

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA VEGETAL

ASPECTOS ECOLÓGICOS E BIOLÓGICOS DE *ZELUS LEUCOGRAMMUS*
(PERTY, 1834) (HEMÍPTERA: REDUVIIDAE)

MARIA CRISTINA RIBEIRO DO VALLE SPIGUEL

BRASÍLIA

1978

E R R A T A

<u>Página/Parágrafo/Linha</u>	<u>Onde está</u>	<u>Leia-se</u>
7/1/12	escretor	excretor
15/1/4	indivisual	individual
31/6/4	esperimento	experimento
35/4/3	colocadas	colocados
36/4/3	64	74
42/5/5	39	29
55/1/2	mas de menor duração foi o 29 e não o 39 estágio.	e o de menor duração foi também o 29
57/4/4-5	sendo, por este motivo maior número de indivíduos analisados	sendo analisados, por este motivo, maior número de indivíduos.
60/4/2	construção dos	construção de um catálogo para os
72/6/2-3	defecar (H), voar (I), andando com presa (K)	voar (I)
73/3/4	captura	capturando
73/6/9	certamento	certamente
74/sob a fig.	Distribuição	Fig. 30 Distribuição
75/2/5	pertubado	perturbado
75/3/6	comerã	comerão
76/3/2	realmente	-
76/5/1-2	Em Brasília a porcentagem de eclosão das desovas colocadas em laboratório.	Em laboratório, a porcentagem de eclosão das desovas
84/7/1	rarely	often

MARIA CRISTINA RIBEIRO DO VALLE SPIGUEL

ASPECTOS ECOLÓGICOS E BIOLÓGICOS DE Zelus
leucogrammus (PERTY, 1834) (HEMIPTERA: RE
DUVIIDAE).

Tese de Mestrado apresentada ao Departamento de Biologia Vegetal do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciências, Área de Ecologia.

Brasília

1978

Trabalho realizado nos laboratórios de Zoologia
e Ecologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade
de Brasília.

Orientador: Prof. Dr. David Ross Gifford

Ao meu marido Cláudio, estímulo constante nas horas
ras difíceis enfrentadas na realização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Domiciano Pereira de Souza Dias que iniciou e traçou o rumo do meu trabalho e a quem muito devo pelo encaminhamento seguro, orientação e dedicação. A ele devo também a grande maioria das fotografias aqui apresentadas.

Ao Professor David Ross Gifford pelo constante apoio e incentivo, sugestões, críticas e grande dedicação à nossa formação científica.

Ao meu pai, José Ribeiro do Valle, mestre e amigo, exemplo de uma vida ímpar dedicada à moral e à ciência.

Aos meus professores de pós-graduação, pelo encorajamento nas horas mais difíceis.

Ao Professor Anthony Raw pelas sugestões recebidas.

À Professora Beulah Coe Teixeira, que além do eterno apoio moral, fez os desenhos aqui contidos.

Aos colegas Braulio Dias e Helen Coles pela grande colaboração.

Ao Dr. Alcides Ribeiro Teixeira, pelo auxílio na redação de alguns tópicos desta tese.

Aos colegas da pós-graduação em especial a Eduardo Kunze Bastos que tirou parte das fotografias e slides.

Ao Professor Claudio Lucio Costa, coordenador do mestrado em ecologia, por todo apoio e amizade recebidos.

Ao Professor Amadeu Cury, Decano de Pós-graduação, pelo interesse sempre demonstrado nos assuntos que exigiram relacionamento com a reitoria da Universidade de Brasília.

À Coordenação do Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de estudos concedida durante o curso.

À FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos pelo apoio financeiro ao Laboratório de Ecologia da Universidade de Brasília.

Aos Senhores: Nestor B. Lima, pela execução das fotografias, e Venino José dos Santos pela execução dos gráficos.

À Lilian Márcia Simões Zamboni, pelo grande auxílio recebido na redação do texto.

À Maria Augusta Ferreira, pelo paciente serviço de datilografia.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Distribuição Geográfica	3
1.2 Aspectos Gerais da Biologia de <u>Z. leucogrammus</u>	4
1.3 Alimentação	4
1.4 Reprodução e Fecundação	8
1.5 Fertilidade e Oviposição	9
1.6 Desenvolvimento	13
1.7 Inimigos Naturais	13
2. MATERIAL E MÉTODOS	15
2.1 Coletas.....	15
2.2 Criação em Laboratório	16
2.3 Medições e Dissecções	17
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
3.1 Habitat	19
3.2 Comportamento Alimentar	21
3.3 Presas	26
3.4 Canibalismo	30
3.5 Fecundação e Oviposição	34
3.6 Desenvolvimento Pós-Embrionário	41
3.7 Comportamento na Natureza	59
3.8 Fatores Controladores da Densidade da População ...	75

4. SUMÁRIO E CONCLUSÕES	81
5. SUMMARY AND CONCLUSIONS	84
6. FOTOGRAFIAS	86
7. LITERATURA CITADA	91

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho resulta de dois anos de estudos sobre a biologia e ecologia do reduviídeo predador Zelus leucogrammus (Perty, 1834).

Os motivos que justificaram a escolha deste inseto foram:

1. Zelus leucogrammus, apesar de ser uma espécie muito abundante, encontrada em grande variedade de árvores e arbustos, em todas as estações do ano, é muito pouco estudada e sua bibliografia bastante escassa.

2. Sendo um inseto predador - Zelus leucogrammus captura uma enorme diversidade de presas, muitas das quais, como afídeos e lagartas, são pragas de plantas cultivadas. Tem assim interesse econômico e o estudo do seu ciclo biológico, do seu comportamento e de sua capacidade de predação pode, com algumas restrições, ser usado no campo do controle biológico.

3. Pertencendo à mesma família de vários outros heterópteros hematófagos de importância médica, como Triatoma infestans, Rhodnius prolixus e Rhodnius neglectus, transmissores da doença de Chagas, Zelus leucogrammus abriga, no seu tubo digestivo e no aparelho reprodutor das fêmeas grávidas, uma grande quantidade de protozoários parasitas tripanosomatídeos monogenéticos, tendo portanto interesse parasitológico (Carvalho, 1973).

4. Sendo Zelus leucogrammus uma espécie muito comum, encontrada o ano todo em lugares facilmente acessíveis, é possível a obtenção de uma quantidade adequada de dados para estudo.

5. Sendo um predador muito ativo e eficiente, desempenha importante papel ecológico.

A identificação do inseto foi estabelecida no laboratório de Entomologia, Departamento de Biologia Animal, da Universidade de Brasília, por comparação com a coleção de insetos já classificados, sendo tal identificação posteriormente confirmada por comparação com exemplares existentes no Museu Nacional do Rio de Janeiro.

Zelus leucogrammus é um inseto predador de ordem Hemiptera, Subordem Heteroptera, família Reduviidae e subfamília Harpactorinae, descrito por Perty, em 1834. Trata-se de um inseto de coloração alaranjada, com manchas pretas e brancas, facilmente identificável.

Atualmente reconhece-se que a sistemática da família Reduviidae está muito confusa apesar da revisão do assunto realizada por Davis (1957) e Carayon et alli (1958). Do trabalho destes e outros autores, fica claro que informações sobre diversos aspectos como: órgãos internos, número de cromossomas, comportamento e fisiologia serão necessárias para revelar as relações entre os diferentes grupos taxonômicos (Louis and Kumar, 1973).

Costa Lima (1940) adota o nome de Zelinae para esta subfamília, nome ainda adotado por alguns autores como Habib (1976).

Para esta tese, entretanto, adotaremos a nomenclatura encontrada em "Check-List and Keys to the Families and Sub-Families of the Hemiptera - Heteroptera" elaborada por Miller & China (1959). Embora alguns autores reservem o nome Hemiptera apenas para os Heterópteros e elevem os Homópteros a uma outra ordem, é mais lógico, de um ponto de vista evolucionário, considerar Homópteros e Heterópteros como ramos divergentes de uma mes-

ma ordem. Este ponto de vista é sustentado pela existência de uma família Peloriidae que, de certa forma, une as duas subordens, e pela uniformidade do aparelho bucal e da metamorfose existente em ambas (China & Miller, 1959). Como diferenças principais entre elas pode-se citar a estrutura da asa e a posição do rostrum.

1.1. Distribuição Geográfica

Os membros da Subfamília Harpactorinae compreendem a maior parte da família Reduviidae, com um grande número de gêneros, que por sua vez contém numerosíssimas espécies, sendo Zelus leucogrammus uma das espécies mais frequentes no Brasil (Costa Lima, 1940).

Zelus leucogrammus existe em grandes densidades em muitos estados brasileiros. Carvalho, em 1973, capturou o predador em várias árvores dos Estados de Minas Gerais, Goiás e Santa Catarina. Sobre os galhos e folhas de mangueiras, laranjeiras, limoeiros e acácias, foram encontrados todos os estágios evolutivos e as exúvias do inseto. Habib, em 1976, capturou-o em diversas leguminosas do Estado de São Paulo.

Entomologistas e jardineiros de algumas capitais nordestinas como Recife, Fortaleza e Salvador, indagados sobre este inseto, informam ser sua maior incidência em árvores de frutas cítricas, nas estações menos chuvosas, sendo sua picada bastante temida.

No Distrito Federal, Zelus leucogrammus é encontrado em grandes densidades, em uma enorme variedade de árvores e arbustos da zona urbana e do cerrado, onde ficam à espera de suas presas.

1.2. Aspectos Gerais da Biologia de Zelus leucogrammus

Os primeiros dados quantitativos sobre a biologia desta espécie são de Habib (1976), obtidos em laboratório em condições ambientais de temperatura e umidade. Segundo este autor, o período médio de incubação dos ovos é de 22.4 dias e a duração média para os estágios ninfais I, II, III, IV e V é de 8.6, 7.4, 12.6, 12.2 e 14.2 dias respectivamente.

A longevidade média de machos e fêmeas acasalados é de 50.3 e 40.1 dias, respectivamente, enquanto machos e fêmeas virgens têm uma longevidade média superior de 63.1 dias para os machos, e de 59.8 dias para as fêmeas.

Na natureza e em material criado em laboratório, a razão sexual mostrou-se de 1:1, tornando-se os adultos sexualmente maduros entre cinco e doze dias após a última muda. A duração média de uma cópula foi de 42.6 minutos, o número médio de ovos por desova igual a 60 e a porcentagem de eclosão dos ovos igual a 95.8%. O número médio de moscas domésticas e drosófilas consumidas durante toda a vida do predador em laboratório foi de 480 e 45 espécimens, respectivamente.

Swadener & Yonke (1973a) descrevem os estágios imaturos e a biologia de outro reduviídeo predador Sinea complexa e no mesmo trabalho descrevem ainda o ciclo biológico de Sinea diadema, Sinea spinipes e Fitchia aptera. Os mesmos autores (Swadener & Yonke, 1973b) descrevem os estágios imaturos e biologia de Zelus socius, outro harpactorineo predador.

1.3 Alimentação

1.3.1 - Aparelho Bucal

A ordem hemíptera é considerada, entre os insetos hemimetábolos, uma das ordens de maior sucesso, tendo transformado seu aparelho bucal mastigador em uma probóscide sugadora que extrai sucos de plantas e animais. Leva com isto grande vantagem sobre os demais insetos, pois esta probóscide sugadora permite-lhe acesso a formas mais concentradas de alimento, podendo ingerir apenas os líquidos nutritivos como a hemolinfa de um artrópode, a seiva de um vegetal ou o sangue de um vertebrado e dispensando assim sólidos volumosos (Oldroyd, 1968).

Como os demais heterópteros, Z. leucogrammus apresenta um aparelho bucal picador-sugador representado por um rostrum ou haustellum segmentado, que se origina na parte anterior da cabeça e se estende para trás ao longo do lado ventral do corpo. Quando em repouso, apresenta-se em forma de gancho, formando-se entre ele e a gula um ângulo curvilíneo de abertura relativamente larga, característico das espécies predadoras (Costa Lima, 1940).

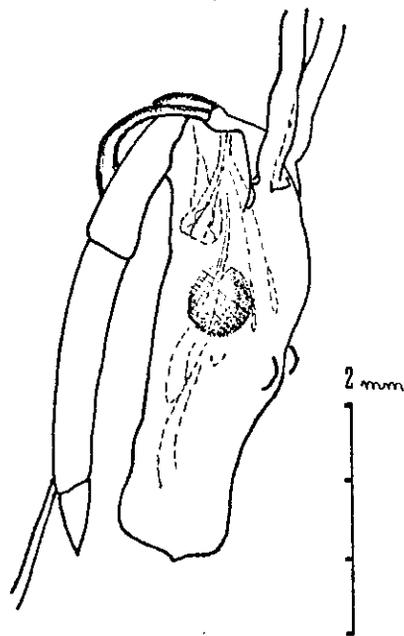


Fig. 1 - Zelus leucogrammus. Tipo de rostrum característico de hemíptero predador. Em linhas pontilhadas vêem-se os estiletos bucais e adiante do olho a bomba salivar (segundo Costa Lima, 1940)

A parte segmentada do rostrum é o lábio, que serve de bainha para os quatro estiletes perfurantes: dois externos - as mandíbulas - e dois internos - as maxilas. Estas últimas apresentam duas escavações ou sulcos longitudinais que se tocam, resultando do seu encaixe a formação de dois canais paralelos: um superior (ou anterior) por onde passa o alimento líquido aspirado pela faringe, e outro inferior (ou posterior) por onde escoam a saliva (Borrer & DeLong, 1969).

Os estiletes mandibulares situados externamente aos maxilares são serrilhados, e unidos internamente às placas mandibulares, que continuam medianamente na superfície ventral da bomba ou seringa salivar. Os estiletes maxilares, por outro lado, estão associados às placas maxilares localizadas externamente às placas mandibulares (Woodward et alii, 1973). Estas placas acham-se em relação com músculos protratores e retratores, cujas contrações rápidas e sucessivas determinam, respectivamente, a penetração e a retirada dos estiletes.

No ato de picar e de sugar, o labium não penetra nos tecidos perfurados pelos estiletes mandibulares e maxilares. De início fica verticalmente disposto, porém, à proporção que os estiletes vão entrando, dobra-se ao nível das articulações intersegmentais (três em Z. leucogrammus), formando uma linha dobrada. Tais lancetas são pouco mais longas que o rostrum, não podendo, portanto, ir muito além da ponta do mesmo (Costa Lima, 1940).

1.3.2 - Glândulas Salivares e Saliva

Como nos demais heterópteros predadores, as glândulas salivares são bem desenvolvidas, constituídas de cada lado por uma glândula principal e outra acessória. O canal excretor destas duas glândulas funde-se em um canal único. Da reunião dos

dois canais excretores das glândulas direita e esquerda resulta o canal escretor comum, que se abre na bomba salivar ou seringa situada na hipofaringe. Esta bomba salivar está em comunicação com o canal salivar das maxilas mediante um tubo de escoamento que se abre no ápice da hipofaringe (Costa Lima, 1940).

A saliva de insetos predadores contém enzimas, e a digestão inicia-se antes da comida ser ingerida. Assim, as enzimas são injetadas na vítima e seu conteúdo completamente histolizado antes da ingestão.

A saliva destes hemípteros rapidamente suprime a excitabilidade dos nervos e músculos da presa. Uma lise geral dos tecidos ocorre logo a seguir, as camadas lipídicas das células nervosas são rapidamente dispersas e apenas estruturas colágenas e cuticulares não são afetadas. Hyaluronidase está presente e pelo menos três frações proteolíticas além da fosfolipase, a qual é, talvez, a responsável pela toxicidade da saliva (Wigglesworth, 1972).

Segundo Chapman (1975) "o veneno injetado por heterópteros predadores como Platymeris sp (Reduviidae) são produzidos nas glândulas salivares bastante desenvolvidas. Logo após a penetração dos estiletes bucais na presa, o veneno é fortemente injetado por uma potente bomba salivar e assim transportado ao longo de todo o corpo da vítima através da hemolinfa. A injeção é seguida por uma agonia convulsiva, levando rapidamente a tremores e por fim à morte. Estes venenos não são específicos, sendo tóxicos a uma grande variedade de insetos e agem, provocando a lise dos tecidos, de maneira que a atividade nervosa cesse rapidamente".

1.3.3 - Presas

Segundo Carvalho (1973), as moscas das famílias Muscidae, Sarcophagidae e Calliphoridae são as principais vítimas de Z. leucogrammus na natureza, embora mencione ter recebido exemplares do hemíptero juntamente com abelhas e pequenas vespas.

Swadener & Yonke (1973a) possuem dados de que um outro reduviídeo predador Arilus cristatus foi observado quando predava uma abelha, uma aranha da família Salticidae e um pentatomídeo adulto.

1.3.4 - Hábitos Fitófagos

O Trabalho de Stoner, Metcalfe e Weeks (1975) cita alguns reduviídeos predadores, dentre os quais alguns pertencentes ao gênero Zelus, cujas populações eram sensivelmente diminuídas quando se aplicava inseticidas sistêmicos. Suspeitaram, então, que estas espécies estavam envenenadas por se alimentar, de alguma forma, das plantas tratadas com esses inseticidas. Experiências feitas, oferecendo-se aos insetos diferentes tipos de alimento vegetal como pólen, folhas e sementes, revelaram que os indivíduos assim alimentados eram capazes de sobreviver algum tempo, embora, no caso das ninfas, não ocorresse qualquer mudança de estágio no seu desenvolvimento.

1.4 Reprodução e Fecundação

Os dados obtidos em literatura sobre a fisiologia da reprodução e fecundação da família Reduviidae referem-se, quase que exclusivamente, a reduviídeos do gênero Rhodnius, insetos estes muito estudados devido sua grande importância médica e facilidade com que podem ser mantidos em laboratório.

Segundo Engelmann (1970), embora elaborados padrões de comportamento precopulatório sejam encontrados em muitas espécies de insetos, em outras, como aquelas pertencentes às ordens hemíptera e coleóptera, a corte ou é muito pequena ou inexistente. Muitas espécies de hábitos diurnos usam, como era de se esperar, principalmente características visuais para encontrar seus companheiros, sendo estímulos visuais importantes para a atração dos dois sexos: cor, forma e movimento.

Como é de conhecimento geral, a fertilização interna, tornando possível um uso econômico de espermatozoides, é encontrada ao longo de toda a classe Insecta, e uma grande variedade de mecanismos para a transmissão de esperma é encontrada em várias espécies pertencentes a diferentes ordens (Engelmann, 1970).

Segundo Chapman (1975), em reduviídeos do gênero Rhodnius, o esperma não é transferido às fêmeas na forma de um líquido livre, mas está contido em um saco membranoso, o spermatóforo, formado durante a cópula por glândulas acessórias do macho. Estes spermatóforos são transferidos para a bolsa copulatória da fêmea, e a transferência do esperma para a spermateca, onde será armazenado, é devida, provavelmente, a contrações dos dutos femininos.

Como nos demais insetos, a transferência do esperma para a fêmea é um processo bem separado da fertilização dos ovos, e esta só ocorre quando os ovos estão prontos para serem colocados.

1.5 Fertilidade e Oviposição

A produção de ovos é influenciada tanto por fatores externos como por fatores internos do animal. A nutrição é provavelmente o fator mais importante, mas há também o acasalamento e outros fatores como a luz, temperatura e umidade, que influem, não diretamente, mas através da alimentação e do acasalamento (Engel-

mann, 1970).

Embora a fertilidade dos machos do gênero Rhodnius não seja muito afetada pela nutrição, a produção de ovos pelas fêmeas deste gênero é profundamente influenciada pelo suprimento alimentar. Em fêmeas mal nutridas, os ovos desenvolvem-se até estarem prontos para serem colocados, mas não ocorre a deposição do vitelo e os ovos são então reabsorvidos. O mesmo fenômeno ocorre quando as fêmeas sofrem extirpação dos corpora allata (Wigglesworth, 1972).

Em Rhodnius, os corpora allata são constituídos por dois corpos glandulares, mais ou menos fundidos, e situados sobre o esôfago, logo abaixo dos corpora cardiaca. Este órgão produz nas fêmeas um hormônio que é responsável pela maturação dos ovos, isto é, deposição do vitelo nos oócitos. Em fêmeas onde este órgão foi extirpado, os oócitos crescem só até o estágio onde deveria ocorrer a deposição de vitelo. As células foliculares crescem daí em diante de maneira desordenada, absorvendo o oócito morto. No macho, os corpora allata são necessários para o funcionamento normal das glândulas acessórias (Wigglesworth, 1972).

Os hemípteros, de um modo geral, colocam seus ovos em massas compactas, fixas a um substrato qualquer. Na maioria dos harpactoríneos, a fêmea, após a oviposição, cobre lateralmente a desova com grandes quantidades de uma substância viscosa, enquanto que a parte de cima dos ovos é coberta apenas com uma fina película desta substância (Salked, 1972).

Os ovos dos insetos apresentam uma grande quantidade de vitelo e são envoltos por duas películas; uma externa que é o chorion, e uma interna que é a membrana vitelínica. Esta última constitui a camada externa do oócito e é depositada no fim da vitelogênese.

O chorion foi descrito em detalhes em ovos de Rhodnius sp por Wigglesworth (1972), e em ovos de Zelus exsanguis por Salked (1970) tendo este último usado microscopia eletrônica.

Tanto para Z. exsanguis, como para os demais harpactóríneos e insetos de um modo geral, o chorion apresenta duas camadas principais: exochorion e endochorion. Dentro destas duas camadas principais, duas outras camadas podem ser detectadas pelas diferenças em suas propriedades ópticas e de textura. Assim, o exochorion apresenta uma camada externa mais resistente e uma camada interna mais maleável, que é também a camada mais espessa do chorion. A camada mais interna do endochorion é uma camada aerostática, encontrada em todos os reduviídeos, e que cobre todo o interior do chorion menos o opérculo, que, como em todos os harpactóríneos, é a parte mais especializada do chorion.

Na região do opérculo, o chorion inclina-se para fora do corpo do ovo para formar uma borda canelada.

A base do opérculo se ajusta ao "pescoço" do ovo e é fixa no lugar por uma barra selada, de menor resistência, que une a borda do opérculo ao chorion do ovo. As câmaras do opérculo são câmaras profundas, com paredes rígidas, e em forma de "favos de mel", com poros intercomunicantes e ramificações, o que permite que as células operculares não apenas dêem rigidez à região opercular, como também atuem na reserva e transferência dos gases.

