

DESCRIÇÃO DOS INSTARES DE *Ceraeochrysa* spp. DA REGIÃO
NORTE FLUMINENSE E COMPARAÇÃO COM CO-ESPECÍFICOS
DA AMÉRICA DO NORTE E CENTRAL:
A MORFOLOGIA LARVAL É UM CARÁTER ESTÁVEL EM
CHRYSOPIDAE (NEUROPTERA)?

GUSTAVO GLÓRIA VIANA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE
DARCY RIBEIRO - UENF

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ
JUNHO - 2007

DESCRIÇÃO DOS INSTARES DE *Ceraeochrysa* spp. DA REGIÃO
NORTE FLUMINENSE E COMPARAÇÃO COM CO-ESPECÍFICOS
DA AMÉRICA DO NORTE E CENTRAL:
A MORFOLOGIA LARVAL É UM CARÁTER ESTÁVEL EM
CHRYSOPIDAE (NEUROPTERA)?

GUSTAVO GLÓRIA VIANA

Tese apresentada ao Centro de Ciências e
Tecnologias Agropecuárias da Universidade
Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro,
como parte das exigências para obtenção do
título de Mestre em Produção Vegetal

Orientador: Prof. Gilberto Soares Albuquerque

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ
JUNHO - 2007

DESCRIÇÃO DOS INSTARES DE *Ceraeochrysa* spp. DA REGIÃO
NORTE FLUMINENSE E COMPARAÇÃO COM CO-ESPECÍFICOS
DA AMÉRICA DO NORTE E CENTRAL:
A MORFOLOGIA LARVAL É UM CARÁTER ESTÁVEL EM
CHRYSOPIDAE (NEUROPTERA)?

GUSTAVO GLÓRIA VIANA

Tese apresentada ao Centro de Ciências e
Tecnologias Agropecuárias da Universidade
Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro,
como parte das exigências para obtenção do
título de Mestre em Produção Vegetal

Aprovada em 05 de junho de 2007

Comissão Examinadora:

Prof. Roberto de Xerez (D.Sc., Biologia Animal) - UFRuralRJ

Profa. Magali Hoffmann (D.Sc., Entomologia) - UENF

Prof. Ricardo Moreira de Souza (Ph.D., Entomologia) - UENF

Prof. Gilberto Soares Albuquerque (Ph.D., Entomologia) - UENF
Orientador

AGRADECIMENTOS

A Deus e a todos os elementos da natureza, que me proporcionaram vida para a realização deste trabalho.

Aos meus pais Walter Viana Filho e Flora Maria Ramos Glória Viana, que me proporcionaram uma base para toda minha vida de estudante através de incentivos diversos.

A minha filha Laís da Silva Guimarães Viana, por ser minha semente de força e motivação em diversos momentos de minha vida.

Ao professor e amigo Gilberto Soares Albuquerque, por todo incentivo, compreensão e paciência durante a realização deste trabalho.

Aos amigos de infância Frederico Afonso Escocard, Hélio de Freitas Coelho Filho e Leonardo Barreto de Abreu, pelos momentos de descontração e troca de idéias durante meus estudos acadêmicos.

Aos amigos de laboratório Jatinder Singh Multani, Gilson Silva Filho, Euzileni Mantoanelli, Guilherme Silvestre Brunow, Patrícia Sobral Silva e Gustavo Soares Bonifácio, que sempre incentivaram e ajudaram nas diversas etapas do trabalho.

À Universidade Estadual do Norte Fluminense, que me concedeu esta oportunidade de estudo, ampliando meus horizontes nessa jornada acadêmica.

Aos professores do Laboratório de Entomologia e Fitopatologia e de outros laboratórios do CCTA e de outros centros da UENF, que proporcionaram a ampliação dos meus conhecimentos acadêmicos nas diversas áreas de estudo.

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| RESUMO | iv |
| ABSTRACT | vi |
| 1. INTRODUÇÃO | 1 |
| 2. REVISÃO DE LITERATURA | 4 |
| 2.1. Características gerais das larvas de Chrysopidae | 5 |
| 2.2. Morfologia das larvas associada à sistemática de Chrysopidae | 7 |
| 2.3. O gênero <i>Ceraeochrysa</i> e o estado atual do conhecimento de suas larvas | 8 |
| 3. MATERIAL E MÉTODOS | 12 |
| 3.1. Coleta de adultos de <i>Ceraeochrysa</i> spp. e criação em laboratório | 12 |
| 3.2. Preservação e preparo das larvas para análise | 13 |
| 4. RESULTADOS | 14 |
| 4.1. Descrição das larvas de <i>Ceraeochrysa claveri</i> (Navás, 1911) | 14 |
| 4.2. Descrição das larvas de <i>Ceraeochrysa caligata</i> (Banks, 1946) | 27 |
| 4.3. Descrição das larvas de <i>Ceraeochrysa everes</i> (Banks, 1920) | 38 |

| | |
|---|----|
| 4.4. Descrição das larvas de <i>Ceraeochrysa cubana</i> (Hagen, 1861) | 50 |
| 4.5. Variação intra-específica nas características das larvas de <i>Ceraeochrysa</i> spp. | 62 |
| 4.5.1. <i>Ceraeochrysa claveri</i> | 62 |
| 4.5.2. <i>Ceraeochrysa caligata</i> | 67 |
| 4.5.3. <i>Ceraeochrysa everes</i> | 67 |
| 4.5.4. <i>Ceraeochrysa cubana</i> | 68 |
| 5. DISCUSSÃO | 69 |
| 5.1. Variação geográfica em <i>Ceraeochrysa claveri</i> (semaforontes A e B) | 69 |
| 5.2. Variação geográfica em <i>Ceraeochrysa caligata</i> (semaforontes A e B) | 70 |
| 5.3. Variação geográfica em <i>Ceraeochrysa everes</i> (semaforontes A e B) | 74 |
| 5.4. Variação geográfica em <i>Ceraeochrysa cubana</i> (semaforontes A e B) | 75 |
| 6. RESUMO E CONCLUSÕES | 76 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 78 |

RESUMO

VIANA, Gustavo Glória. M.Sc. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Junho de 2007. Descrição dos instares de *Ceraeochrysa* spp. da região Norte Fluminense e comparação com co-específicos da América do Norte e Central: a morfologia larval é um caráter estável em Chrysopidae (Neuroptera)? Prof. Orientador: Gilberto Soares Albuquerque. Profs. Conselheiros: Magali Hoffmann e Ricardo Moreira de Souza.

O gênero *Ceraeochrysa* tem ampla distribuição geográfica e é o mais comumente encontrado em agroecossistemas brasileiros, apresentando grande potencial de uso em programas de controle biológico. Entretanto, a biologia e sistemática da maioria de suas 54 espécies ainda são pouco conhecidas. Os únicos estudos realizados com os estágios imaturos de *Ceraeochrysa* foram relatados para espécies ocorrentes nos Estados Unidos, México, Costa Rica e Belize. Até o momento não existem estudos sobre a morfologia larval das espécies ocorrentes no Brasil. Descrições morfológicas são importantes ferramentas para a correta identificação dos estágios imaturos, tanto para a confirmação de sua presença em agroecossistemas como para evitar contaminações nas criações massais em insetários. Mas, para cumprir seu papel, é necessário que estas descrições sejam válidas para toda a área de ocorrência das espécies, ou seja, que a morfologia seja estável, o que ainda não havia sido testado para larvas de crisopídeos. Com isto em mente, o objetivo foi duplo: a) comparar a morfologia das larvas das espécies de *Ceraeochrysa* ocorrentes na região Norte Fluminense com a de co-específicas descritas com base em

espécimes centro e norte-americanos, e b) ampliar o número de características morfológicas usadas para descrevê-las em relação às descrições originais, principalmente quanto ao número de cerdas nos segmentos somáticos e tubérculos. As larvas analisadas, pertencentes a quatro espécies (*C. claveri*, *C. caligata*, *C. everes* e *C. cubana*), foram oriundas de adultos coletados em pomares na Estação Experimental da PESAGRO, no campus da UENF e no Horto Municipal, em Campos dos Goytacazes. Larvas de 1º instar (semaforonte A) não apresentaram variações intra-específicas nem características diferentes das observadas na descrição original. Por outro lado, nas larvas de 2º e 3º instar (semaforonte B), observaram-se variações morfológicas intra-específicas e algumas das características de cada espécie divergiram em relação às descrições originais. Entretanto, no cômputo geral, pode-se concluir que a morfologia das larvas é relativamente estável em *Ceraeochrysa* spp., e esta pode de fato ser usada como ferramenta confiável na identificação das espécies. Contudo, recomenda-se que as descrições de larvas de Chrysopidae, sempre que possível, incluam espécimes de regiões distantes entre si, para incluir eventuais variabilidades e aumentar o grau de sua confiabilidade.

ABSTRACT

VIANA, Gustavo Glória. M.Sc. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. June, 2007. Description of the larval instars of *Ceraeochrysa* spp. from the northern Rio de Janeiro State and comparison with conspecifics from North and Central America: is larval morphology a stable character in Chrysopidae (Neuroptera)? Advisor: Gilberto Soares Albuquerque. Committee members: Magali Hoffmann and Ricardo Moreira de Souza.

The genus *Ceraeochrysa* has large geographic distribution and is the most commonly found in Brazilian agroecosystems, thus presenting great potential of use in biological control programs. However, the biology and systematics of most of its 54 species are still unknown. The few studies with immature stages of *Ceraeochrysa* refer to species encountered in the United States, Mexico, Costa Rica, and Belize. Until now, there are no studies about the larval morphology of the species that occur in Brazil. Morphological descriptions are important tools for the correct identification of the immature stages, not only for the confirmation of their presence in agroecosystems, but also to avoid contamination in mass rearings in insectaries. To fulfill this role, it is necessary that these descriptions be valid for the whole area of occurrence of the species, i.e., the morphology must be stable, something that has not been tested before for green lacewing larvae. With that in mind, the objective of this thesis was two-fold: a) to compare the larval morphology of the *Ceraeochrysa* species that occur in the northern Rio de Janeiro State with conspecifics that were described based on specimens from Central and North America, and b) to increase the number of morphological characters used to

describe them in relation to the original descriptions, namely the number of setae in the somatic segments and tubercles. The larvae included in this study, belonging to four species (*C. claveri*, *C. caligata*, *C. everes*, and *C. cubana*), originated from adults collected in orchards at the PESAGRO Experimental Station, UENF campus, and Botanical Garden, all in Campos dos Goytacazes. First-instar larvae (semaphoront A) did not show intraspecific variation nor differences in relation to the original descriptions. On the other hand, second and third instar larvae (semaphoront B) showed intraspecific variations and some characters differed in relation to the original descriptions. However, in general, we can conclude that the larval morphology is relatively stable in *Ceraeochrysa* spp. and can indeed be used as a reliable tool for the species identification. In the meantime, we recommend that the larval descriptions of Chrysopidae, when possible, should include specimens from distant regions, to include eventual variability and to increase its reliability.

1. INTRODUÇÃO

A identificação das espécies de Chrysopidae é realizada a partir de características morfológicas do estágio adulto, sendo que nas últimas décadas tem sido dada maior atenção às características internas da genitália, principalmente do macho (New, 2001; Freitas & Penny, 2001). Entretanto, muitas vezes estas características não permitem determinar com segurança a que espécie pertence um determinado espécime, sem considerar que a análise da morfologia interna requer treinamento de longa duração, estando restrita a especialistas. Para facilitar a identificação, alternativas vêm sendo buscadas pelos pesquisadores dedicados a este grupo. Uma delas é a análise de sonogramas obtidos das vibrações abdominais dos adultos (comportamento de chamamento), que vem sendo usada para separar espécies crípticas (Henry *et al.*, 2001). Outra consiste no uso das características morfológicas das larvas, que vem recebendo crescente reconhecimento dos neuropterologistas, principalmente nas últimas três décadas (Gepp, 1984a; Díaz-Aranda & Monserrat, 1995; Tsukaguchi, 1995; Díaz-Aranda *et al.*, 2001).

