.639.122 cabeças de gado bovino vive em 4.529.004 ha de pastagens, distribuídas nas três principais regiões pecuárias do Estado, denominadas Sudoeste, Recôncavo e Agreste.

As pastagens, como as demais culturas exploradas economicamente, sofrem o frequente ataque dos insetos pragas, que lhes reduzem a produtividade, em maior ou menor proporção. Dentre as pragas que atacam os capins, destacam-se as cigarrinhas das pastagens, atualmente consideradas como fator limitante da produção pecuária no Estado da Bahia e demais Estados onde ocorre esta atividade. Tais insetos, alimentando-se da seiva das plantas, causam inicialmente o amarelecimento das folhas, culminando seu ataque com a seca total do pasto.

A época de maior ocorrência da cigarrinha coincide com o período de altas temperaturas e precipitação pluvial, impedindo assim a renovação do pasto e afetando a produção de carne, leite e cria dos bezerros. *WILSON et alii (1962)* reportaram que, devido ao ataque de cigarrinha, a capacidade de suporte do pasto em Trinidad foi reduzida pela metade e a produção de leite reduzida em 15 litros por dia, no período de dois meses, apesar do gado ter recebido alimentação complementar.

A primeira citação da ocorrência de cigarrinha em pasta-

gens na Bahia, foi feita por Caldeira, referido por *BONDAR (1948)*. O estudo do problema no entanto, somente teve início em 1969, quando os danos causados pela referida praga, se tornaram alarmantes, já havendo hoje atingido toda extensão pecuária do Estado.

Das espécies de cigarrinhas encontradas em pastagens na Bahia, *Zulia entreriana* (Berg, 1879), é dominante na região sudoeste, onde se encontram cerca de 40% da pecuária do Estado, razão porque é o objeto deste trabalho.

Na Bahia, os pastos são formados por diferentes espécies de capins, principalmente o colonião (*Panicum maximum* Jacq.). As cigarrinhas atacam indiscriminadamente, em maior ou menor intensidade, todas as espécies existentes, inclusive a *Brachiaria decumbens* Staff, inicialmente considerada como espécie resistente.

Pela grande extensão de que são geralmente constituídas as pastagens, torna-se difícil combater as pragas através de controle químico, pois irá se constituir em uma prática antieconômica, além de contribuir para o total desequilíbrio do ecossistema, já iniciado com a implantação de uma monocultura em substituição à mata. Os ensaios realizados com inseticidas demonstraram que o poder residual dos produtos é elevado, exigindo do pecuarista o afastamento do gado da área tratada, por um certo espaço de tempo, a depender do inseticida aplicado. Como outro aspecto negativo do tratamento químico em pastagens, existe o fato da aquisição de resistência aos inseticidas pelas cigarrinhas (*EVANS, 1973 e RIBEIROIM, 1973*) o que levaria ao uso cada vez maior de novos e mais tóxicos produtos.

Tais fatos levam a crer que novos métodos de controle devem ser conduzidos.

O presente trabalho teve por objetivo o melhor conhecimento do comportamento e ciclo biológico da praga *Z. entreriana*, tendo em vista serem estes os elementos básicos para a execução de um controle em base científica.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Sinonímia, Danos, Distribuição Geográfica e Hospedeiros.

A espécie de cigarrinha objeto deste trabalho foi inicialmente descrita como *Tomaspis entrexiana* Berg, 1879. Posteriormente, *FENNAH* (1968), revendo a classificação desse grupo de insetos, incluiu esta cigarrinha, no gênero *Zulia*, cuja determinação específica passou a ser *Zulia entrexiana* (Berg, 1879).

Segundo *MOREIRA* (1925) e *GUAGLIUMI* (1972-1973), os danos causados pelas cigarrinhas que atacam pastagens ou cana, provêm da sucção da seiva pelas ninfas e adultos. Como resultado do ataque, inicialmente surgem nas folhas, manchas longitudinais amareladas, que progressivamente vão se tornando marrons, até a "queima" total das plantas.

As espécies que ocorrem em nosso país são indígenas ou autóctones, tendo como hospedeiros originais as gramíneas e ciperáceas das matas úmidas e margens dos rios. Com o incremento da pecuária, adaptaram-se às gramíneas cultivadas tornando-se uma séria praga. Para as condições neotropicais, ocorrem durante o período chuvoso do ano (*GUAGLIUMI*, 1971).

De acordo com Metcalf (1961), citado por *GUAGLIUMI* (1972-1973), a espécie *Z. entrexiana* é encontrada desde a Argentina até o Brasil, onde ocorre nos Estados de Santa Catarina, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Minas Gerais, Bahia e Paraíba.

Como plantas hospedeiras de *Z. entreriana*, o mesmo autor anteriormente citado, menciona cana de açúcar, capim amargoso, capim as su, capim cidrão, capim guiné, capim pangola, capim elefante e muitos outros capins cultivados e espontâneos.

Biologia

- Ovo

De acordo com WILLIAMS (1921), MOREIRA (1925), CAMINHA (1944), HERNANDEZ e FLORES (1956), PASS e REDD (1965), PADILLA e ESQUILIANO (1966) e DOMINGUES e SANTOS (1975), o ovo da cigarrinha de pastagem e cana, é descrito como sendo fusiforme ou elíptico, apresentando inicialmente a coloração amarela ou creme, tornando-se mais pálido à medida do desenvolvimento. As dimensões encontradas pelos referidos autores, foram de no mínimo 0,25 mm para a largura e no máximo de 1,10 mm para o comprimento.

Para obtenção de ovos, HERNANDEZ e FLORES (1956) colocaram fêmeas em placas de Petri, contendo quatro a seis camadas de papel de filtro sob bagaço de cana umedecido. BECK (1963) e BYER (1965) utilizaram gaiolas com mudas de capim em vasos com água, colocando papel de filtro para as posturas e FEWKES (1964), colocou folhas de cana e tiras de papel de filtro em gaiolas com fêmeas.

HERNANDEZ e FLORES (1956), BECK (1963) e BYER (1965), observando o desenvolvimento do embrião das respectivas espécies estudadas, ou sejam: *Aeneolamia postica* Walk e *Prosapia bicincta* (Say), cigarrinha de pastagem no México e na Georgia, respectivamente, reportaram, que com o desenvolvimento, surgem manchas alaranjadas em ambos os lados da extremidade anterior do ovo, que correspondem aos olhos do embrião. Na extremidade posterior surgem as manchas abdominais. Simultaneamente ao desenvolvimento do embrião, o opérculo torna-se escuro, apresentando-se próximo à eclosão, com uma coloração marrom ou preta.

Com relação ao período de incubação, WILLIAMS (1921) e FEWKES (1964 e 1969), estudando a espécie *Aeneolamia varia saccharina* (Distant), anteriormente denominada de *Tomaspis saccharina*, cigarrinha de cana em Trinidad, encontraram para este período, a duração de quatorze a cinquenta dias em condições favoráveis e de duzentos a duzentos e dez dias, para condições adversas, respectivamente.

MOREIRA (1925) e CAMINHA (1944), verificaram para *Tomaspis liturata* Stal, atualmente *Mahanarva fimbriolata* (Stal), cigarrinha de cana, no Rio de Janeiro, o período de incubação de quinze dias, enquanto que FREIRE *et alii* (1968), encontraram o período de aproximadamente vinte dias.

HERNANDEZ e FLORES (1956), CORONADO (1964), PADILLA e ESQUILIANO (1966) e VELASCO *et alii* (1969), encontraram para *A. postica*, o período de dez a dezoito dias, destacando VELASCO *et alii* (1969), que durante o inverno, este período se estende até quarenta e nove dias.

BECK (1963) e BYER (1965) em estudos sobre *P. bicincta*, concluíram, que para as condições de 26,7°C e 70% HR, o período de incubação foi de dezessete dias, enquanto que PASS e REED (1965) e FAGAN e KUITERT (1969), constataram para a mesma espécie, na temperatura entre 22,2 a 24,4°C, uma duração de doze a dezenove dias, respectivamente.

RIBEMBOIM e CISNEIROS (1967), verificaram para *Mahanarva indicata* Distant, atualmente *Mahanarva posticata*, uma incubação de onze a setenta e nove dias. GUAGLIUMI (1972-1973), apontou para a mesma espécie, o período de incubação de quinze a oitenta dias.

Para *Z. entreriana*, no Estado do Espírito Santo, DOMINGUES e SANTOS (1975), citaram um período de incubação de 7 a 10 dias, com uma viabilidade de 50%, para condições de laboratório.

- *Ninfa*

Reunindo as descrições feitas por CAMINHA FQ (1944), CORO-

NADO (1964) e *DOMINGUES e SANTOS (1975)*, observou-se que a ninfa recém eclodida é de coloração alaranjada, tornando-se creme com o desenvolvimento, mantendo apenas algumas manchas da coloração inicial. São bastante semelhante ao adulto, diferindo apenas pelo tamanho, ausência de asas e de órgãos reprodutores. Embora muito frágeis, são inicialmente bastante ativas, movimentando-se em busca do alimento. Mediante a introdução do estilete, que é bem desenvolvido, fixa-se em raízes superficiais ou caules das plantas hospedeiras, iniciando a sucção da seiva e a formação de espuma, sob a qual vive gregariamente.

Guilbeau (1908), citado por *COSTA LIMA (1942)*, descreve a formação da referida espuma, como o resultado do líquido expelido pelo ânus, em quantidade que depende da seiva sugada, ao qual é acrescida uma substância mucilaginosa secretada pelas glândulas de Batelli. Estas glândulas são hipodérmicas, situadas ao nível da região pleural do sétimo e oitavo segmentos abdominais. Essa substância glandular, confere ao líquido uma consistência viscosa, o qual adquire aspecto espumoso através dos movimentos da extremidade abdominal da ninfa.

Vignon (1930), baseando-se em trabalhos de Licent (1912) citados por *COSTA LIMA (1942)*, além do mecanismo de formação da espuma, descreve como vivem as ninfas submersas nesse material. O mesmo autor, afirma ainda, que próximo à emergência do adulto, cessa a formação da espuma, cujo líquido é evaporado, formando-se no interior da mesma, uma cavidade.

Para a constatação do número de ínstaes das cigarrinhas, os autores empregaram métodos diversos, considerando o tamanho do corpo da ninfa, da sua cápsula cefálica, tipo da teca alar e número de antenômeros. Assim sendo, encontraram uma variação de quatro a cinco ínstaes. Esta variação foi verificada não apenas para diferentes espécies como para uma mesma espécie. Como exemplo desta variação, *WILLIAMS (1921)*; *HERNANDEZ e FLORES (1956)* e *BALL (1968)*, citado por *FAGAN e KUITERT (1969)*, estudando respectivamente as espécies *A. varia saccharina*, *A. postica* e *P. bicincta*, constatarem apenas quatro ínstaes, enquanto que *FEWKES (1969)*, *PADILLA e ESQUILIANO (1966)*, *PASS e REED (1965)* e *BYER (1965)*, encontra-

ram respectivamente, para as mesmas espécies citadas, cinco instares.

Além dos autores citados, detalhes sobre período ninfal são encontrados nos trabalhos realizados por *FEWKES (1960 e 1971)*, tendo este autor no seu último trabalho, desenvolvido uma técnica especial para criação de ninfas em laboratório, obtendo desta forma, várias gerações.

Quanto a duração do período ninfal, *WILLIAMS (1921)*, *HERNANDEZ e FLORES (1956)*, *CORONADO (1964)*, *PASS e REED (1965)* e *FAGAN e KUITERT (1969)*, observaram para as diferentes espécies estudadas um mínimo de dezenove dias, máximo de sessenta dias e a maior frequência entre vinte e quatro a cinquenta dias.

DOMINGUES e SANTOS (1975), citaram para a espécie *Z. entre**riana*, o período ninfal de vinte e seis a trinta e nove dias, em condições de laboratório.

- Adulto

A descrição do adulto de *Z. entre**riana*, é encontrada nos trabalhos de *BONDAR (1948)*, *GALLO et alii (1970)*, *GUAGLIUMI (1972-1973)* e *DOMINGUES e SANTOS (1975)*. De acordo com estes autores, a espécie *Z. entre**riana*, mede de 7 a 10 mm de comprimento, de coloração preta, apresentando uma faixa transversal amarelada na terça parte inferior das asas anteriores. Todavia, observa-se entre ambos os sexos, um acentuado polimorfismo alar, que varia desde pequeninas manchas até faixas contínuas nas margens internas e externas das asas anteriores. As asas posteriores são membranosas e de coloração acinzentada. Em repouso as asas não se sobrepõem, ultrapassando o comprimento do corpo do inseto. O aparelho bucal é picador-sugador, composto por um rostrum e labium trisegmentado. Suas antenas são do tipo setáceo, situadas entre os olhos, abaixo da margem anterior do vértex. São constituídas por dois segmentos basais curtos e o flagelo que se apresenta como uma fina cerda. O pronotum, tem a forma hexagonal e coloração preta uniforme. O mesonotum, é formado por um scutellum triangular pequeno, da mesma cor do pronotum. As tíbias das pernas posteriores, são armadas nas margens externas com espinhos na ar-

ticulação tarsotibial.