Esta descrição, encontrada no trabalho de Salked (1972), é feita para Zelus exsanguis, e de acordo com a citação de outras espécies da mesma subfamília encontrada neste trabalho, deve ser constante para toda ela.

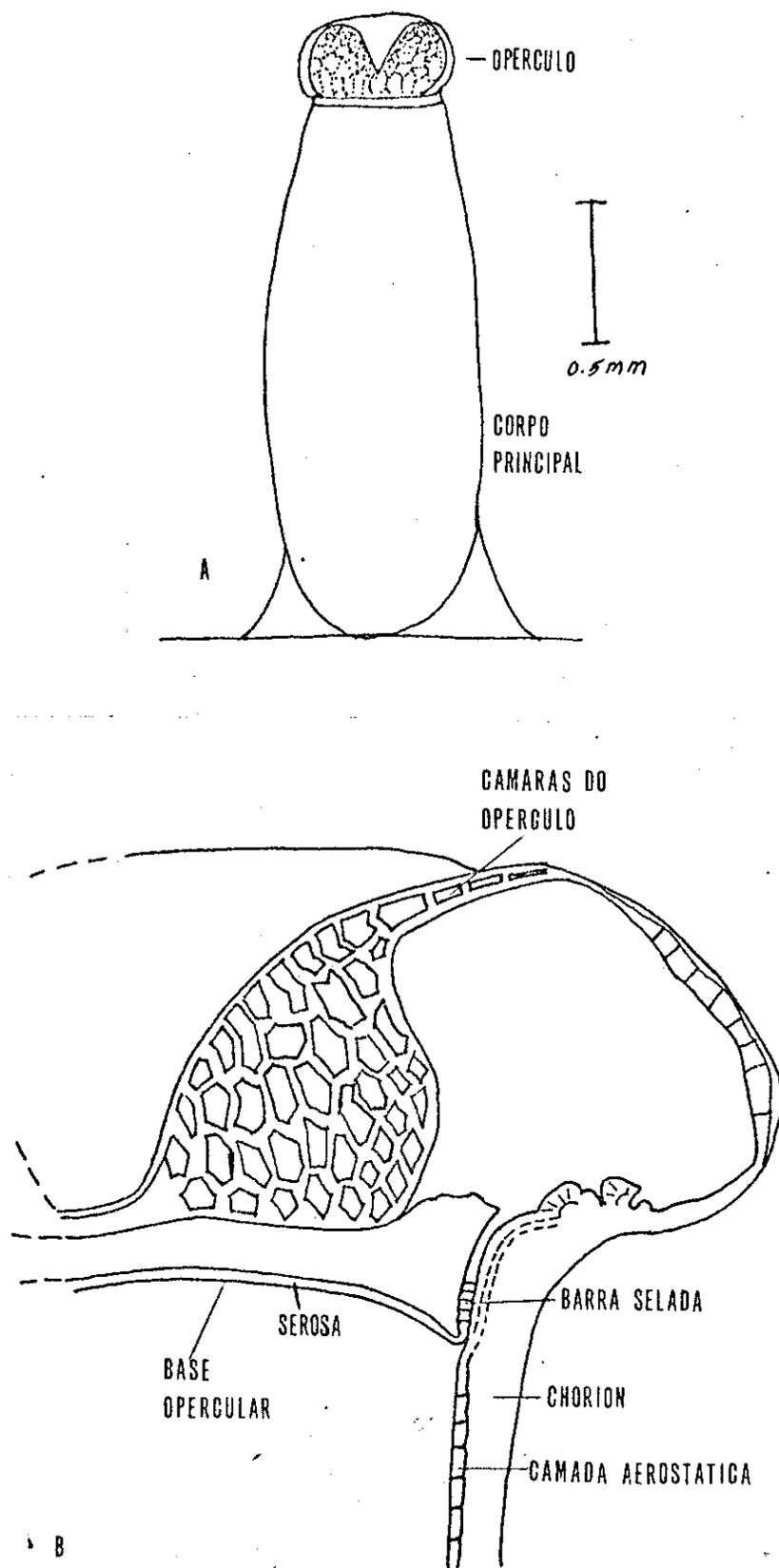


Fig. 2 - Desenhos esquemáticos de *Zelus exsanguis* - A, ovo; B. região opercular (segundo Salked, 1972)

1.6 Desenvolvimento

Os hemípteros são insetos hemimetábolos, isto é, apresentam metamorfose simples, vivendo jovens e adultos no mesmo habitat e diferindo principalmente pela existência de asas e tamanho maior no adulto, e ausência de genitália nos jovens. Observam-se cinco ecdises até o inseto atingir a fase adulta, que é assim precedida de cinco estágios de formas jovens, sendo as duas primeiras ápteras e as três seguintes providas de tecas alares (Costa Lima, 1940).

Quando um inseto hemimetábolo muda, ele pode mudar para uma outra forma ninfal semelhante, ou pode sofrer maiores modificações na forma do corpo transformando-se em um inseto adulto. Wigglesworth (1961) considera o progressivo desenvolvimento dos caracteres ninfais e a metamorfose final para o adulto como dois tipos diferentes de diferenciação.

1.7 Inimigos Naturais

Além de vertebrados predadores, os hemípteros são atacados por aranhas e outros insetos predadores e parasitóides.

Odhiambo (1959) encontrou duas espécies de parasitóides de ovo no reduviídeo Rhinochoris albopilosus Signoret. O parasitismo era mais frequente nas massas de ovos maiores, e os ovos parasitados eram normalmente encontrados nas fileiras externas da desova, onde podiam ser vistos os buracos de emergência dos parasitas. Nesta espécie, o macho toma conta dos ovos e das jovens ninfas, erguendo o rostrum e a cabeça em direção ao inimigo, caso seja perturbado.

Eberhard (1975) descreve a história natural do pentatomídeo Antiteuchus limbiventris Ruckes e duas vespas parasiti-

toídes de seus ovos. Para protegê-los as fêmeas tomam conta dos ovos e das ninfas de primeiro estágio.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os dados usados para esta tese foram obtidos, em sua grande maioria, de hemípteros existentes em árvores ornamentais do campus da Universidade de Brasília e do Setor Habitacional Individual Sul, de abril a outubro de 1977 e de janeiro a setembro de 1978.

2.1 Coletas

Tanto os hemípteros adultos, como seus vários estágios ninfais e suas exúvias, foram coletados semanalmente e trazidos para o laboratório. Para a coleta usava-se rede entomológica e pinça.

Os indivíduos destinados a observações de comportamento e ciclo vital eram coletados em frascos com tampa perfurada. A maior parte dos indivíduos coletados, entretanto, era colocada em frascos contendo álcool 70%, sendo posteriormente separados de acordo com seus vários estágios, contados e reservados para futuras medições e dissecções. Adultos e ninfas de 4^o e 5^o estágios, destinados a estudos anatômicos, eram injetados com Dietrich (fixador à base de formol).

Se coletados quando predavam, predador e presa eram colocados juntos em um frasco único para futura identificação e relacionamento do tamanho predador/presa.

As desovas já eclodidas na natureza eram também coletadas, numeradas e conservadas em álcool 70% para determinação do número de ovos por desova e percentual de eclosão, parasitismo, etc..

Todos os vidros de coleta continham um número, sendo anotados em fichas os seguintes dados: data, local de coleta, es-

pécie da planta hospedeira, posição na mesma, condições climáticas; e posteriormente à separação dos indivíduos, era também anotado o número de exemplares por cada estágio.

Pequenos galhos e folhas, onde havia posturas com ovos ainda por eclodir, eram colocados sobre papel de filtro umedecido, em frascos cobertos por gase, para estudos em laboratório.

2.2 Criação em Laboratório

As condições de laboratório, na qual eram mantidos os indivíduos, eram as condições ambientais normais de temperatura e umidade.

Os indivíduos adultos e de estágios ninfais mais avançados, quando em laboratório, eram mantidos em viveiros de tela, nos quais eram colocados galhos frescos das plantas onde normalmente estes insetos eram encontrados na natureza. Eram alimentados com insetos, principalmente moscas das famílias Muscidae e Sarcophagidae, coletadas com rede, no campo ou em residências, e trazidas vivas para o laboratório.

Era-lhes também oferecida solução de sacarose embebida em algodão, mas ao contrário do que ocorria com as ninfas mais jovens, foi observada apenas umas poucas vezes sua utilização pelos adultos e ninfas de estágios mais avançados.

As ninfas dos primeiros estágios eram colocadas em número de duas a três em frascos de plástico ou de vidro cobertos por gase e contendo folhas da árvore hospedeira. Para experiências com canibalismo, maior quantidade de ninfas era colocada em placas de petri. Eram alimentadas com solução aquosa de sacarose e com pequenos homópteros, dípteros e lagartas trazidas

do campo. Por vezes, era-lhes oferecida *Drosophilas* criadas em laboratório e moscas recém-decapitadas.

As fêmeas, quando em cativeiro, cimentavam suas desovas nas paredes dos viveiros ou nos ramos existentes dentro dos mesmos. Neste último caso, o galho com as desovas era transferido para um frasco coberto por gaze, sobre papel de filtro umedecido e a data e local da postura eram anotados.

As observações de laboratório eram feitas em dias alternados, e a ocorrência de cópula, oviposição, mortes, predação, canibalismo, mudas, duração dos estágios e qualquer alteração de comportamento eram registrados em fichas.

Paralelamente às observações de laboratório, eram feitas observações de campo, cuja frequência dependia dos dados que se pretendia obter: duração do período de incubação dos ovos, grau de predação, dispersão das ninfas, etc..

2.3 Medições e Dissecções

Para as medições e descrições foram usados adultos, ninfas e suas desovas mantidas em álcool 70%.

As medições basearam-se em 20 a 30 indivíduos para cada fase, e foram realizadas com o auxílio de uma lupa Zeiss com ocular micrométrica 10 x e objetiva 1.2 x.

As medidas tomadas foram as seguintes: comprimento total do corpo (da extremidade do clipeo à extremidade do abdome), largura da cabeça (entre as margens externas dos olhos compostos) e comprimento da tibia da pata posterior esquerda.

Algumas dissecções foram realizadas, principalmente em fêmeas, para contagem do número de ovariolos, comparação de

fêmeas grávidas com virgens e localização dos corpora allata.

Foram feitas lâminas do aparelho reprodutor do macho para comparação com a descrição feita por Habib (1976b) e para uma identificação mais precisa da espécie.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 HABITAT

Zelus leucogrammus são insetos de hábitos diurnos, não específicos quanto à sua planta hospedeira, embora suas populações sejam mais abundantes em algumas espécies que em outras, e dentro de uma mesma espécie de planta, aquelas com maior porte apresentem uma população mais densa.

As populações adultas de Z. leucogrammus são relativamente móveis, encontrando-se principalmente nos galhos mais altos das árvores em floração, onde ficam à espera de suas presas, insetos polinizadores ou outros que vêm à procura de nectários.

As populações jovens, não aladas, distribuem-se nas diferentes alturas e são mais fixas, permanecendo, às vezes, no mesmo galho, durante quase todo seu desenvolvimento ninfal. É interessante observar como estas formas jovens pouco se afastam do ramo onde normalmente permanecem. Por vezes, andam até o tronco ou até um galho mais próximo, mas sempre voltam ao local inicial onde podem ser facilmente encontradas a qualquer hora do dia ou da noite.

No Distrito Federal, Z. leucogrammus é encontrado mais freqüentemente em espécies ornamentais como: Cassia sp, Bauhinia sp, Erythrina sp, Triplaris sp, Tibouchina sp e em várias espécies do cerrado como: Hymenaea sp (Jatobá), Stryphnodendrom sp (Barbatimão), Dalbergia sp, Bowdichia sp (Sucupira) e outras.

Generalizando, poderíamos dizer ser este Reduviídeo comum em qualquer árvore ou arbusto, principalmente se estes encontram-se em floração, apresentando-lhe assim maior potenciali-

dade de atração de presas.

Embora Z. leucogrammus possa ser encontrado em qualquer época do ano, sua população diminui sensivelmente durante o inverno (junho, julho e agosto), época de seca no Distrito Federal. Neste período, é também bem inferior o número de indivíduos em cópulas e o número de posturas realizadas. Além da falta de chuva, nesta época ocorrem também ventos fortes, o que diminui a disponibilidade das presas, na sua grande maioria, insetos alados.

Assim, fatores como temperatura, inanição e dessecação agiriam na mortalidade de ninfas e adultos, reduzindo sensivelmente o número de indivíduos da espécie.

3.2 - COMPORTAMENTO ALIMENTAR

1. Resultados

Embora a predação por Z. leucogrammus de diferentes presas tenha sido observada com frequência na natureza, em nenhum momento, entretanto, foi observada a predação de animais mortos.

Na captura da presa, dois podem ser os métodos utilizados pelo predador, dependendo desta encontrar-se em vôo ou não.

1) No caso de uma ninfa de um pentatomídeo, por exemplo, ou de mosca ou abelha que se encontre distraidamente sobre alguma flor, quando o reduviídeo a visualiza, move-se lenta e deliberadamente em direção a ela com suas antenas estendidas para a frente. Se a presa se move subitamente, as antenas e patas anteriores do predador são erguidas e ele para um instante esperando a vítima aquietar-se, para logo recomeçar a perseguição.

Momentos antes da captura, as antenas levantam-se e as patas anteriores erguem-se sobre a vítima, apreendendo-a, enquanto o rostrum forte e afiado é rapidamente cravado no corpo da presa, imobilizando-a completamente, em curto prazo.

Os efeitos da saliva são quase imediatos e o tempo que a vítima leva para parar de se mover depende do seu tamanho. De um modo geral vinte a sessenta segundos após a inserção dos estiletos, a presa está imobilizada, ficando, então, fixa ao predador apenas pelo rostrum.

As patas dianteiras de Z. leucogrammus são bastante pegajosas, apresentando uma espécie de "cola", que teria por função auxiliar o reduviídeo na captura e imobilização da presa. O

predador, após a captura, às vezes, caminha para outro local mais adequado para sugar sua presa. À medida que ingere o seu conteúdo orgânico, vai movimentando-a com suas patas anteriores e medianas, perfurando-a em novos lugares até secá-la por completo e então abandoná-la (Fig. 3).

O tempo gasto para predar um inseto, depende do tamanho deste. Assim, um espécimen de Z. leucogrammus adulto leva aproximadamente sessenta e cinco minutos na predação de uma mosca; cento e vinte minutos na predação de uma abelha, e quarenta minutos na predação de uma ninfa de 4º estágio de uma outra espécie do mesmo gênero.

2) Na captura de um inseto em vôo, outro é o método utilizado pelo predador, que é observado, mais frequentemente, no topo das árvores em flor. O reduviídeo, dirige-se à extremidade de um galho, e após um ritual de limpeza de rostrum, patas e antenas e "colagem" de patas, lá permanece por vários minutos com as patas anteriores erguidas, à espera de que algum inseto, em vôo, venha por ventura nelas tocar. A captura é instantânea e dificilmente a presa consegue desvencilhar-se das patas pegajosas do predador.

Os indivíduos adultos, que podem voar, ficam na extremidade dos galhos mais altos das árvores, geralmente próximos a flores ou inflorescências.

A "posição de ataque" só é interrompida para atos eventuais de limpeza do rostrum e da antena, para colar patas, ou voar para um galho ou árvores próximas, onde aparentemente encontraria maior disponibilidade de presas.

As ninfas, por não serem providas de asas, encontram grandes problemas para obter seu alimento, geralmente escasso; normalmente, são encontradas dispersas pela árvore toda, na mesma

"posição de ataque" observada nos adultos.

Durante a captura, pode-se observar freqüentemente o hemíptero de cabeça para baixo e seguro à árvore apenas pelo par de patas posteriores, enquanto as patas medianas e anteriores tentam segurar a presa para permitir a inserção dos estiletes bucais.

Durante as muitas observações destes insetos na natureza, foram notados, por diversas vezes, adultos e ninfas com as patas cheias de polem, ou com o rostrum dentro de flores ou inflorescências, por alguns minutos, provavelmente à procura de nectários, que lhes poderiam fornecer alguma forma de alimento, na ausência de presa, ou talvez fosse mesmo um suplemento regular de sua dieta.

Leigos, observando este comportamento de Z. leucogrammus nas plantas frutíferas ou ornamentais, costumam combater a espécie como se fosse uma praga vegetal, interpretando este ato de colocar o rostrum na flor como prejudicial à planta.

O ato de defecar também foi observado com freqüência em campo. Normalmente, logo após a predação, o inseto começa a se locomover e de tempos em tempos abaixa o abdômem, raspando-o sobre a superfície de um galho ou folha. Ao levantar o abdômem, deixa ver uma secreção de cor marrom escura que logo resseca e fica impregnada na folha ou ramo. Este processo pode repetir-se de duas a quatro vezes, sendo, a cada vez, visível uma nova gota.

Se a quantidade de alimento obtida com a ingestão do conteúdo orgânico da vítima lhe é suficiente, logo após a predação o hemíptero procura um lugar adequado em uma folha ou ramo e aí permanece imóvel com o abdômem rebaixado e com as patas voltadas para frente, em posição de descanso. Assim inativos, podem permanecer por muitas horas, até que a fome os obrigue a procurar

nova presa.

2. Discussão

Hemípteros predadores identificados como Z. leucogrammus são vulgarmente chamados por autores da língua inglesa de "Assassin bugs". Este nome advém da rapidez e eficiência com que estes insetos capturam e envenenam suas vítimas.

O veneno existente em sua saliva não tem efeito apenas sobre pequenos artrópodes, pois se forem presos entre os dedos sem o devido cuidado, fincam o rostrum na pele, numa picada tão dolorosa como a ferroadada de um marimbondo, ficando o local lesado, dolorido durante algum tempo (Costa Lima, 1940). Embora não tenha ocorrido qualquer acidente neste sentido durante a execução deste trabalho, diversas foram as queixas recebidas por incautos que tentaram capturar o inseto sem o auxílio de pinças.

Em experiências preliminares realizadas no laboratório de Farmacologia e Bioquímica da Escola Paulista de Medicina por Valle, J. R. e Lapa, A. J. com extratos cefálicos de Z. leucogrammus, foi verificada a presença de aminas biogênicas, provavelmente a acetilcolina e a serotonina. Necessário se faz, entretanto, o estudo de extratos das glândulas salivares, no sentido de eventual demonstração e presença daqueles tipos de substâncias na saliva, obtendo assim uma melhor análise do efeito neuro-bloqueador do veneno de Zelus leucogrammus.

Swadener & Yonke (1977a, b) descrevem resumidamente o comportamento predador dos reduviídeos Zelus socius e Sinea complexa, muito semelhante ao comportamento observado para Zelus leucogrammus quando se tratava de presas não em vôo.

Embora não tenha sido encontrada nos trabalhos con-

sultados qualquer citação referente à observação, na natureza, da utilização por reduviídeos predadores de alimento vegetal, Stoner et alli (1975) conseguiram provar, em laboratório, que ninfas de 1º estágio destes heterópteros, quando alimentadas com pólen, folhas e sementes são capazes de sobreviver algum tempo, embora não ocorra qualquer mudança de estágio no seu desenvolvimento. Assim, os nutrientes contidos no alimento vegetal podiam ser utilizados pelo inseto para sobreviver, mas não para mudar para uma outra fase.

Duas espécies do gênero *Zelus*, entre outras de reduviídeos predadores foram estudadas por estes autores, e os resultados por eles obtidos estão transcritos na tabela I.

Tabela I - Sobrevivência em dias (eclosão à morte) de ninfas de 1º estágio de dois reduviídeos predadores do gênero *Zelus* alimentadas com comida vegetal (cinquenta insetos/teste). Fonte Stoner et alli (1975 : 186)

COMIDA VEGETAL	<i>Zelus renardii</i>	<i>Zelus socius</i>
Dente de leão	19.5 ± 6.3	31.3 ± 10.6
Semente de Açafoa	9.2 ± 3.8	7.9 ± 2.6
Semente de Girassol	3.9 ± 0.9	4.8 ± 0.9
Pedaços de feijão verde	3.8 ± 1.1	4.7 ± 0.9
Semente de Sorgo	3.8 ± 0.7	4.0 ± 0.9
Semente de Cevada	3.3 ± 0.5	3.8 ± 0.7
Semente de Algarroba	3.4 ± 0.6	3.7 ± 0.5
Folhas de algodoeiro	3.1 ± 0.8	3.3 ± 0.8
Semente de algodoeiro	3.1 ± 0.3	2.8 ± 0.4
Contrôle (água)	3.2 ± 0.5	3.5 ± 0.5

3.3 PRESAS

1. Resultados

Como as demais espécies do gênero, Z. leucogrammus é um predador voraz, muito ativo e eficiente, que se alimenta de todo e qualquer artrópode, principalmente insetos, de tamanho e comportamento adequados que consiga capturar, incluindo membros de sua própria espécie. Não apresenta qualquer especificidade em relação às presas que captura.

No campo, suas presas mais freqüentes são dípteros especialmente de famílias MUSCIDAE, SARCOPHAGIDAE, SYRPHIDAE, CALLIPHORIDAE, DROSOPHILIDAE, e himenópteros das famílias VESPIDAE, APIDAE e ICHNEUMONIDAE.

Capturam ainda diversos homópteros como: cicadéli-deos, membracídeos, aphidídeos; coleópteros; neurópteros; orthópteros; alguns lepidópteros adultos e lagartas destituídas de pelos, como é o caso dos lepidópteros da subordem Rhopalocera (diurnos); araneídeos e ainda outros hemípteros como pentatomídeos, tin-gídeos, reduviídeos, etc..

Espécimens de Z. leucogrammus foram frequentemente capturados nas vizinhanças de colmeias e vespeiros, onde eram vistos alimentando-se de abelhas e vespas, sem que estas parecessem lhes dar maior importância.

Foi observada com frequência a captura de indivíduos dos gêneros Apis e Melípona pelo predador, que rapidamente os imobilizava. O mesmo não acontecia, entretanto, com os espécimens do gênero Trigona, que apesar de tamanho bem menor, eram dificilmente dominados pelo heteróptero - talvez por ter este gênero uma

quantidade pequena de pelos espalhados pelo corpo, deslizando assim entre as garras do Reduviídeo.

Nas árvores ou arbustos onde era freqüente a presença de Z. leucogrammus, era também muito comum a existência de formigas dos mais diferentes gêneros, sem que, entretanto, em nenhuma circunstância, fosse observada a predação destas últimas que, ou eram ignoradas ou mesmo evitadas pelo heteróptero.