As primeiras descrições de larvas de crisopídeos datam do século XIX, mas estas tinham cunho superficial (por exemplo: Shimer, 1865; Brauer, 1867). Descrições mais detalhadas apareceram no início do século XX, destacando-se os trabalhos de Alderson (1911), Pariser (1919), Smith (1922), Withycombe (1923, 1924) e Killington (1937), e atingiram seu apogeu com a série de publicações e magníficas ilustrações de Maria M. Principi nas décadas de 1940 e 1950 (Principi, 1940, 1946, 1947, 1954, 1956). Houve um declínio na década seguinte, com

poucas publicações merecedoras de menção, como Toschi (1965) e Tauber (1969). Já a partir da década de 1970, o interesse por esta atividade foi renovado e as descrições passaram a ter caráter mais sistemático. Deste período, pode-se citar como exemplos mais significativos os trabalhos de Tauber (1974, 1975, 2003, 2004), Tauber *et al.* (1992, 1998, 2000) e Tauber & de León (2001), com espécies norte-americanas, Gepp (1983, 1988), Monserrat (1984, 1989), Díaz-Aranda & Monserrat (1988, 1990a,b, 1991, 1992, 1994, 1996), Canard & Labrique (1989), Labrique & Canard (1989), Labrique (1991) e Díaz-Aranda *et al.* (2001), com espécies européias, Tsukaguchi (1978, 1979, 1995), com espécies japonesas, New (1981, 1983, 1986a) e Boros (1984), com espécies australianas, e de Crouzel & Saini (1979), Souza (1999), Tauber *et al.* (2001, 2006), Monserrat & Freitas (2005), Mantoanelli *et al.* (2006) e Silva (2006), com espécies sul-americanas. Além destes trabalhos mais recentes terem ampliado o número de características incluídas na descrição das larvas, alguns também fornecem chaves regionais de identificação de espécies baseadas na morfologia larval.

Apesar do conhecimento crescente das larvas de crisopídeos, existem muito poucos estudos relacionados à estabilidade das características morfológicas de larvas e adultos, e estes se concentram em um único grupo, reconhecidamente problemático quanto à sua identificação: o das espécies pertencentes ao complexo *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Thierry *et al.*, 1992; Henry *et al.*, 1996, 1999). Portanto, inexistem estudos que demonstrem se os padrões de morfologia das larvas descritos para espécies bem definidas, baseados em espécimes de uma localidade, se repetem em regiões geográficas distintas. Para verificar esta questão foram selecionadas, para este estudo, espécies do gênero *Ceraeochrysa* da região Norte Fluminense por dois motivos principais. Primeiro, porque se trata de um dos gêneros com maior potencial de uso em programas de controle biológico na região Neotropical. Várias de suas espécies apresentam ampla distribuição geográfica e são comumente encontradas em agroecossistemas, onde se alimentam de artrópodes, muitos dos quais considerados pragas agrícolas, como pulgões, moscas-brancas, ácaros e cochonilhas (Albuquerque *et al.*, 2001). Segundo, porque as larvas das espécies de *Ceraeochrysa* mais freqüentemente encontradas na região Norte Fluminense já foram descritas em detalhe, com base em espécimes da América do Norte e Central (Tauber *et al.*, 2000; Tauber & de León, 2001).

Portanto, os objetivos principais deste trabalho foram: a) redescrever os três instares larvais de quatro espécies de *Ceraeochrysa* [*C. caligata* (Banks), *C. claveri* (Navás), *C. cubana* (Hagen) e *C. everes* (Banks)], coletadas na região Norte Fluminense, e b) comparar suas morfologias com aquelas descritas na literatura. Como as descrições originais foram baseadas em espécimes originários dos Estados Unidos (Flórida) (*C. claveri* e *C. cubana*), México e Costa Rica (*C. everes*) e Belize e Costa Rica (*C. caligata*), todas do Hemisfério Norte e, portanto, de regiões bastante distantes, estas comparações permitiram verificar se estas espécies, expostas a pressões de seleção distintas, sofrem alterações quanto à morfologia de suas larvas. A estabilidade da morfologia larval ao longo da área de distribuição de espécies bem definidas de crisopídeos não tem sido investigada, de forma que o valor das descrições como ferramenta confiável de identificação específica precisa ser testado. Além das características morfológicas já conhecidas, aumentou-se o nível de detalhamento das descrições com a inserção de caracteres adicionais, como medições corporais e número de cerdas nos segmentos somáticos e nos tubérculos, visando sua utilização em análises cladísticas futuras.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A família Chrysopidae apresenta cerca de 1200 espécies e subespécies, agrupadas em 86 gêneros e subgêneros, e está distribuída em todos os continentes. Somente na região Neotropical há mais de 300 espécies pertencentes a 20 gêneros, das quais 155, de 14 gêneros, já foram registradas para o Brasil (Penny, 1978, 2002; Adams & Penny, 1987, 1992; Brooks & Barnard, 1990; Freitas & Penny, 2001; Winterton & Brooks, 2002; Oswald, 2003). Grande parte dos trabalhos envolvendo espécies neotropicais está relacionada a aspectos biológicos de ovos, larvas e adultos e ao efeito de alguns fatores, como temperatura, dieta e defensivos químicos, sobre seu desenvolvimento, sobrevivência e reprodução. Estes trabalhos estão restritos a muito poucas espécies, principalmente *C. cubana*, *Ceraeochrysa cincta* (Schneider) e *Chrysoperla externa* (Hagen) (Ribeiro *et al.*, 1988; Mattioli *et al.*, 1992; Venzon & Carvalho, 1993; Albuquerque *et al.*, 1994, 2001; Auad *et al.*, 2001; Pessoa *et al.*, 2004). São poucos os trabalhos relacionados à morfologia de seus estágios imaturos, e estes foram publicados muito recentemente (Souza, 1999; Tauber *et al.*, 2001, 2006; Monserrat & Freitas, 2005; Mantoanelli *et al.*, 2006; Silva, 2006). As generalizações existentes na literatura para a morfologia das larvas de Chrysopidae são baseadas principalmente na fauna européia, já conhecida há mais tempo e em grande proporção (cerca de 80% das espécies), além da fauna norte-americana, cujo conhecimento é mais recente e fragmentário, e da japonesa (Díaz-Aranda *et al.*, 2001). As faunas da América do Sul, África, Austrália e grande parte da Ásia são praticamente desconhecidas (Tauber & Adams, 1990).

2.1. Características gerais das larvas de Chrysopidae

Como a maioria das espécies da ordem Neuroptera, os crisopídeos apresentam três instares em seu desenvolvimento larval. As larvas são sempre alongadas, campodeiformes (Gepp, 1984b).

A cabeça é larga e achatada dorsiventralmente, geralmente com manchas cuticulares dorsais e cerdas tanto no dorso como no ventre. Dentre estas, podem ocorrer até 12 pares de cerdas proeminentes (= cerdas S_n ; Rousset, 1966), além de várias outras menores. Lateralmente estão os olhos, cada um composto por seis estemas pretos. Na parte anterior estão localizados os apêndices: um par de antenas alongadas e filiformes, um par de mandíbulas e um de maxilas longas, falciformes, e um par de palpos labiais. As antenas, normalmente mais longas que as peças bucais, partem de uma elevação na cápsula cefálica, sendo compostas por três segmentos e com uma cerda apical fina com órgãos sensoriais. As mandíbulas, fortemente quitinizadas, apresentam ápice pontiagudo, com cerca de cinco serrilhas diminutas internamente. As maxilas, um pouco menos quitinizadas, apresentam a base dilatada e o ápice rombudo, com cerdas apicais muito pequenas com função sensorial. Mandíbulas e maxilas se unem para formar um canal por onde passa o alimento. Os palpos labiais, com quatro segmentos, apresentam a extremidade fusiforme, também com órgãos sensoriais. Unindo a cabeça ao tórax, o cérvix membranoso contém um par de escleritos laterais (Withycombe, 1925; Gepp, 1984b; Tsukaguchi, 1995).

Cada um dos três segmentos torácicos, isto é protórax, mesotórax (dividido em subsegmentos anterior e posterior) e metatórax, apresenta um par de tubérculos laterais setíferos, cujo tamanho é variável, assim como o número e tamanho de suas cerdas. No protórax geralmente há um par de escleritos látero-dorsais conspícuos, grandes, além de um central, menor. No subsegmento posterior do mesotórax e no metatórax também existem escleritos posicionados semelhantemente, embora sejam bem menores. Todos os três segmentos são cobertos por cerdas, em número, tamanho e forma variáveis. No subsegmento anterior do mesotórax encontra-se um par de espiráculos, lateralmente posicionados. Os três pares de pernas são bem desenvolvidos, com fêmur e tíbia de tamanho semelhante, enquanto o tarso é muito menor que estes. Entre as

duas garras tarsais projeta-se um empódio alongado em forma de trompete (Withycombe, 1925; Killington, 1936; Gepp, 1984b; Tsukaguchi, 1995).

Os dez segmentos abdominais também são cobertos por cerdas em número, tamanho e forma variáveis. Em muitos crisopídeos, os segmentos I a VIII apresentam tubérculos laterais setíferos, um par por segmento, enquanto em outros estes tubérculos podem estar ausentes no segmento I e/ou VIII, sendo que seu tamanho varia conforme a espécie. Nestes mesmos segmentos podem estar presentes tubérculos látero-dorsais, também setíferos. Cada um dos oito primeiros segmentos abdominais contém um par de espiráculos situados lateralmente em seu dorso. O primeiro segmento abdominal é mais curto que os demais, enquanto o décimo, mais estreito, serve como um pé anal, pois apresenta internamente um pigópode que se expõe durante a locomoção. Todo o tórax e abdome são cobertos densamente por espínulas microscópicas (Smith, 1922; Killington, 1936; Tsukaguchi, 1995; Díaz-Aranda *et al.*, 2001).

O primeiro instar pode ser reconhecido pelo tamanho pequeno, coloração clara e cerdas primárias em quantidade reduzida, tanto no corpo como nos tubérculos laterais do tórax (duas, três e três cerdas nos tubérculos pro-, meso- e metatorácicos, respectivamente) e abdome (duas cerdas em cada tubérculo). O segundo e terceiro instares são bem maiores, com padrões de manchas no corpo mais elaborados e com cerdas primárias e secundárias numerosas no corpo, enquanto os tubérculos laterais torácicos e abdominais portam várias cerdas (geralmente bem mais que duas ou três) (Díaz-Aranda *et al.*, 2001).

Em Chrysopidae podem ser encontrados dois tipos de larvas, com características morfológicas e comportamentais distintas (Gepp, 1984b; Díaz-Aranda *et al.*, 2001):

a) larvas que carregam detritos sobre a superfície dorsal do corpo, por esta razão conhecidas popularmente como “bichos-lixeiros”. Os detritos, de origem exógena principalmente, incluem restos ou secreções cerosas de suas presas, pedaços de plantas, teias de aranha, exúvias, etc. Larvas deste tipo apresentam abdome giboso, com fileiras de cerdas com ponta em forma de gancho na superfície dorsal e tubérculos torácicos alongados com numerosas cerdas alongadas;

b) larvas nuas, com abdome plano coberto de cerdas curtas e com ponta reta; tubérculos torácicos pequenos com cerdas curtas.