Para as observações da fase adulta, além da técnica já citada, para obtenção dos ovos, foram utilizadas caixas teladas, contendo mudas de capim, colocadas em vasos com solo, água ou solução nutritiva.

No que se refere ao acasalamento, Urich (1913) citado por WILLIAMS (1921) e James (1946) citado por FEWKES (1969), constataram para *A. varia saccharina* e *Aeneolamia flavilatera flavilatera* (Urich), ambas pragas de cana, que a cópula ocorre logo após a emergência do adulto.

GUAGLIUMI (1962), encontrou para ambas as espécies anteriormente citadas, o acasalamento entre o segundo e terceiro dia de vida do adulto e imediatamente após emergência, respectivamente.

HERNANDEZ e FLORES (1956) e PADILLA e ESQUILIANO (1966) estudando a espécie *A. postica*, constataram, que a cópula se realiza, quarenta e oito horas após a emergência do adulto, enquanto CORONADO (1964), encontrou um período de 24 horas.

PADILLA e ESQUILIANO (1966), encontraram ainda o acasalamento da espécie *Prosoxia simulans* (Walk), cigarrinha de pastagens no México, como ocorrendo, dois dias após a emergência.

Para *P. bicincta*, BYER (1965), observou a cópula, ocorrendo de cinco a nove dias após a emergência do adulto, referindo-se haverem cópulas, antes e após o início da postura, no que concordam FAGAN e KUITERT (1969).

DOMINGUES e SANTOS (1975), encontraram para a espécie *Z. entreliana*, o acasalamento, após três a quatro dias do nascimento dos adultos.

Quanto à postura, HERNANDEZ e FLORES (1956), descrevem-na para *A. postica*, como sendo realizada, mediante a introdução do ovipositor no papel de filtro, em posição de ângulo obtuso com relação à base da gaiola. A fêmea realizando movimentos dorso ventrais, após várias tentativas, deposita um ovo, assim procedendo até esgotar todos os ovos de

uma postura. Os autores consultados, como sejam, *WILLIAMS (1921)*, *GUAGLIUMI (1957, 1962 e 1972-1973)*, *BECK (1963)* e *FEWKES (1969)* geralmente relataram, que a postura das cigarrinhas, denominadas radicícolas, (como são todas as espécies que atacam o capim e espécies afins), é realizada no solo e em restos vegetais, ao redor das touceiras. Pickles (1933), citado por *FEWKES (1963)*, acrescentou que 98% dos ovos são postos a poucos centímetros do nível do solo, resultados análogos sendo obtidos por *PADILLA e ESQUILIANO (1966)* e *VELASCO et alii (1969)*. No entanto, *BYER (1965)* supõe, que os ovos encontrados no solo são resultados da ação das chuvas, enquanto *PASS e REED (1965)*, *FAGAN e KUITERT (1969)*, encontraram ocasionalmente, ovos de *P. bicincta* inseridos nos talos do capim, próximo às folhas.

No tocante ao número de ovos, Kershaw (1913), citado por *FEWKES (1964)*, encontrou para *A. varia saccharina* o máximo de cento e vinte ovos por fêmea, encontrando *FEWKES (1964)*, o máximo de duzentos e noventa e quatro.

WILLIAMS (1921), *HERNANDEZ e FLORES (1956)*, *PADILLA e ESQUILIANO (1966)*, *FREIRE et alii (1968)* e *GUAGLIUMI (1972-1973)*, apresentaram como maior frequência de postura, para as diferentes espécies estudadas, quarenta a setenta ovos e o máximo de cento e sessenta e sete ovos.

GUAGLIUMI et alii (1969), no entanto, estudando a capacidade de postura da *Aeneolamia selecta* Walk, cigarrinha de pastagem no NE do Brasil, observaram um máximo de duzentos e oitenta e dois ovos.

DOMINGUES e SANTOS (1975), citaram para *Z. entrecoriana*, a postura diária de um a vinte e três ovos e o total de dois a quarenta e nove ovos, colocados no período de dezenove dias.

Segundo *CAMINHA (1944)*, *HERNANDEZ e FLORES (1956)*, *GUAGLIUMI (1962)*, *BYER (1965)* e *RIBEMBOIM e CISNEIROS (1967)*, o período de pré-oviposição encontrado para as respectivas espécies estudadas foi de vinte e quatro horas a dez dias. Uma duração do período de oviposição, variando de dois a vinte e oito dias, com maior frequência entre dez a quatorze dias, foi constatada por *HERNANDEZ e FLORES (1956)*, *FEWKES (1963 e 1964)*, *BYER (1965)*, *RIBEMBOIM e CISNEIROS (1967)* e *GUAGLIUMI et alii (1969)*.

HERNANDEZ e FLORES (1956), apontaram para *A. postica*, a du-

ração de vida de seis dias para a fêmea e três e cinco dias respectivamente para os machos que copularam e não copularam.

Para *P. bicincta*, BECK (1963), citou que a longevidade em casa de vegetação, é de um mês, ao passo que PASS e REED (1965) encontraram uma duração de seis semanas, à temperatura de 22 a 35^oC, acrescentando que, à 5^oC, estes adultos, vivem menos de duas semanas. Por outro lado, BYER (1965), encontrou uma longevidade média de 23,7 dias para a fêmea e 22,7 dias para o macho, à temperatura de 26,7^oC e 70% UR, no entanto FAGAN e KUITERT (1969), para a espécie *P. bicincta*, citaram uma duração de vinte e um dias de vida, sem se referir ao sexo.

BYER e TALIAFERRO (1967), citaram que um macho da *P. bicincta*, viveu durante trinta e três dias a 27^oC e 80% UR.

No Brasil, RIBEMBOIM e CISNEIROS (1967), encontraram para *M. indicata*, uma longevidade de onze a vinte e oito dias, em condições de campo e nove dias em laboratório, sem especificar o sexo.

GUAGLIUMI (1972-1973), constatou para *M. posticata*, a longevidade de uma semana, para o macho e três semanas para a fêmea.

DOMINGUES e SANTOS (1975), referem-se à *Z. entheriana*, com uma duração de vida aproximadamente de vinte e três dias para a fêmea, nove dias para o macho, sendo que este último quando, sem cópula, viveu de sete a dezesseis dias.

A maioria dos autores referidos neste trabalho, encontraram para as espécies estudadas, um ciclo vital entre quarenta e cinco a noventa dias.

Segundo PASS e REED (1965), a espécie *P. bicincta* completou seu ciclo em quarenta e seis dias, tendo FAGAN e KUITERT (1969), encontrado uma duração de setenta e seis dias.

Fora da média de duração do ciclo vital, anteriormente referida, pelos diversos autores, encontram-se os dados de: RIBEMBOIM e CISNEIROS (1967) que citaram para *M. indicata*, um período variando entre no-

venta e seis a cento e onze dias e *FEWKES (1969)*, que menciona para a espécie *A. varia saccharina*, uma duração de até nove meses, quando as condições são adversas.

4. MATERIAL E MÉTODO

A execução deste trabalho constou de duas etapas distintas:

1. *Laboratório* - onde as observações obedeceram a seguinte sequência:

- 1.1. *Fase de Ovo.*
- 1.2. *Fase de Ninfa.*
- 1.3. *Fase de Adulto.*

2. *Campo* - cujas observações ocorreram em sequência diferente:

- 2.1. *Fase de Ninfa.*
- 2.2. *Fase de Adulto.*
- 2.3. *Fase de Ovo.*

Os trabalhos referentes ao laboratório foram realizados nas dependências do CEPEC-CEPLAC, Itabuna -Bahia, de novembro de 1975 a fevereiro de 1976, num abrigo de madeira com altura maior de 2,62 m e menor de 2,15 m, medindo 4,12 m por 4,10 m, tendo a face oeste protegida por tábuas (Figura 1).

Muitas sugestões para esta etapa do trabalho foram colhidas do experimento de biologia da *Mahanarva posticata* (Stal), realizado na Seção de Entomologia do Planalsucar,⁹ Pernambuco, quando da visita àque la seção.

1.1. *Fase de Ovo* - Para esta etapa do trabalho foram preparadas "gaiolas para posturas" e placas para incubação.

1.1.1. *Gaiola para postura* - Esta gaiola foi formada por uma base de placa de Petri de 15 cm de diâmetro por 2 cm de altura, forrada por duas folhas de papel de filtro branco de igual diâmetro. No centro desta placa foi colocado um vaso de vidro de 5 cm de altura por 3,5 cm de diâmetro, contendo 2/3 partes de água, onde foram imersas as raízes da mudinha do capim colômbio. Entre os talos da muda, ou seja, à altura da boca do vaso, foi feita uma vedação com algodão sendo este envolvido por papel de filtro branco, destinado à postura. Por sobre este conjunto de vaso e muda colocou-se uma manga de vidro de 15 cm de altura por 10 cm de diâmetro, cuja extremidade superior foi coberta por filô de algodão, preso com elástico (Figura 2).

1.1.2. *Placas para incubação* - Em placas de Petri de 15 cm de diâmetro por 2 cm de altura foi colocada uma fina camada de algodão sob uma folha de papel de filtro, cobrindo todo interior da placa.

Para a obtenção de postura da *Z. entreciãna*, foram coletados adultos no município de Itaju da Colonia, distante 80 km do CEPEC, onde foram realizadas todas as coletas para a primeira etapa do trabalho.

Com o auxílio de rede entomológica, os indivíduos adultos foram coletados e transportados em gaiola telada, contendo uma touceira de capim devidamente umedecida.

Uma vez no laboratório, os insetos eram retirados da gaiola, com o auxílio de um tubo de ensaio, sendo aos casais, levados para as gaiolas de postura, em número de cinco casais por gaiolas. A sexagem foi feita mediante observação do aspecto externo das genitálias (Figura 3).

Diariamente, pela manhã e à tarde se necessário, eram ~~ume-~~ decididos os papéis de filtro da base da placa e da boca do frasco, e retiradas as posturas. Com o auxílio de uma tesourinha, recortavam-se as partes dos papéis que continham as posturas, colocando-se as mesmas dentro de nova placa de Petri. Após cada operação, eram recompostas as gaiolas, para obtenção de novas posturas. As mudas nestas gaiolas, eram renovadas a cada dois ou três dias. Com o auxílio de estilete, os ovos eram retirados dos pedaços de papel onde se encontravam inseridos. Em seguida eram contados e através de pincel, colocados nas "placas para incubação", registrando-se a data e o número de ovos.

As anotações do período de incubação foram tomadas em fichas confeccionadas para cada unidade, nas quais se anotava a evolução da cor do ovo, evolução do opérculo, aparecimento das manchas ocelares e abdo minais até a eclosão.

As observações eram feitas pela manhã, à tarde e à noite, por meio de uma binocular.

Este critério de observações, foi aplicado para as nove primeiras placas de ovos obtidas, no total de 419 ovos. Para os demais ovos observados, anotou-se somente, a duração do período de incubação, número de ovos inférteis e contaminados.

Para complementar o estudo desta fase, foram tomadas medidas de comprimento e largura de 50 ovos, calculando-se as médias, desvios e coeficientes de variação. Estas medidas foram efetuadas com auxílio de uma ocular graduada adaptada à uma binocular. Com os dados de eclosão, foi realizada uma análise de variância para a regressão quadrática, sendo calculados os parâmetros desta regressão, com a finalidade de se obter o ponto de maior eclosão.

Foram registradas no período destas observações, através de um termohigrógrafo, a temperatura e umidade locais.

1.2. Fase de Ninfa - No estudo desta fase, foi utilizado o seguinte material:

1.2.1. Gaiolas quadradas de 41 cm de lado, com armação de madeira e tela de nylon do tipo industrial, sendo um dos lados móvel, de acrílico.

1.2.2. Vasos de louça com dimensões de 12,5 cm de diâmetro maior, 8,00 cm de diâmetro menor ou base e 10,5 cm de altura, contendo mudas de capim colômbio, em solo esterilizado.

1.2.3. Vasos de vidro com 14 cm de altura por 6 cm de diâmetro, onde foram postos para germinar, sementes de milho em vermiculite umedecida. Cada vaso continha 2 a 3 cm de vermiculite e duas sementes de milho.

Para observar a duração do período ninfal, foram empregados quatro métodos:

Método 1 - As ninfas utilizadas neste método, foram procedentes das "placas para incubação". A medida que ocorreram as eclosões nestas placas, as ninfas foram levadas com auxílio de um fino pincel, para as mudas dos vasos referidos no item 1.2.2. Em grupo de 4, estes vasos foram colocados em gaiolas teladas. O número de ninfas por vaso, esteve na dependência das eclosões diárias, variando de um a nove indivíduos. O experimento constou de 31 vasos e 164 ninfas, cujas mudas eram observadas e umedecidas, diariamente.