No laboratório, indivíduos adultos e de estágios ninfais mais avançados prontamente atacavam moscas domésticas, sarcófagídeos e outros insetos que, em dias alternados, eram-lhes oferecidos, trazidos vivos do campo.

O número médio de moscas domésticas consumidas por dia, por um indivíduo adulto, era de aproximadamente seis, e o tempo médio de predação de cada uma, sessenta e cinco minutos; sendo sugadas até duas moscas, uma após outra.

Durante o 1º estágio ninfal, em laboratório, várias ninfas eventualmente participam juntas da predação do mesmo inseto, dependendo do tamanho deste. Foram observados até oito ninfas deste estágio predando uma única mosca doméstica, da qual foram retiradas as asas, e até três ninfas sugando uma mesma *Drosóphila*.

No 2º estágio ninfal, só esporadicamente foi observada mais de uma ninfa sugando uma mesma *Drosóphila*. Várias delas, entretanto, ainda podem participar juntas da predação de uma mesma mosca doméstica. Tal ocorre também no 3º e 4º estágios, mas não no último e nem na fase adulta, quando são observadas predando apenas isoladamente.

Considerando-se o tamanho da presa, há normalmente uma certa relação entre tamanho do predador e o da presa. De um modo geral, quanto mais avançada a fase de vida do inseto, maior é a variedade de tamanhos e espécies de presas que ele consegue captu

rar.

É freqüente, entretanto, a observação de ninfas predando insetos que teriam duas vezes seu próprio tamanho. Como exemplo, podemos citar ninfas de 4º estágio que foram coletadas enquanto predavam pentatomídeos adultos ou melíponas, e ainda ninfas dos primeiros estágios predando dípteros bem maiores que elas.

Ocasionalmente, indivíduos de Z. leucogrammus capturam insetos grandes demais, que, reagindo violentamente, conseguem então escapar.

Também foi observada a predação de pequeninos dípteros, pequenas ninfas ou lagartas minúsculas por indivíduos de estágios ninfais mais avançados ou mesmo adultos.

2. Discussão

Como anteriormente citado, Z. leucogrammus é capaz de predação de uma enorme variedade de presas, mas embora seja frequentemente encontrado próximo a formigas das mais diferentes espécies, a predação destas nunca foi observada.

Sabe-se que as formigas apresentam vários meios de defesa: algumas podem picar com seu ferrão, outras mordem severamente, e ainda outras exudam uma secreção mal cheirosa. Na realidade, entretanto, não sabemos qual seria a explicação mais provável para este comportamento, uma vez que entre suas presas mais comuns, muitas são aquelas que apresentam alguns destes meios de defesa, sendo, mesmo assim, rapidamente imobilizadas. Também o pequeno tamanho de algumas formigas não seria um motivo lógico, visto que pequenas ninfas poderiam delas se nutrir, ou mesmo indivíduos maiores, na ausência de qualquer outra fonte de alimento. Tam

bém a rigidez da cutícula não poderia ser uma explicação pois, se são capazes de imobilizar coleópteros, poderiam fazer o mesmo com as formigas, procurando introduzir o rostrum na junção do corpo com as patas, ou em lugares mais vulneráveis.

A predação de pequeninos artrópodes por indivíduos adultos ou de estágios ninfais mais avançados, observada ocasionalmente na natureza, deve-se à inexistência de qualquer outra fonte alimentar disponível, embora, para estes indivíduos, o mais vantajoso seria a captura de presas maiores.

Em laboratório, várias ninfas podem participar juntas da predação do mesmo inseto, fato este nunca observado na natureza, onde uma ninfa do estágio I, por exemplo, nunca conseguiria capturar uma mosca, para então dividi-la com as companheiras. Consequiria capturar um pequeno díptero, como por exemplo uma *Drosóphila*, mas certamente não a dividiria com as companheiras, procurando um lugar mais afastado para a predação.

3.4 - CANIBALISMO

1. Resultados

Embora o canibalismo seja mais freqüente em culturas, no laboratório, ele pode também ser observado algumas vezes na natureza. Durante a eclosão dos ovos, por exemplo, as ninfas recém-saídas, que se apresentam mais fracas, são rapidamente predadas por aquelas mais fortes que já abandonaram a desova há mais tempo.

Em condições artificiais de laboratório, a intensidade em que o canibalismo ocorre é realmente impressionante, principalmente entre ninfas de 1ª e 2ª estágios, mesmo quando se lhes oferece água e alimento em abundância.

Para testar o exposto acima foi feita a seguinte experiência: foi colocada uma desova recém-eclodida com suas sessenta e sete jovens ninfas em uma placa de petri de vinte centímetros de diâmetro, forrada com papel de filtro umedecido e provida com solução de sacarose, pequenos dípteros e homópteros.

Os resultados obtidos são apresentados na Tabela II.

Tabela II - A ocorrência de canibalismo entre ninfas dos estágios I e II.

DATA	NINFAS VIVAS	NINFAS QUE SOFRERAM CANIBALISMO	NINFAS MORTAS POR OUTRAS CAUSAS
29/7	67	-	-
02/8	63	3	1
05/8	48	15	4
08/8	35	25	7
10/8	25	33	9
13/8	16	40	11

Assim, em apenas dez dias, o número de ninfas do 1º estágio ficou reduzido à metade, sendo o canibalismo o principal responsável pelas mortes observadas. No fim de quinze dias, das sessente e sete ninfas iniciais, quarenta haviam sofrido canibalismo e apenas onze tinham morrido por outras causas.

Ainda alguns dados sobre canibalismo foram obtidos através da seguinte experiência:

Noventa ninfas, logo após terem deixado a desova, foram retiradas com pincel e colocadas em nove placas de petri de quinze centímetros de diâmetro cada, forradas com papel de filtro e separadas em três séries.

Na primeira série de três placas, foram colocadas apenas as ninfas sem água ou alimento; na segunda série, além de ninfas, havia somente água destilada embebida em algodão; e na terceira série, o algodão estava embebido em solução de sacarose.

Série I - A sobrevivência, em dias, das dez ninfas foi de aproximadamente 3.5 dias. No fim de 8 dias, das dez ninfas restava apenas uma, que ainda sobreviveu sem as companheiras por 9 dias - o experimento durou 20.5 dias, e a última ninfa morreu já no estágio II do seu desenvolvimento.

Série II - A sobrevivência em dias das dez ninfas sem que ocorresse canibalismo foi de 4 dias. No fim de 11 dias, restava uma única ninfa também no estágio II que sobreviveu ainda 10.5 dias. No total, o experimento durou 25.5 dias.

Série III - A sobrevivência das ninfas sem que ocorresse canibalismo foi bem maior, atingindo 14.5 dias. Só depois de 22 dias é que restou uma única ninfa, que ainda sobreviveu 9 dias, quando então morreu no estágio III do seu desenvolvimento, com 45.5 dias de vida.

Em laboratório, foi também observada a ocorrência de canibalismo entre ninfas de estágios diferentes e mesmo entre adultos, fato este nunca observado na natureza. A menor sobrevivência dos machos em cativeiro foi posteriormente explicada pela observação da predação freqüente destes pelas fêmeas.

2. Discussão

A ocorrência de canibalismo em laboratórios é citada na literatura também para outros insetos, como por exemplo, para os mantódeos. Há evidências de que uma super-população pode provocar anormalidades comportamentais que reduzem o tamanho da população, sendo uma delas o canibalismo, que é um mecanismo regulador de densidade, altamente eficiente entre predadores (Price, 1975).

No caso de Z. leucogrammus, além da grande densidade dos insetos ter influenciado na alta taxa de canibalismo, a situação em que as ninfas eram mantidas em laboratório mostrou também ser importante, pois posteriormente, verificou-se que, se ao invés de placas de petri, fossem usados vidros de boca larga cobertos por gaze, a mortalidade era bem menor.

Talvez seja interessante observar que, mesmo sem o auxílio de uma lupa, é possível distinguir uma ninfa que sofreu canibalismo de outra que teve como causa mortis outro motivo qualquer. As primeiras apresentavam-se com o abdômem ainda alaranjado, mas quase transparente, enquanto as segundas apresentavam o corpo todo bastante escurecido.

Através da segunda experiência, pode-se concluir que a existência ou não de água nas placas de petri pouco influi na sobrevivência das ninfas. O mesmo não pode ser dito, entretanto, quando se fornece às ninfas sacarose; neste caso, além da maior

sobrevivência das ninfas, a taxa em que o canibalismo ocorre é ainda menor.

Na série III, apesar da última ninfa ter sobrevivido 45.5 dias, ela não conseguiu ultrapassar o estágio III do seu desenvolvimento ninfal, isto porque, quando sua última companheira foi por ela predada, acabaram-se as reservas de proteína, e os hidratos de carbono contidos na sacarose permitiram-lhe sobreviver mais algum tempo, mas não permitiram qualquer mudança de estágio no seu desenvolvimento. Este fato foi citado no trabalho de Stoner et alli (1975) quando foi fornecido a ninfas de estágio I de vários reduviídeos predadores, alimento vegetal.

Através deste experimento, pode-se também concluir ser 9.5 dias o tempo médio que ninfas de estágios II e III sobrevivem sem serem alimentadas. A presença de sacarose nas placas de petri, embora diminua a intensidade com que o canibalismo ocorre, não o suprime e também não influi na sobrevivência em dias da última ninfa.

3.5 FECUNDAÇÃO E OVIPOSIÇÃO

1. Resultados

Como muitos insetos de hábitos diurnos, os machos de Z. leucogrammus usam principalmente a visão para localizar as fêmeas, sendo o movimento, a cor e a forma importantes estímulos visuais para atração dos dois sexos.

Cópulas foram observadas várias vezes no campo e em laboratório, com uma duração média de aproximadamente sessenta minutos cada. Quando o macho aproxima-se da fêmea pela frente, ela normalmente reage negativamente, erguendo suas patas anteriores como se para atacá-lo, o que provoca normalmente o afastamento deste. Quando o macho aproxima-se da fêmea pelas costas, geralmente consegue montá-la sem maiores dificuldades.

Algumas vezes, o macho consegue copular quase imediatamente, sendo o mais comum, entretanto, a ocorrência de uma fase precopulatória que pode variar de alguns minutos a algumas horas, quando o macho fica fixo à fêmea através das patas anteriores colocadas na junção entre a cabeça e tórax (fig. 4). Assim unidos caminham, o macho sempre sobre a fêmea e por vezes tocando-a na cabeça, com a extremidade do seu rostrum. No fim de algum tempo, o macho inclina o abdômem numa posição dorso-lateral e tenta inserir o phallus extensível por eversão. (fig. 5)

É freqüentemente observado o macho com o órgão sexual evertido, andando sobre a fêmea, sem ter conseguido ainda iniciar a cópula. Normalmente, quando ela se inicia, o par permanece imóvel, mas, quando perturbado, a fêmea começa a se locomover.

ver, ainda com o macho fixo a ela e sem que a cópula seja interrompida. Quando esta termina, o macho pode abandonar rapidamente a fêmea ou assumir novamente a posição precopulatória, ou mesmo, eventualmente, tentar nova cópula com a mesma fêmea.

Poucos dias após a cópula, as fêmeas de Z. leucogrammus selecionam um local adequado para iniciar sua postura. Os ovos são normalmente colocados na epiderme inferior das folhas ou em lugares protegidos de galhos ou ramos, onde não ficam sujeitos a grandes variações de temperatura e umidade, ou ao maior ataque de predadores e parasitas.

A cimentação dos ovos nos ramos ou folhas depende da espécie do vegetal. Assim, em Triplaris sp, cujas folhas são relativamente grandes e coriáceas, os ovos são encontrados quase que exclusivamente na epiderme inferior destas. Também em Tibouchina sp os ovos são encontrados em sua grande maioria nas folhas. Em Erythrina sp, podem ser encontrados nas folhas ou ramos, enquanto que em Bauhinia sp, Cassia sp, Stryphnodendron sp, são encontrados apenas nos ramos. Nos dois últimos casos, este fato talvez seja explicado pelo pequeno tamanho dos folíolos, que não permitiriam a sustentação das fêmeas.

Em laboratório, a oviposição ocorre dia e noite, sendo as desovas fixadas às paredes do viveiro, ou mais frequentemente aos ramos das árvores hospedeiras, aí colocadas.

Na natureza, e mesmo em laboratório, é freqüente a observação de várias desovas colocadas bem próximas umas das outras por diferentes fêmeas, ou até pela mesma fêmea, em épocas diferentes. Até sete desovas foram encontradas reunidas em um mesmo ramo de Bauhinia sp e até três desovas foram encontradas em uma folha de Triplaris sp.

Como nas demais espécies da subfamília Harpactori-

nae, as fêmeas prontas para desovar apresentam o abdômem bastante distendido, e mostram-se muito pouco ativas, sendo facilmente capturadas. Quando dissecadas, tais fêmeas revelam sete pares de ovariolos repletos de oócitos em desenvolvimento.

Fêmeas desovando foram observadas freqüentemente no campo e no laboratório. Elas encostam o ápice do abdômem na folha ou ramo onde pretendem cimentar seus ovos, permanecendo imóveis, enquanto seu abdômem levanta-se gradualmente revelando o ovo fixo ao substrato. O próximo ovo será colocado imediatamente próximo a este. Isto se repete até o final da postura, em média, sessenta vezes, e com uma duração média aproximada de sessenta minutos, embora tenham sido observadas oviposições bem mais longas.

Os ovos são colocados em massas compactas, de forma mais ou menos hexagonal, arranjados em oito a onze fileiras, com seus longos eixos verticais ao caule ou à folha da planta hospedeira. (fig. 6)

Em noventa e uma desovas analisadas, o número médio de ovos encontrado foi de 59 com um mínimo de 29 e um máximo de 64 ovos.

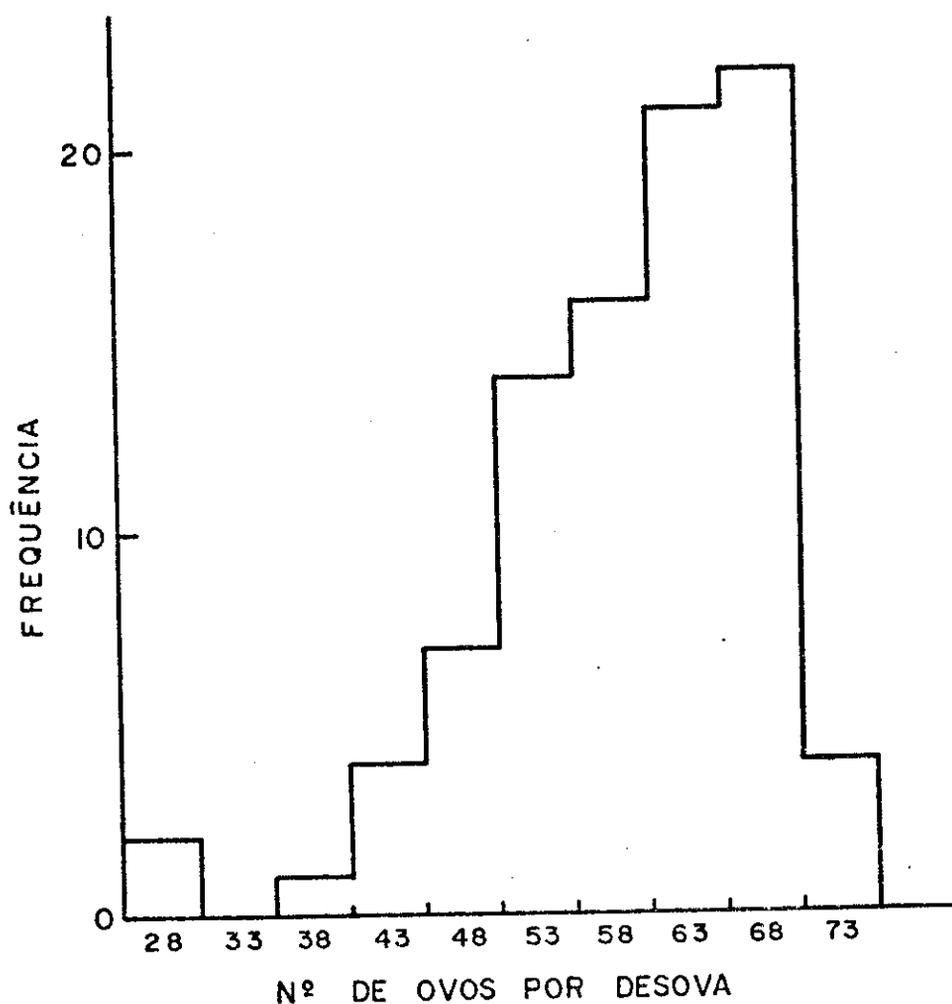


Fig. 7 - Distribuição do número de ovos por desova em 91 desovas analisadas de Z. leucogrammus (n=5404 ovos).

Terminada a postura, a fêmea espalha sobre ela uma substância viscosa, de cor marrom escuro, encontrada em maior quantidade nos lados externos dos ovos e em bem menor quantidade sobre os opérculos.

Nunca foi observado qualquer cuidado com os ovos ou com os jovens por parte de machos ou fêmeas de Z. leucogrammus, e embora freqüentemente ninfas de estágios mais avançados sejam

vistas próximas às desovas, é mais provável que aí estejam visando o canibalismo ou a predação dos parasitas dos ovos. (Fig. 8)

Embora para um grande número de insetos, a escolha de um lugar adequado para a oviposição implique em que neste local haja alimento disponível para a jovem prole, isto não parece ocorrer para Z. leucogrammus, onde as fêmeas costumam desovar nos locais onde normalmente predam, o que não implica que tendo alimento para o adulto haverá também presa de tamanho adequado para as jovens ninfas.

Fêmeas virgens nunca foram observadas oviposicionando em laboratório e as fêmeas parasitadas não apresentavam oviposição normal, e ao invés de colocarem os ovos agrupados em uma massa única, colocavam-nos em vários e pequenos grupos dispersos pelo viveiro. Quando dissecadas, tais fêmeas apresentavam pupários de dípteros no interior de seus abdomens. Aquelas que por qualquer acidente haviam perdido, pelo menos em parte, alguma de suas patas, também apresentavam uma oviposição anormal, espalhando os ovos isoladamente pelos galhos e folhas existentes dentro do viveiro.

Fêmeas mantidas mal alimentadas em laboratório, quando dissecadas, revelavam ovos que aparentemente haviam se desenvolvido até estarem prontos para serem colocados, mas que em seguida eram reabsorvidos, sendo alguns deles visíveis na base dos ovariolos.

2. Discussão

Comportamento copulatório e precopulatório semelhante ao de Zelus leucogrammus foi descrito para Sinea diadema e Zelus socius, por Swadener & Yonke (1973a, b).

O número médio de ovos por desova encontrado por Habib (1976a) foi de 60, com um mínimo de 24 e um máximo de 121 ovos. Comparando-se estes dados com os obtidos no Distrito Federal, observa-se que o número médio de ovos por desova é o mesmo, embora a amplitude obtida por Habib seja maior. Em seu trabalho, não foi citado, entretanto, o número de desovas analisadas, não sendo possível, por isso, uma comparação mais detalhada entre os resultados obtidos em Campinas com os obtidos para o Distrito Federal.

A substância espalhada pela fêmea sobre a desova, após terminar a oviposição é uma substância encontrada em todas as espécies da subfamília Harpactorinae que colocam ovos em grupo (Salked, 1972). Além de agir como substância aglutinante dos ovos entre si e dos ovos no substrato, teria por função dificultar o acesso de parasitas e predadores e ainda ajudar na manutenção da umidade dos ovos.

Embora fêmeas virgens de Z. leucogrammus, quando em laboratório, nunca tivessem sido observadas colocando ovos, isto não quer dizer que na natureza não possa ocorrer oviposição por fêmeas não fecundadas, embora esteja provado que um dos fatores que estimulam a maturação dos oócitos seja o acasalamento.

A oviposição anormal observada em fêmeas que haviam perdido, pelo menos em parte, uma de suas patas, deve-se à dificuldade que as mesmas encontravam para adquirir a posição adequada à oviposição. No caso de fêmeas mal alimentadas ou parasitadas, a postura anormal é provavelmente resultante da deposição deficiente de vitelo nos oócitos.

Embora pareça haver uma certa tendência das fêmeas em realizar posturas próximas umas das outras, a tentativa de associar o número de desovas por grupamento, com o número de ovos por desova, com porcentagem de parasitismo e porcentagem de eclo

são, não demonstrou qualquer relação, sendo um dos principais motivos a grande dificuldade em se saber se as desovas foram colocadas na mesma época do ano, ou se o foram em épocas, ou mesmo anos, diferentes.

É possível distinguir com facilidade desovas recentemente eclodidas daquelas há muito abandonadas. As primeiras ainda apresentam a cor marrom brilhante que lhes é característica, sendo com frequência ainda visíveis os opérculos próximos, ou sobre elas. As mais velhas apresentam-se ressecadas, com uma coloração marrom fosco e muitas vezes parcialmente destruídas. Qualquer tentativa, entretanto, de uma distinção mais precisa entre desovas velhas e novas, é impraticável.

Embora tenha sido muito pequena a quantidade de indivíduos criados em laboratório, a razão sexual de machos para fêmeas foi de 1:1, coincidindo com a literatura.

3.6 DESENVOLVIMENTO PÓS-EMBRIONÁRIO

1. Resultados

O período de incubação para os ovos de Zelus leucogrammus varia de vinte e dois a trinta e dois dias com uma média de 27.7 dias (n = 15 desovas).

Quando a jovem ninfa, dentro do ovo, termina seu desenvolvimento, ela rompe a barra selada, que possui uma região de menor resistência, empurra o opérculo para fora e abandona o ovo. Muitas vezes os opérculos são visíveis ainda fixos ao abdome das jovens ninfas.

Enquanto a pequenina ninfa está emergindo, todos seus apêndices estão firmemente unidos contra os lados do seu corpo e ela se assemelha a um pequeno bastãozinho alaranjado, no qual apenas os olhos são visíveis como dois pontinhos negros. No fim da emergência, ainda fixa ao ovo pela extremidade do abdome, começa a distender as patas seguidas pelas longas antenas. Logo após, a jovem ninfa de abdome alongado e sem manchas pelo corpo, começa a caminhar abandonando o ovo.