O hábito de carregar detritos sobre os segmentos abdominais está presente nas três subfamílias de Chrysopidae (Apochrysinæ, Chrysopinæ e Nothochrysinæ) e é interpretado como uma adaptação contra o ataque de inimigos naturais (Brooks & Barnard, 1990; Díaz-Aranda *et al.*, 2001; Eisner *et al.*, 2002). A condição de carregar detritos sobre o corpo é considerada a condição plesiomórfica em Chrysopidae e, entre estes, a condição mais ancestral encontra-se entre os Nothochrysinæ, que carregam somente algumas partículas de resíduos grandes sobre o corpo, apresentam abdome não giboso e tubérculos torácicos pouco desenvolvidos e cobertos por poucas cerdas curtas. Já a condição mais derivada pode ser observada em larvas de alguns gêneros de Chrysopini, como *Ceraeochrysa*, objeto do presente estudo, que carregam pacotes de lixo que cobrem praticamente todo o corpo, sendo sustentados por numerosas cerdas longas e com ponta em forma de gancho que cobrem o tórax, abdome e tubérculos laterais; além disto, seu abdome é extremamente giboso. O hábito nu, observado em alguns Chrysopini, como o gênero *Chrysoperla*, provavelmente é a condição apomórfica em Chrysopidae, e teria surgido pela perda secundária do hábito de carregar lixo. Estas larvas são bem mais ativas que as carregadoras de detritos (Brooks & Barnard, 1990).

2.2. Morfologia das larvas associada à sistemática de Chrysopidae

As larvas dos crisopídeos possuem características que possibilitam a identificação em nível de subfamília, gênero e, até mesmo, espécie (Tauber, 1974). Os caracteres enfocados nas descrições mais recentes de larvas de Chrysopidae (Toschi, 1965; Tjeder, 1966; Tauber, 1969, 1974, 1975, 2003, 2004; Tsukaguchi, 1978, 1979, 1995; de Crouzel & Saini, 1979; New, 1981, 1983, 1986a,b; Gepp, 1983, 1988; Monserrat, 1984, 1989; Díaz-Aranda & Monserrat, 1988, 1990a,b, 1991, 1992, 1994, 1996; Canard & Labrique, 1989; Labrique & Canard, 1989; Labrique, 1991; Tauber *et al.*, 1992, 2000, 2001, 2006; Tauber & de León, 2001; Monserrat & Freitas, 2005; Mantoanelli *et al.*, 2006; Silva, 2006) são os seguintes:

- a) corpo: tamanho, forma e coloração;
- b) cabeça: tamanho; forma geral; coloração e forma das manchas nas superfícies dorsal e ventral (quando existentes); tamanho e coloração das antenas, mandíbulas, maxilas e palpos labiais; quetotaxia (distribuição de cerdas);

c) tórax: forma, coloração e localização de manchas no protórax, mesotórax e metatórax, correspondentes principalmente aos escleritos (primários e secundários); quetotaxia e tipos de cerdas; tamanho dos tubérculos laterais; formato dos espiráculos no mesotórax; manchas nas pernas;

d) abdome: forma; presença/ausência e tamanho dos tubérculos laterais e látero-dorsais; quetotaxia e tipos de cerdas; forma e coloração de manchas, principalmente dorsais.

Larvas de espécies crípticas podem apresentar caracteres bastante semelhantes, de forma que diferenças nos tamanhos relativos de determinadas estruturas do corpo (ex: cabeça em relação ao comprimento total; mandíbulas, palpos labiais e antenas em relação ao tamanho da cabeça, etc.) também devem ser avaliadas para auxiliar na sua identificação.

Conforme dito anteriormente, a maioria dos trabalhos publicados sobre a morfologia das larvas de Chrysopidae se refere às espécies que ocorrem em outras regiões zoogeográficas. Dentre as poucas espécies da região Neotropical cujas larvas são conhecidas, a maioria também ocorre na região Neártica e foram descritas com base em exemplares coletados nesta região ou na América Central, como é o caso de *Chrysoperla externa* (Tauber, 1974) e de várias espécies de *Ceraeochrysa* (Tauber *et al.*, 2000; Tauber & de León, 2001). Recentemente, porém, as larvas das espécies neotropicais de crisopídeos começaram a ser descritas com base em indivíduos coletados na América do Sul, como é o caso de *C. externa* (Souza, 1999), *Plesiochrysa brasiliensis* (Schneider) (Tauber *et al.*, 2001), *Chrysopodes porterina* (Navás), *Ungla argentina* (Navás), *Ungla binaria* (Navás) (Monserrat & Freitas, 2005), *Chrysopodes lineafrons* Adams & Penny, *Chrysopodes divisa* (Walker), *Chrysopodes pulchella* (Banks), *Chrysopodes* sp. 1, *Chrysopodes* sp. 2 (Silva, 2006), *Leucochrysa varia* (Schneider) (Mantoanelli *et al.*, 2006) e *Berchmansus elegans* (Guérin Méneville) (Tauber *et al.*, 2006).

2.3. O gênero *Ceraeochrysa* e o estado atual do conhecimento de suas larvas

Ceraeochrysa é um gênero relativamente recente, criado por Adams (1982) como parte do desmembramento do gênero *Chrysopa* nas Américas. Inicialmente contendo 24 espécies, atualmente apresenta 54 espécies descritas (Oswald, 2003). Sua distribuição vai desde o Canadá até a Argentina, mas a ampla maioria das espécies é tropical (Tauber *et al.*, 2000; Freitas & Penny,

2001). Na região Neotropical, é o gênero mais comumente encontrado em diversos ecossistemas, como florestas e matas abertas, pomares e cultivos como milho e hortaliças, sendo que nestes últimos suas larvas predam várias espécies de artrópodes-pragas (Tauber *et al.*, 2000; Albuquerque *et al.*, 2001; Tauber & de León, 2001). Sua predisposição à produção massal, já demonstrada para várias espécies, e sua capacidade de se proteger de seus próprios inimigos naturais (camuflagem), são indicadores de seu potencial como agentes de controle biológico. Entretanto, principalmente devido ao estado incipiente da sistemática deste grupo, só existem informações biológicas para um número muito restrito de espécies (Tauber & de León, 2001). No Brasil, o primeiro levantamento abrangente foi realizado na Amazônia (Adams & Penny, 1987), onde foram encontradas 16 espécies, nove das quais novas. Posteriormente, Freitas & Penny (2001) relataram a ocorrência de 15 espécies, sete adicionais ao estudo anterior (três novas), em diversos tipos de agroecossistemas em sete Estados (Santa Catarina, São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Bahia e Rio Grande do Norte), totalizando 23 espécies com ocorrência constatada recentemente no Brasil. Ambos os trabalhos fornecem também chaves dicotômicas que servem de ferramenta para a identificação específica, apesar do seu caráter bastante incompleto em relação ao total de espécies existente. No “Index to the Neuropterida Species of the World” (Oswald, 2003), que inclui registros em artigos publicados desde o início do século XX, constam 28 espécies (cinco espécies adicionais) cuja distribuição inclui o Brasil. Portanto, mais da metade das espécies conhecidas de *Ceraeochrysa* já foram coletadas no país. Vale ressaltar que várias outras espécies da região Neotropical, inclusive coletadas no Brasil, ainda aguardam descrição (Albuquerque *et al.*, 2001).

Até muito recentemente, as larvas de *Ceraeochrysa* eram praticamente desconhecidas. As primeiras descrições realizadas por Smith (1922) [*C. lineaticornis* (Fitch), *C. valida* (Banks) e *C. lateralis* (Guérin)] e por Muma (1959) (*C. cubana*) foram muito incompletas, não fornecendo informações suficientes para a identificação segura destas espécies. Somente a partir dos trabalhos de Tauber *et al.* (2000) e Tauber & de León (2001) é que descrições pormenorizadas da morfologia larval de *Ceraeochrysa* foram fornecidas, além de chaves dicotômicas baseadas em caracteres larvais. No primeiro trabalho, foram descritas as larvas de todas as seis espécies de *Ceraeochrysa* que vivem na América ao norte do México [*C. claveri*, *C. cubana*, *C. próxima* a *cincta*, *C.*

lineaticornis, *C. smithi* (Navás) e *C. valida*; uma sétima, *C. placita* (Banks), foi posteriormente transferida ao gênero *Chrysopodes* (Tauber, 2003)]. Já o segundo trabalho apresenta descrições de cinco das espécies que ocorrem no México [*C. berlandi* (Banks), *C. caligata*, *C. everes*, *C. sanchezi* (Navás) e outra *C.* próxima a *cincta*]). Dentre as nove espécies bem definidas, seis também ocorrem no Brasil, quatro das quais já constatadas na região Norte Fluminense (G. S. Albuquerque, comunicação pessoal): *C. caligata*, *C. claveri*, *C. cubana* e *C. everes*, que por esta razão foram selecionadas para o presente estudo, a fim de compará-las com as co-específicas da América do Norte e Central. Uma quinta espécie do Norte Fluminense, *C. cincta*, não foi utilizada porque as espécies dos Estados Unidos e México já estudadas, citadas como próximas a *C. cincta*, provavelmente se tratam de espécies diferentes (ver Tauber & de León, 2001); por isso, a comparação entre estas espécies estaria fora do escopo do presente trabalho. Vale ressaltar que, até o presente, nenhuma das espécies de *Ceraeochrysa* ocorrentes na América do Sul tiveram suas larvas descritas com base em exemplares nela coletados, não estando descartadas variações morfológicas devidas ao isolamento geográfico entre as populações norte-americanas e sul-americanas destas espécies, como relatado para espécies euro-asiáticas do complexo *Chrysoperla carnea* por Thierry *et al.* (1992) e Henry *et al.* (1996, 1999).

Como a maioria dos crisopídeos cujas larvas são carregadoras de lixo, as larvas de todas as espécies de *Ceraeochrysa* até o momento estudadas apresentam abdome giboso, tubérculos torácicos alongados e tubérculos abdominais papiliformes, ambos portadores de cerdas longas serrilhadas com ponta reta ou em forma de gancho, além de fileiras de cerdas com ponta em forma de gancho no abdome (Tauber *et al.*, 2000; Tauber & de León, 2001). Uma série de outras características apresentadas pelas larvas de *Ceraeochrysa* é compartilhada com larvas de espécies européias da tribo Chrysopini, características estas usadas para diferenciá-las das larvas de outros grupos de crisopídeos (Díaz-Aranda & Monserrat, 1995). Por exemplo, todas têm peças bucais com comprimento igual ou maior que a cápsula cefálica, flagelo antenal com uma cerda terminal única e segmentos torácicos sem fileiras de cerdas com ponta em forma de gancho. Porém, a presença de cerdas serrilhadas nos tubérculos laterais e látero-dorsais do tórax e abdome e no dorso do metatórax das larvas de *Ceraeochrysa* constitui uma exceção, pois isto não é observado nas larvas européias de Chrysopini (Tauber *et al.*, 2000). Outra exceção foi observada

em larvas de primeiro instar de apenas uma das espécies, *C. sanchezi*, que apresentam algumas cerdas cefálicas primárias serrilhadas ou rombudas (Tauber & de León, 2001); todas as demais espécies de *Ceraeochrysa* e demais Chrysopini apresentam cerdas cefálicas somente lisas e pontiagudas (Díaz-Aranda & Monserrat, 1995; Tauber *et al.*, 2000; Tauber & de León, 2001). Como a proporção de espécies de *Ceraeochrysa* e de outros gêneros cujas larvas já foram descritas ainda é pequena, generalizações são prematuras e estão sujeitas a alterações conforme larvas de outras espécies forem descritas, a exemplo do que os estudos acima têm atestado.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Coleta de adultos de *Ceraeochrysa* spp. e criação em laboratório

Coletas foram realizadas com rede entomológica em pomares com diferentes espécies de árvores frutíferas, na Estação Experimental da PESAGRO-RIO (21°44'S, 41°18'O), Escola Técnica Estadual Agrícola Antônio Sarlo (21°43'S, 41°20'O) e Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF) (21°45'S, 41°17'O), além de árvores ornamentais no Horto Municipal (21°45'S, 41°18'O), todos estes locais em Campos do Goytacazes, RJ.