Método 2 - Ainda com ninfas procedentes das "placas para incubação", foi empregado o mesmo sistema do método anterior, para a transferência das ninfas, de acordo com a disponibilidade diária de eclosões. Neste caso porém, foram utilizados os vasos com muda de milho em vermiculite, conforme está referido no item 1.2.3. Com o crescimento da muda do milho nos frascos, suas raízes mantinham-se parcialmente expostas, on-

de eram colocadas as ninfas recém-eclodidas. Cento e vinte e sete ninfas utilizadas, distribuídas por 36 frascos, variando também em número, de um a nove indivíduos por frasco. À semelhança do método anterior, os vidros contendo as ninfas foram levados para gaiolas teladas.

Método 3 - Foram colocados 160 ovos sobre o solo de oito vasos, contendo mudas, no total de vinte ovos por vaso, sendo estes, em número de quatro, colocados em gaiola telada (Figura 4). Também aqui, foram realizadas observações diárias e o devido umedecimento das mudas.

Método 4 - Em cinco vasos contendo mudas em solo esterilizado, semelhantes aos utilizados no método anterior, sendo que estes foram acondicionados individualmente em gaiolas teladas, colocou-se por gaiola, cinco casais de *Z. entreciara*, com a finalidade de se obterem as posturas, naturalmente. Diariamente, os indivíduos mortos eram retirados e as mudas umedecidas. Com aparecimento das espumas, tinham início as anotações até a emergência dos adultos.

Como complementação do trabalho desta fase, foram tomadas as medidas do comprimento do corpo de 100 ninfas recém eclodidas, através de objetiva graduada adaptada a uma binocular, e realizada sua descrição.

1.3. *Fase de adulto* - Para esta etapa do trabalho, foram confeccionadas dois tipos de gaiolas, destinadas às observações dos casais.

1.3.1. A princípio foi utilizado um tipo de gaiola com armação de arame envolvido por tela do tipo industrial, base de metal, adaptável à um vaso plástico, onde se colocou a muda do capim. A tela que protegia a parte aérea da muda tinha 15 cm de largura por 15 cm de profundidade por 20 cm de altura. O vaso plástico com dimensões de 15 cm de altura por 10 cm de diâmetro, continha as raízes da muda imersas em água.

1.3.2. Posteriormente, passou-se ao uso do mesmo tipo de "gaiola"

la para postura", utilizado na fase de ovo (Figura 2). Este experimento constou da instalação inicial de 20 repetições, havendo substituições quando da perda de algum indivíduo.

Para obtenção de um grande número de adultos com idade conhecida, foram coletadas em campo, touceiras de capim contendo ninfas próximas à emergência, em número suficiente para as repetições do experimento e substituições por ocasião de perdas. Foram realizadas inúmeras coletas cujo número de touceiras variou com a necessidade diária de indivíduos. Estas touceiras eram arrancadas com bastante solo e transportadas até o local do trabalho, sobre plástico. No abrigo, as touceiras eram colocadas em número de duas a três por vaso plástico, no interior de gaiolas teladas (Figura 5).

Diariamente as posturas eram retiradas das gaiolas, contando-se os ovos, que eram levados às "placas para incubação". De dois em dois dias, as mudinhas de capim, juntamente com a água dos vasos, eram renovadas.

Esta etapa do trabalho foi acompanhada durante todas as horas do dia, e à noite, de duas em duas horas, durante 15 dias consecutivos. Após esse período, as observações foram realizadas durante o dia, com apenas uma observação noturna, sendo esta feita com auxílio de uma lanterna. Estas observações foram feitas até a morte de todos os adultos.

Finalmente foram tomadas as dimensões de vinte indivíduos machos e vinte fêmeas. Foram anotadas os diferentes padrões de asas observadas durante essas condições experimentais e documentada a emergência do adulto (Figura 6).

Com os dados obtidos desta fase, foram calculadas as médias, desvios e coeficientes de variação.

2. *Campo* - Para o trabalho de campo, foi escolhida uma área de pastagem na fazenda Mirabela, município de Itajú do Colonia, si-

tuada na região Sudoeste de pecuária do Estado, a 80 km da cidade de Itabuna, na mesma região onde foram realizadas as coletas para o estudo da primeira etapa deste trabalho. Antes da instalação deste experimento foi realizada uma coleta de solo e restos vegetais ao redor das touceiras de capim, na área que, segundo informação do pessoal local, foi a mais infestada no surto anterior.

Para a constatação da presença de ovos, procedeu-se o exame do material coletado, mediante peneiramento e observação em binocular.

O material utilizado para realização desta etapa do trabalho, foi o seguinte: duas gaiolas constituídas por armação de madeira, encaixes de parafusos, revestimento de tela e zíper nos locais de entrada. A gaiola maior mediu 3,4 m de comprimento por 1,70 m de largura e 1,70 m de altura e a menor, 1,70 x 1,70 x 1,70 m.

Os registros de temperatura ($^{\circ}\text{C}$), umidade relativa (%) e insolação (hora) local, foram realizados através de um termohigrógrafo e um heliógrafo.

A área experimental foi de 837 m², situada à latitude de 15^o 1' 5", longitude de 39^o 46' W, distando das reservas florestais, 3500m Leste e Sudeste e 1800 m a Oeste, sendo o revestimento vegetal de capim colônia.

Após instalação das gaiolas, a área foi cercada por arame farpado como proteção contra o gado. As gaiolas, após terem seus alicerces enterrados no solo e cobertas pelas telas, foram vedadas com areia em suas bases (Figura 7).

Dado as condições de falta de chuva na região, embora fosse época de surto, baseando-se nos anos anteriores, foi idealizada uma forma de simulação da umidade local, no interior das gaiolas. Para tanto, foram usadas as médias de precipitação pluvial (mm) da região, de 10 anos anteriores, calculando-se a quantidade de água necessária por dia por gaiola. Após a instalação deste material em campo, diariamente foram feitas inspeções nas touceiras de dentro e fora das gaiolas, para constatar

ção do início da fase ninfal. Após a última inspeção de cada dia, exce-
tuando-se os dias de chuva, colocava-se a água nas gaiolas, com auxílio
de um regador.

2.1. *Ninfa* - Com o aparecimento das primeiras espumas, teve início a
marcação das touceiras, mediante piquetes de madeira, nos quais eram re-
gistradas as respectivas datas. No final de nove dias, haviam sido mar-
cadas dez espumas na gaiola menor, vinte espumas na gaiola maior e trinta
espumas na área entre as gaiolas. As observações destas espumas se esten-
deram até a emergência dos adultos.

2.2. *Adulto* - Para o estudo desta fase, os indivíduos que emergiam nas
gaiolas eram individualizados e marcados nas extremidades das asas, sendo
os indivíduos de cada dia, marcados por uma determinada cor de esmalte,
a fim de se obterem as idades de acasalamento e dias de vida dos machos
e fêmeas.

2.3. *Ovo* - Para o cálculo do período de incubação provável, foi manti-
do o umedecimento diário na gaiola maior, marcando-se o aparecimento das
ninfas da nova geração. Nesta ocasião, foram marcadas 55 espumas recém
formadas, pelo sistema anteriormente empregado, sendo coletada diariamen-
te uma amostra destas ninfas, para o estudo da evolução das mesmas.

Com os dados de ocorrência de adultos e da nova geração de
ninfas nesta gaiola, foi feita uma tabela de frequência, para o cálculo
dos dias de ocorrência dos picos de adultos e ninfas da 2.^a geração. Com
esses dados e baseando-se no período de pré-oviposição encontrado em la-
boratório, estimou-se o período provável de incubação em campo.

Simultaneamente a este trabalho de campo, foram realiza-
das coletas diárias de amostras de ninfas, no total de 840 indivíduos, que
levados ao laboratório, eram medidas, fotografadas e conservadas. Poste-
riormente, estas ninfas foram separadas em grupos distintos, de acordo

com o tamanho do corpo, aspecto das tecas alares e número de antenômeros, a fim de se constatar os instares da espécie. De cada grupo, tomou-se uma amostra de 70 indivíduos para a realização das medidas do corpo. As medidas foram tomadas com auxílio de objetiva graduada e as tecas alares, distinguidas mediante observação em binocular. Vinte antenas de cada grupo foram montadas em lâminas e observadas em microscópio.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo será apresentado na mesma sequência do capítulo anterior, ou seja:

1. *Laboratório*

1.1. *Fase de Ovo.*

1.2. *Fase de Ninfa.*

1.3. *Fase de Adulto.*

2. *Campo*

2.1. *Fase de Ninfa.*

2.2. *Fase de Adulto.*

2.3. *Fase de Ovo.*

1.1. *Fase de Ovo*

- *Descrição e Desenvolvimento*

O ovo da *Z. entreciana*, apresenta-se inicialmente amarelo

forte, tornando-se mais pálido com a idade. É de forma elíptica, medindo 0,93 mm de comprimento por 0,31 mm de largura, conforme Tabela 1. Com o desenvolvimento, nota-se a diferenciação do embrião e do corion, através do qual pode-se observar desde o aparecimento das manchas ocelares e abdominais, até a segmentação do corpo da ninfa. O opérculo é notado inicialmente apenas pelo aspecto afilado de um dos lados da extremidade anterior do ovo. Simultaneamente ao desenvolvimento do embrião, o opérculo torna-se escurecido. Próximo à eclosão, a parte da membrana do ovo sob a qual se desenvolveu, parte-se ao meio, expondo o opérculo, que é de coloração preto brilhante.

O ovo totalmente desenvolvido apresenta-se bastante túrgido, de forma mais ovalada que elíptica, com o embrião totalmente alaranjado, apenas com as manchas ocelares e abdominais, de tonalidade mais escura (Figura 8).

O processo de eclosão tem início mediante o levantamento de uma das extremidades do opérculo com o aparecimento da cabeça da ninfa. Através de movimentos ondulatórios de todo o corpo, a ninfa se liberta do córion, percorrendo continuamente a placa de Petri onde nasceu.

Das observações realizadas com os primeiros 419 ovos, pôde-se notar que a sua mudança de coloração para mais pálida, ocorreu quase que uniformemente entre ovos da mesma idade, enquanto que o escurecimento do opérculo, o aparecimento das manchas ocelares e abdominais, se deram desuniformemente. Foi observado para o início de escurecimento do opérculo um período variável entre 4 a 9 dias, com uma média de 6,7 dias mais ou menos 2,5 dias. As manchas ocelares aparecem de 5 a 12 dias, com uma média de 7,3 dias \pm 1,9 dias. As manchas abdominais tiveram início entre 12 a 18 dias, com 14,8 dias em média, \pm 1,5 dias. Os coeficientes de variação encontrados foram de 33,40 e 13,44%, respectivamente para manchas ocelares e abdominais.

O período encontrado para o aparecimento das manchas ocelares se aproximou bastante do apresentado por BECK (1963), que se referiu às manchas ocelares de *P. bicincta*, entre 10 a 11 dias, não sendo en-

contrado na literatura consultada, referências sobre os demais aspectos aqui considerados.

- Viabilidade e Período de Incubação

De acordo com a Tabela 2, para o total de 896 ovos observados, foi encontrada uma viabilidade de 82,48% (dado semelhante do encontrado por *BECK (1963)*, que foi de 81,3% à 26,7°C), sendo que 12,61% dos ovos atingidos por contaminação de fungos dos gêneros *Aspergillus* e *Pennicillium* e 4,91% não se desenvolveram, mantendo-se compactos e de coloração branca, bastante diferentes dos ovos normais.

Conforme a Figura 9 e Tabela 3, o período de incubação foi de 14 a 42 dias, sendo que no local experimental, durante este período, a temperatura média foi de 24,5°C com uma variação de 20,4 a 28,7°C e a umidade relativa média de 76,4% com uma amplitude de 61,1 a 91,6%.

A análise de variância realizada para a regressão quadrática, resultou significativa ao nível de 1%. A equação de regressão resultante foi: $y = 104,44 + 10,88x - 0,209x^2$, que nos permitiu obter o valor de 26 dias, como o máximo de eclosões.

O período de incubação encontrado na presente pesquisa está enquadrado entre as médias de incubação, apresentadas por *HERVANDEZ e FLORES (1956)*, *BECK (1963)*, *CORONADO (1964)*, *BYER (1965)* e *FAGAN e KUITERT (1969)*. No entanto, difere dos dados de *DOMINGUES e SANTOS (1975)*, que encontraram para *Z. entretiana*, um período normal de 7 a 10 dias e máximo de 118 dias, em condições de laboratório com temperatura de 21,5 à 32°C.

1.2. Fase de Ninfa

Para os quatro métodos empregados no estudo desta fase, fo

ram os seguintes os resultados obtidos:

Método 1 - Apesar do grande número de repetições deste experimento, visando compensar a alta mortalidade que ocorre em ninfas recém eclodidas, além do umedecimento cuidadoso das mudas, a utilização de solo esterilizado e o acondicionamento dos vasos em gaiolas teladas, não houve a fixação das ninfas, conseqüentemente não havendo a formação de espumas.