Cada eclosão dura de dez a quinze minutos, a partir do momento em que a ninfa empurra o opérculo até estar totalmente fora do ovo. A maioria dos ovos eclode nas duas primeiras horas após a primeira eclosão e o restante até vinte e quatro horas depois. Foi observado ainda, que as eclosões sempre ocorrem no período da manhã, entre nove e doze horas, tanto no campo como em laboratório. Várias eclosões podem ocorrer simultaneamente começando geralmente pelos ovos centrais, mais raramente parasitados.

Ninfas recentemente emergidas dos ovos são relativa

mente pálidas e muito vulneráveis. Aproximadamente uma hora depois, a cutícula endurece e escurece, e as jovens ninfas começam a apresentar patas e antenas de uma coloração marrom escuro, e o alongado abdômen tem seu tamanho sensivelmente encurtado.

Nas primeiras horas após a eclosão, as pequeninas ninfas ainda são visíveis próximas à desova, mas um a dois dias depois, elas já se encontram espalhadas pelo galho, ficando apenas umas poucas próximas à desova.

Z. leucogrammus, entre outros hemípteros, é um inseto hemimetábolo, nos quais há três estágios diferentes de vida: ovo, ninfa e adulto.

A fase ninfal é subdividida em cinco estágios, cada um separado do seguinte por uma ecdise.

O desenvolvimento de ovo a adulto em Z. leucogrammus dura em média 97.4 dias, dos quais 27.7 para o desenvolvimento embrionário e 69.7 dias para o desenvolvimento pós-embrionário. O 5º estágio é o mais longo, seguido pelo 4º e 1º estágios, sendo o 3º estágio o mais curto. A menor variação em dias foi observada para as ninfas de 5º estágio (Tabela III).

Tabela III - Duração em dias do estágio embrionário e dos estágios ninfais de Z. leucogrammus.

ESTÁGIOS	Nº DE INDIVÍDUOS OBSERVADOS	DURAÇÃO EM DIAS		IDADE MÉDIA ACUMULADA EM DIAS
		VARIAÇÃO	MÉDIA	
EMBRIONÁRIO	15	22 - 32	27.7	27.7
NINFAL I	12	10 - 15	12.8	40.5
NINFAL II	10	8 - 14	10.4	50.9
NINFAL III	10	10 - 14	12.0	62.9
NINFAL IV	8	11 - 18	14.1	77.0
NINFAL V	5	18 - 23	20.4	97.4

O número de indivíduos das diferentes fases, obtido, através de setenta e sete coletas realizadas de abril a outubro de 1977, é mostrado na Tabela IV.

Tabela IV - Nº de indivíduos coletados de abril a outubro de 1977.

ESTÁGIOS	Nº DE INDIVÍDUOS
Adulto machos	134
Adulto fêmeas	129
Ninfal II	66
Ninfal III	63
Ninfal IV	129
Ninfal V	268

Os indivíduos do 1º estágio também foram coletados, mas não foram conservados em álcool, não tendo, portanto, sido contados. Eram separados para experiências com canibalismo e ciclo vital.

Durante as coletas encontrou-se com frequência velhas cutículas fixas aos galhos das árvores onde normalmente são encontrados também os ovos, formas jovens e adultas de Z. leucogrammus, sendo muitas vezes possível observar a ocorrência do processo da muda e o inseto pálido, pouco ativo e muito vulnerável, que acaba de abandonar sua velha casca. Também em laboratório, ecdises foram diversas vezes observadas.

As ninfas, em Z. leucogrammus, são muito semelhantes aos adultos, diferindo principalmente no tamanho, ausência de asas, ocelos e órgãos sexuais funcionais.

Para melhor caracterização dos cinco estágios nin-

fais, do ovo e da fase adulta foi realizada uma série de medições (Tabelas V e VI) e descrições:

a) Ovo

Apresenta-se com um formato alongado, ligeiramente convexo e de coloração marrom escuro brilhante. Chorion e extensão do chorion com um formato hexagonal. A extensão do chorion e a cápsula opercular são de coloração bem mais clara e suas câmaras tem a forma de favos de mel. A cápsula opercular que fecha completamente o ovo apresenta uma pequena abertura circular no centro, que forma uma depressão na parte superior do opérculo. Desta abertura estendem-se longos filamentos.

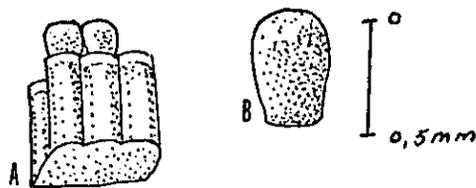


Fig. 9 - A) ovos eclodidos e não eclodidos de Z. leucogrammus
B) opérculo de um ovo de Z. leucogrammus

b) Primeiro Estágio

A pequena ninfa apresenta-se toda alaranjada, sem manchas, a não ser três pontinhos escuros no abdômem, e com pêlos esparsos pelo corpo. A cabeça tem um formato piriforme, terminando em um pescoço estreito. Sua parte dorsal postocular é mais larga e elevada que a anterocular. Os olhos compostos são redondos, proeminentes e escuros e os ocelos não são visíveis. A antena situada à frente dos olhos é tetrasegmentada, alongada e filiforme.

Seus três primeiros segmentos são escuros e apenas o último é alaranjado. O rostrum curvo, característico de heterópteros predadores, é trisegmentado e escuro, com exceção do segmento basal.

O tórax é também alaranjado, apresentando-se mais escuro na região dorsal que ventral. Tecas alares não visíveis. Patas finas, bastante alongadas, de coloração marrom escura e com pelos abundantes. Tarsos bisegmentados com garras tarsais curvas.

Abdomem alongado, com oito segmentos não facilmente distinguíveis, e alargando-se ligeiramente entre o 4º e o 6º segmento. Espiráculos pequenos e circulares situados lateralmente nos segmentos abdominais. Os três pontinhos ligeiramente escurecidos são visíveis dorsalmente no 2º, 3º e 4º segmentos abdominais.

c) Segundo Estágio

Muito semelhante ao estágio anterior em forma e coloração. Ainda não aparecem as teclas alares nem as manchas brancas e pretas esparsas pelo corpo e cabeça observados no estágio seguinte. (Fig. 10)

Além do maior tamanho, o que difere este estágio do anterior é a coloração mais escura das patas, dos dois segmentos terminais do rostrum e dos três primeiros segmentos antenais. Abdomem ainda alongado, apresentando-se ligeiramente convexo ventralmente e côncavo dorsalmente. Os segmentos abdominais são mais facilmente visíveis, assim como o são os espiráculos situados lateralmente e os três pontinhos escuros situados dorsalmente.

d) Terceiro Estágio

Neste estágio aparecem várias modificações: a cabeça é mais alongada que nos estágios anteriores e um sulco trans-

versal aparece entre os olhos. As antenas apresentam agora apenas os dois primeiros segmentos e metade do terceiro escurecidos, sendo a outra metade do terceiro e o quarto segmentos alaranjados.

Manchas escuras aparecem lateralmente à cabeça e ao protórax. Surgem as tecas alares no meso e metatórax, e com isto, o tórax apresenta-se bastante escurecido dorsalmente. Além das manchas escuras, são visíveis ainda dorsal e lateralmente no tórax algumas manchas brancas, que na lupa revelam ser inúmeros pontinhos brancos reunidos como se fossem uma poeira aí depositada.

O abdômem, ainda alaranjado, apresenta-se bem maior, e mais curvo proporcionalmente ao tórax, que nos estágios anteriores.

e) Quarto Estágio

Cabeça bastante alongada e com o sulco transversal entre os olhos bem nítido. As manchas escuras encontradas lateralmente ao pescoço no estágio anterior, agora são bem maiores e mais nítidas, assim como as tecas alares. O terceiro segmento antenal apresenta $2/3$ de coloração alaranjada e apenas $1/3$ escurecido.

O pronoto encontra-se neste estágio bastante definido, e maior quantidade de manchas brancas distribue-se dorsal e lateralmente no tórax, assim como nos segmentos abdominais. (Fig. 11).

f) Quinto estágio

Apenas uma pequena parte do terceiro segmento antenal é agora escurecida. Todo o quarto segmento e grande parte do terceiro apresentam-se alaranjados. Dorsalmente à cabeça e posteriormente aos olhos, pequeninos sinais indicam a posição dos futuros ocelos que aparecem no adulto.

Pequenas protuberâncias são visíveis ântero lateralmente no pronoto, que agora é todo escurecido com uma faixa central longitudinal alaranjada. Maior quantidade de manchas brancas espalham-se por todo o tórax. As patas (com exceção das coxas), as tecas alares e os dois segmentos terminais do rostrum apresentam uma coloração negra.

Abdomem bem mais curvo que nos estágios anteriores, e com um grande número de manchas pretas e brancas. (Fig. 12).

g) Adultos

As fêmeas diferem dos machos pelo seu maior tamanho e por apresentarem o abdômem bem mais largo. Nas fêmeas grávidas, o abdômem apresenta-se bastante distendido e globoso, enquanto nas fêmeas virgens observa-se lateralmente dois pequenos bordos levantados e de coloração alaranjada com manchas escuras. (Fig. 13).

A cabeça alaranjada e longa apresenta duas faixas escuras lateralmente ao pescoço. Os olhos são escuros e proeminentes como nos estágios ninfais, e nesta fase aparecem os ocelos, implantados em tubérculos, e situados posteriormente aos olhos. As antenas, ainda tetrasegmentadas e situadas à frente dos olhos apresentam grande quantidade de cerdas. Com exceção do 1º e 2º segmentos, que são negros, os demais são alaranjados.

O pronoto tem forma triangular e coloração escura, com três faixas longitudinais brancas. Pôstero lateralmente ao pronoto, existem duas saliências como dois espinhos. O escutelo é alaranjado e, como o pronoto, também triangular.

As patas são negras, com exceção da coxa, e bastante pilosas, sendo a anterior mais grossa e pilosa que as outras, e a posterior mais longa. As asas são negras, com três faixas brancas longitudinais no hemiélitro.

O abdômem é alaranjado, apresentando manchas negras situadas lateralmente em cada segmento.

Tabela V - Comprimento total do corpo, largura da cabeça e comprimento da tibia de adultos e dos cinco estágios ninfais de Z. leuco grammus, em mm.

Estágio	Comprimento total (mm) n = 20				Comprimento tibia (mm) n = 30				Largura cabeça (mm) n = 20			
	\bar{X}	$S_{\bar{X}}$	amplitude	CV	\bar{X}	$S_{\bar{X}}$	amplitude	CV	\bar{X}	$S_{\bar{X}}$	amplitude	CV
I	3.75	0.046	2.96-4.08	8.00	2.13	0.026	1.76-2.32	6.57	0.54	0	-	-
II	5.32	0.092	4.80-6.00	7.71	3.10	0.024	2.88-3.36	4.19	0.68	0.0045	0.62-0.69	2.94
III	7.69	0.139	6.80-8.64	8.06	4.26	0.038	3.84-4.64	4.93	0.88	0.0067	0.85-0.92	3.41
IV	13.04	0.026	11.0-14.5	7.75	5.98	0.047	5.52-6.40	4.35	1.15	0.0067	1.12-1.19	2.61
V	16.83	0.335	15.0-19.0	8.91	7.90	0.079	7.28-8.80	5.44	1.46	0.0134	1.38-1.50	4.11
ADULTO M.	19.58	0.177	19.00-21.00	4.03	8.68	0.064	8.15-9.28	4.03	1.64	0.0112	1.58-1.69	3.05
ADULTO F.	23.47	0.141	23.0-24.5	2.68	9.83	0.079	8.96-10.56	4.37	1.79	0.0112	1.69-1.81	2.79

M = Macho , F = Fêmea

Tabela VI - Dimensões em mm dos ovos de Zelus leuco grammus eclodidos e não eclodidos (respectivamente ovo com opérculo e ovo sem opérculo).

Dimensões do ovo em mm (n=20)	\bar{X}	$S_{\bar{X}}$	Amplitude	CV
largura do ovo	0.58	0.0089	0.54 - 0.62	6,90
comprimento do ovo + opérculo	3.02	0.0157	2.92 - 3.15	2,32
comprimento do ovo + extensão do chorion	2.67	0.0112	2.62 - 2.77	1,87

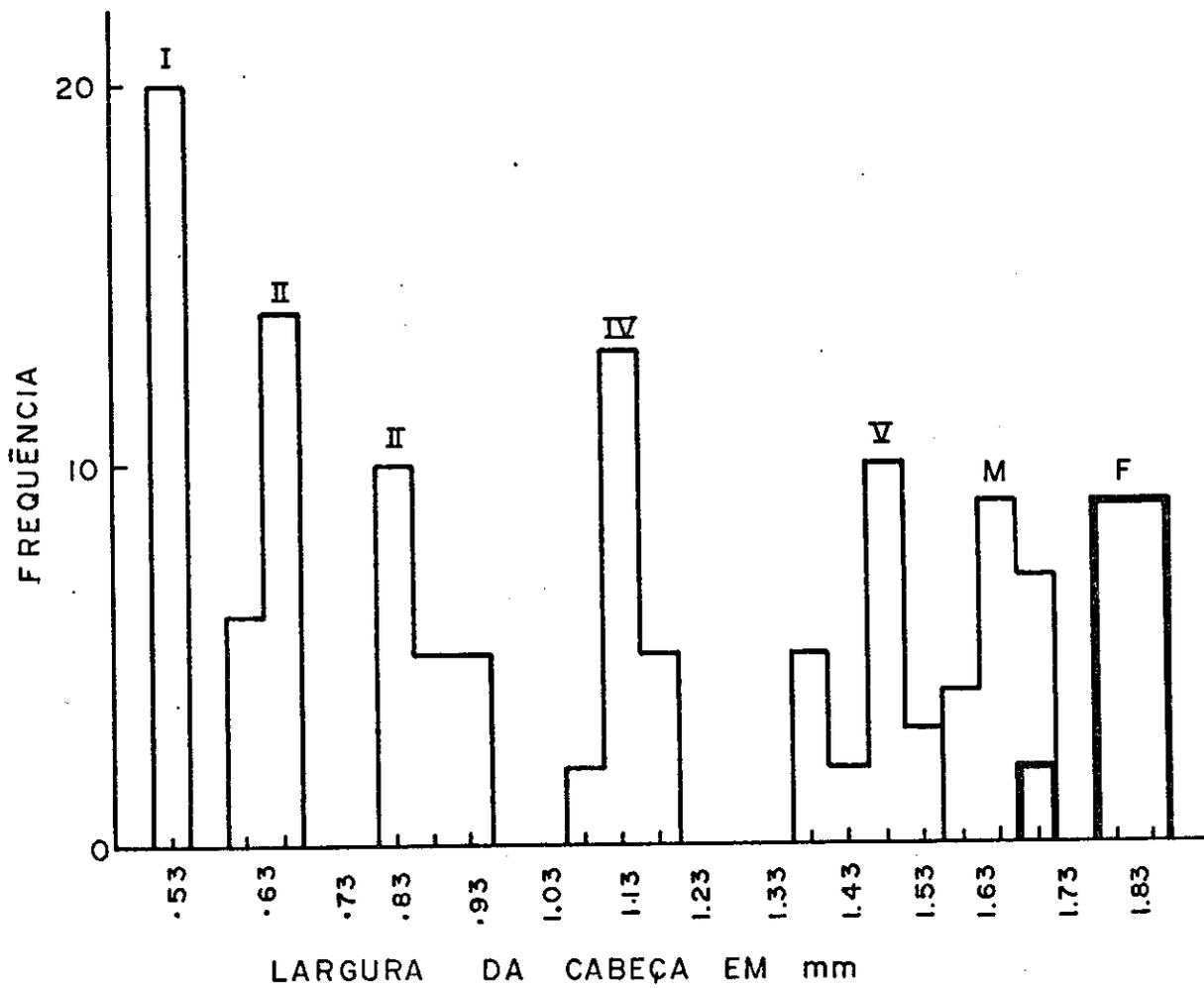


Fig. 14 - Distribuição da frequência da largura da cabeça (medida entre as margens externas dos olhos compostos) dos estágios ninfais e adultos de *Zelus leucogrammus*.

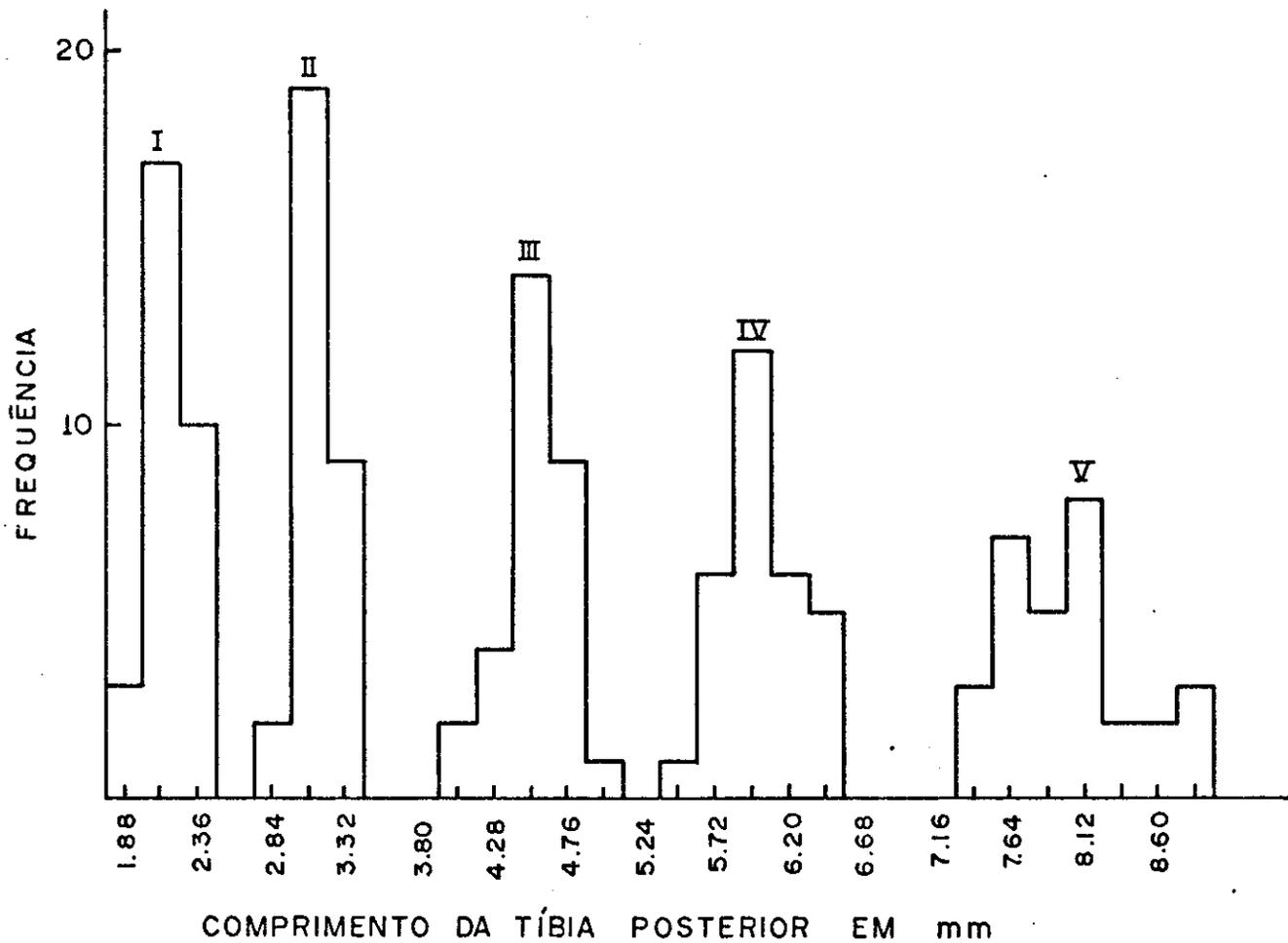


Fig. 15 - Distribuição da frequência do comprimento da tíbia da pata posterior esquerda dos cinco estágios ninfais de Zelus leucogrammus.

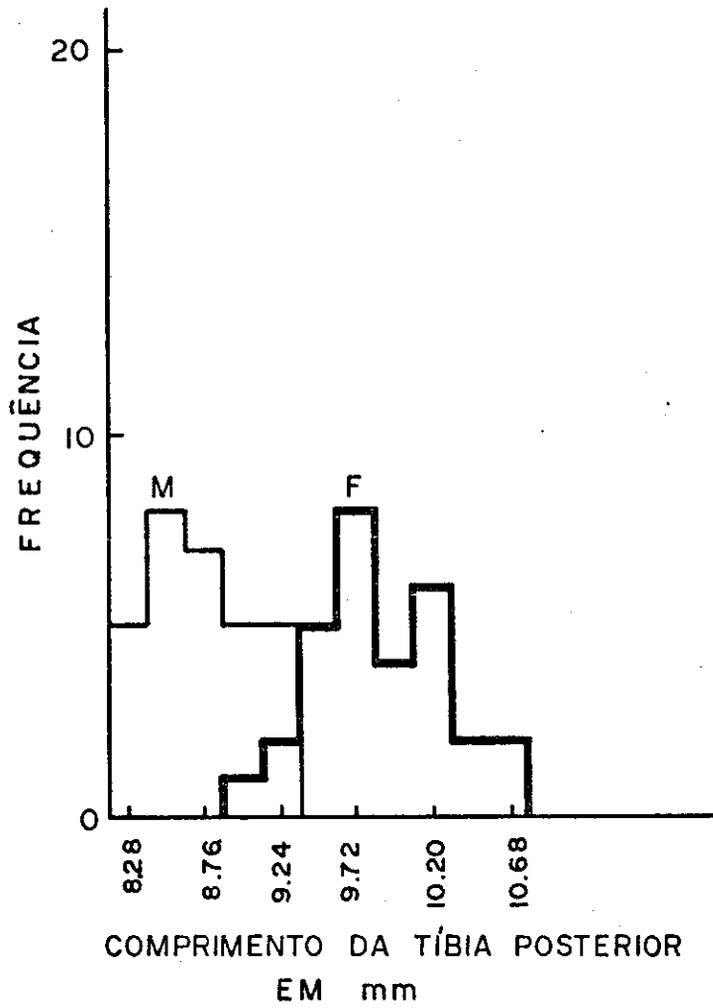


Fig. 16 - Distribuição da frequência do comprimento da tíbia da pata posterior esquerda de machos e fêmeas de Zelus leucogrammus.