Os adultos coletados foram levados para o Chrysolab, pertencente ao Laboratório de Entomologia e Fitopatologia da UENF, onde foram identificados e posteriormente mantidos em gaiolas de criação (potes plásticos de 340 ml com tampa telada), onde receberam água destilada e dieta à base de levedo de cerveja, frutose e mel (1:1:1), seguindo a metodologia de criação de adultos utilizada por López-Arroyo *et al.* (1999). Foram colocados um macho e uma fêmea por gaiola. Os ovos depositados nestas gaiolas foram transferidos individualmente para tubos de vidro vedados com algodão para criação das larvas, evitando assim o canibalismo. As larvas foram alimentadas com ovos de *Anagasta kuehniella* (Zeller) (Lepidoptera: Pyralidae). A criação de todos os estágios foi realizada em câmara climatizada do tipo B.O.D. à temperatura de $24 \pm 1^\circ\text{C}$ e fotoperíodo de 14hL:10hE.

3.2. Preservação e preparo das larvas para análise

Três dias após a eclosão ou muda, dez espécimes de cada instar larval, de cada uma das quatro espécies de *Ceraeochrysa*, foram mortos em solução de KAAD por 30 minutos e preservados em álcool 95%. Estes exemplares foram usados para a descrição, medição e ilustração das larvas. Posteriormente, cinco larvas de cada instar foram colocadas durante 24 horas em solução de KOH para clareamento, seguido de imersão em solução de lignina rosa + fucsina para serem coradas, facilitando assim a observação das cerdas e dos escleritos.

As ilustrações das larvas foram realizadas com auxílio de uma câmara clara acoplada a um microscópio estereoscópico Nikon SMZ 800 e as fotografias com auxílio de uma câmera fotográfica digital acoplada ao mesmo equipamento. Os caracteres usados na descrição dos três instares seguiu Tauber *et al.* (2000) e Tauber & de León (2001), mas caracteres adicionais foram inseridos nas descrições, como o número de cerdas nos segmentos abdominais e nos tubérculos torácicos e abdominais. A coloração das larvas foi feita com base em exemplares vivos e preservados.

A morfometria das larvas foi feita com ocular micrométrica acoplada ao microscópio estereoscópico Nikon SMZ800, com aumento de 20 vezes, para o comprimento do corpo das larvas de 1º, 2º e 3º instar, e de 136 vezes (1º instar), 100 vezes (2º instar) e 80 vezes (3º instar) para as medições do comprimento e largura da cápsula cefálica e do comprimento das mandíbulas. O comprimento do corpo foi medido do ápice das mandíbulas até a extremidade do décimo segmento abdominal. O comprimento da cápsula cefálica foi medido medianamente, do cérvix ao clipeo, enquanto a largura foi medida de um lado ao outro da cabeça, na altura da região ocular. Como comprimento das mandíbulas, foi medida a distância linear entre o ápice e a base das mesmas.

4. RESULTADOS

4.1. Descrição das larvas de *Ceraeochrysa claveri* (Navás, 1911)

Semaforonte B (2º e 3º instares)

Características gerais (Fig. 1): 4,3 a 5,8 mm (L2) e 6,6 a 8,4 mm (L3) de comprimento total. Larva campodeiforme, gibosa, tegumento branco a creme, recoberta por espínulas âmbar-claras. Quando vivas, apresentam coloração branca com regiões do abdome creme, adquirindo coloração geral creme depois de preservadas. As cerdas que recobrem o tegumento são de três tipos: lisas pontiagudas, lisas com ponta em forma de gancho e serrilhadas pontiagudas. Cabeça com quatro manchas, intermandibular, frontal, pós-frontal e epicranial, e cerda S12 presente. Tubérculos bem desenvolvidos, mais largos na região apical. Protórax mais estreito do que demais segmentos torácicos. Escleritos torácicos fortemente pigmentados, castanho-escuros. Segmentos abdominais manchados principalmente na lateral anterior dos tubérculos laterais (A3 a A6) e na superfície dorsal (A6, A7 e A9), recobertos principalmente por cerdas lisas com ponta em forma de gancho. Tubérculos laterais nos segmentos abdominais A2 a A8 e tubérculos látero-dorsais nos segmentos A1, A6 e A7.

Cabeça (Figs. 2 e 3A): 0,47 a 0,52 mm (L2) e 0,61 a 0,65 mm (L3) de comprimento e 0,67 a 0,72 mm (L2) e 0,77 a 0,91 mm (L3) de largura, achatada dorsiventralmente. Coloração variando de creme a branca. Mandíbulas com 0,58 a 0,65 mm (L2) e 0,67 a 0,86 mm (L3) de comprimento, âmbar-claras, com sete

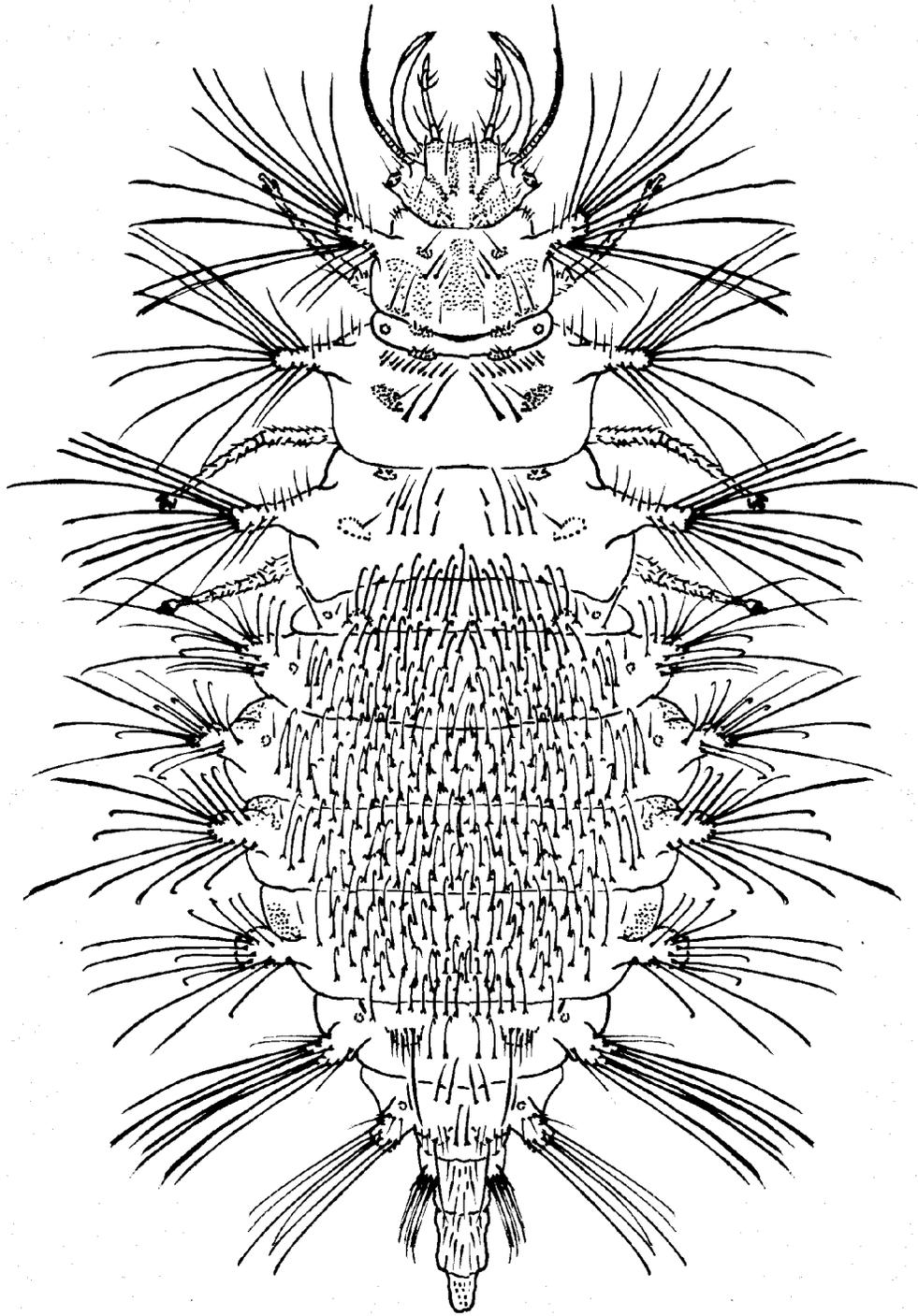


Figura 1. Larva de 3º instar de *Ceraeochrysa claveri* (Navás, 1911) (vista dorsal).

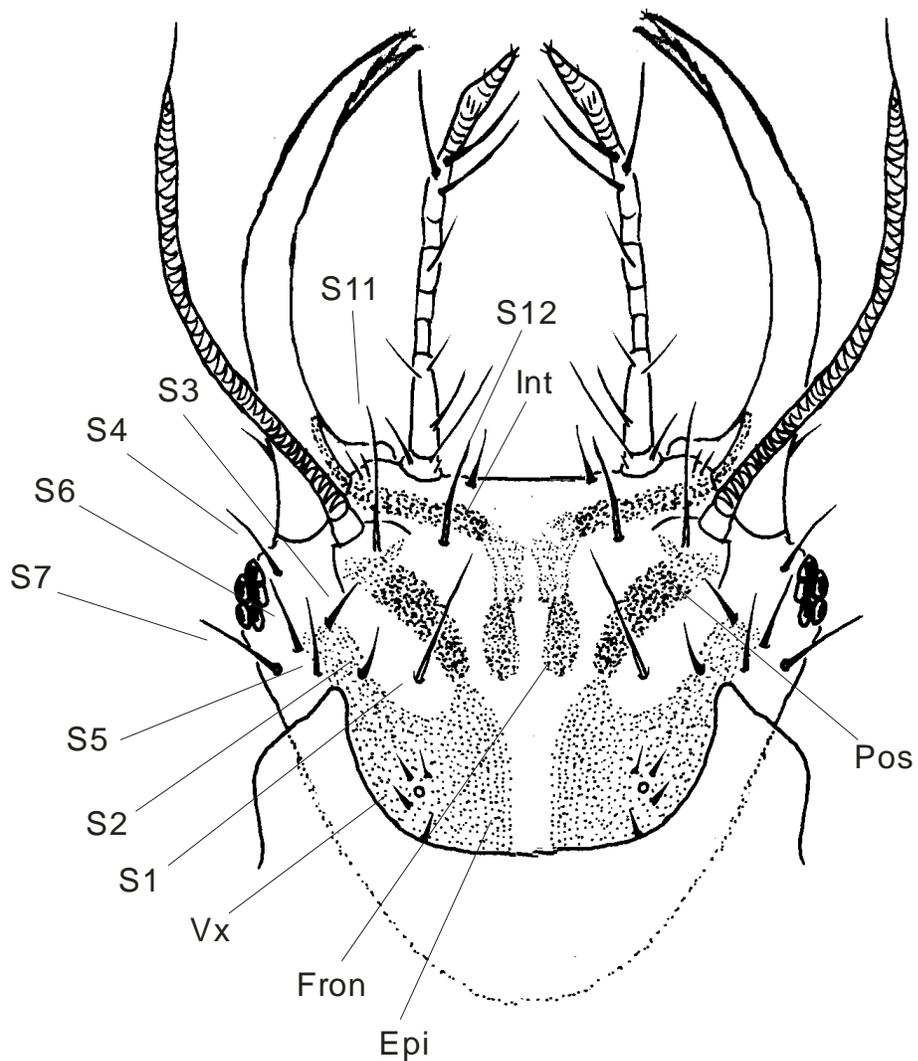


Figura 2. Cabeça do 3º instar de *Ceraeochrysa claveri* (Navás, 1911) (vista dorsal). Int = mancha intermandibular; Fron = mancha frontal; Epi = mancha epicranial; Pos = mancha pós-frontal; Sx = cerdas primárias; Vx = três pequenas cerdas posteriores.