O método empregado na transferência das ninfas para as mudas, não as afetou, visto que, logo após, elas foram observadas movimentando-se sobre o solo ou talos, até desaparecerem na muda. Assim, não foi encontrada uma explicação para a morte destas ninfas, o que justificaria um novo estudo.

Método 2 - À semelhança do que ocorreu no método anterior, as ninfas também não se fixaram, morrendo, porém, pouco tempo após serem transferidas para as mudas de milho. Neste caso, a morte das ninfas poderia ser atribuída ao fato do milho não ser o hospedeiro favorável da espécie em estudo.

Método 3 - Dado o insucesso com os métodos anteriores, que se basearam na utilização de ninfas recém-eclodidas, deduziu-se ser mais viável a criação de ninfas a partir de ovos colocados sobre o solo dos vasos. Dos 160 ovos observados, obteve-se a formação de várias espumas situadas bem no colo da planta ou em raízes superficiais, dos quais, apenas três ninfas completaram seu desenvolvimento, atingindo a fase adulta. A primeira ninfa completou o estágio em 20, a segunda em 23 e a terceira em 25 dias.

Método 4 - Como o número de indivíduos obtidos pelo método 3 não foi suficiente para se concluir sobre a duração do período ninfal, desenvolveu-se este último método, imitando-se tanto quanto possí-

vel, as condições naturais. Assim sendo, obteve-se o desenvolvimento de mais 5 indivíduos, que atingiram a fase adulta entre 24 e 26 dias.

O número de ninfas que atingiram o estado adulto, em relação às espumas formadas, foi reduzido, pelo fato de terem sido destruídas algumas das mudas, devido ao grande número de ninfas que se alimentavam das mesmas. Estas ninfas não sobreviveram quando transferidas para novas mudas. Sugere-se, para este caso, uma redução do número de casais por gaiola, afim de se evitar o excesso de ninfas por muda.

Reunindo-se os oito indivíduos obtidos através dos dois últimos métodos, tem-se que a duração do estágio ninfal variou de 20 a 26 dias, com uma média de $23,9 \pm 1,5$ e coeficiente de variação de 7,57%, nas condições ambientais de $24,7^{\circ}\text{C}$, oscilando entre $20,2$ a $29,2^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa média de 79,6%, com uma amplitude de 61,0 a 98,1%.

Pelos resultados de *WILLIAMS (1921)*, *HERNANDEZ e FLORES (1956)*, *CORONADO (1964)*, *PASS e REED (1965)*, *FAGAN e KUITERT (1969)*, encontrou-se para o período ninfal, uma duração mínima de 19 e máxima de 60 dias, com maior frequência entre 24 a 50 dias. Assim sendo, os resultados obtidos neste trabalho, estão situados entre os limites mínimos de duração deste período, inclusive com relação às pesquisas de *DOMINGUES e SANTOS (1975)*, que encontraram para a *L. entreriana* uma duração de 26 a 39 dias em condições de laboratório.

2.3. Fase de Adulto

2.3.1. Acasalamento

O acasalamento entre indivíduos nascidos num mesmo dia, ocorreu desde a colocação dos casais nas gaiolas, até 60 horas após. Entre casais cujas fêmeas eram 24 horas mais velhas, foram constatados acasalamentos desde o momento da colocação nas gaiolas, até 48 horas após. Estes dados se enquadram entre os resultados observados por *CORONADO (1964)* e *PADILLA e ESQUILIANO (1966)*, que encontraram acasalamento ocorrendo en-

tre 24 e 48 horas após a emergência, para as espécies *A. postica* e *P. simulans*, respectivamente.

2.3.2. Número de Cópulas

O número de cópulas observado não passou de duas por casal. DOMINGUES e SANTOS (1975), citaram para *Z. entreciana*, apenas uma cópula por fêmea.

2.3.3. Duração da Cópula

Pelos resultados relatados na Tabela 4, pode-se verificar que a cópula teve uma duração média de 3h e 10', com uma variação de 1h e 35' a 5h e 35'.

Na literatura consultada, apenas CAMINHA (1944) se referiu à duração de acasalamento, citando para *T. liturata*, uma duração de 6 a 9 horas.

2.3.4. Postura

As posturas nas gaiolas foram efetuadas principalmente no papel de filtro da boca do frasco que continha a muda, pois, só eventualmente se encontraram alguns ovos no papel da placa que serviu de base para a gaiola.

Das 10 fêmeas observadas em postura, notou-se que após várias tentativas a fêmea introduz o ovipositor e, mediante contrações do abdômen, deposita um ovo. Afasta-se poucos milímetros e repete o mesmo comportamento, assim procedendo, até o final de uma postura. Os ovos destas posturas, se apresentavam total ou parcialmente inseridos no papel e

distribuídos em linhas retas.

2.3.5. *Períodos de Pré-oviposição e Oviposição*

Baseando-se nos dados obtidos e que se encontram na Tabela 5, o período de pré-oviposição variou de 2 a 5 dias com a média de 3,30 dias. O período de oviposição foi de 7 a 22 dias com uma média de 13,20 dias.

DOMINGUES e SANTOS (1975), encontraram para *L. entreriana* o período de pré-oviposição de 1 a 4 dias e a oviposição de 19 dias. *FEWKES (1963 e 1964)*, *FAGAN e KUITERT (1969)* e *GUAGLIUMI et alii (1969)*, verificaram um período de oviposição de 6 a 28 dias.

Pela Tabela 6, pode-se verificar, que as posturas diárias foram de 2 a 42 ovos com uma média de 7,80, havendo *DOMINGUES e SANTOS (1975)*, constatado para *L. entreriana*, posturas de 1 a 23 ovos por dia. O total de ovos por fêmea variou de 51 a 165.

A Tabela 7 mostra que o total médio de ovos por fêmea foi de 98,8, nas presentes condições experimentais.

Estes resultados encontram-se em concordância com os de *WILLIAMS (1921)*, *FREIRE et alii (1968)* e *GUAGLIUMI (1972-1973)* nos quais as posturas por fêmea variaram de 40 a 167 ovos, discordando porém de *DOMINGUES e SANTOS (1975)*, que encontraram um total de 49 ovos, para *L. entreriana*.

2.3.6. *Dias de vida do Adulto*

De acordo com a Tabela 8, a longevidade das fêmeas foi de 6 a 29 dias, com média de 18,60 dias e a longevidade dos machos variou entre 3 a 20 dias, com a média de 9,85 dias. Estes resultados se aproximam

dos apresentados por *DOMINGUES e SANTOS (1975)*, que encontraram para *Z. entreriana*, aproximadamente 23 dias para a fêmea e 9 dias para o macho.

Foi constatado nas mesmas condições experimentais, o caso de uma fêmea que viveu durante 50 dias.

Com relação ao comportamento dos adultos nestas gaiolas, foi observado que os mesmos depositaram gotículas incolores sobre as folhas, logo após iniciarem a alimentação.

Durante as observações da fase adulta, registrou-se uma temperatura média de $24,7^{\circ}\text{C}$ variando de $20,2$ a $29,2^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa de $79,6\%$, com uma amplitude de $61,0$ a $98,1\%$.

2.3.7. Ciclo Biológico

Baseando-se na duração média das diferentes fases do ciclo de vida da *Z. entreriana* encontrada pela presente pesquisa, o ciclo biológico desta espécie foi de 66,1 dias. Esse resultado aproxima-se dos mencionados por *HERNANDEZ e FLORES (1956)* e *FAGAN e KUITERT (1969)* que encontraram para *A. postica* e *P. bicincta*, um ciclo biológico de 36 a 50 e 76 dias, respectivamente.

2. Campo

2.1. Fase de Ninfa

Após 4 dias de constantes injeções nas touceiras, a partir da instalação das gaiolas em campo, teve início o aparecimento das espumas dentro e fora das gaiolas.

Das 30 espumas marcadas nestas gaiolas, emergiram 21 adultos, entre 20 a 25 dias, com uma média de 22,20 dias, à temperatura média de $25,3^{\circ}\text{C}$ com uma variação de $19,6$ a $30,9^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa de $73,2\%$

com uma amplitude de 50,4 a 96,0%, conforme está apresentado na Tabela 9.

O teste t, aplicado para cálculo da diferença das médias do período ninfal em laboratório e campo, acusou haver diferença significativa ao nível de 1% de probabilidade.

Das espumas marcadas na área fora das gaiolas, não houve desenvolvimento das ninfas, pois, após a sua marcação, seguiu-se um período de ausência de chuvas, ao qual as ninfas não sobreviveram.

Quanto ao comportamento das ninfas nestas gaiolas, foi observado o hábito de ficarem de cabeça para baixo, um dado período desta fase. Este fato foi mencionado por *PADILLA e ESQUILIANO (1966)*, para *A. postica*.

Numa mesma espuma, foi encontrado até 11 ninfas de diferentes idades, sendo que a maior frequência foi de 2 ninfas por espuma. *PASS e REED (1965)* e *FAGAN e KUIJERT (1969)*, encontraram para *P. bicincta*, respectivamente de 1 a 9 e de 1 a 6 ninfas por espuma.

Outro aspecto observado foi que, antes da última ecdise, a ninfa se desloca para partes mais altas da touceira, onde forma nova espuma, da qual emerge o adulto. Este fato foi citado por *BALL (1928)* e *PADILLA e ESQUILIANO (1956)*, para as espécies *P. bicincta* e *A. postica*, respectivamente.

Foi também notado que o volume de espuma variou com a idade da ninfa, aumentando consideravelmente em torno dos 15 dias de vida, voltando a aumentar próximo à última muda.

Das observações realizadas com as amostras diárias, coletadas na gaiola, e em campo, verificou-se, que inicialmente as ninfas são de coloração geral alaranjada, com a cabeça e abdômen em tonalidade mais forte. Os olhos são semiglobulosos e situados lateralmente, próximo ao encontro da cabeça com o tórax. As antenas são do tipo setáceo, levemente alaranjadas, quase hialinas, compostas por 6 segmentos, sendo dois basais mais curtos e grossos e 4 no flagelo, de tamanhos distintos. O ros-

tro é bastante desenvolvido, bisegmentado, também de coloração hialina, através do qual, é visível o canal alimentar, marrom. É desprovida de teca alar. As pernas são ambulatórias, bastante longas, hialinas e levemente alaranjadas nas articulações. À medida do desenvolvimento, as ninfas vão se tornando de coloração amarelo claro ou creme, com apenas manchas alaranjadas na região pleural do abdômem. A teca alar, surge no segundo instar, de coloração cinza claro, tornando-se marrom com o desenvolvimento, apresentando uma coloração castanho escuro, no último instar. As antenas variam de 6 a 8 segmentos do primeiro ao último instar (Figura 10).

Da classificação feita com as 840 ninfas coletadas em campo, (baseando-se nas medidas do comprimento do corpo, aspecto da teca alar e número de antenômeros) encontraram-se cinco diferentes grupos de ninfas (Figura 11).

Pela Tabela 10 pode-se verificar que as médias do comprimento do corpo foram respectivamente 1,91; 3,04; 4,21; 5,96 e 7,76 mm para o 1º; 2º; 3º; 4º e 5º prováveis instares, podendo-se observar a caracterização da teca alar para cada grupo. O número de antenômeros encontrados para os cinco instares foi respectivamente, 6; 6; 7 e 8; 8 e 8.

Na Tabela 11 estão representados as médias, amplitudes, desvios e coeficientes de variação das medidas das referidas ninfas.

2.2. Fase de Adulto

Para esta fase, em campo, obteve-se que:

A duração média da cópula foi de 2h e 28'. O teste t aplicado para verificação da diferença entre esta média e a encontrada em laboratório, acusou não haver diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade.

Os acasalamentos ocorreram nos mais variados horários do

dia.

Pela Tabela 12 verifica-se que a idade do macho e da fêmea, por ocasião da cópula, variou de 1 a 5 dias, com uma média para a fêmea de 2,22 dias e para o macho de 3,00 dias, ocorrendo acasalamentos nas mais variadas combinações de idades.

Do total de 337 indivíduos emergidos nas gaiolas, obteve-se uma razão sexual de 0,5, ou seja, 1 macho para 1 fêmea.

Observou-se, que após a última ecdise, o adulto, ainda dentro da espuma, apresenta-se de coloração geral creme, com as manchas das asas pouco mais claras. Após cerca de uma hora, o indivíduo passa à coloração preta, com manchas amarelo claro ou brancas, sendo que o aspecto brilhante somente é adquirido, após a saída da espuma.

Com relação ao polimorfismo alar da *L. entreciara*, descrito por Mendonça (1971), citado por GUAGLIUMI (1972-1973) (Figura 12), foram constatados pelas observações realizadas durante o período deste trabalho, todos os padrões apresentados.

O padrão de asas caracterizado pelas manchas longitudinais nas margens internas e externas, foi a forma dominante encontrada entre as fêmeas (figura 13).

As medidas dos 20 machos e 20 fêmeas, suas médias, desvios e coeficientes de variação encontram-se apresentados na Tabela 13.