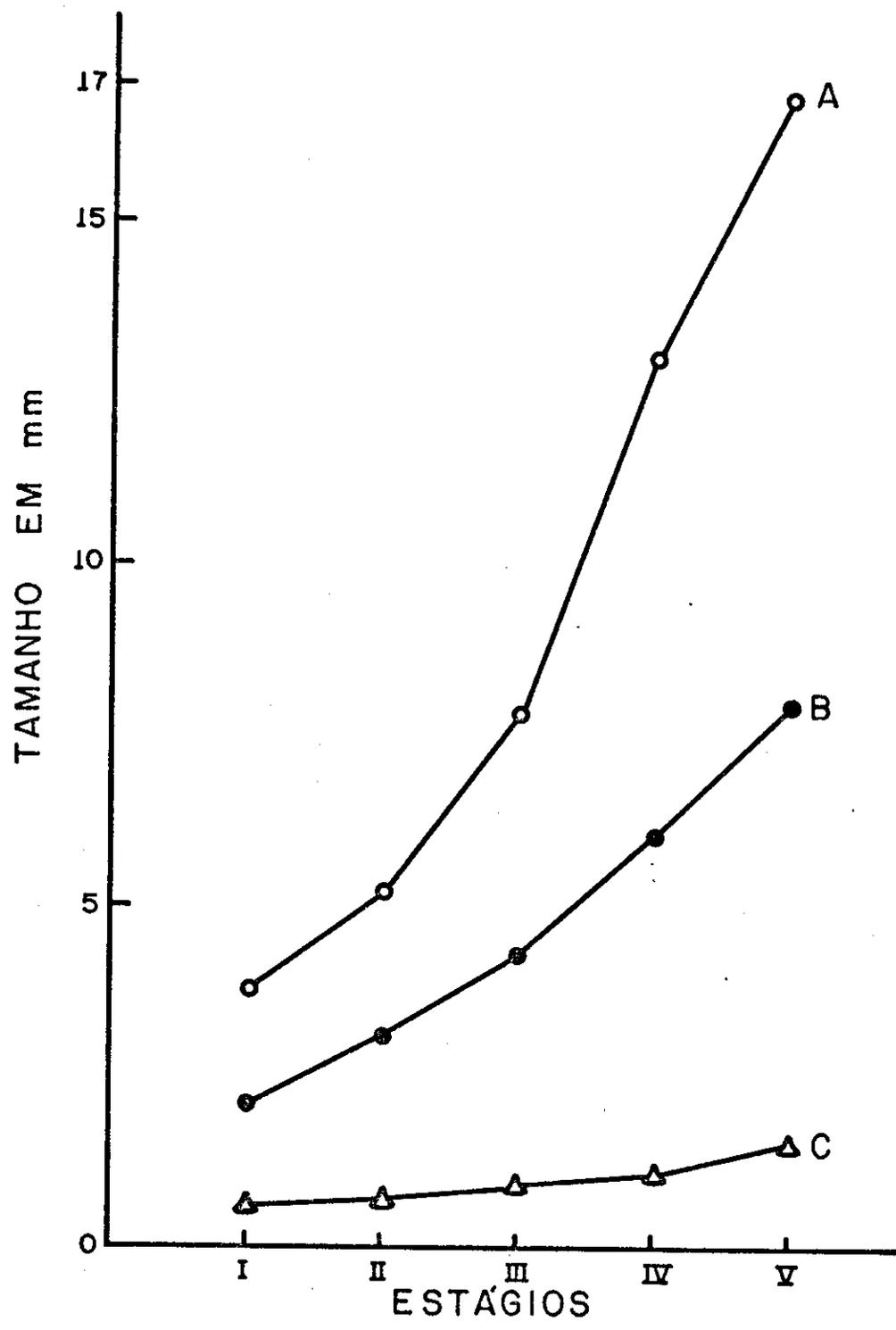


Fig. 17 - Relação entre estágio ninfal e comprimento total do corpo (A), comprimento da tíbia posterior (B) e largura da cabeça (C) em Z. leucogrammus.

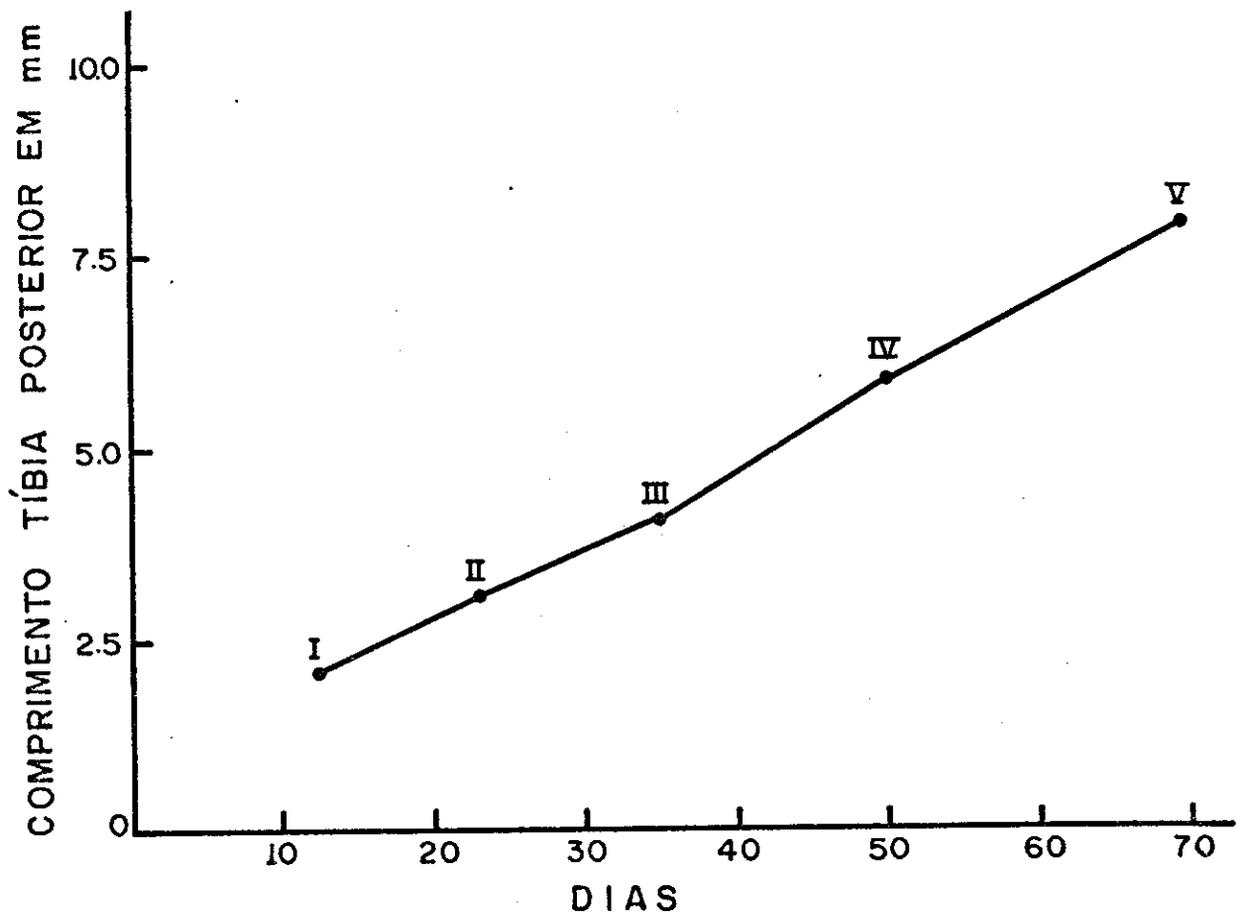


Figura 18 -, Relação entre tamanho da tibia e duração dos estágios ninfais em dias de Z. leucogrammus.

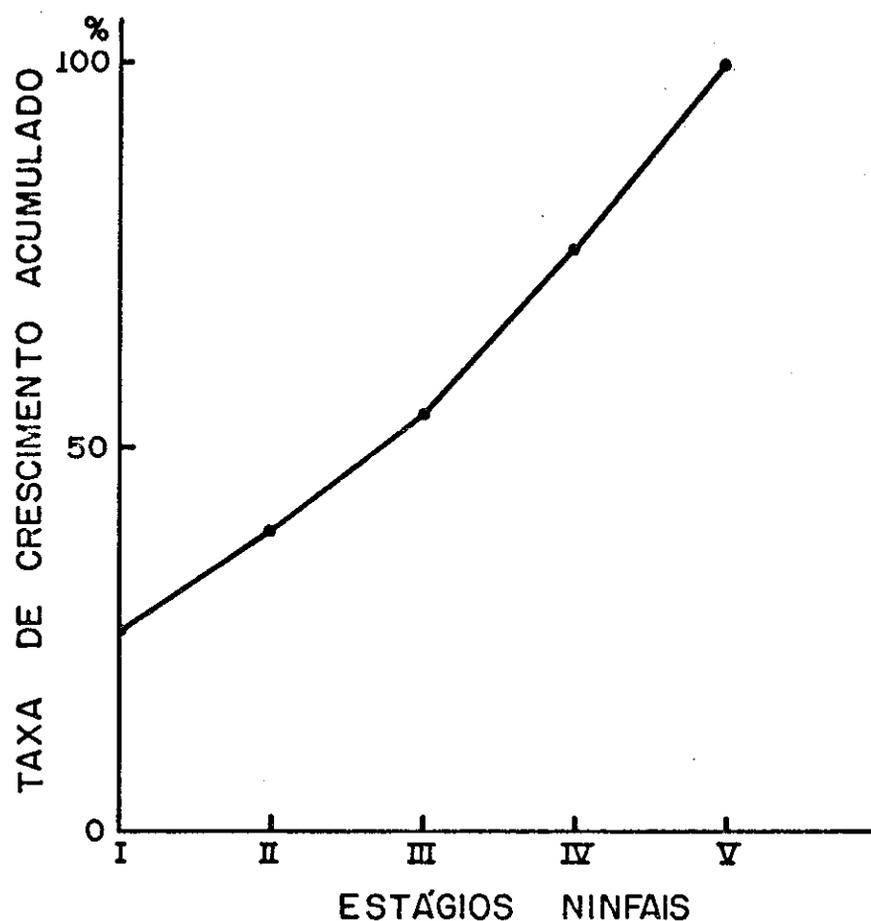


Fig. 19 - Taxa de crescimento acumulado da tíbia posterior entre os cinco estágios ninfais de Z. leucogrammus.

2. Discussão

Os estímulos que provocam a eclosão são desconhecidos, mas é possível que alguns estímulos externos como temperatura, umidade e posição do sol influenciem na eclosão dos ovos (Chapman, 1975). Realmente, todas as vezes as ninfas eram observadas abandonando o ovo no período da manhã.

Os dados de Ciclo Vital obtidos para Zelus leucogrammus, em Brasília, diferem daqueles obtidos por Habib (1976a), em Campinas, (Tabela VII), não apenas na maior duração em dias

tágios. Segundo este autor, o estágio de maior duração foi também o 5º, mas o de menor duração foi o 2º e não o 3º estágio.

Tabela VII - Duração em dias do estágio embrionário e dos estágios ninfais de Zelus leucogrammus segundo Habib (1976a)

ESTÁGIOS	DURAÇÃO EM DIA		IDADE MÉDIA ACUMULADA (dias)
	Amplitude	Média	
Embrionário	17 - 27	22.40	22.40
Ninfal I	7 - 11	8.60	31.00
Ninfal II	5 - 12	7.41	38.41
Ninfal III	8 - 18	12.64	51.05
Ninfal IV	8 - 19	12.17	63.22
Ninfal V	12 - 18	14.16	77.38

Uma explicação provável para tais discrepâncias poderia ser o clima. Em Campinas, as condições climáticas são bem diferentes daquelas encontradas no Distrito Federal, principalmente na época da seca.

Estes dados, obtidos em laboratório para o ciclo vital, diferem certamente daqueles que seriam obtidos em condições naturais, uma vez que, na natureza, a disponibilidade de alimento não é a mesma existente em laboratório, onde em dias alternados eram oferecidas aos hemípteros presas em abundância.

Os dados de ciclo vital obtidos por Swadener & Yonke (1973b) para outra espécie do mesmo gênero, Zelus socius, diferem também dos dados obtidos para Z. leucogrammus. O ciclo do primeiro é quase trinta dias menor, sendo o 2º estágio o mais curto e o 4º o mais longo.

Os mesmos autores estudaram o ciclo vital de outros

quatro reduvídeos predadores: Sinea complexa, Fitchia aptera Stal, Sinea diadema e Sinea spinipes. Em todos esses casos, a duração dos ciclos foi menor, e os estágios de menor e maior duração também variaram para cada espécie.

Comparando-se os dados obtidos para o ciclo vital de Zelus leucogrammus com o número de indivíduos de cada estágio coletado, podemos observar que, com exceção do 2º e 3º estágios, os indivíduos mais frequentes foram aqueles cujos estágios eram mais longos, pois quanto mais demorado um fenômeno, maior é a probabilidade dele ser observado na natureza.

Embora a duração média do estágio III fosse maior que a do estágio II, encontrou-se maior número de indivíduos do 2º que do 3º estágios. Estes dados podem ser explicados pela grande mortalidade que ocorre nos dois primeiros estágios, quando, além da maior fragilidade das ninfas, há uma menor disponibilidade de presas, de tamanho adequado. O grande número de ninfas de 5º estágio coletado é devido à maior duração deste estágio e ainda ao maior tamanho e conseqüente maior visibilidade das ninfas.

Salked (1972) descreve com detalhes a estrutura chorriônica do ovo de Zelus exsanguis, a qual, segundo o autor, é mais ou menos constante para todos os membros da subfamília Harpactorinae. A descrição para os ovos de Zelus leucogrammus, aqui contida, embora bastante resumida, coincide com a descrição feita para Zelus exsanguis (Salked, 1972) e com as descrições feitas para Zelus socius (Swadener & Yonke, 1973b) e Sinea diadema (Swadener & Yonke, 1973a).

A descrição para os adultos de Zelus leucogrammus coincide, em parte, com aquela feita para os machos da mesma espécie por Habib (1976b).

temos:

Na Tabela V, considerando-se o comprimento total do corpo e a largura da cabeça, o maior coeficiente variação foi observado para o 5º estágio, o que parece indicar já haver neste estágio, como era de se esperar, uma diferenciação de tamanho entre ninfas de machos e ninfas de fêmeas. Quanto ao tamanho da tíbia, o maior coeficiente variação foi encontrado para ninfas de 1º estágio e talvez por serem estas provenientes de muitas desovas diferentes. O grande coeficiente de variação encontrado também para ninfas de 5º estágio sugere como no caso anterior, a mesma diferenciação citada.

Na Tabela VI, embora os ovos medidos tenham sido obtidos de vinte desovas diferentes, eclodidos ou não, as medidas obtidas mostram pequena variação, sugerindo não haver qualquer alteração no tamanho do ovo antes e depois da eclosão.

Através de um exame das figuras 14, 15 e 16, pode-se concluir serem os cinco estágios de Z. leucogrammus bastante característicos e bem delimitados, não havendo qualquer superposição das curvas - o que torna possível a identificação de todos os estágios ninfais apenas pelo tamanho.

O menor tamanho da largura da cabeça, quando comparado ao comprimento da tíbia da pata posterior, permitiu que, no segundo caso, obtivéssemos uma maior variação nas medidas tomadas, sendo, por este motivo, maior número de indivíduos analisados.

Na figura 14, a largura da cabeça mostrou-se constante para todo o 1º estágio devido à escala inadequada usada para estas medidas. No 5º estágio, a curva bimodal parece indicar a existência de diferenciação de tamanho entre ninfas de machos e fêmeas, sendo estas últimas, normalmente, bem maiores. A superposição nos dados obtidos para machos e fêmeas não impede, entre

tanto, a diferenciação das duas curvas, por se tratar de sexos distintos, facilmente diferenciados.

Na figura 15 a curva obtida para o 5º estágio sugere uma diferenciação entre machos e fêmeas já nesta fase, como pode se depreender da semelhança entre ela e a obtida na figura 16, construída para machos e fêmeas.

Nas figuras 15 e 16, que mostram a distribuição dos indivíduos segundo o comprimento da tíbia, percebe-se, além da superposição das curvas para machos e fêmeas, também superposição das curvas de ninfas de 5º estágio com a dos machos.

Através da figura 17, pode-se verificar que diferentes partes do corpo de um animal têm diferentes taxas de crescimento durante seu desenvolvimento. Assim, a taxa de crescimento do corpo de Z. leucogrammus é superior à taxa de crescimento da tíbia, que, por sua vez, é superior à taxa de crescimento para a largura da cabeça.

Comparando-se os diferentes estágios, pode-se facilmente observar que a cabeça diminui proporcionalmente ao corpo à medida que o inseto se desenvolve. Trata-se, portanto, de um caso de alometria.

A figura 19 que representa a taxa de crescimento acumulado da tíbia entre os diferentes estágios, em porcentagem, mostra que a maior taxa de crescimento ocorreu entre o 4º e 5º estágios, o que pode ser também verificado na figura 18, que representa o crescimento da tíbia posterior ao longo da duração dos estágios ninfais.

3.7 COMPORTAMENTO NA NATUREZA

1. Introdução

O primeiro passo para se compreender o comportamento de uma dada espécie é fazer um repertório dos atos comportamentais desta espécie tão completo quanto for possível - O ETOGRAMA -. Normalmente o etologista adquire as informações que necessita através de um trabalho de campo, observando os animais no seu ambiente natural (Wilson & Fagen, 1974).

Alguns etologistas tentam distinguir as respostas aprendidas das respostas instintivas, embora atualmente esteja provado ser esta classificação ineficiente.

Sob condições ideais o componente genético da variança pode ser precisamente medido e é chamado de Hereditariedade. O restante da variança, é por definição adquirido pela interação com o ambiente e corresponde à Aprendizagem no Stricto Sensu.

O comportamento dos insetos é sujeito a hereditariedade e seleção natural, assim como sua cor e forma, e portanto, atualmente tem havido uma tendência para procurar explicações mecânicas diretas sobre as coisas que os insetos são capazes de fazer (Oldroyd, 1968).

Não há dúvida, entretanto, que a maior parte das atividades normais dos insetos são instintivas, e que resultam de um conjunto de complicados reflexos, os quais garantem a sobrevivência do Indivíduo ou da raça. Isto é especialmente evidente em

2. Metodologia

Para uma melhor compreensão do comportamento deste inseto solitário e predador Z. leucogrammus, vários etogramas foram realizados para ninfas de 5ª estágio, machos e fêmeas.

As observações foram feitas no campo, em períodos de aproximadamente duas horas cada, distribuídos de acordo com as conveniências das oito às dezoito horas, durante os meses de junho, julho e agosto de 1978.

Apresentando estes meses temperaturas noturnas muito baixas (10°C) e ventos fortes, estes insetos de hábitos diurnos apresentam-se no fim da tarde e nas primeiras horas do dia praticamente imóveis, recomeçando suas atividades entre oito e nove horas e diminuído-as sensivelmente das dezessete às dezoito horas em diante. Normalmente a posição no galho onde é encontrado ao entardecer é a mesma observada às oito horas da manhã.

Para a realização dos etogramas o primeiro passo foi a construção dos diferentes tipos de comportamento, cada um caracterizado por uma letra do alfabeto de A até M:

Para maior simplificação, alguns atos foram englobados em uma única categoria: assim por exemplo - limpeza de rostrum e antenas está representado pela letra E e limpeza e colagem das patas pela letra C.

Outros atos, apesar de frequentes, não foram mencionados, por não terem sido observados nos indivíduos analisados, como exemplo oviposição e cópula.

O menor intervalo de tempo anotado para um ato foi de meio minuto, como ocorria quando o inseto voava ou defecava.

Os dados obtidos para os adultos referem-se a dezoito diferentes indivíduos (nove machos e nove fêmeas) observados em Erythrina sp e Triplaris sp (ambos floridos no mês de agosto). Como anteriormente citado e ao contrário das ninfas, os indivíduos adultos de Z. leucogrammus não ficam apenas em um ramo à espera das presas, mas voam de um galho para outro, ou mesmo para uma árvore próxima onde haja maior disponibilidade de alimento.

Já para a ninfa de 5º estágio, os dados referem-se a um único indivíduo encontrado em um galho baixo de um Barbatimão (não em flor) em local de fácil acesso. Durante os quinze dias em que os dados foram obtidos esta ninfa poucas vezes se afastou do galho inicial e nem uma vez foi observada predando embora este ato devesse ter ocorrido, pois caso contrário ela não teria sobrevivido.

3. Resultados

Convenção a ser usada nas tabelas e figuras para representar os atos comportamentais de Z. leucogrammus:

- A - Parado
- B - Andando
- C - Colando ou limpando patas
- D - À espera de presas
- E - Limpando rostrum e antenas
- F - Predando
- G - Deixando cair presa
- H - Defecando
- I - Voando
- J - Sugando néctar
- K - Andando com presa

L - C + D

M - Capturando presa

Tabela VIII - Frequência relativa de ocorrência e duração em porcentagem dos atos comportamentais observados em machos, fêmeas e ninfas de 5º estágio de Z. leucogrammus.