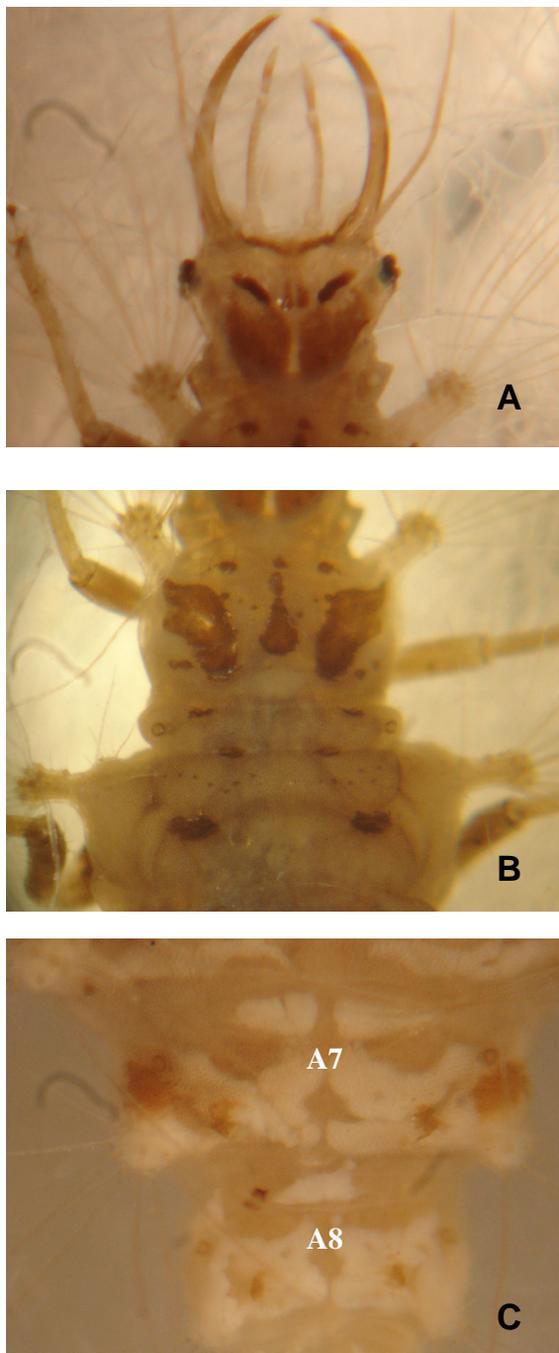


Figura 3. Larva de 3^o instar de *Ceraeochrysa claveri* (Navás, 1911): A - manchas da cabeça e tubérculos protorácicos; B - protórax e mesotórax com escleritos fortemente pigmentados, castanho-escuros; C - 7^o segmento abdominal: tubérculos laterais com mancha anterior âmbar-escura e tubérculos látero-dorsais com mancha âmbar-clara; 8^o segmento abdominal com manchas dorsais âmbar-claras.

dentos apicais e uma cerda pequena na margem lateral externa, próximo à sua base. Extremidade apical da maxila com quatro microcerdas. Palpos labiais com 12 cerdas lisas e pontiagudas de tamanho variável. Uma cerda longa, lisa pontiaguda, no primeiro segmento da antena. Mancha intermandibular presente, marrom-escura, com região central mais clara. Manchas frontais pareadas no centro da cabeça, marrom-claras, estendendo-se da região mediana para a frente, confluentes com a intermandibular, mas conexão entre elas muito tênue. Manchas pós-frontais marrom-escuras, quase negras, estendendo-se diagonalmente da base das antenas à margem anterior da seção mesial da mancha epicranial, confluindo com a mesma. Manchas epicraniais marrom-claras, estendendo-se da região central até a região posterior da cabeça, não unidas na região mediana. Manchas genais e cervicais âmbar. Cerdas S1 - S12 presentes, finas pontiagudas, sendo S1, S11 e S12 de maior tamanho. Três cerdas Vx, menores que as cerdas primárias. Olhos constituídos por seis estemas pretos.

Tórax (Figs. 3B e 4): varia de branco a creme, com escleritos pigmentados, bastante evidentes. Tubérculos laterais alongados, mais largos no ápice. Tubérculos protórácicos projetados anteriormente e tubérculos meso e metatorácicos projetados lateralmente, sem manchas. Cerdas lisas pontiagudas e serrilhadas pontiagudas nos tubérculos e cerdas lisas pontiagudas nos segmentos. Protórax: com três cerdas pequenas, na margem lateral anterior ao tubérculo. Tubérculos laterais alongados, com cerdas apicais alongadas e cerdas subapicais menores, sobre a superfície dorsal, lateral e ventral; em média 10 (L2) ou 13 (L3) cerdas apicais e 6 (L2 e L3) cerdas subapicais, a maioria das apicais serrilhada pontiaguda e todas subapicais lisas pontiagudas. Par de escleritos laterais Sc1 pigmentados, marrom-escuros, estendendo-se até a base do tubérculo, com uma cerda associada (S1Sc1); esclerito Sc2 marrom-escuro em forma de pêra, posicionado na região mediana. Presença de três escleritos secundários entre Sc1 e Sc2. S1 - S5 lisas pontiagudas, além de dois pares de cerdas secundárias entre Sc1 e Sc2. Mesotórax: subsegmento anterior com aproximadamente 1/3 do comprimento do subsegmento posterior, com par de espiráculos na margem lateral e um par de Sc1 ovalados, marrom-claros, com três cerdas pequenas associadas, uma lateral e duas mesiais. Subsegmento posterior com tubérculos laterais longos projetados lateralmente, cada um com 10 (L2) ou 14 (L3) cerdas apicais e 6 (L2) ou 9 (L3) cerdas subapicais, apicais tanto serrilhadas pontiagudas como lisas pontiagudas e subapicais lisas pontiagudas.

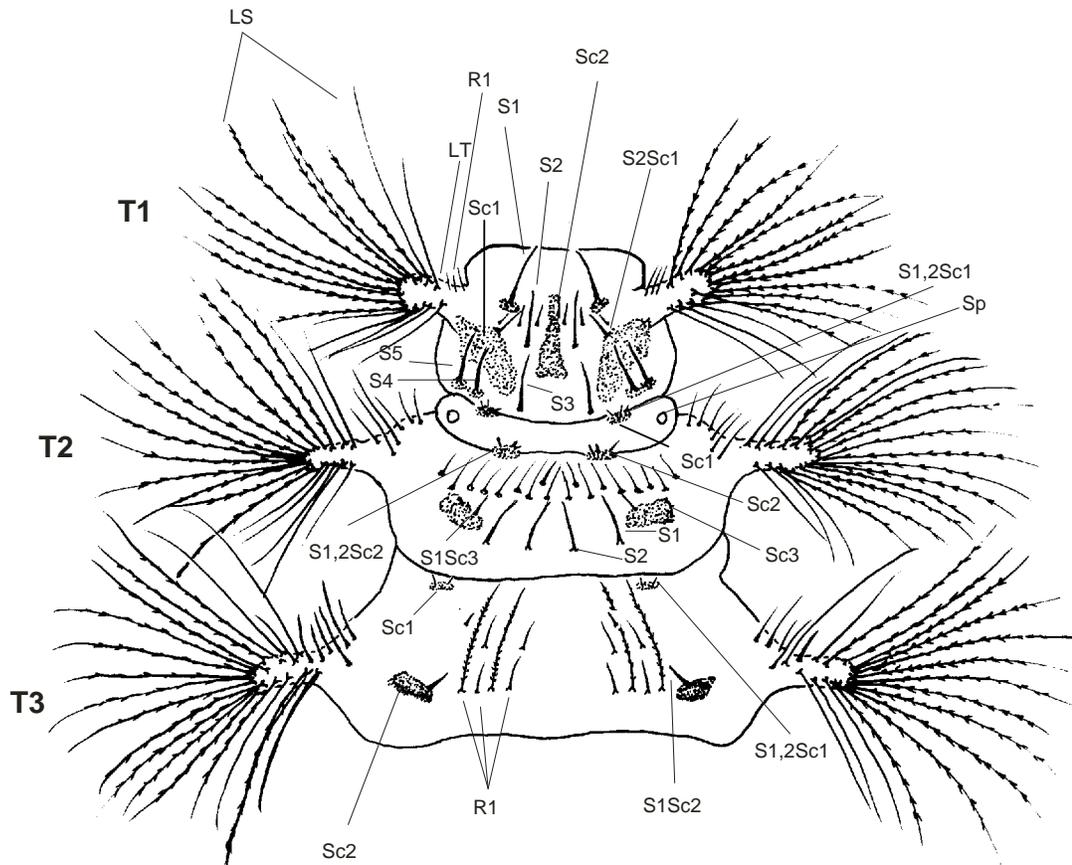


Figura 4. Tórax do 3º instar de *Ceraeochrysa claveri* (Navás, 1911) (vista dorsal). T1 = protórax; T2 = mesotórax; T3 = metatórax; LT = tubérculos laterais; LS = cerdas dos tubérculos laterais; R1 = fileira de cerdas; Sx = cerdas; Scx = escleritos; SxScx = cerdas associadas aos escleritos.

Sc2 marrom-claro, com 2 cerdas pequenas associadas; Sc3 ovalado, marrom-escuro, com uma cerda pequena associada; S1 e S2 lisas pontiagudas de mesmo tamanho; 11 pares de cerdas pequenas entre Sc2 e Sc3. Metatórax: tubérculos laterais alongados e projetados lateralmente, com pequena mancha âmbar-clara na base anterior e 10 (L2) ou 14 (L3) cerdas apicais e 6 (L2) ou 9 (L3) cerdas subapicais, apicais tanto serrilhadas pontiagudas como lisas pontiagudas e subapicais lisas pontiagudas. Sc1 despigmentado, âmbar-claro, com 2 cerdas pequenas; Sc2 marrom-claro, com uma cerda pequena associada; R1 com 2 pares de cerdas curtas, lisas pontiagudas, e dois de cerdas longas, serrilhadas pontiagudas, partindo de chalazas descoloridas; 3 pares de cerdas curtas entre Sc1 e Sc2. Episternos (exceto protórax), epímeros e região basal dorsal das coxas marrons.

Abdome (Figs. 3C e 5): giboso, branco a creme, com manchas na região dorsal. Cerdas dorsais principalmente lisas com ponta em forma de gancho, exceto algumas dos tubérculos laterais e associadas aos espiráculos. Cerdas submedianas em pequenas chalazas. Cerdas ventrais lisas pontiagudas.

A1: mais curto que demais segmentos; espiráculo com uma cerda pequena e outra grande, lisas pontiagudas, associadas; tubérculo látero-dorsal com 4 cerdas longas, sendo 3 com ponta em forma de gancho e uma lisa pontiaguda; uma fileira de 16 cerdas submedianas com ponta em forma de gancho partindo de pequenas chalazas, entre os tubérculos látero-dorsais.

A2: tubérculo lateral com pequena mancha posterior, marrom, e 14 (L2 e L3) cerdas apicais e 10 ou 12 (L2 e L3) subapicais, lisas com ponta em forma de gancho ou lisas pontiagudas. Tubérculo látero-dorsal ausente. Três fileiras de cerdas submedianas lisas com ponta em forma de gancho, sobre chalazas, sendo 18 (L2) ou 24 (L3) na primeira fileira, 12 (L2) ou 16 (L3) na segunda e 28 (L2) ou 36 (L3) na terceira. Espiráculo com cerda pequena associada, lisa pontiaguda.

A3 – A5: tubérculo lateral com grande mancha anterior e pequena posterior, marrons, com 8 (L2 e L3) cerdas apicais lisas com ponta em forma de gancho ou serrilhadas pontiagudas e 10 (L2) ou 18 (L3) subapicais lisas pontiagudas ou com ponta em forma de gancho. Tubérculo látero-dorsal ausente. Três fileiras de cerdas submedianas, longas, lisas com ponta em forma de gancho, sendo 12 (L2) ou 18 (L3) na primeira fileira, 16 (L2) ou 12 (L3) na segunda e 28 (L2) ou 32 (L3) na terceira. Espiráculo com 2 cerdas associadas, uma lisa com ponta em forma de gancho e outra menor, lisa pontiaguda.