2.3. Fase de Ovo

Pelos resultados apresentados na Figura 14 o período de incubação, estimado com bases na ocorrência de adultos e da segunda geração de ninfas na gaiola maior, foi de 22 dias.

6. CONCLUSÕES

Com bases nos resultados obtidos neste trabalho, pôde-se concluir que:

Em laboratório, nas condições de $24,6^{\circ}\text{C}$ de temperatura média e 78,0% de umidade relativa média:

1. *A espécie *Z. entreriana*, completa seu ciclo biológico em média de 66,1 dias.*
2. *O período de incubação é de 14 a 42 dias com a maior frequência de eclosões aos 26 dias.*
3. *O período ninfal tem a duração média de 23,9 dias, com uma amplitude de 20 a 26 dias.*
4. *A duração média de vida da fêmea é de 18,60 dias variando de 6 a 29, e a vida média do macho é de 9,85 dias com o mínimo de 3 e máximo de 20 dias.*
5. *O número médio de ovos por fêmea é de 98,8, com uma variação de 51 a 165 ovos.*

Em campo, à temperatura média de $25,1^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa média de 78,8%:

6. *O período ninfal é de 20 a 25 dias com a média de 22,2 dias.*
7. *O período de incubação estimado é de 22 dias.*
8. *A proporção sexual é de 1 macho para 1 fêmea, sendo a razão sexual igual a 0,5.*

7. SUMMARY

The biology of the spittlebug, *Zulia entreriana* (Berg, 1879), (HOMOPTERA: CERCOPIDAE) was studied. This insect is considered a limiting factor in cattle production in the State of Bahia.

This work, was developed in two steps, first in laboratory and then in the field.

In laboratory:

The egg incubation period varied from 14 to 42 days, with maximum hatching frequency on the 26th day. The average temperature and relative humidity for this period, was 24.5°C and 76.4%.

The nymphal period varied from 20 to 26 days with average temperature and relative humidity of 24.7°C and 79.6%, respectively. Four different nymphal rearing methods were used.

The biological data for adults were obtained at 24.7°C and 79.6% relative humidity, it was observed that:

- a) Mating between individuals emerging the same day occurred during the first 60 hours after they were placed together. When females were 24 hours older than males mating occurred up to 48 hours after they were

placed together.

- b) A maximum of two matings were observed for any one pair.
- c) The average duration of copulation was 3 hours and 10 minutes.
- d) The average pre-oviposition period was 3.3 days.
- e) The average oviposition period was 13.20 days.
- f) The average total fecundity was 98.8 eggs per female.
- g) The average daily fecundity was 7.8 eggs per female.
- h) The longevity was 18.60 days for female and 9.85 days for males.
- i) The biological cycle was completed in an average for 66.1 days.

In the field:

The average nymphal period was 22.2 days with 5 probable instars at 25.3°C and 73.2% of average temperature and relative humidity respectively.

For the adults the average temperature and relative humidity was 25.3°C and 71.1%, respectively, it was found that:

- a) The duration of copulation was 2 hours and 28 minutes, mating occurred at any time during the day.
- b) The age of males and females at mating varied from 1 to 5 days.
- c) The sex ratio was 1:1.
- d) The estimated incubation period was 22 days at 24.7°C and 72.0% relative humidity, respectively.

8. LITERATURA CITADA

- BALL, E.D. 1928. Notes on the cercopidae of America North of Mexico (HOMOPTERA). *Entomological News*. Flórida, 39(2):47-49.
- BECK, E.W. 1963. Observation on the biology and cultural insecticidae control of *Prosapia bicincta* a spittlebug, on coastal bermudagrass, *Journal of Economic Entomology*, 56(6):747-752.
- BONDAR, G. 1948. A cigarrinha das pastagens, nova praga dos pastos nos municípios de Itambé e Macaraní. *Boletim da Secretaria de Agricultura, Indústria e Comércio*, Salvador, 45(1):127-129.
- BYER, R.A. 1965. Biology and control of a spittlebug, *Prosapia bicincta* (Say) on coastal bermudagrass. *Technical Bulletin of the Georgia Agricultural Experiment Stations, Georgia*, 42:26p.
- BYER, R.A. e C.M. TALIAFERRO. 1967. Effects of age on the ability of the adult two-lined spittlebug, *Prosapia bicincta*, to produce phytotoxemia of coastal bermudagrass. *Journal of Economic Entomology*, 60(6):1760-1761.

- CAMINHA, A. 1944. A cigarrinha dos canaviais, *Tomaspis liturata* (Lepeletier et Serville, 1825) var. *ruforivulata* Stal 1854, Rio de Janeiro. Instituto do Açúcar e do Alcool. 21p.
- CORONADO, A.C. 1964. Mosca pinta de los pastos distribucion, biologia y combate. *Fitofilo*, México, 17(41):16-20.
- COSTA LIMA, A. da. 1942. *Insetos do Brasil. Homopteros*. Rio de Janeiro. Escola Nacional de Agronomia. Série Didática, nº 4. 327pp.
- DOMINGUES, J.M. e E.M.S. SANTOS. 1975. Estudo da biologia da cigarrinha das pastagens, *Zulia entreriana* (Berg, 1879), e sua curva populacional no norte do Estado do Espírito Santo. *Boletim Técnico da EMCAPA*. Vitória, 2:36p.
- EVANS, D.E. 1973. Resistance to carbamate inceticides in *Aeneolamia varia saccharina* (Distant). *Tropical Agriculture*. Trinidad, 50(2):153-163.
- FAGAN, E.B. e L.C. KUITERT. 1969. Biology of the two-lined spittlebug, *Prosapia bicincta*, on Florida pastures (HOMOPTERA:CERCOPIIDAE). *The Florida Entomologist*. Florida, 52(3):199-206.
- FENNAH, R.G. 1968. Revisionary notes on the New World genera of Cercopid Froghoppers (HOMOPTERA:CERCOPIIDAE). *Bulletin Entomological Research*. London, 58 (1):165-190.
- FEWKES, D.W. 1960. Number of Nymphal Instar of the sugarcane Froghopper. *Nature*. London, 188(4745):167-168.
- FEWKES, D.W. 1963. The effect of exposure to dry conditions on the eggs of *Aeneolamia varia saccharina* (HOMOPTERA:CERCOPIIDAE). *Annals of the Entomological Society of America*, 56(5):719-720.

- FEWKES, D.W. 1964. The fecundity and fertility of the Trinidad sugarcane. Frog hopper, *Aeneolamia varia saccharina* (HOMOPTERA:CERCOPIDAE). *Tropical Agriculture*. Trinidad, 41(2):165-168.
- FEWKES, D.W. 1969. The biology of sugarcane. Frog hopper. In: Williams, J.R., J.R. Metcalf, R.M. Mungomery e R. Mathes. *Pest of sugarcane*. New York. Elsevier Publishing Company, p. 283-307.
- FEWKES, D.W. e M.R. DEMIDECKI - De - MIDOWIEZ. 1971. Rearing technique for sugarcane Frog hopper Nymphs (HOMOPTERA:CERCOPIDAE). *Annals of the Entomological Society of America*, 64(6):1471-1472.
- FREIRE, A.M., C.E.R. SOUTO e E.J. MARQUES. 1968. Combate biológico das cigarrinhas da cana-de-açúcar. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 71(4):41-44.
- GALLO, D., O. NAKANO, F.M. WIENDL, S. SILVEIRA NETO e R.P.L. CARVALHO - 1970. *Manual de Entomologia*, São Paulo, Editora Agronômica Ceres, 857p.
- GUAGLIUMI, P. 1957. Los insectos de la caña de azúcar em el Valle del Rio Turbio (II La Candelilla). *Boletín de la Estacion Experimental de Caña de azúcar de Occidente*. Yaritagua, 67:1-37.
- GUAGLIUMI, P. 1962. *Las plagas de la caña de azúcar en Venezuela*. Maracay, V. 1, 482p. Ministério da Agricultura y Cria.
- GUAGLIUMI, P., E.J. MARQUES e A. MENDONÇA FÓ. 1969. A cigarrinha *Aeneolamia selecta* (Walk.) (HOMOPTERA:CERCOPIDAE), nova praga da cana de açúcar e das pastagens no Nordeste do Brasil. In: Anais da II Reunião da Sociedade Brasileira de Entomologia, Recife, p.87-88.

- GUAGLIUMI, P. 1971. Lucha integrada contra las "cigarrinhas" (HOMOPTERA: CERCOPIDAE) en el Noroeste del Brasil. *Revista Peruana de Entomología*. Lima, 14(2):361-368.
- GUAGLIUMI, P. 1972-1973. *Pragas da cana de açúcar no Nordeste do Brasil*. Rio de Janeiro. MIC. Instituto do Açúcar e do Alcool. 622p. Coleção Canavieira, 10.
- HERNANDEZ, O.J.V. e C.S. FLORES. 1956. The biology and control of *Aeneolamia postica* (Walk.). 9th Congress of the International Society of Sugar cane technologist. New Delhi, Vol. 1. 821-835.
- KERN, F. 1954. Observaciones sobre un caso de preferência en el ataque de *Aeneolamia varia tomentosa* Fenn. en Pastos. *Agricultura tropical*. Maracay, 4(2):99-100.
- MATIOLI, J.C. 1976. Algumas observações sobre as "cigarrinhas" das pastagens no Estado do Espírito Santo. Vitória. EMCAPA. 16p.
- MOREIRA, C. 1925. A cigarrinha vermelha da cana de açúcar (*Tomaspis liturata* Lep. et Serv.). *Boletim do Instituto de Biologia e Defesa Agrícola*. Rio de Janeiro, 4:23p.
- PADILLA, R.C. e E.C. ESQUILIANO. 1966. Campaña contra la mosca pinta y la escama algomosa de los pastos. *Fitófilo*. México, 19(50):5-49.
- PASS, B.C. e J.K. REED. 1965. Biology and control of the spittlebug *Prosapia bicincta* in coastal bermuda grass. *Journal of Economic Entomology*, 58(2):275-278.
- RIBEMBOIM, J.M. e G.M.A. CISNEIROS. 1967. Contribuição ao estudo da biologia da cigarrinha da cana de açúcar (*Mahanarva indicata* Distant, 1909) em Pernambuco, Recife. Ministério da Agricultura, CCPCAP, 23:16p.

- RIBEMBOIM, J.A. 1973. Uma provável linhagem da cigarrinha da folha da cana, *Mahanarva posticata* (Stal), resistente do BHC. *Boletim Técnico da CODECAP*. Recife, 2:13p.
- SOUZA, H.D. 1967. As cigarrinhas da cana de açúcar e seu controle por inimigos naturais no Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. Instituto do Açúcar e do Alcool. 19p.
- VELASCO, P.H., RUIZ, E.C., DIAZ, G.I., ROMERO, R.F. e SIFUENTES, J.A. -
- 1969. La mosca pinta o "salivazo" (plaga de los pastizales en la Costa Tropical del Golfo de México. *Fitófilo*. México, 22(62):12p.
- WILLIAMS, C.B. 1921. Report on the Froghopper -blight of sugarcane in Trinidad. *Memoris of the Department of Agriculture Trinidad and Tobago*, nº 1, 170p.
- WILSON, P.N., D.W. FEWKES e M.G. EMSLEY. 1962. Notes on a heavy infestation of pangola grass (*Digitaria decumbens* Stent) by the sugar cane froghopper (*Aeneolamia varia saccharina* Distant). *Tropical Agriculture*. Trinidad, 39(1):49-51.

9. FIGURAS

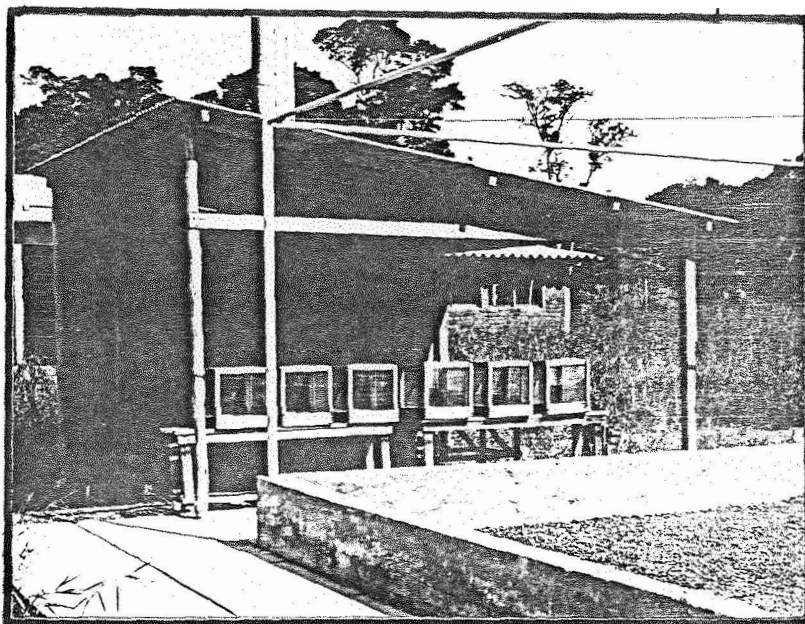


Figura 1 - Abrigo onde foram realizados os trabalhos referentes ao laboratório.