ETOGRAMA ATOS COMPORTAMENTAIS	MACHOS		FÊMEAS		NINFA V	
	N=343	t=1020'	n=246	t=1100'	n=346	t=1080'
	F em %	Duração em %	F em %	Duração em %	F em %	Duração em %
A	25.65	36.37	23.98	21.05	39.01	62.26
B	21.86	8.82	16.26	4.99	30.92	18.79
C	20.40	12.25	23.17	12.47	12.42	5.64
D	13.41	16.86	15.44	18.87	15.02	12.22
E	4.95	2.00	5.69	1.72	02.31	1.01
F	1.74	18.82	4.87	38.02	0	0
G	0.58	0.39	0.81	0.18	0	0
H	1.74	0.29	1.62	0.18	0.28	0.04
I	4.37	1.22	0.40	0.09	0	0
J	1.45	0.98	2.03	0.54	0	0
K	1.74	1.17	2.43	0.90	0	0
L	0.87	0.39	1.62	0.54	0	0
M	1.16	0.39	1.62	0.36	0	0

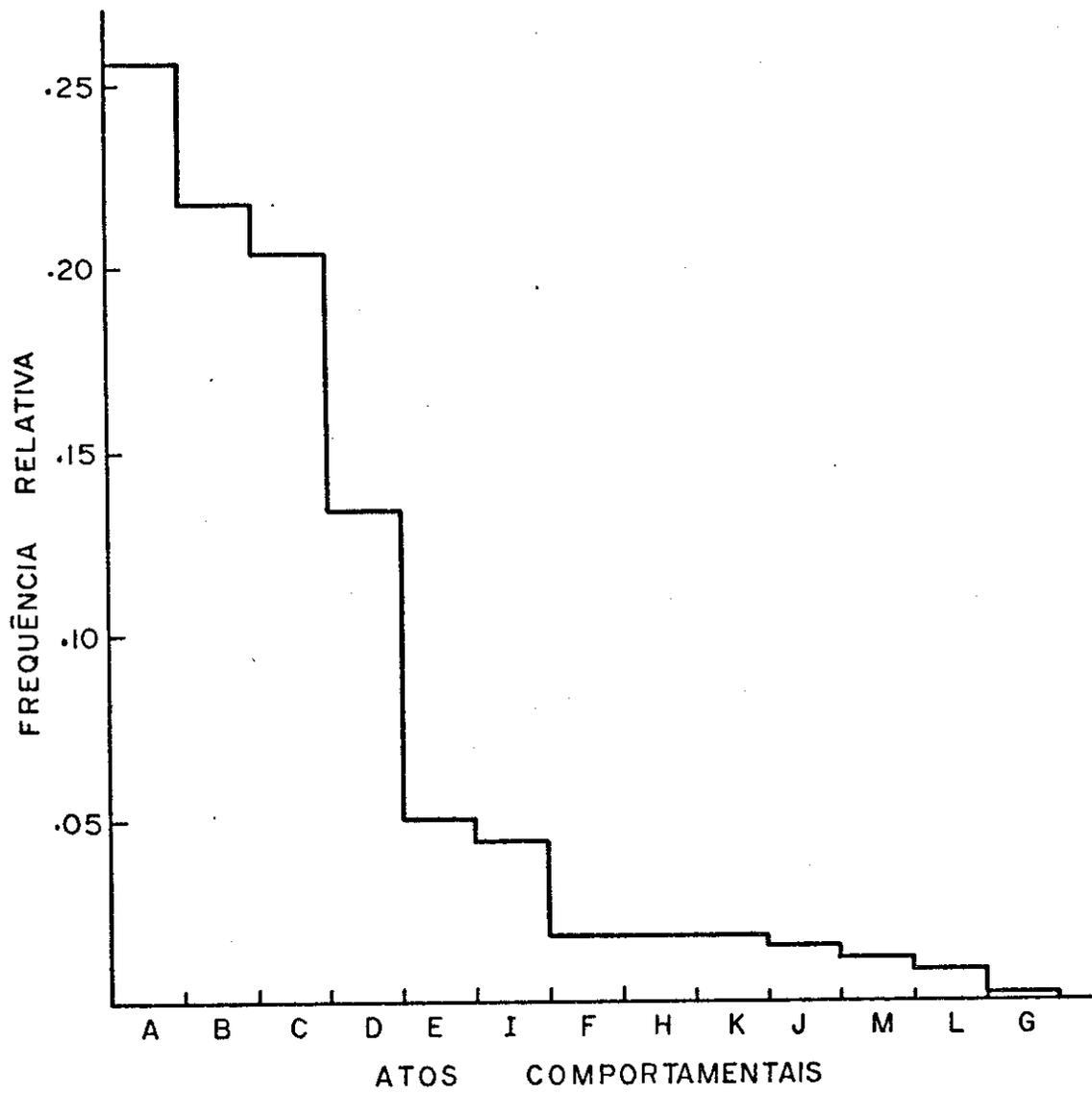


Figura 22 - Frequência relativa da ocorrência dos 13 atos comportamentais observados em machos de Z. leucogrammus.

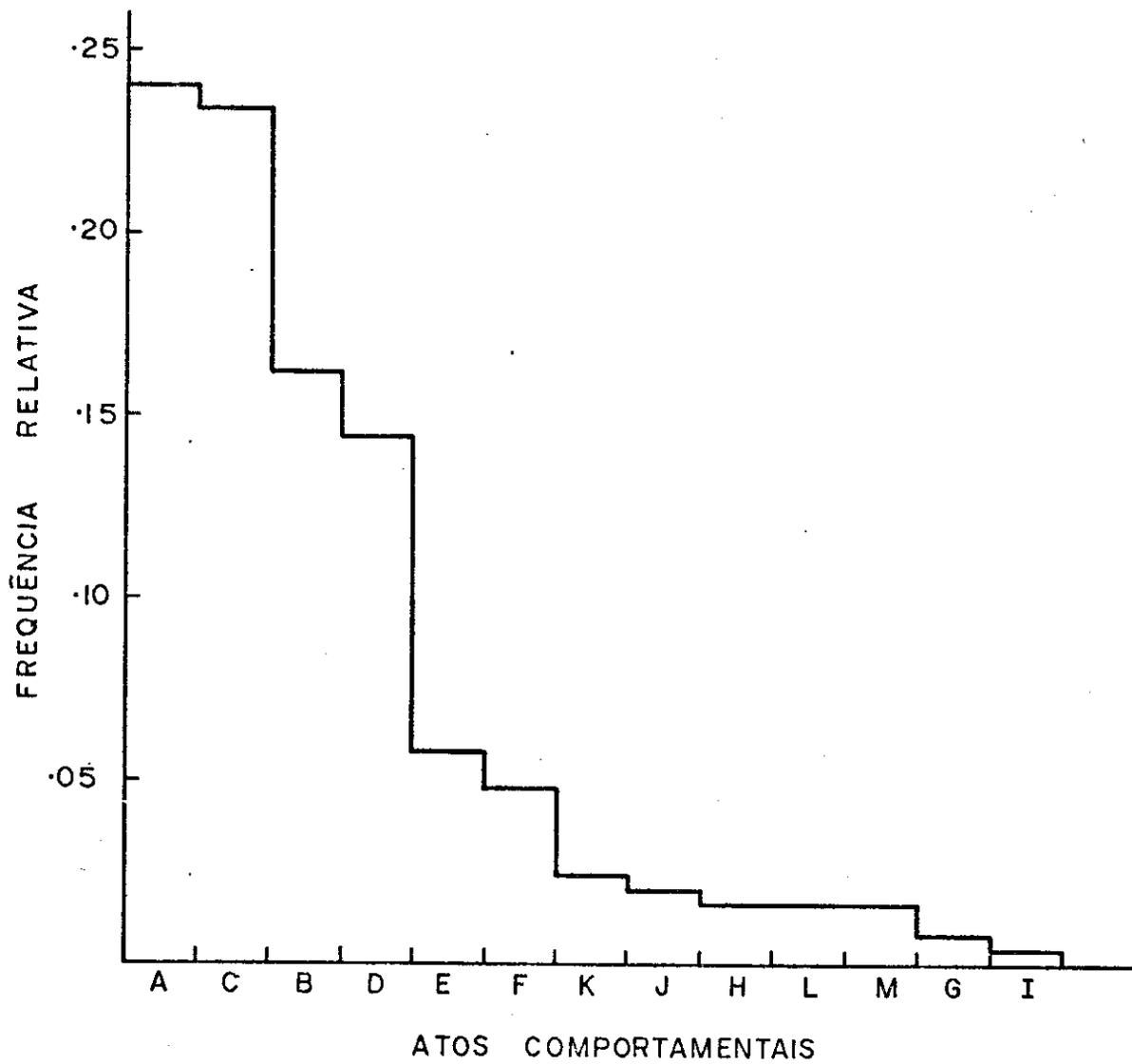


Figura 23 - Frequência relativa de ocorrência dos 13 atos comportamentais observados em fêmeas de Z. leucogrammus.

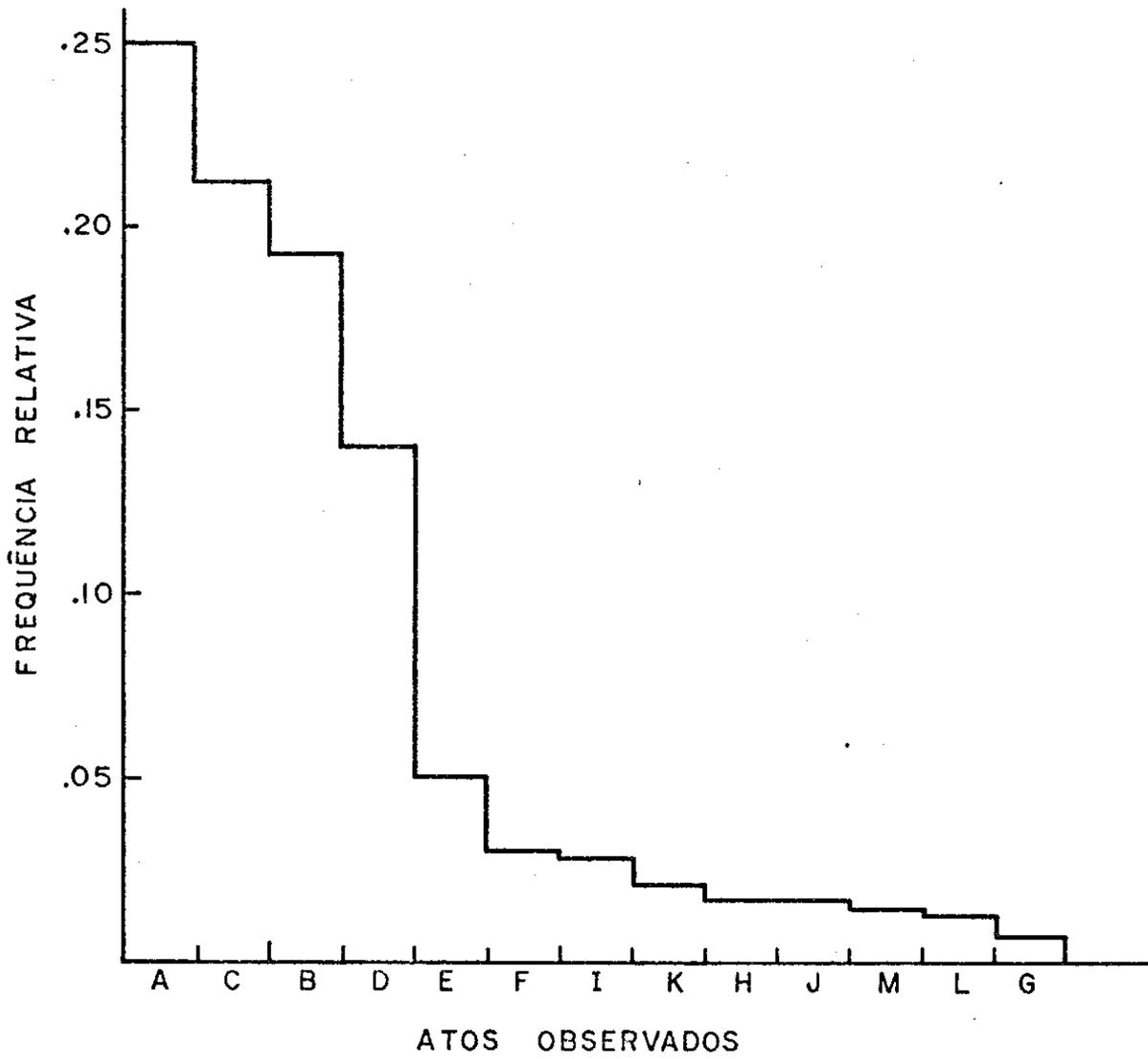


Figura 24 - Frequência relativa da ocorrência dos 13 atos comportamentais observados em adultos de Z. leucogrammus.

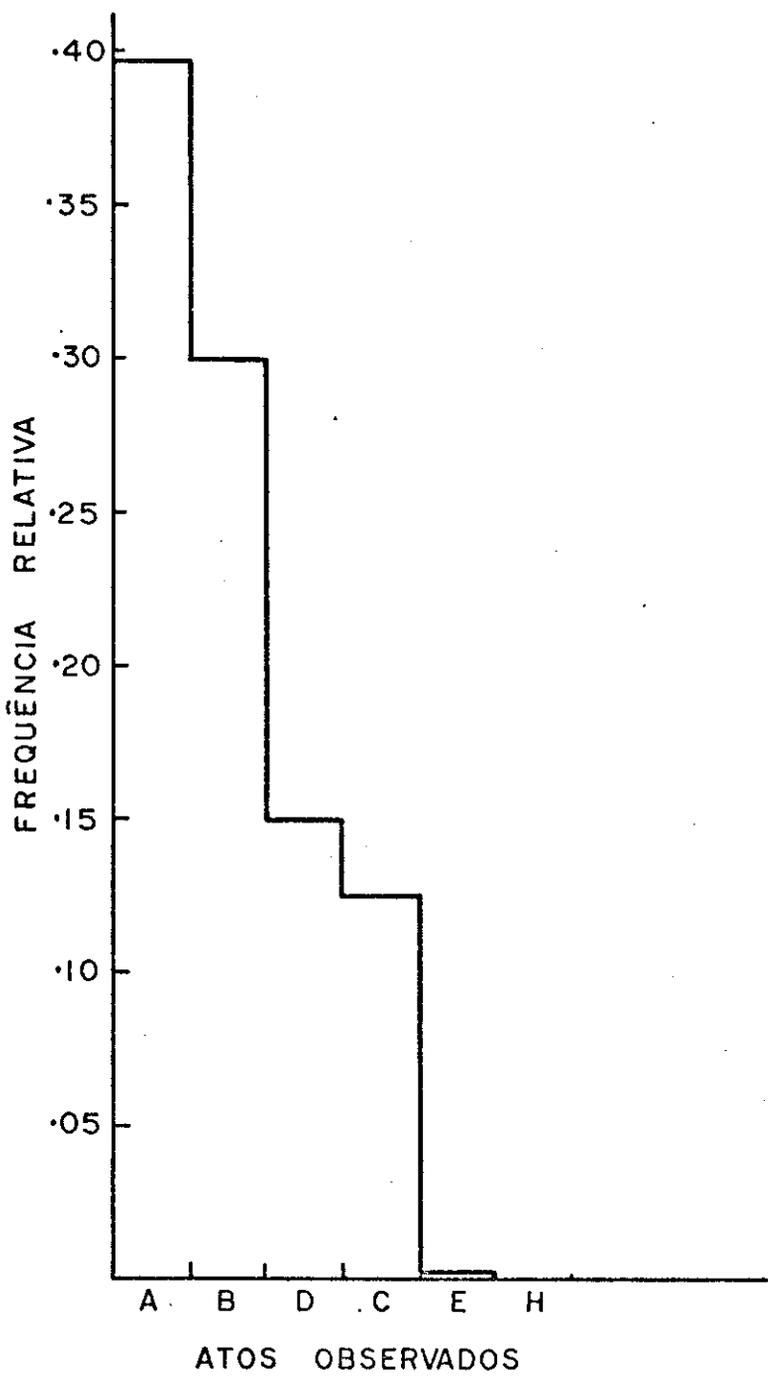


Figura 25 - Frequência relativa de ocorrência dos 6 atos comportamentais observados em ninfas de 5º estágio de Z. leucogrammus.

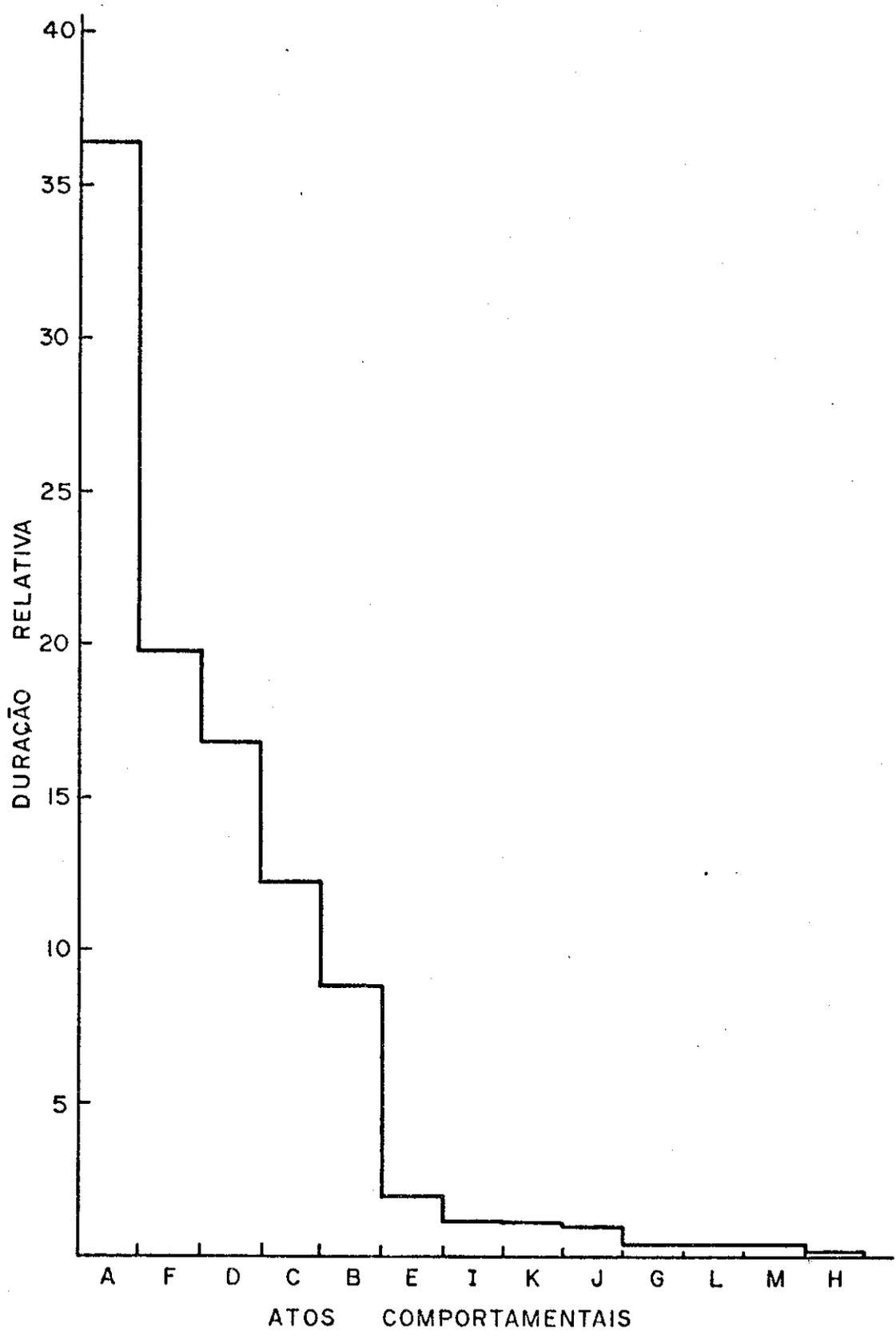


Figura 26 - Duração relativa dos 13 atos comportamentais observados em machos de *Z. leucogrammus*.

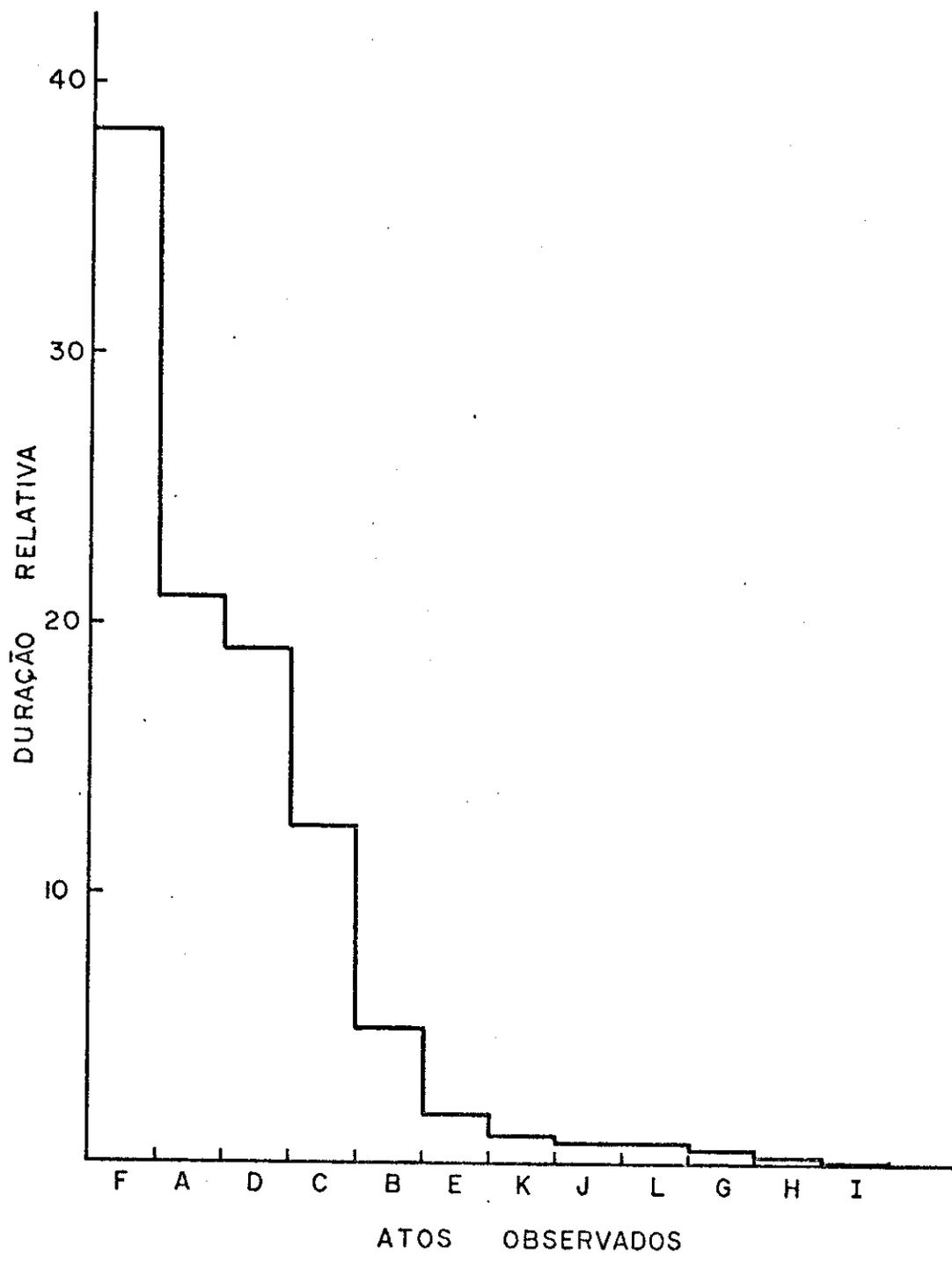


Figura 27 - Duração relativa dos 13 atos comportamentais observados em fêmeas de Z. leucogrammus.