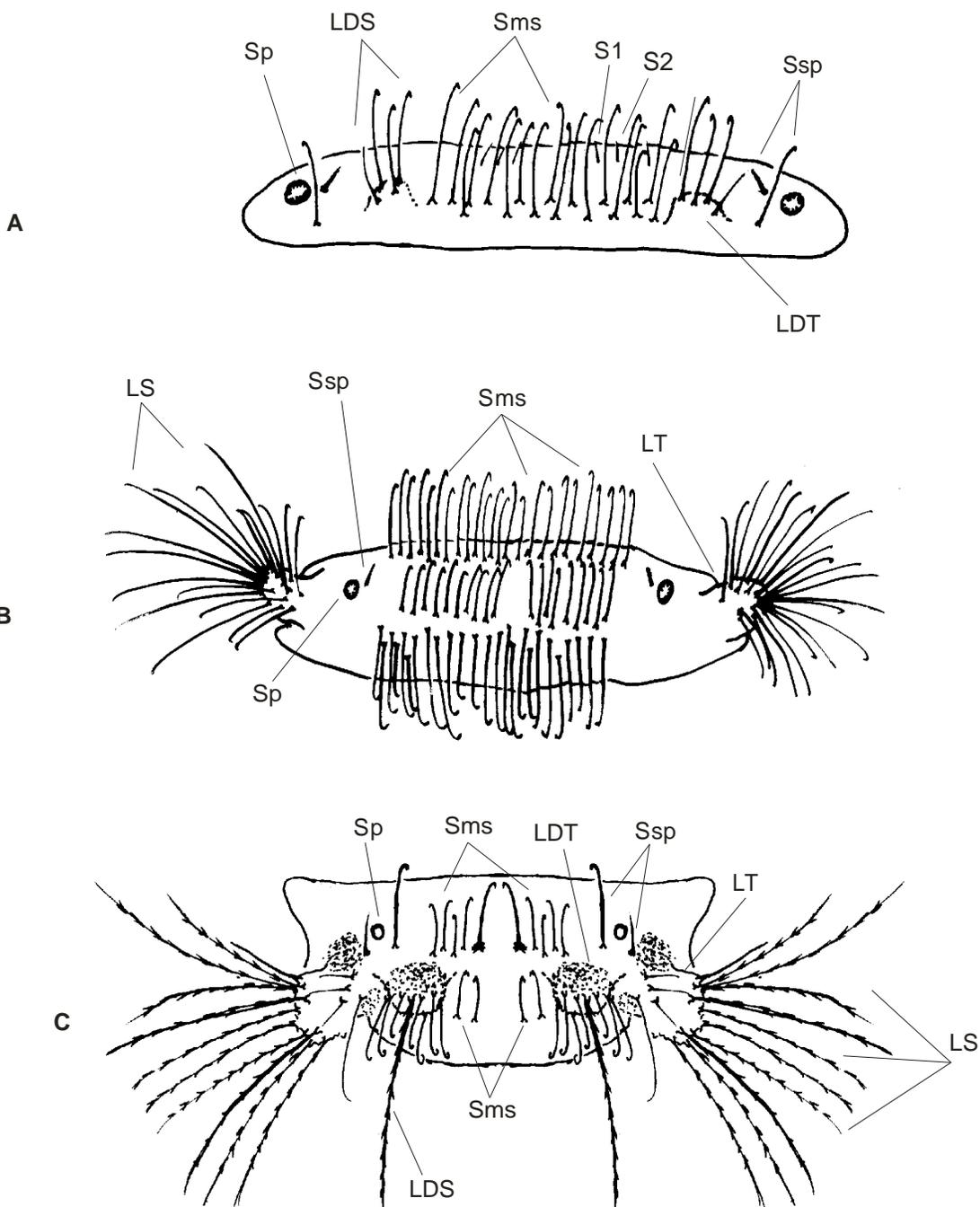


Figura 5. Abdome do 3º instar de *Ceraeochrysa claveri* (Navás, 1911) (vista dorsal). A = 1º segmento abdominal; B = 2º segmento abdominal; C = 6º segmento abdominal; LT = tubérculo lateral; LS = cerda do tubérculo lateral; LDT = tubérculo látero-dorsal; LDS = cerda do tubérculo látero-dorsal; Sp = espiráculo; Ssp = cerda associada ao espiráculo; Sms = cerdas submedianas; Sx = cerdas.

A6: tubérculo lateral com grande mancha anterior marrom-escura, com 16 (L2) ou 20 (L3) cerdas apicais e 6 (L2) ou 8 (L3) subapicais, lisas pontiagudas, lisas com ponta em forma de gancho ou serrilhadas pontiagudas. Tubérculo látero-dorsal com mancha âmbar-clara, com oito cerdas, sete lisas com ponta em forma de gancho e uma serrilhada extremamente longa. Duas fileiras de cerdas submedianas, a anterior formada por cinco pares de cerdas lisas com ponta em forma de gancho e a posterior com dois pares de cerdas lisas com ponta em forma de gancho. Espiráculo com cerda pequena, lisa pontiaguda, associada.

A7: tubérculo lateral com 16 (L2 e L3) cerdas apicais e 4 (L2) ou 6 (L3) cerdas subapicais, lisas pontiagudas, lisas com ponta em forma de gancho ou serrilhadas pontiagudas. Três pares de cerdas lisas com ponta em forma de gancho na região anterior do segmento. Dois pares de cerdas curtas, lisas pontiagudas, entre os tubérculos látero-dorsais, que são pouco manchados de âmbar-claro e contendo oito cerdas, sendo uma longa serrilhada e sete curtas, lisas pontiagudas ou lisas com ponta em forma de gancho. Espiráculo com uma cerda curta, lisa pontiaguda, associada.

A8: tubérculo lateral menor do que nos demais segmentos, com oito cerdas lisas pontiagudas. Tubérculo látero-dorsal ausente. Três grupos de cerdas pequenas, lisas pontiagudas: anterior com quatro cerdas, intermediário com seis e posterior com 12. Espiráculo com uma cerda pequena, lisa pontiaguda, associada. Superfície dorsal levemente manchada de âmbar-claro.

A9: coberto por cerdas pequenas, lisas pontiagudas, sendo aproximadamente nove pares maiores e 10 pares menores, quatro cerdas mais longas na lateral do segmento. Ausência de tubérculo lateral, látero-dorsal e espiráculo. Uma grande mancha central e duas laterais, âmbar-claras, no dorso.

A10: coberto por cerdas pequenas, lisas pontiagudas, sendo aproximadamente sete pares posicionados anteriores e oito pares posteriores, além de numerosas cerdas, menores ainda, na região distal do segmento.

Semaforonte A (1º instar)

Características gerais: 2,9 a 3,4 mm de comprimento total. Coloração branca. Ausência de manchas sobre os segmentos torácicos e abdominais. Cerdas dos tubérculos longas.

Cabeça (Fig. 6): 0,25 a 0,36 mm de comprimento e 0,35 a 0,43 mm de largura. Branca, somente com uma mancha, frontal, âmbar-clara, em forma de Y. Mandíbulas com 0,28 a 0,38 mm de comprimento, âmbar-claras, com cinco dentes apicais. Maxilas com quatro microcerdas na extremidade anterior. Palpos labiais com quatro segmentos, com várias estriações no segmento distal e com três cerdas. Cerdas S1 - S12 presentes, lisas pontiagudas. Três cerdas Vx curtas.

Tórax (Fig. 7): branco com escleritos descoloridos. Cerdas lisas pontiagudas nos segmentos e serrilhadas pontiagudas nos tubérculos laterais. Pernas sem manchas, empódio âmbar-claro. Protórax: mais estreito do que os demais, com escleritos não pigmentados. Tubérculos laterais projetados anteriormente com duas cerdas longas serrilhadas pontiagudas e uma cerda muito pequena no ápice. Cerdas S1 – S5 lisas pontiagudas. Três cerdas R1 pequenas na margem lateral anterior ao tubérculo. Mesotórax: subsegmento anterior curto, com um par de escleritos (Sc1) descoloridos, com duas cerdas associadas, e um par de espiráculos lateralmente. Subsegmento posterior com dois pares de escleritos descoloridos, um na margem anterior (Sc2), com duas cerdas pequenas associadas, e outro na linha média (Sc3), com uma cerda pequena associada. Cerdas S1 e S2 lisas pontiagudas sendo S1 mais curta do que S2. Tubérculos laterais com três cerdas longas serrilhadas pontiagudas e uma cerda muito pequena no ápice. Metatórax: dois pares de escleritos (Sc1 e Sc2) despigmentados, ambos com uma cerda pequena lisa pontiaguda associada. R1 formado por dois pares de cerdas bem longas serrilhadas pontiagudas, entre os tubérculos laterais. Tubérculos com três cerdas longas serrilhadas pontiagudas e uma cerda muito pequena no ápice.

Abdome (Fig. 8)

A1: mais curto do que os demais; tubérculo lateral ausente, tubérculo látero-dorsal com duas cerdas lisas com ponta em forma de gancho. Uma fileira de quatro cerdas submedianas longas, lisas pontiagudas, partindo de chalazas, entre os tubérculos látero-dorsais, e duas cerdas menores (S1 e S2) posicionadas anteriormente às submedianas. Espiráculo com uma cerda longa lisa pontiaguda associada.

A2 – A5: tubérculos laterais com duas cerdas longas, serrilhadas pontiagudas, exceto em A2, onde uma dessas cerdas é lisa com ponta em forma de gancho. Uma fileira de seis cerdas submedianas longas, lisas com ponta em

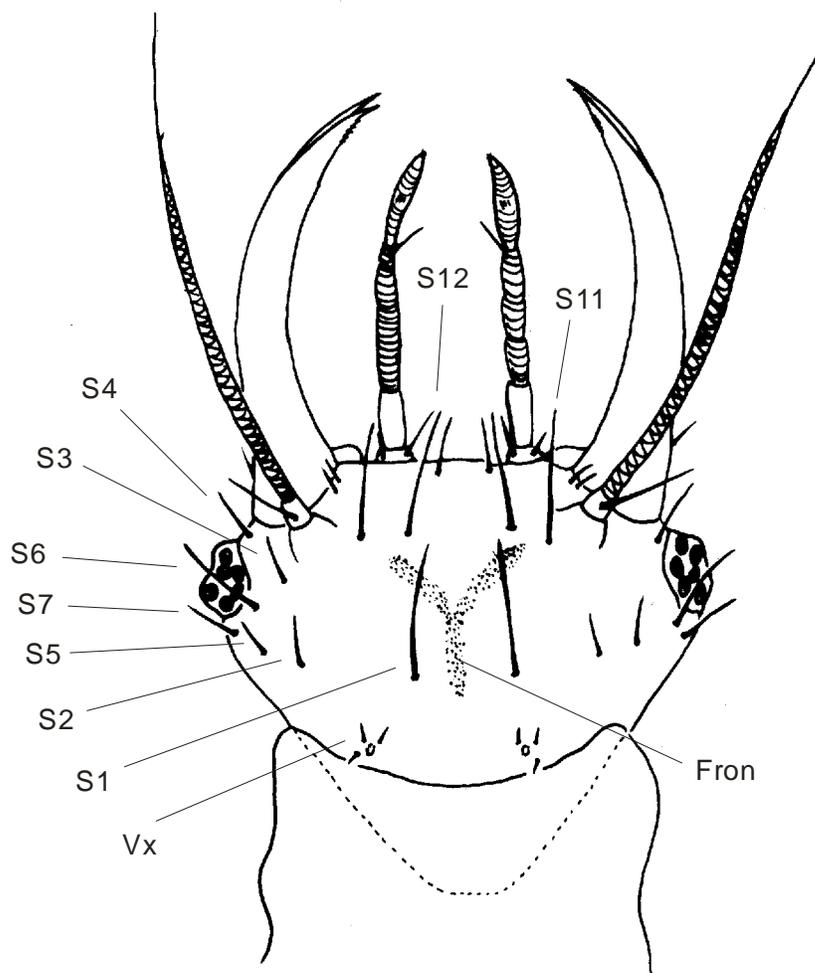


Figura 6. Cabeça do 1º instar de *Ceraeochrysa claveri* (Navás, 1911) (vista dorsal). Fron = mancha frontal; Sx = cerdas primárias; Vx = três pequenas cerdas posteriores.