Figura 2 - Gaiolas utilizadas para obtenção de posturas e observações da fase adulta.

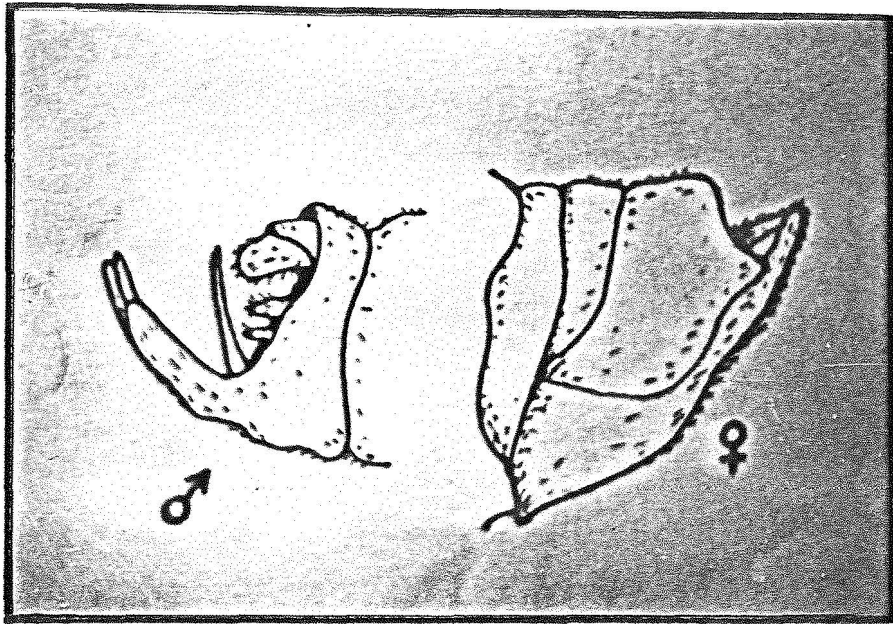


Figura 3 - Genitálias externas do macho e da fêmea de *Z. entreriana*.



Figura 4 - Material utilizado para criação de ninfas.

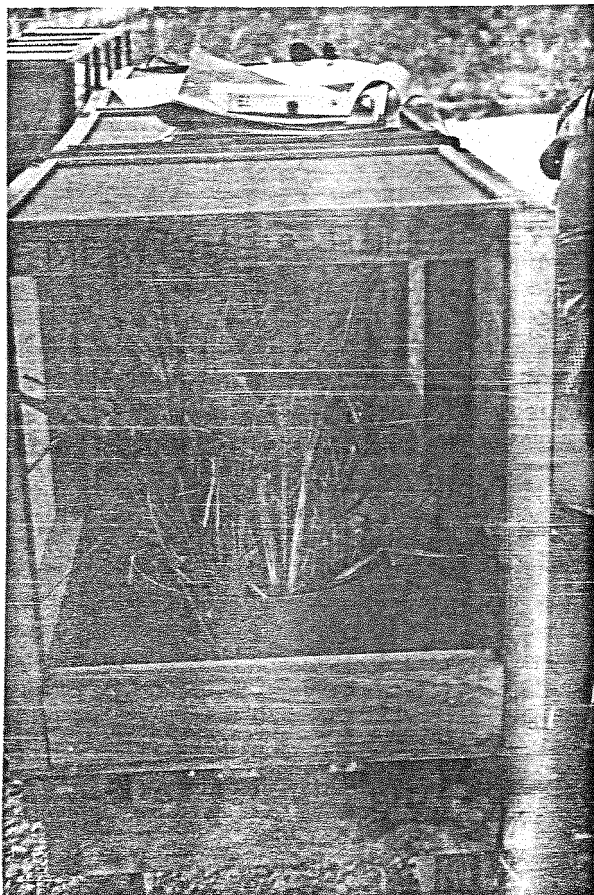


Figura 5 - Gaiola utilizada para emergência de adultos.

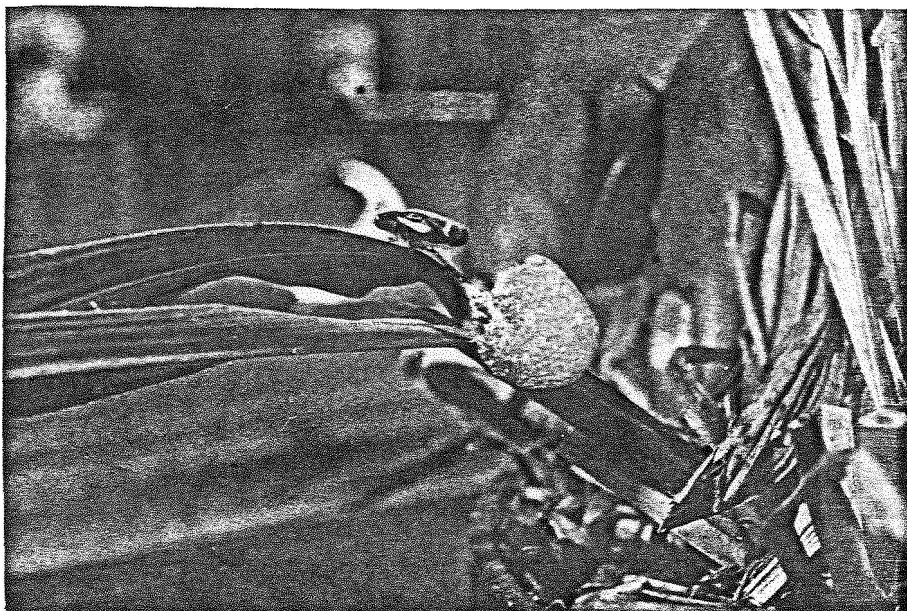


Figura 6 - Emergência de uma fêmea de *Z. entreriana*.

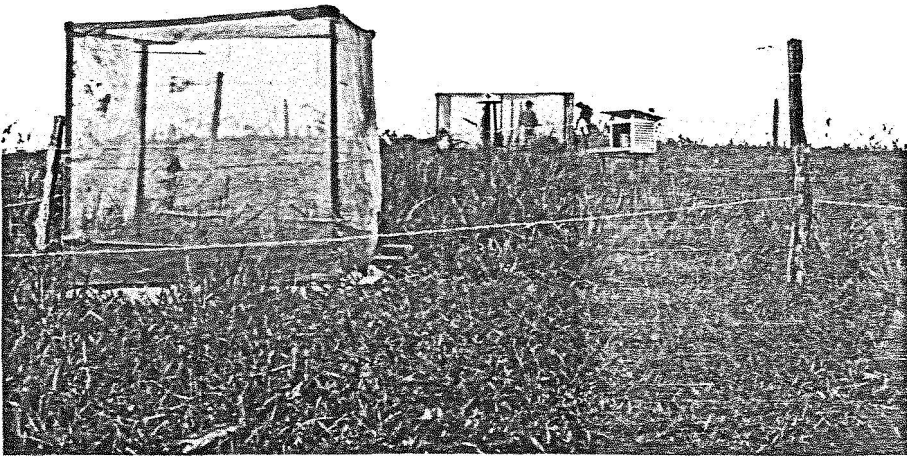


Figura 7 - Local de realização dos trabalhos de campo.

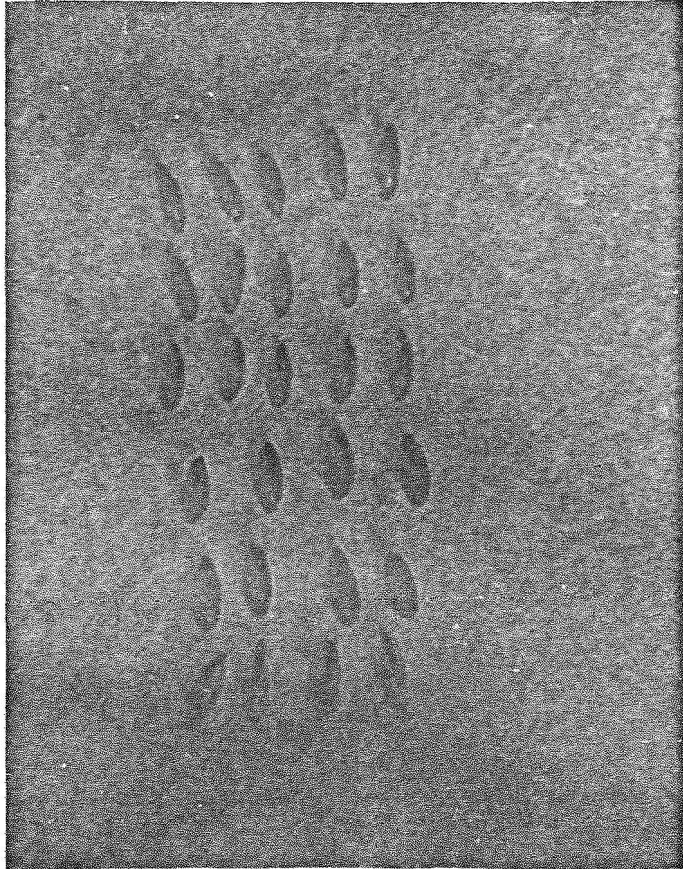


Figura 8 - Ovos de *Z. entreriana*, em diferentes estágios de desenvolvimento, inclusive cascas vazias.

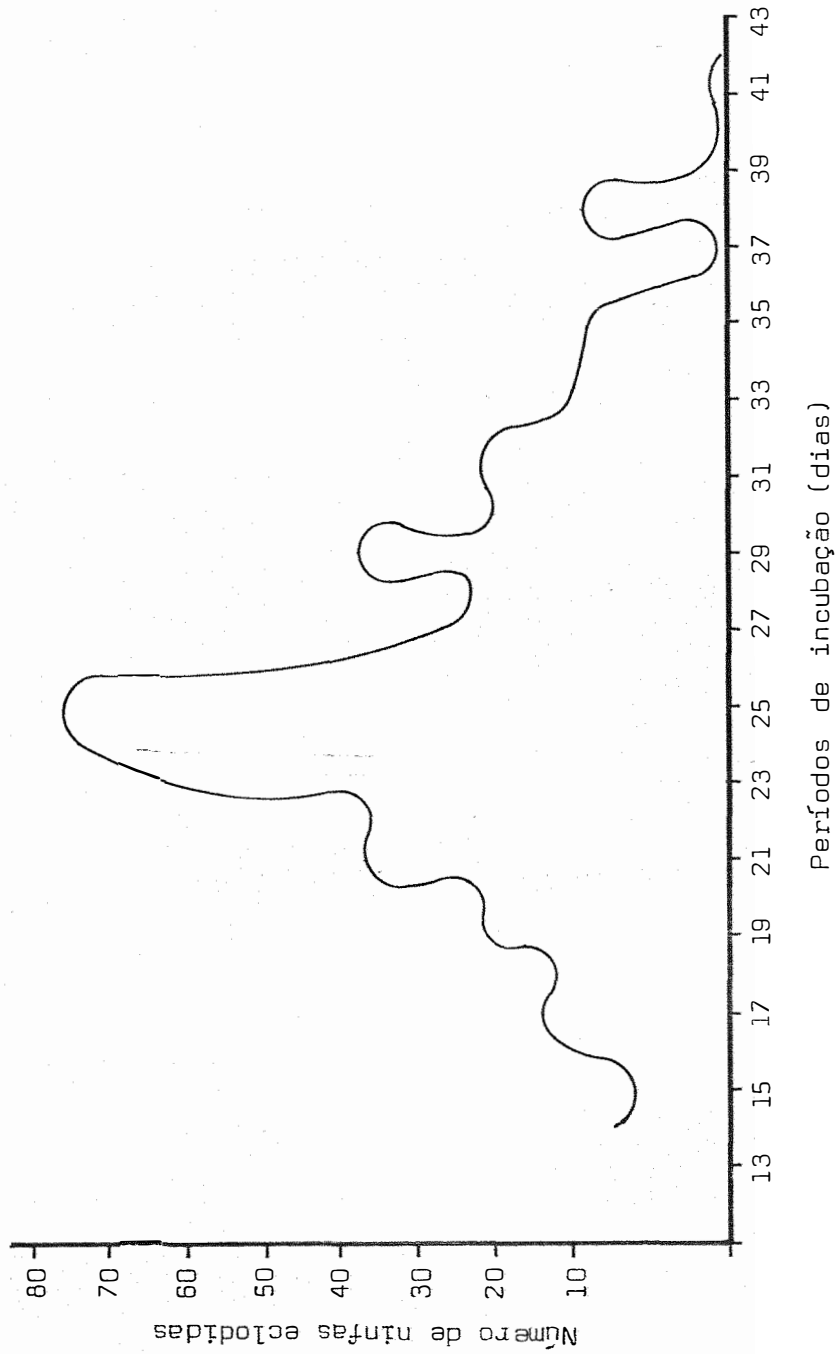


Figura 9 - Períodos de incubação e eclosões de ninfas de *Z. entreciada*, em laboratório, a temperatura média de 24,5°C, variando de 20,4 a 28,7°C e umidade relativa média de 76,4% com uma amplitude de 61,1 a 91,6%. Novembro - Dezembro de 1975. Itabuna - Ba.