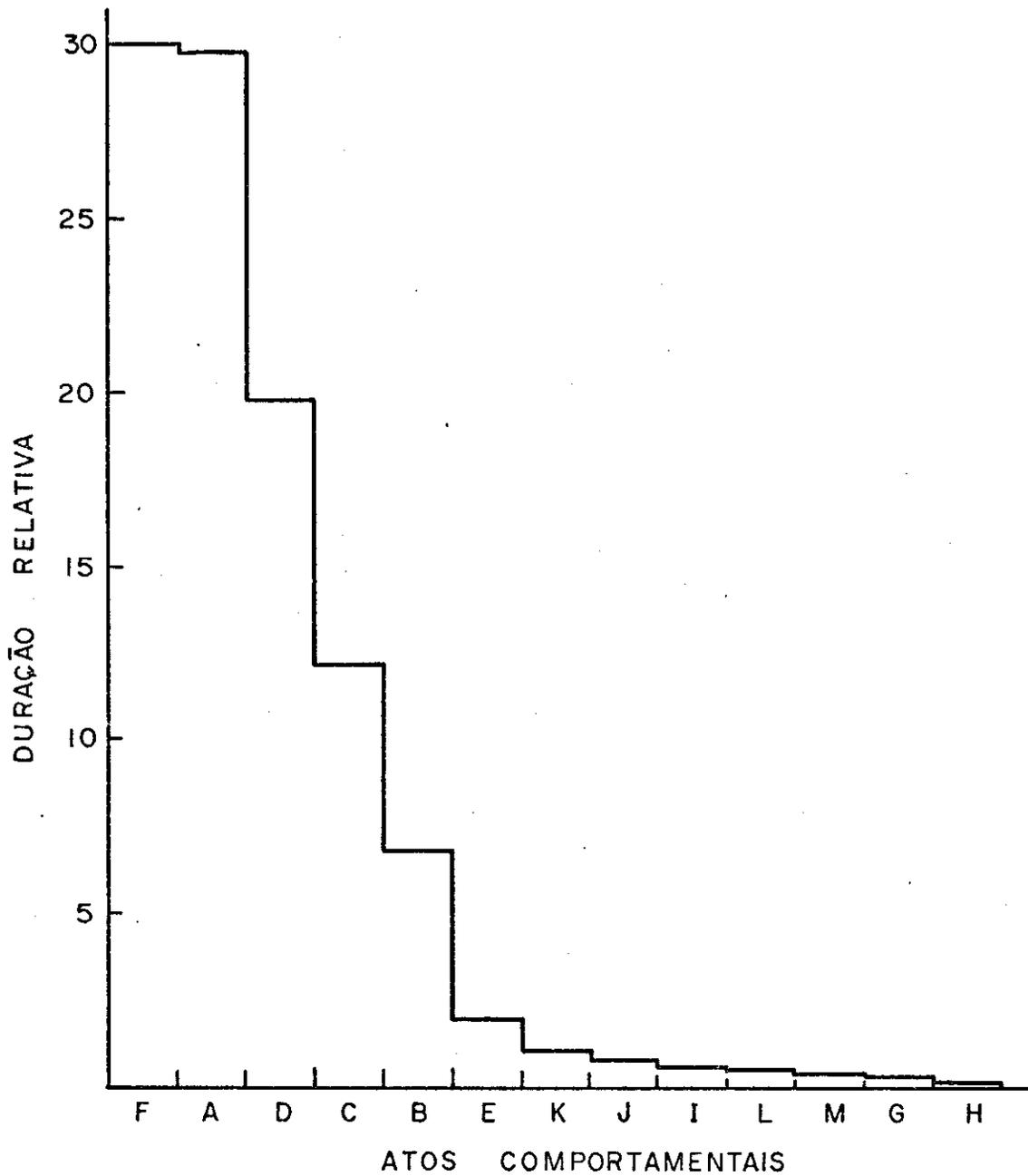


Figura 28 - Duração relativa dos 13 atos comportamentais observados em adultos de Z. leucogrammus.

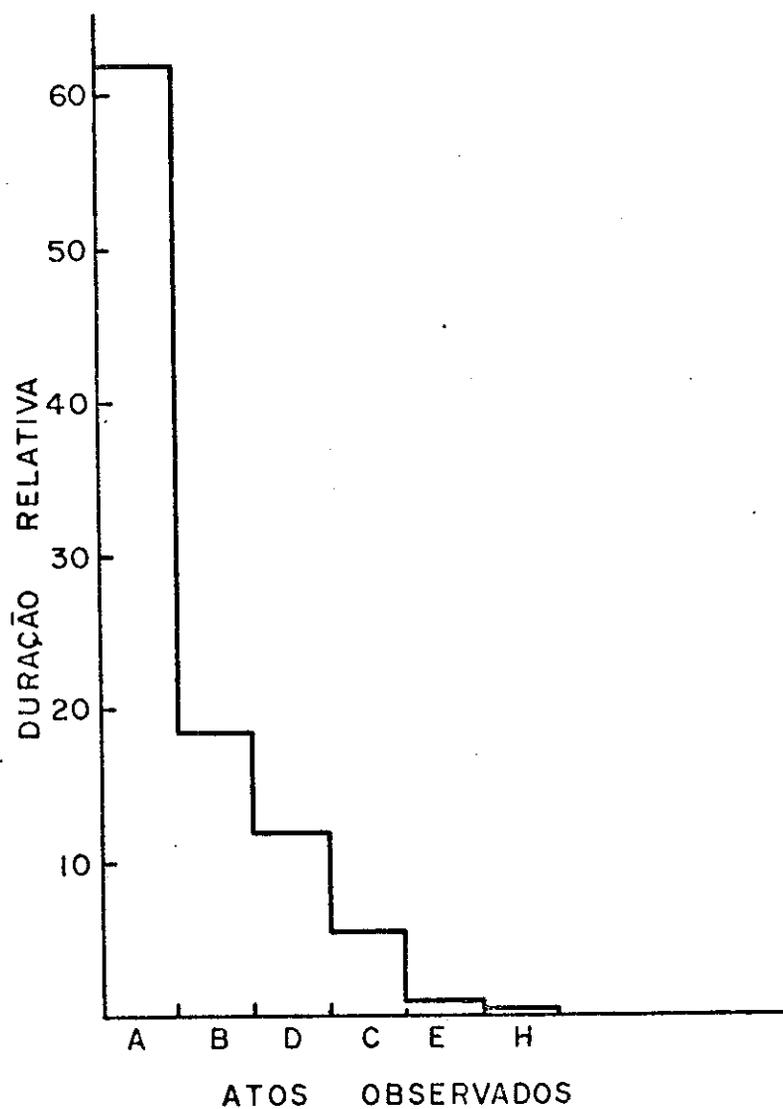


Figura 29 - Duração relativa dos 6 atos comportamentais observados em ninfas de 5º estágio de Z. leucogrammus.

2. Discussão

Comparando-se a sequência padrão de atos comportamentais observados em adultos de Z. leucogrammus (Fig. 20) com o etograma padrão de um adulto desta mesma espécie (Fig. 21), pode-se verificar que o inseto passa de uma fase ativa para uma fase de predação, seguida de uma fase caracteristicamente posterior à predação e terminando o ciclo com uma fase inativa.

A sequência padrão difere do etograma padrão, porque na primeira o tempo não é levado em conta.

Durante a fase ativa os comportamentos mais constantes são: "colando patas" (C) e "à espera de presa" (D). No primeiro, o inseto une uma pata anterior à outra, como que para espalhar a substância pegajosa nelas contida; no segundo as patas anteriores são erguidas e o inseto pode assim permanecer por algum tempo (Fig. 31). Durante a predação o inseto fica praticamente imóvel, e a presa é movimentada com as patas anteriores e medianas.

Logo após esta fase o hemíptero defeca, limpa as patas, rostrum e antenas (Fig. 32) e retira-se para um local mais protegido, lá permanecendo, em posição de descanso tendo o abdômem rebaixado e as patas voltadas para frente.

Analisando-se os dados obtidos através dos etogramas podemos concluir ser o comportamento de machos e fêmeas de Z. leucogrammus muito semelhante.

Em ambos os sexos os atos mais frequentes foram para do (A), andando (B) e colando patas (C), os menos frequentes: defecar (H), voar (I), andando com presa (K) e colando patas + à espera de presa (L).

Relativamente à duração relativa para cada ato, com exceção da Predação e Ato de Voar, os demais atos apresentam aproximadamente a mesma frequência em machos e fêmeas.

Assim, para as fêmeas, o ato que maior porcentagem de tempo ocupou foi predando (F), seguido por parado (A) e à espera de presa (D) e os de menor porcentagem em tempo foram voar (I), deixar cair presa (G) e defecar (H).

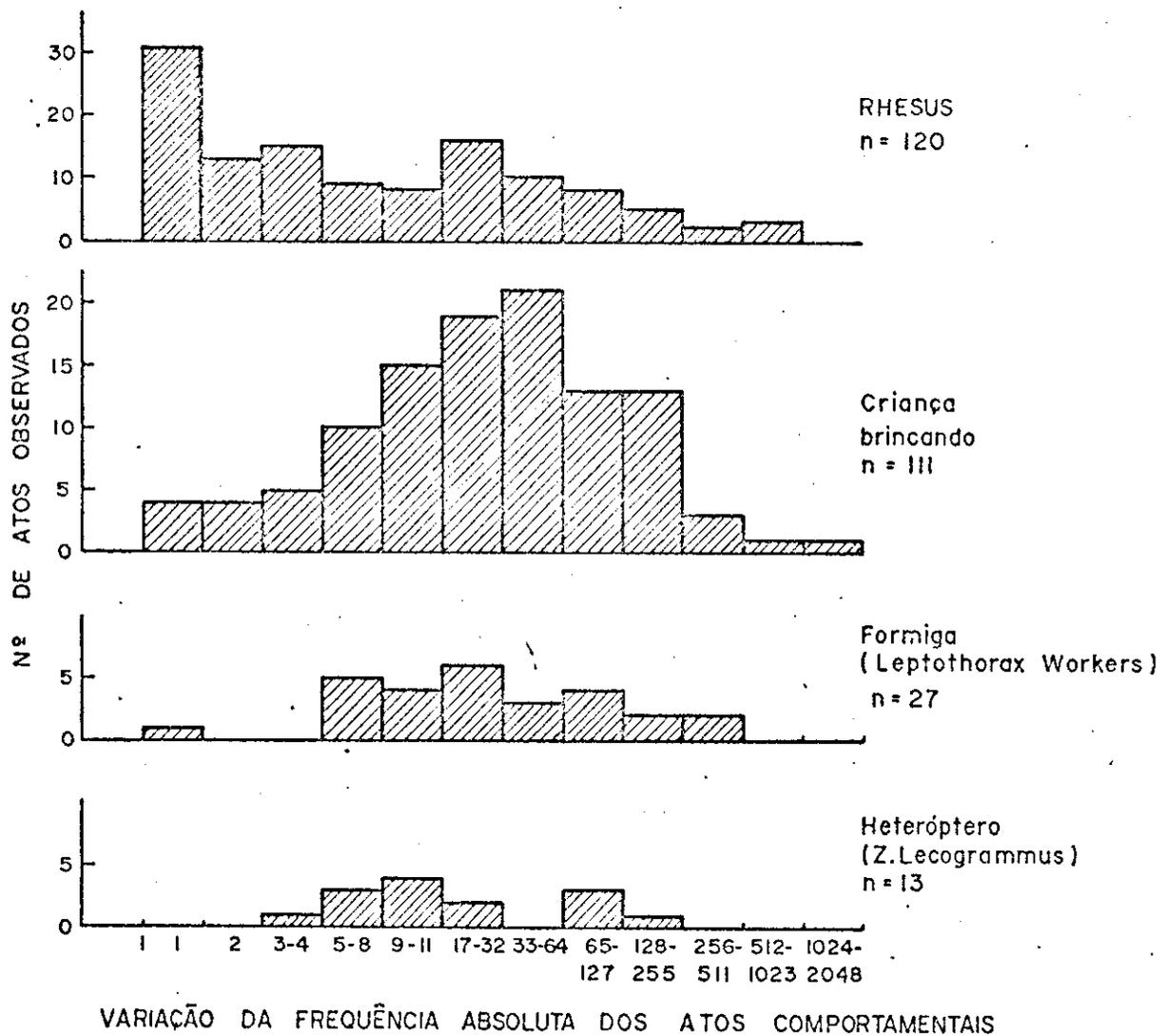
Para os machos o ato de maior duração relativa foi parado (A) seguido por predando (F) e à espera de presa (D) e os menos comuns foram defecar (H), largando presa (G), colando patas + à espera de presa (L) e captura presa (M).

Assim, com exceção da Predação e do Ato de Voar (I) os demais dados coincidem. No primeiro caso a explicação é devida a um fato puramente aleatório; mas quanto ao ato de voar, de um modo geral os machos parecem mais ativos que as fêmeas, o que se justifica pelo seu menor peso, principalmente quando comparado ao das fêmeas grávidas.

Para as ninfas do 5º estágio, como não foi observada predação e como estas não apresentam asas, seu repertório foi muito limitado, constando apenas de 6 atos comportamentais, sendo a frequência relativa dos atos coincidente com a % em tempo dos meses.

A distribuição das frequências relativas dos 13 atos comportamentais observados em adultos de Z. leucogrammus, comparadas com a das frequências relativas dos 27 comportamentos observados em operários de Leptothorax curvispinosus, 111 comportamentos de uma criança brincando e 120 atos de macacos rhesus (estes três últimos obtidos do trabalho de Wilson e Fagen, 1974), pode confirmar o acima exposto: quanto mais evoluído um animal, maior o repertório dos seus atos comportamentais. No caso da criança, certamente mais evoluída que o macaco rhesus, apenas par-

te de suas atividades foi analisada; quanto as operárias de L. curvispinosus, seu maior repertório que o de Z. leucogrammus é justificado por ser um inseto social comprovadamente mais evoluído que um inseto solitário como Z. leucogrammus (Fig. 30).



Distribuição da frequência de ocorrência dos 13 atos comportamentais de Z. leucogrammus, 27 comportamentos de operária de Leptothorax Curvispinosus, 111 comportamentos de uma criança brincando e 120 atos do macaco rhesus (dados para macaco rhesus, formiga e criança de Wilson e Fagen, 1974).

3.8 FATORES CONTROLADORES DA DENSIDADE DA POPULAÇÃO

1. Resultados

A predação de Z. leucogrammus foi raramente observada na natureza, o que possivelmente pode ser explicado pelo odor desagradável desses insetos. Apenas aranhas foram observadas predando pequenas ninfas, sendo encontrados alguns adultos presos às suas teias.

Como outros hemípteros, apresenta glândulas odoríferas que se localizam ventralmente no metatórax dos indivíduos adultos e no abdômem das formas jovens. Estas glândulas exalam um odor característico, o chamado "cheiro de percevejo", principalmente quando o inseto é perturbado. Durante as capturas, era freqüente a percepção deste cheiro repugnante, quando os indivíduos eram colocados nos frascos de coleta. Estas substâncias agem como repelentes contra seus possíveis predadores.

Como outras espécies que produzem esta secreção repugnante, Z. leucogrammus apresenta uma coloração aposemática, de advertência, característica pelos padrões laranja, preto e branco. Com esta coloração, estes insetos avisam sua presença a eventuais predadores, que uma vez deles se tendo alimentado e sentido o gosto desagradável, nunca mais os comerá e assim, embora o indivíduo em si seja prejudicado, a espécie se beneficia.

Outro fato freqüentemente observado na hora da captura foi a reação das ninfas e adultos à presença de algum perigo eminente, representado pela visão de algo desconhecido. Tendo percebido a presença do coletor, por exemplo, sua primeira tentativa é

procurar se ocultar atrás de uma folha ou ramo. Outras vezes fingem-se de "mortos", permanecendo totalmente imóveis, com abdômen abaixado, patas e antenas estendidas para frente e com a musculatura totalmente contraída. Neste momento, assemelham-se muito a uma aranha. Entretanto, se ameaçados mais de perto pela visão da pinça, duas podem ser as alternativas, dependendo de serem jovens ou adultos.

No primeiro caso, incapazes de voar, as ninfas saltam-se dos galhos ou folhas, caindo ao chão. Já os adultos, principalmente os machos, mais leves e ágeis, voam para um galho ou uma árvore próximos.

Apesar da existência de alguns eventuais predadores, o que realmente controla a densidade da população de Z. leucogrammus, além da disponibilidade de alimentos, é a existência de um microhimenóptero da superfamília Chalcidoidea que parasita os ovos. Estes pequenos insetos, de aproximadamente três mm de comprimento, são robustos, ativos e ainda bons saltadores. Suas fêmeas, frequentemente visíveis próximas às desovas de Z. leucogrammus, apresentam um ovipositor capaz de perfurar as cápsulas dos ovos em desenvolvimento e aí colocar suas posturas, no que são geralmente bem sucedidas, uma vez que não há qualquer cuidado com os ovos por parte dos machos ou fêmeas de Zelus leucogrammus.

De noventa e uma desovas trazidas do campo, apenas cinco não apresentavam sinal algum de parasitismo, resultando num total de 95.4% de desovas parasitadas.

Em Brasília, a porcentagem de eclosão das desovas colocadas em laboratório foi aproximadamente de 100%, não havendo qualquer sinal de parasitismo nos poucos ovos não eclodidos. Uma explicação para isto é que estes ovos ou não foram fecundados, ou então os embriões não se desenvolveram por outras causas.

Nas desovas trazidas do campo, em sua grande maioria parasitadas, a porcentagem de eclosão dos ovos era igual a 63.5%, com um desvio padrão de 24%. É claro que neste total há uma pequena porcentagem desprezível de ovos não eclodidos por outros motivos, que não parasitismo.

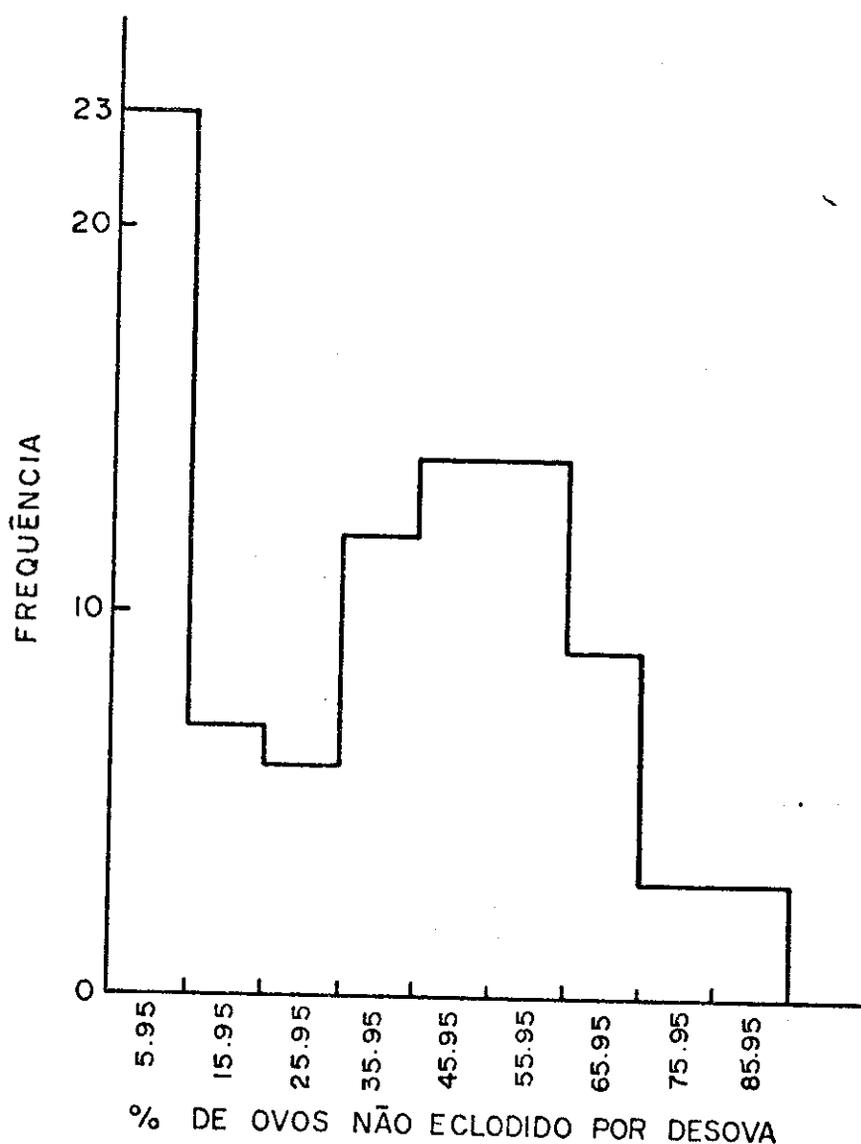


Fig.33 - Distribuição em porcentagem do número de ovos não eclodidos em 91 desovas de Z. leucogrammus (n=5404 ovos).

Os ovos parasitados encontram-se normalmente nas fiéis externas, mas podem ser encontrados também internamente, quando os externos já o foram.

Aparentemente, apenas um parasita emerge de cada ovo. Quando completamente desenvolvido, seu corpo ocupa quase que totalmente o volume interno do ovo e sua cabeça se orienta em direção à base do mesmo, onde perfura um orifício pelo qual emerge. Estes orifícios são facilmente visíveis nos ovos mais periféricos.