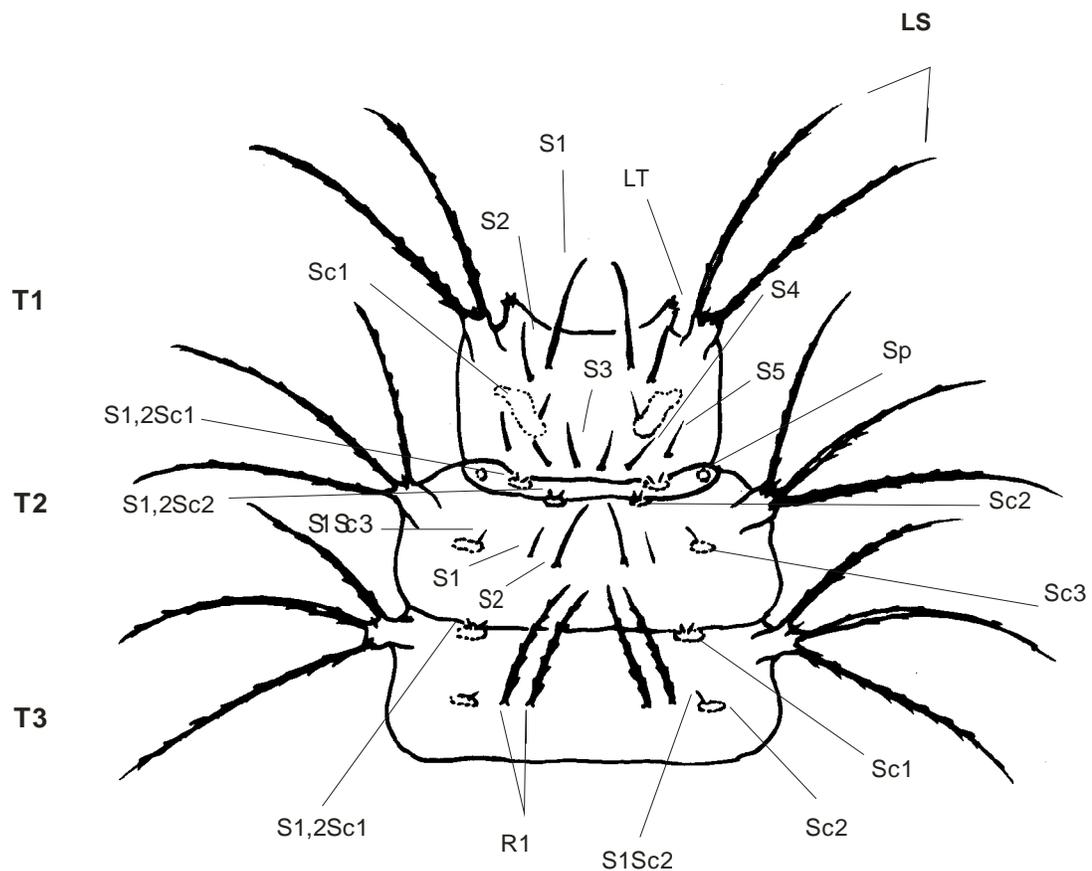


Figura 7. Tórax do 1º instar de *Ceraeochrysa* (vista dorsal). T1 = protórax; T2 = mesotórax; T3 = metatórax; LT = tubérculos laterais; LS = cerdas dos tubérculos laterais; R1 = fileira de cerdas; Sx = cerdas; Scx = escleritos; SxScx = cerdas associadas aos escleritos.

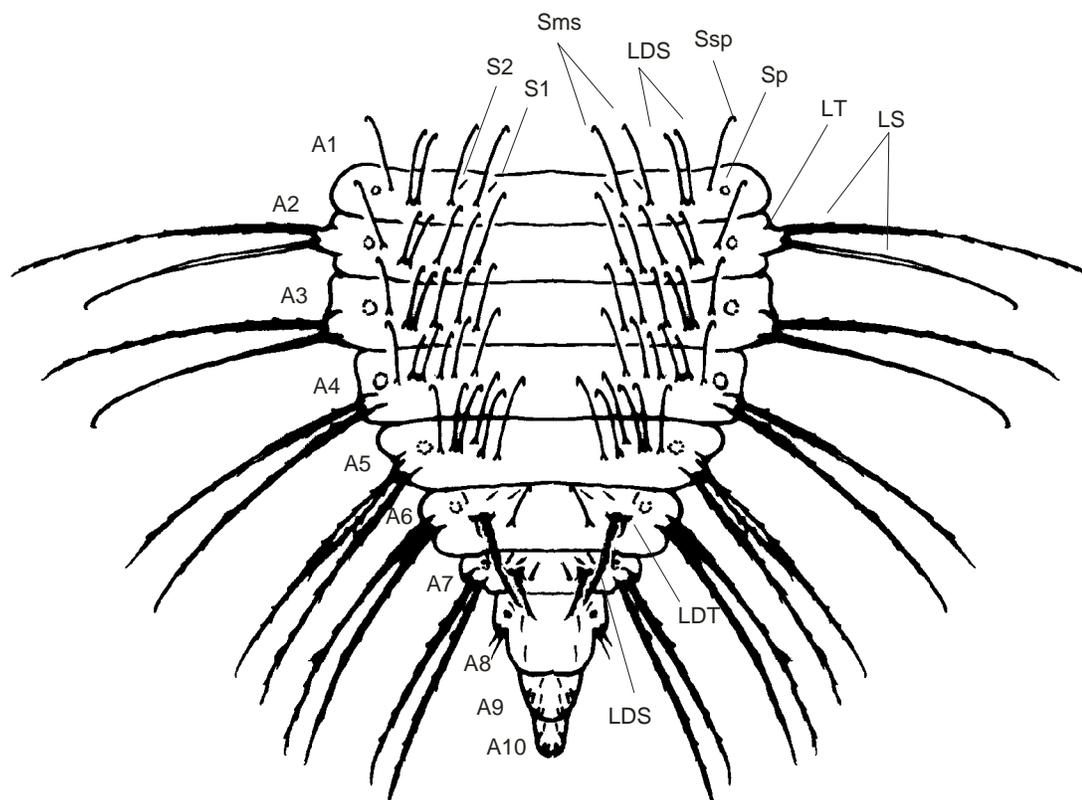


Figura 8. Abdome do 1º instar de *Ceraeochrysa* (vista dorsal). A1-A10 = segmentos abdominais; LT = tubérculo lateral; LS = cerda do tubérculo lateral; LDT = tubérculo látero-dorsal; LDS = cerda do tubérculo látero-dorsal; Sp = espiráculo; Ssp = cerda associada ao espiráculo; Sms = cerdas submedianas; Sx = cerdas.

forma de gancho, posicionadas de forma alternada entre os tubérculos látero-dorsais. Espiráculos com uma cerda longa, lisa com ponta em forma de gancho, associada. Ausência de manchas dorsais e ventrais.

A6 – A7: tubérculos laterais com duas cerdas longas, serrilhadas pontiagudas. Tubérculo látero-dorsal com duas cerdas, uma pequena, lisa pontiaguda, e outra longa, serrilhada pontiaguda. Adicionalmente, quatro cerdas lisas com ponta em forma de gancho, duas anteriormente posicionadas (S1 e S2) e duas submedianas, entre os tubérculos látero-dorsais. Espiráculos pequenos com cerdas pequenas associadas.

A8: tubérculo lateral pouco projetado, com duas cerdas curtas, lisas pontiagudas. Quatro cerdas pequenas, lisas pontiagudas, na superfície dorsal. Espiráculo com uma cerda pequena, lisa pontiaguda, associada.

A9: aproximadamente quatro a seis cerdas pequenas, lisas pontiagudas, na superfície dorsal.

A10: mais curto e estreito do que os demais segmentos, com cerca de 12 microcerdas.

4.2. Descrição das larvas de *Ceraeochrysa caligata* (Banks, 1946)

Semaforonte B (2º e 3º instares)

Características gerais (Fig. 9): 3,9 a 6,0 mm (L2) e 6,4 a 7,8 mm (L3) de comprimento total. Larva campodeiforme, gibosa, com tegumento branco a creme recoberto por espínulas da mesma cor. Quando vivas, as larvas apresentam coloração branca com regiões do abdome creme, quando preservadas algumas larvas adquirem coloração creme. Cerdas recobrindo o tegumento de três tipos: lisas pontiagudas, lisas com ponta em forma de gancho e serrilhadas pontiagudas. Cabeça com única mancha (intermandibular) e cerda S12 ausente. Tubérculos bem desenvolvidos, mais largos na região apical. Protórax mais estreito do que os demais segmentos torácicos. Escleritos torácicos praticamente despigmentados. Segmentos abdominais sem manchas dorsais ou ventrais, recobertos principalmente por cerdas lisas com ponta em forma de gancho. Presença de tubérculos abdominais laterais nos segmentos A2 a A8 e tubérculos látero-dorsais nos segmentos A1, A6 e A7.

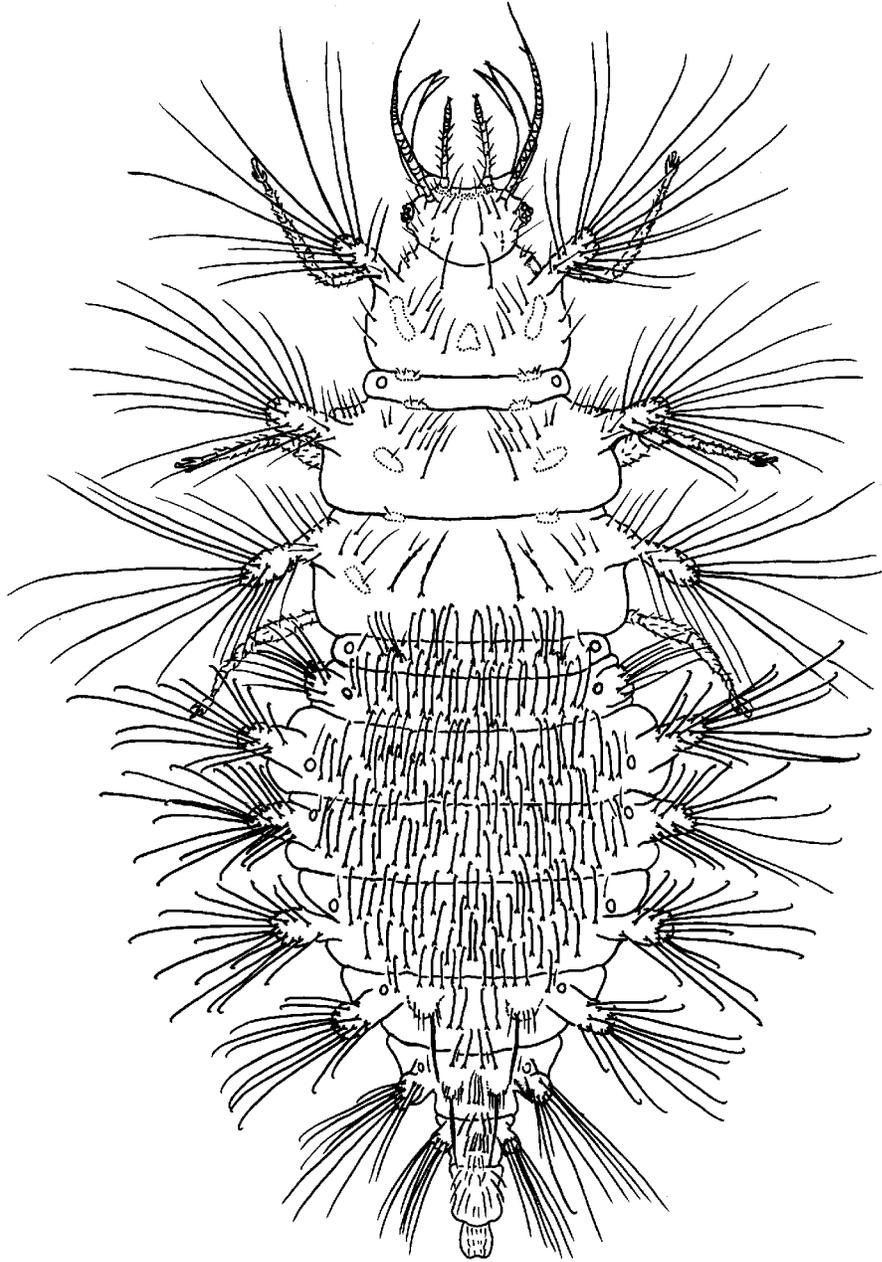


Figura 9. Larva de 3º instar de *Ceraeochrysa caligata* (Banks, 1946) (vista dorsal).