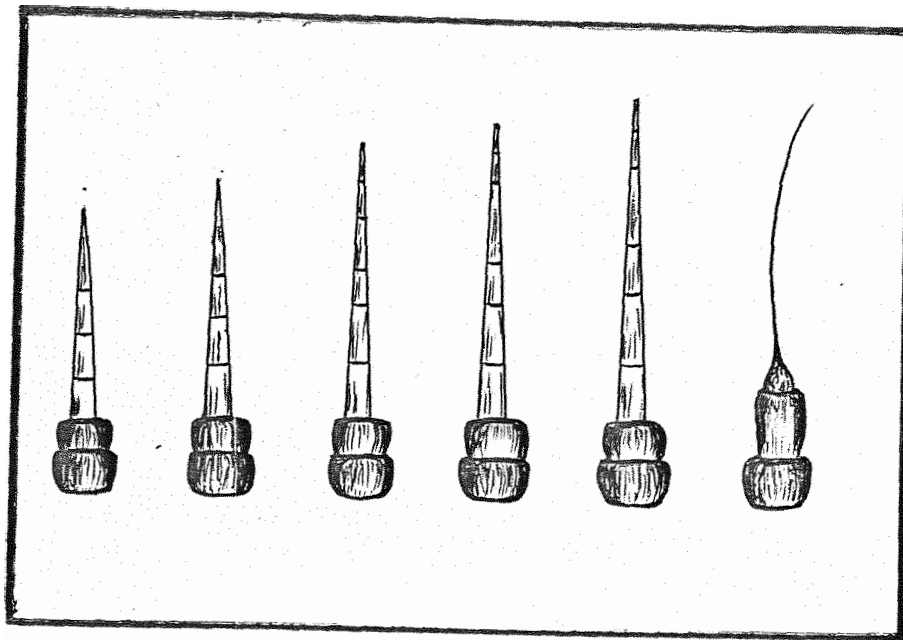


Figura 10 - Antenas dos cinco prováveis instares e de adultos de *Z. entreriana*.

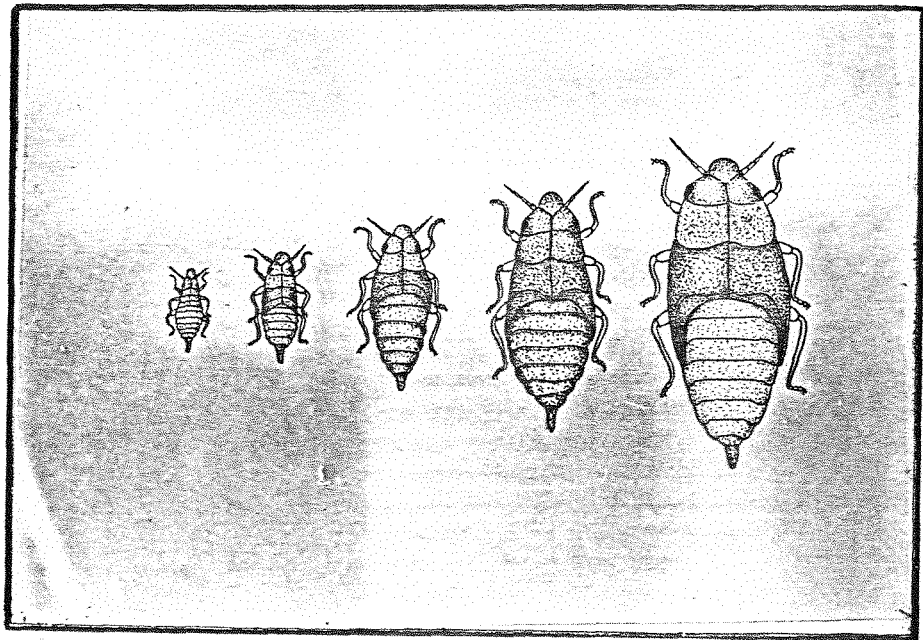


Figura 11 - Ninfas dos cinco prováveis instares de *Z. entreriana*.

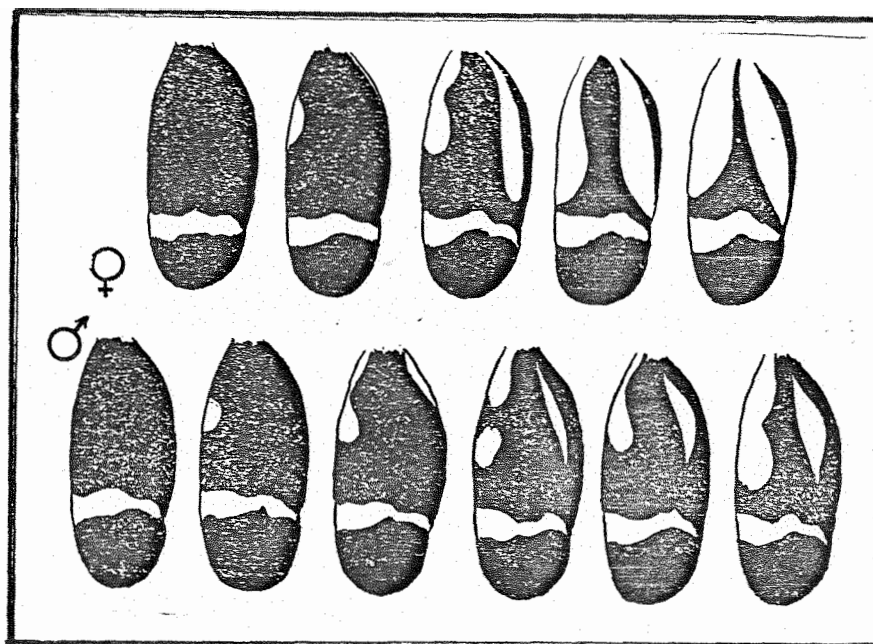


Figura 12 - Variação do padrão alar de *Z. entreciana*, extraído do livro de GUAGLIUMI (1972-1973).

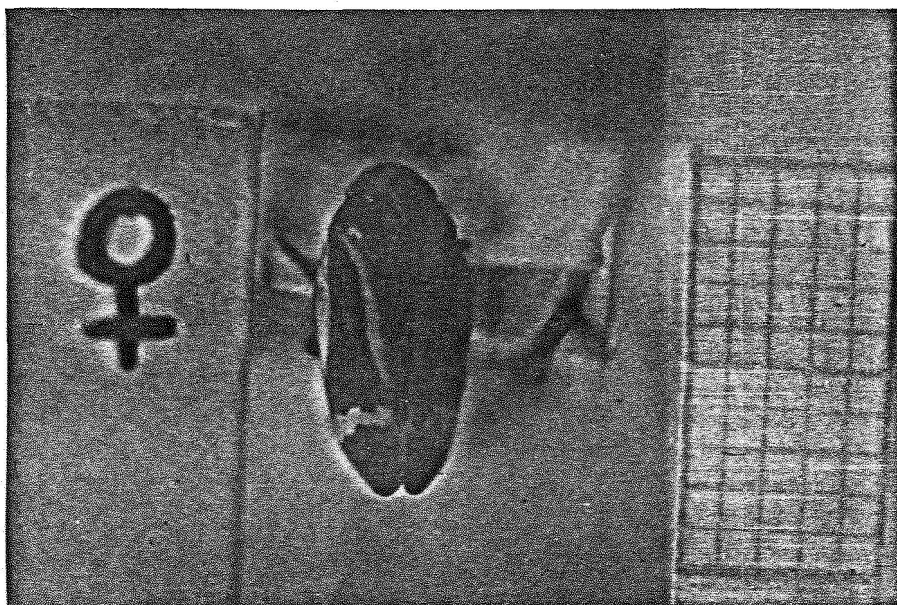


Figura 13 - Fêmea de *Z. entreriana*.

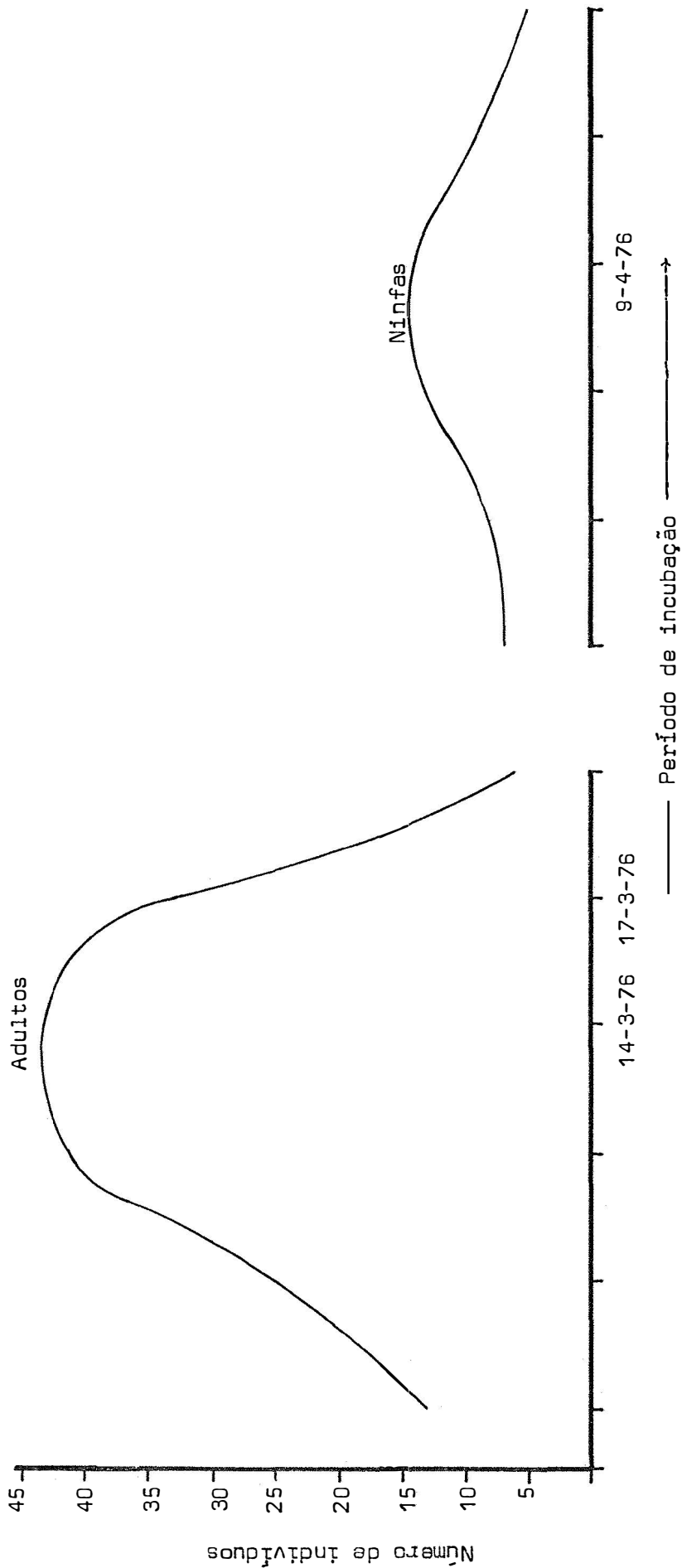


Figura 14 - Picos de adulto e ninfas de *Z. entomologica*, ocorrido na gaiola de campo e período de incubação estimado. Março-abril de 1976. Itajú do Colônia-Ba.

10. TABELAS

Tabela 1 - Valores em milímetro para o comprimento e largura de 50 ovos de *Z. entreciaria*, obtidos em laboratório, em dezembro de 1975. Itabuna - Ba.