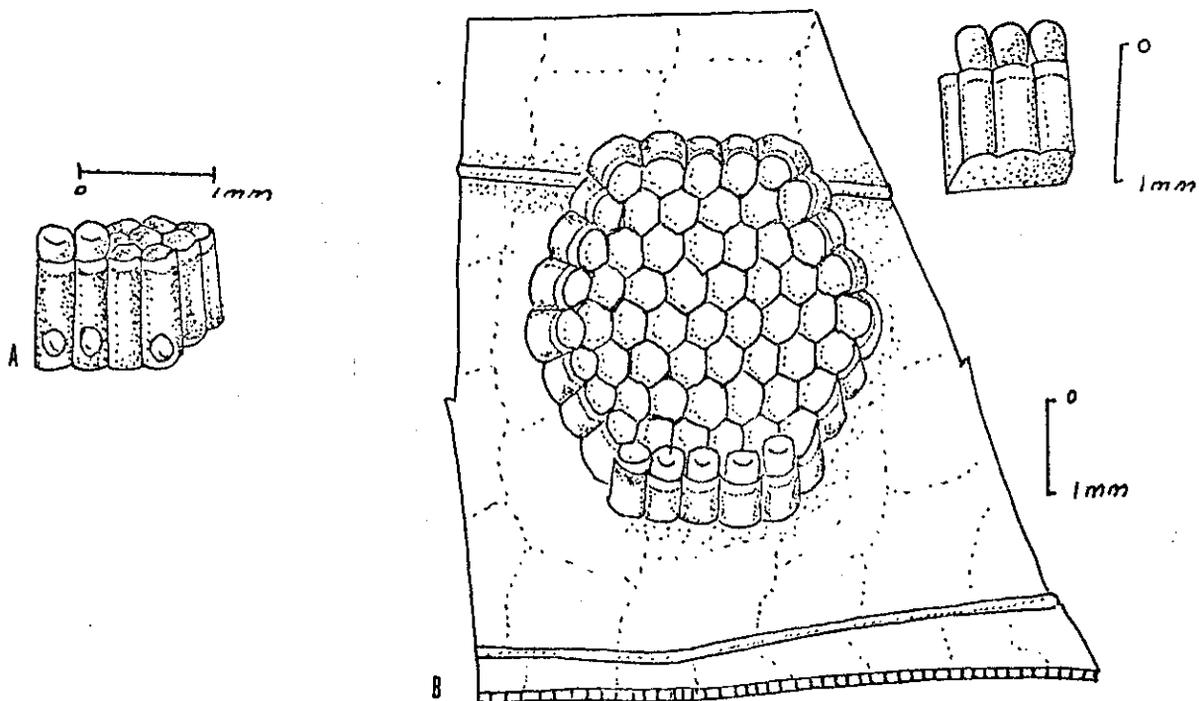


Fig. 34 - Zelus leucogrammus A) ovos vistos lateralmente, mostrando o orifício de emergência do parasita B) Desova vista de cima mostrando os ovos externos parasitados não eclodidos.

Foram observadas com frequência, em laboratório, desovas trazidas do campo que, após a eclosão das ninfas, mostravam a emergência dos microhimenópteros parasitas. Normalmente, ocorria então a predação dos parasitóides pelas ninfas. Talvez este fato não seja freqüente na natureza, onde estes ativos microhimenópteros

ros podem dispersar-se rapidamente.

Dissecções feitas em laboratório revelaram a presença de pupários de dípteros no interior do abdome de alguns indivíduos de Z. leucogrammus. Foram também coletadas ninfas e adultos mortos com o abdome totalmente perfurado, revelando em seu interior câmaras vazias, anteriormente ocupadas por prováveis parasitas.

2. Discussão

Embora capazes de afligir morte súbita a um grande número de pequenos artrópodes, hemípteros predadores são atacados por vertebrados predadores (aves e répteis), aranhas e outros insetos predadores, e ainda por alguns parasitas da superfamília chalcidoidea (Woodward et alli, 1972).

Alguns autores não consideram estes microhimenópteros parasitas, mas costumam classificá-los como parasitóides, para diferenciá-los dos verdadeiros parasitas que são, de um modo geral, muito menores que seus hospedeiros e adaptados a lhes infligir um mínimo de dano, visto que, se o hospedeiro perecer, o mesmo lhes acontecerá. (Askew, 1971).

Os dados de porcentagem de eclosão dos ovos, obtidos para o Distrito Federal, diferem muito daqueles obtidos por Habib em Campinas, onde a existência de Chalcidóideos não é nem sequer mencionada. Segundo este autor, a porcentagem média de eclosão dos ovos tanto em campo, como em laboratório, foi de 95.83%, sendo os 4% restantes devidos provavelmente a ovos inférteis e embriões parcialmente desenvolvidos.

O cuidado com a prole, encontrado no reduviídeo predador Rinochoris albopilosus (Odhiambo, 1959), onde os machos to

am conta dos ovos e das jovens ninfas, nunca foi observado em lelus leucogrammus, o que pode explicar a alta taxa de parasitismo dos ovos na natureza.

Entretanto, o principal fator limitante da densidade da população de Z. leucogrammus não são os predadores, nem parasitas, mas sim a escassez das presas, principalmente nos dois primeiros estágios, onde, como anteriormente citado, ocorre a maior mortalidade das ninfas. Assim, do grande número de ovos colocados, apenas uns poucos indivíduos conseguem chegar ao estágio adulto.

Z. leucogrammus, como os demais reduviídeos predadores, não pode permanecer em grupos, uma vez que compete tenazmente por alimento. Assim sendo, logo após a eclosão, as jovens ninfas, também carnívoras, dispersam-se à procura de presas normalmente escassas (Frost, 1942).

Foi anteriormente citado que uma ninfa pode ser encontrada no mesmo galho durante grande parte do seu desenvolvimento, dele pouco se afastando, mas sempre voltando à sua posição inicial no ramo. Não se poderia falar em "Território" para esta espécie, uma vez que com frequência são vistas outras ninfas no mesmo local, sem que haja qualquer atitude de expulsão do indivíduo intruso. Poder-se-ia dizer então, que estes insetos apresentam um "Home-range", isto é, uma área que o animal normalmente percorre, à procura de presas, que pode ainda conter posições familiares à vista e esconderijos, podendo ser esta área compartilhada com outros indivíduos (Wilson, 1975).

4. SUMÁRIO E CONCLUSÕES

1. Zelus leucogrammus é um inseto predador muito eficiente, sendo facilmente identificável por sua coloração alaranjada com manchas pretas e brancas.

2. É encontrado em muitos estados brasileiros; no Distrito Federal, habita uma enorme variedade de árvores e arbustos da zona urbana e do cerrado onde fica à espera de suas presas.

Embora ocorra o ano todo, sua população diminui sensivelmente na época da seca (junho - agosto), onde, além da baixa umidade relativa, ocorrem fortes ventos, diminuindo assim a disponibilidade das presas, na sua maioria, insetos alados.

3. Não é um inseto especialista, alimentando-se de todo e qualquer pequeno artrópode que consiga capturar. Nunca foi observado, entretanto, predando animais mortos, mesmo quando estes eram oferecidos na inexistência de qualquer outra fonte alimentar.

4. A maneira de capturar uma presa depende desta encontrar-se ou não em vôo, e dificilmente a vítima consegue desvencilhar-se das patas pegajosas do predador. O veneno existente em sua saliva rapidamente imobiliza a presa, cujo conteúdo orgânico é então aspirado.

5. O canibalismo observado raras vezes na natureza, é muito frequente em laboratório, onde, além das condições artificiais, a alta densidade dos indivíduos produz anormalidades comportamentais.

6. Cópulas e posturas são frequentemente observadas na natureza. Não existe propriamente uma corte, mas machos são frequentemente observados fixos às costas da fêmea, num comportamento pré-copulatório. A cópula dura aproximadamente 60 minutos e o número médio de ovos por desova é igual a 59 ovos.

7. O desenvolvimento de ovo a adulto dura, em média, 96.4 dias e o desenvolvimento ninfal, 69.7 dias. Apresenta cinco estágios ninfais bastante característicos e bem delimitados biometricamente.

8. O comportamento da espécie na natureza, foi analisado através de etogramas feitos para machos, fêmeas e ninfas de 5º estágio. Os seguintes atos foram os mais frequentes: "parado" (A), "andando" (B), "colando patas" (C) e "à espera de presa" (D) e os atos que apresentaram maior porcentagem em tempo foram: "parado" (A), "andando" (F) e "à espera de presa" (D).

9. A predação de Zelus leucogrammus, foi raramente observada na natureza, fato este devido às glândulas odoríferas que apresenta e que lhe garante um sabor desagradável. Há, entretanto, uma alta taxa de parasitismo dos ovos que reduz a eclosão destes a uma porcentagem de 63.5%. Não são, todavia, os predadores ou parasitóides que limitam a densidade da população, mas sim a escassez das presas principalmente nos dois primeiros estágios, quando a maior fragilidade das ninfas e dificuldade em obter alimento, reduz drasticamente o número de indivíduos da espécie.

5. SUMMARY AND CONCLUSIONS

Zelus leucogrammus is a very efficient insect predator easily recognized by its orange color with black and white marks

It occurs in most Brazilian states; specifically in Brasília it is common on a wide variety of trees and bushes within the city as well as in the cerrado.

Although this species occurs throughout the year, populations decrease during the dry season (June - August) not only because of the low moisture, but also because of the strong winds which cause a smaller availability of prey almost all of which are winged insects.

It is not an specialist insect, feeding on any small arthropods that are captured. It has never been observed feeding from dead insects, even when these were offered in the absence of any other food.

The method of capture of prey depends on whether the prey is in flight and it is unused for the victim to scape from the predator's gluey legs. The venom of its saliva quickly paralyzes the prey, which is then sucked dry.

Cannibalism was rarely observed in nature, but it is very frequent in the laboratory where, in addition to the artificial conditions, the high density of individuals causes abnormal behaviour.

Mating and oviposition are rarely observed in nature. It cannot be said that there is a courtship, but males are frequently observed laying on the back of females in a kind of precopulatory behaviour. Mating lasts for approximately 60 minutes,

and the average number of eggs deposited in a bath is 59.

Development was completed in a mean time of 97.4 days. Nymphal development lasts 69.7 days, being composed of five well characterized and delimited stages.

The species behaviour in nature was analyzed through ethograms for males, females and fifth stage nymphs. These show that the more frequent kinds of behaviour are as follows: resting (A) moving (B) and glueying legs (C) and those that last for more time are resting (A), predating (F) and wating for prey (D).

Zelus leucogrammus was rarely observed being attacked by predators in nature probably due to the odour glands which give them a repugnant taste. The high rate of parasitism reduces hatching of eggs to a percentage of 63.5%. These are not, however, the main reasons for the constant population size which is principally controlled by the unavailability of prey mainly in the two first nymphal instars when the insect's weakness and difficulty in gathering food reduces drastically the number of individuals.

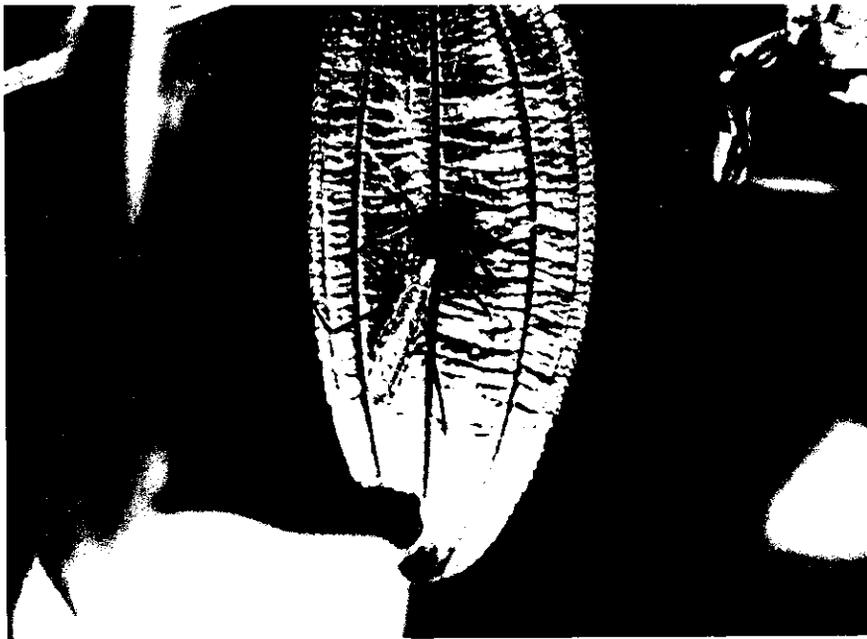


Fig. 3 - Ninfa de 5ª estágio de Z. leucogrammus predando Musca domestica.



Fig. 4 - Comportamento pré-copulatório de Z. leucogrammus.



Fig. 5 - Macho e fêmea de Z. leucogrammus em cópula.



Fig. 7 - Desova de Z. leucogrammus.



Fig. 8 - Ninfa de 5º estágio de Z. leucogrammus visível próxima à desova.

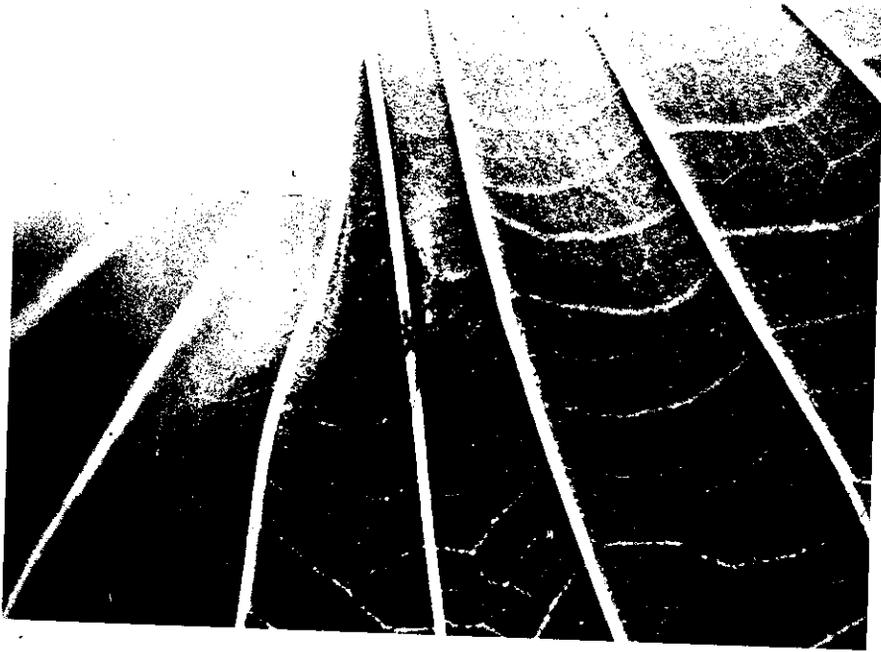


Fig. 10 - Ninfa de 29º estágio de Z. leucogrammus.



Fig. 11 - Ninfa de 49º estágio de Z. leucogrammus.



Fig. 12 - Ninfa de 5º estágio de Z. leucogrammus.



Fig. 13 - Fêmea de Z. leucogrammus.

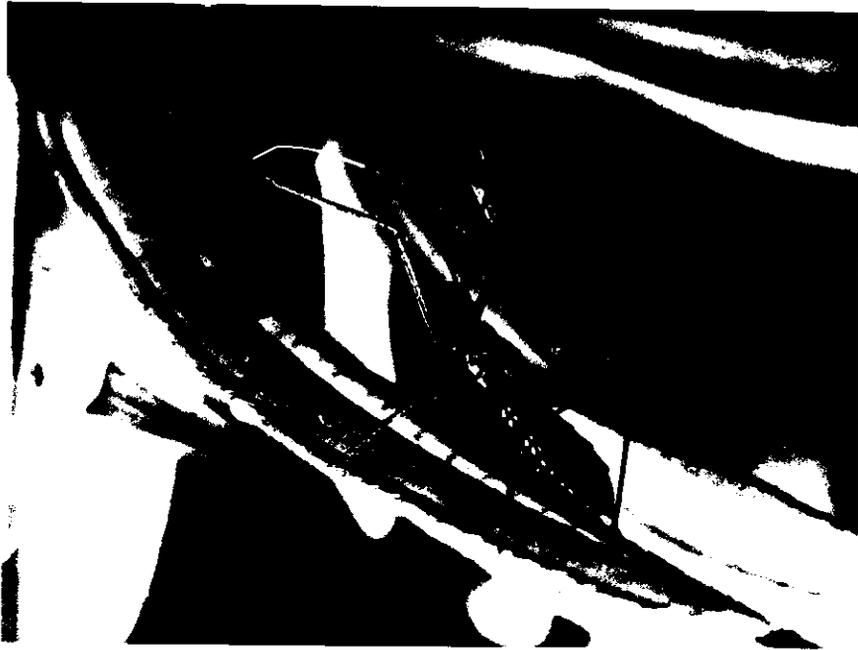


Fig. 31 - Fêmea de *Z. leucogrammus* à espera da presa.



Fig. 32 - Adulto de *Z. leucogrammus* limpando as antenas.

7. LITERATURA CITADA

- ASKEW, R. R. 1971. Parasitic insects. Heinemann Educational Books, London. xvii + 316 p, 123 fig.
- BORROR, D. J. & DELONG, D. M. 1969. Introdução ao estudo dos insetos. Editora da USP, São Paulo. 653p, ilustr.
- CARAYON, Y., USINGER, R. L. & WYGODZINSKY, P. 1958. Notes on the higher classification of the Reduviidae with the description of a new tribe of the Phymatinae (Hemiptera-Heteroptera). Zool. Bot. Afr. 57:256-281. Citado em Louis, D. & Kumar, R. 1973.
- CARPENTER, G. H. 1928. The biology of insects. Sidwick & Jackson Ltda, London. xv + 473 p, 88 fig.
- CARVALHO, A. L. M. 1973. Estudos sobre a posição sistemática, a biologia e a transmissão de tripanosomatídeos encontrados em Zelus leucogrammus (Perty, 1834 (Hemiptera, Reduviidae). Tese de Mestrado publicada pelo autor, Belo Horizonte, vi + 82 p., 13 est.
- CHAPMAN, R. F. 1975. The insects, structure and function. The English Universities Press Ltd. London, xii + 819 p., 509 fig.
- DAVIS, N. T. 1957. Contributions to the morphology and phylogeny of the Revudioidea (Hemiptera - Heteroptera). Part I. The morphology of the abdomen and genitália of Phymatidae. Ann entomol Soc Amer 50: 422-45.

- DETHIER, V. G. 1962. Neurological aspects of insect behavior. In Bliss, Eugene L. (editor). Roots of behavior. Harper & Brothers, New York, xi + 339p., ilustr. (p. 28-34).
- EBERHARD, W. G. 1975. The ecology and behavior of a subsocial pentatomid bug and two scelionid wasps: strategy and counterstrategy in a Host and its parasites. Smithsonian Contr. to Zool, Washington, D. C., nº 205, p. 1-12, 13 fig.
- ENGELMANN, F. 1970. The physiology of insect reproduction. Pergamon Press, Oxford, vii + 307 p., 86 fig.
- FAGEN, R. M. & GOLDMAN, R. N. 1974. Behavioral repertory Size estimation (In Fagen, R. M. 1974. Theoretical bases for the evolution of play in animals. Ph. D. Thesis, Harvard University, Cambridge, Mass. xvi + 255 p). Citado em Wilson, E. O. & Fagen, R.M. 1974.
- FROST, S. W. 1942. Insect life and insect natural history. Dover Publ, New York, viii + 526 p., 406 fig.
- GARCIA, Eloi de Souza. 1978. Aspectos bioquímicos e fisiológicos do sistema proteolítico digestivo do Rhodnius prolixus. Tese de doutorado publicada pelo autor, São Paulo, xviii + 120 p., 2 fig.
- HABIB, M. E. M. 1976a. Estudos biológicos sobre Zelus leucogrammus Perty, 1834. (Hemiptera, Reduviidae, Zelinae). Ann Soc. ent. Bras. 5(2): 120-129, 7 fig.

- HABIB, M. E. M. 1976b. Estudos morfológicos sobre o macho de Zelus leucogrammus Perty, 1834 e sua genitália externa (Hemiptera, Reduviidae, Zelinae). An. Soc. ent. Bras. 5(2): 107-119, 15 fig.
- LIMA, A. da Costa. 1940. Insetos do Brasil. 2ª tomo. Hemípteros Imprensa Nacional, Rio de Janeiro, 351 p., 446 fig.
- LOUIS, D. & KUMAR, R. 1973. Morphology of the alimentary and reproductive organs in Reduviidae (Hemiptera: Heteroptera) with comments on interrelationships within the family. Ann entomol. Soc. Amer. 66(3): 635-639, 20 fig.
- MILLER, N. C. E. & CHINA, W.E. 1959. Check-list and Keys to the families and subfamilies of the Hemiptera - Heteroptera. Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Entomology, London, 8(1): 1-45.
- ODIHIAMBO, T. R. 1959. An account of parental care in Rhinocoris albopilosus Signoret (Hemiptera: Reduviidae) with notes on its life history. Proc. R. entom. Soc. Lond. (A) 34 (10-12) 175-186.
- OLDROYD, Harold. 1968. Elements of entomology. The Trinity Press, London, viii + 311 p., 72 fig.
- PRICE, P. 1975. Insect ecology. John Wiley & Sons, New York, x + 514 p., ilustr.
- SALKED, E. H. 1972. The chorionic architecture of Zelus exanguis (Hemiptera: Reduviidae) Canad. Entomol. 104 (3):433-442.

- STONER, A., METCALFE, A. & WEEKS, R. E. 1975. Plant feeding by Reduviidae, a predaceous family (Hemiptera). J. Kansas entomol. Soc., 48(2): 185-188.
- SWADENER, S. O. & YONKE, T. R. 1973a. Immature stages and biology of Sinea complexa with notes on four additional reduviids (Hemiptera: Reduviidae). J. Kansas Entomol. Soc. 46(1): 123-136, 6 fig.
- SWADENER, S. O. & YONKE, T. R. 1973b. Immature stages and biology of Zelus socius (Hemiptera: Reduviidae). canad. Entomol, 105(2): 231-238, 6 fig.
- WIGGLESWORTH, V. B. 1972. The principles of insect physiology (7a. edição). Chapman and Hall, London, viii + 827 p., 412 fig.
- WILSON, E. O. 1975. Sociobiology. The Belknap Press, Harvard University Press, Cambridge, ix + 697 p., ilustr.
- WILSON, E. O. & FAGEN, R. M. 1974. On the estimation of total behavioral repertoires in ants, J. N. Y. entomol. Soc. Vol LXXXII, nº 2. p. 106-112.
- WOODWARD, T. E.; EVANS, J. W. & EASTOP, V. F. 1972. Hemiptera. In the insects of Australia, Melbourne University Press, Canberra, xii + 1029 p., ilustr.