Ovos nº	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Ovos nº	Comprimento (mm)	Largura (mm)
1	0,912	0,336	26	0,924	0,285
2	0,960	0,312	27	0,960	0,312
3	0,984	0,312	28	0,960	0,312
4	0,960	0,312	29	0,960	0,312
5	0,912	0,312	30	0,936	0,264
6	0,936	0,300	31	0,936	0,288
7	0,888	0,312	32	0,960	0,312
8	1,008	0,300	33	0,864	0,312
9	0,984	0,288	34	0,936	0,312
10	0,960	0,312	35	0,936	0,309
11	0,936	0,307	36	0,912	0,288
12	0,912	0,312	37	0,864	0,312
13	0,936	0,312	38	0,960	0,309
14	0,912	0,312	39	0,888	0,312
15	0,960	0,288	40	0,936	0,312
16	0,912	0,307	41	0,936	0,312
17	0,912	0,307	42	0,984	0,312
18	0,936	0,312	43	0,936	0,312
19	0,948	0,264	44	0,936	0,312
20	0,912	0,312	45	0,912	0,312
21	0,960	0,309	46	0,912	0,288
22	0,972	0,312	47	0,864	0,312
23	0,888	0,312	48	0,912	0,312
24	0,984	0,312	49	0,912	0,309
25	0,984	0,307	50	0,912	0,312

	Comprimento	Largura
Média (\bar{m})	- 0,93	0,31
Desvio padrão (s)	- 0,03	0,01
Erro da média [$s(\bar{m})$]	- 0,005	0,002
Coef. de variação (C.V.)%	- 3,55	4,09

Tabela 2 - Viabilidade, Infertilidade e Contaminação de ovos de diferentes posturas de *Z. entreriana* em laboratório à temperatura média de 24,5°C, variando de 20,4 a 28,7°C e umidade relativa média de 76,4% com uma amplitude de 61,1 a 91,6%. Novembro a Dezembro de 1975. Itabuna - Ba.

Número de ovos	Ovos viáveis	Ovos inférteis	Ovos contaminados
45	38	0	7
71	70	0	1
90	87	3	0
12	12	0	0
33	20	2	11
95	77	7	11
26	21	0	5
26	25	0	1
60	46	0	14
85	63	10	12
25	15	0	10
47	38	0	9
50	37	7	6
22	12	4	6
60	52	0	8
46	30	10	6
31	24	1	6
50	50	0	0
22	22	0	0
Totais 896	739	44	113
%	82,48	4,91	12,61

Tabela 3 - Períodos de incubação e eclosões de ninfas de *Z. entre-riana*, em laboratório, à temperatura média de 24,5°C, variando de 20,4 a 28,7°C e umidade relativa média de 76,4% com uma amplitude de 61,1 a 91,6%. Novembro - Dezembro de 1975. Itabuna - Ba.

Períodos de incubação (dias)	Eclosões	% de eclosões
14	5	0,81
15	2	0,32
16	10	1,62
17	14	2,27
18	12	1,94
19	21	3,40
20	22	3,55
21	37	5,99
22	36	5,82
23	63	10,19
24	74	11,97
25	76	12,30
26	46	7,44
27	27	4,36
28	23	3,72
29	38	6,14
30	20	3,24
31	22	3,55
32	20	3,24
33	10	1,62
34	9	1,46
35	8	1,28
36	5	0,81
37	1	0,16
38	9	1,45
39	4	0,65
40	1	0,16
41	2	0,32
42	1	0,32
Totais	618	100,10

Tabela 4 - Frequência da duração de acasalamento de 20 casais de *Z. entreceriana*, em laboratório, à temperatura média de 24,7°C, variando de 20,2 a 29,2°C e umidade relativa média de 79,6% com uma amplitude de 61,0 a 98,1%. Janeiro - Fevereiro de 1976. Itabuna - Ba.

Número de cópulas	Duração em horas
2	1h:35'
6	2h:00'
1	3h:10'
1	2h:55'
1	1h:40'
3	3h:25'
1	2h:10'
1	1h:56'
1	2h:23'
3	2h:25'
1	1h:53'
1	3h:35'
1	4h:25'
3	3h:00'
1	5h:30'
1	2h:30'
1	3h:30'
1	4h:05'
1	4h:20'
1	5h:35'
1	2h:20'
<hr/>	
Total.	33

\hat{m} 3h:10'
s 1h:03'
s(\hat{m}) 11'
C.V.% 36,93

Tabela 5 - Período de pré-oviposição e oviposição de 10 casais de *Z. entrecariana* em laboratório, à temperatura média de 24,7°C, variando de 20,2 a 29,2°C e umidade relativa média de 79,6% com uma amplitude de 61,0 a 98,1%. Janeiro - Fevereiro de 1976. Itabuna - Ba.

Casais nº	Pré-oviposição (Dias)	Oviposição (Dias)
1	5	12
2	4	9
3	3	8
4	4	7
5	2	17
6	2	22
7	2	14
8	3	17
9	3	8
10	5	18
\hat{m}	3,30	13,20
s	1,16	5,18
s(\hat{m})	0,37	1,64
C.V.%	35,14	39,25

Tabela 6 - Oviposição diária de 10 casais de *Z. enucleata*, em laboratório, à temperatura média de 24,7°C, variando de 20,2 a 29,2°C e umidade relativa média de 79,6% com uma amplitude de 61,0 a 98,1%. Janeiro - fevereiro de 1976. Itabuna -Ba.

Dias de postura	Número de Casais									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1♀	16	11	42	11	9	13	14	16	20	2
2♀	10	11	0	6	0	10	15	13	0	0
3♀	13	6	16	0	0	10	2	0	26	0
4♀	0	0	13	6	11	13	21	17	0	0
5♀	7	6	2	14	0	0	0	24	3	0
6♀	5	14	0	8	0	0	0	0	13	0
7♀	0	8	10	6	24	19	13	0	10	0
8♀	11	0	6	-	0	0	0	0	5	0
9♀	20	6	-	-	0	0	18	0	-	0
10♀	8	-	-	-	0	0	0	10	-	0
11♀	17	-	-	-	18	11	0	0	-	10
12♀	12	-	-	-	25	14	0	0	-	22
13♀	-	-	-	-	10	0	0	0	-	10
14♀	-	-	-	-	0	13	5	0	-	16
15♀	-	-	-	-	9	8	-	0	-	13
16♀	-	-	-	-	16	3	-	10	-	2
17♀	-	-	-	-	21	0	-	13	-	10
18♀	-	-	-	-	-	0	-	-	-	6
19♀	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-
20♀	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-
21♀	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-
22♀	-	-	-	-	-	27	-	-	-	-
Totais	119	62	89	51	143	165	88	103	77	91
m	9,92	6,89	11,12	7,28	8,41	7,50	6,29	6,06	9,62	5,06*
C.V.%	63,53	69,40	124,37	60,67	111,31	98,65	127,10	132,72	99,23	134,97

* m de postura diária por fêmea - 7,80 ovos.

Tabela 7 - Totais e médias diárias de ovos de 10 casais de *Z. entreciara*, em laboratório, à temperatura média de 24,7°C variando de 20,2 a 29,2°C e umidade relativa média de 79,6% com uma amplitude de 61,0 a 98,1%. Janeiro - Fevereiro de 1976. Itabuna - Ba.

Dias de posturas	Total de ovos	Médias por casal	Coefficiente de variação %
1º	154	15,4	68,32
2º	65	6,5	92,95
3º	73	7,3	121,51
4º	81	8,1	98,15
5º	56	5,6	140,41
6º	40	4,0	142,89
7º	90	9,0	90,42
8º	22	2,2	175,13
9º	44	4,4	180,30
10º	18	1,8	212,44
11º	56	5,6	135,78
12º	73	7,3	138,21
13º	20	2,0	210,82
14º	34	3,4	179,28
15º	30	3,0	166,30
16º	31	3,1	177,63
17º	44	4,4	172,15
18º	6	0,6	316,23
19º	10	1,0	316,23
20º	6	0,6	316,23
21º	8	0,8	316,23
22º	27	2,7	316,23
Totais	988	98,8	-

Tabela 8 - Longevidade de machos e fêmeas de *Z. entreciana*, em laboratório, à temperatura média de 24,7°C, com uma variação de 20,2 a 29,2°C e umidade relativa média de 79,6% com uma amplitude de 61,0 a 98,1%. Janeiro - Fevereiro de 1976. Itabuna - Ba.

Duração de vida (dias)		
Casais	Machos	Fêmeas
1	6	16
2	3	23
3	4	14
4	4	6
5	20	23
6	9	8
7	5	29
8	9	21
9	9	21
10	11	21
11	10	19
12	7	18
13	9	18
14	11	22
15	6	27
16	16	25
17	8	18
18	15	20
19	20	8
20	15	25
\bar{m}	9,85	18,60
s	5,04	6,13
s(\bar{m})	1,13	1,37
C.V.%	51,16	32,98

Tabela 9 - Período ninfal em campo, de *Z. entreriana*, à temperatura média de 25,3°C, variando de 19,6 a 30,9°C e umidade relativa média de 73,2% com uma oscilação de 50,4 a 96,0%. Fevereiro - Março de 1976. Itajú do Colônia - Ba.

	Duração do período (dias)	Número de Ninfas
	20	1
	21	5
	22	7
	23	6
	24	1
	25	1
Total	-	21

\hat{m} 22,20 dias

s 1,17

s(\hat{m}) 0,25

C.V.% 5,26

Tabela 10 - Instares prováveis de *Z. enttariana*, obtidos mediante a classificação de 840 exemplares de ninfas coletadas em campo, baseando-se no tipo de teca alar, comprimento do corpo e número de antenômeros. Fevereiro - Março de 1976. Itabuna - Ba.

Instares	Tipo de teca alar	Número de antenômeros	M do comprimento do corpo (mm)	Exemplares medidos
I	Não aparente (ausente)	6	1,91	70
II	Visível sobre o mesonoto	6	3,04	70
III	Bem desenvolvido sobre o mesonoto	7 e 8	4,21	70
IV	Sobre o meso e metanoto, cobrindo 2/3 do corpo. .	8	5,96	70
V	Sobre o meso e metanoto, cobrindo 1/3 do corpo. .	8	7,76	70

Tabela 11 - Médias, amplitudes, desvios e coeficientes de variação das medidas de comprimento das ninfas dos cinco instares de *Z. entretrexi*. Itabuna - Ba.

Instares	Médias (mm)	Amplitude (mm)	Desvio padrão (s)	Desvios das médias s(\bar{m})	Coeficiente de variação (C.V.)
I	1,91	1,00 - 2,48	0,35	0,04	18,18
II	3,04	2,50 - 3,50	0,39	0,05	12,96
III	4,21	4,00 - 4,50	0,25	0,06	5,91
IV	5,96	5,00 - 7,00	0,76	0,10	12,76
V	7,76	7,50 - 1,00	0,94	0,12	12,05

Tabela 13 - Valores em milímetro para o comprimento e largura de 20 adultos, machos e fêmeas de *Z. entreciana*. Fevereiro de 1976. Itabuna - Ba.

Número dos exemplares	M a c h o		F ê m e a	
	comprimento (mm)	largura (mm)	comprimento (mm)	largura (mm)
1	8,0	4,0	7,0	3,0
2	8,5	3,0	7,5	3,0
3	8,5	3,0	6,8	3,0
4	8,5	3,0	7,5	3,0
5	8,5	4,0	7,5	3,5
6	8,0	3,0	7,3	3,5
7	8,0	3,0	7,5	3,5
8	8,0	4,0	7,8	4,0
9	8,0	4,0	7,5	3,5
10	8,0	3,0	7,0	3,0
11	8,0	3,5	7,0	3,5
12	8,0	3,0	7,0	3,5
13	8,0	4,0	7,0	4,0
14	8,0	3,0	7,0	4,0
15	8,0	3,0	7,0	4,0
16	8,0	3,0	7,0	3,0
17	7,8	3,0	7,0	3,5
18	7,5	3,6	7,6	3,5
19	8,0	4,0	7,5	4,0
20	7,9	3,5	7,6	3,0
\bar{m}	8,06	3,38	7,25	3,45
s	0,25	0,46	0,30	0,40
s(\bar{m})	0,06	0,10	0,07	0,09
C.V.%	3,15	13,53	4,04	11,42

Tabela 14. Frequências e cálculos dos picos de adultos e ninfas de *Z. entretiana* ocorridos na gaiola de campo. Março-abril de 1976. Itajú do Colônia-Ba.

A d u l t o s				N i n f a s			
Dias de Emergência (y)	Frequência (f)	yc	fyc	Dias de eclosão (y)	Frequência (f)	yc	fyc
7,5 - 9,5	13	-2	-26	2,5 - 4,5	7	-2	-14
9,5 - 11,5	25	-1	-25	4,5 - 6,5	8	-1	-8
11,5 - 13,5	41	0	0	6,5 - 8,5	13	0	0
13,5 - 15,5	43	+1	43	8,5 - 10,5	14	+1	14
15,5 - 17,5	33	+2	66	10,5 - 12,5	9	+2	18
17,5 - 19,5	6	+3	18	12,5 - 14,5	5	+3	15
Total	161		76		56		25
	(n)		(Σfyc)		(n)		(Σfyc)

$$\bar{y}_c = \frac{fyc}{n} = \frac{76}{161} = 0,47$$

$$\hat{m} = (\text{intervalo de classe})^2 \times \bar{y}_c + (\text{centro de classe}) \text{ quando } y_c = 0$$

$$\hat{m} = (2)^2 \times 0,47 + 12,5$$

$$\hat{m} = 14,38 \approx 14 = (\text{dia } 14)$$

$$\bar{y}_c = \frac{25}{56} = 0,45$$

$$\hat{m} = (2)^2 \times 0,45 + 7,5$$

$$\hat{m} = 9,30 \approx 9 = (\text{dia } 9)$$