Cabeça (Figs. 10 e 11A-D): 0,47 a 0,64 mm (L2) e 0,61 a 1,02 mm (L3) de comprimento e 0,88 a 0,95 mm (L2) e 0,91 a 1,42 mm (L3) de largura, achatada dorsiventralmente, coloração branca ou creme. Mandíbulas com comprimento variando de 0,59 a 0,85 (L2) e de 0,78 a 0,95 mm (L3), âmbar-claras, com cinco dentes apicais e uma cerda pequena na margem lateral externa próxima à base. Extremidade apical da maxila com quatro microcerdas. Palpos labiais com 12 cerdas lisas pontiagudas de tamanho variável. Uma cerda longa, lisa pontiaguda, partindo da lateral do primeiro segmento da antena, e uma cerda pequena associada ao terceiro segmento da antena. Mancha intermandibular presente, marrom-escura, entre as margens laterais internas das mandíbulas, contínua (Fig. 11A) ou interrompida (Fig. 11B) na região mediana. Alguns espécimes também apresentam uma mancha marrom-escura subcutânea dorsolateral, entre a região posterior dos olhos e o cérvix (Fig. 11C). Manchas frontais e pós-frontais ausentes. Mancha epicranial marrom-clara raramente presente (Fig. 11D). Manchas genais ausentes. Cerdas S1 - S11 presentes na região dorsal e dorsolateral e S8, S9 e S10 na região ventral, finas pontiagudas, sendo S1 e S11 de maior tamanho. Três cerdas Vx, menores que as cerdas primárias. Olhos constituídos por seis estemas pretos. Ausência de manchas ventrais.

Tórax (Figs. 11E e 12): varia de branco a creme, com escleritos praticamente despigmentados, pouco evidentes. Tubérculos laterais alongados, mais largos no ápice. Tubérculos protorácicos projetados anteriormente e tubérculos meso e metatorácicos projetados lateralmente, sem manchas. Cerdas lisas pontiagudas e serrilhadas pontiagudas nos tubérculos e cerdas lisas pontiagudas nos segmentos. Protórax com três cerdas pequenas na margem lateral anterior ao tubérculo. Tubérculos laterais alongados, projetados anteriormente, com cerdas apicais alongadas e cerdas subapicais pequenas, sobre a superfície dorsal, lateral e ventral; em média, 10 (L2) ou 13 (L3) cerdas apicais e 6 (L2 e L3) cerdas subapicais, a maioria das apicais serrilhada pontiaguda e todas subapicais lisas pontiagudas. Par de Sc1 pouco visível, despigmentado, podendo ser detectado devido à sua concavidade e ausência de espínulas, estendendo-se até a base do tubérculo, com uma cerda associada (S1Sc1); Sc2 não evidente, despigmentado, com formato triangular. Ausência de escleritos secundários. S1 – S5 lisas pontiagudas, além de quatro pares de cerdas secundárias entre Sc1 e Sc2. Mesotórax: subsegmento anterior com aproximadamente 1/4 do comprimento do subsegmento posterior, com um par

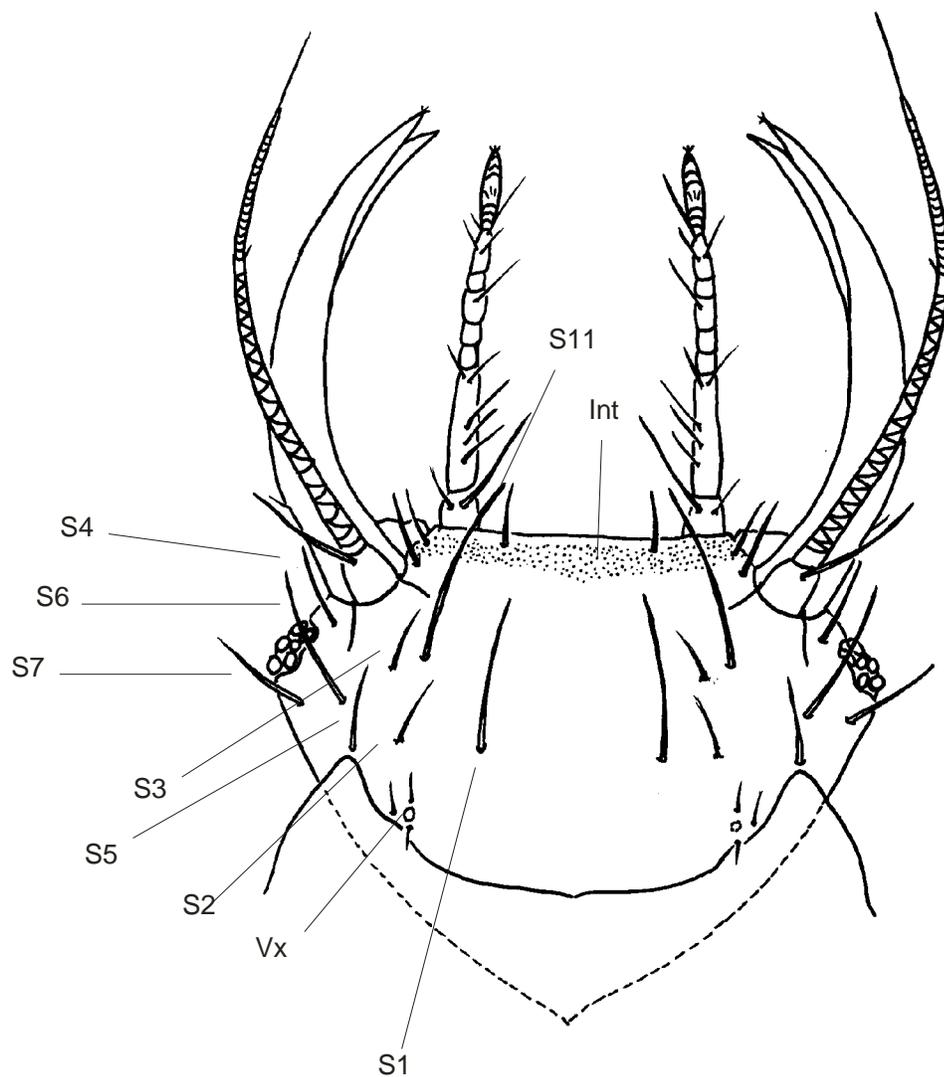


Figura 10. Cabeça do 3^o instar de *Ceraeochrysa caligata* (Banks, 1946) (vista dorsal). Int = mancha intermandibular; Sx = cerdas primárias; Vx = três pequenas cerdas posteriores.

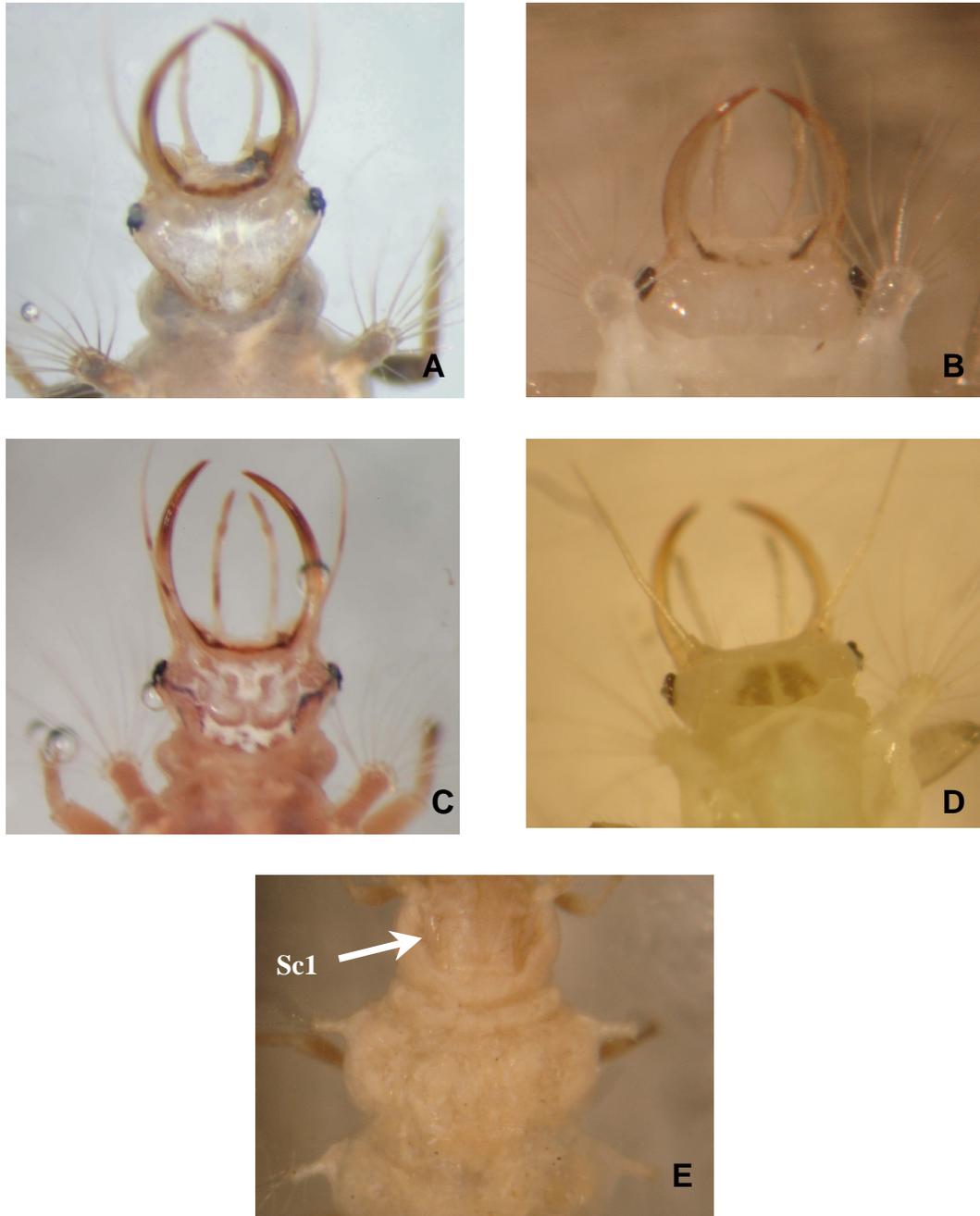


Fig. 11. Cabeça e tórax do 3º instar de *Ceraeochrysa caligata* (Banks, 1946). A - cabeça somente com mancha intermandibular, completa; B - cabeça com mancha intermandibular completa; C - cabeça com mancha intermandibular incompleta; D - cabeça com mancha intermandibular e subcuticular na margem lateral; E - cabeça com mancha intermandibular (escondida) e epicranial; E - pro, meso e metatórax (Sc1 do protórax, assinalado, levemente pigmentado; demais escleritos descoloridos).

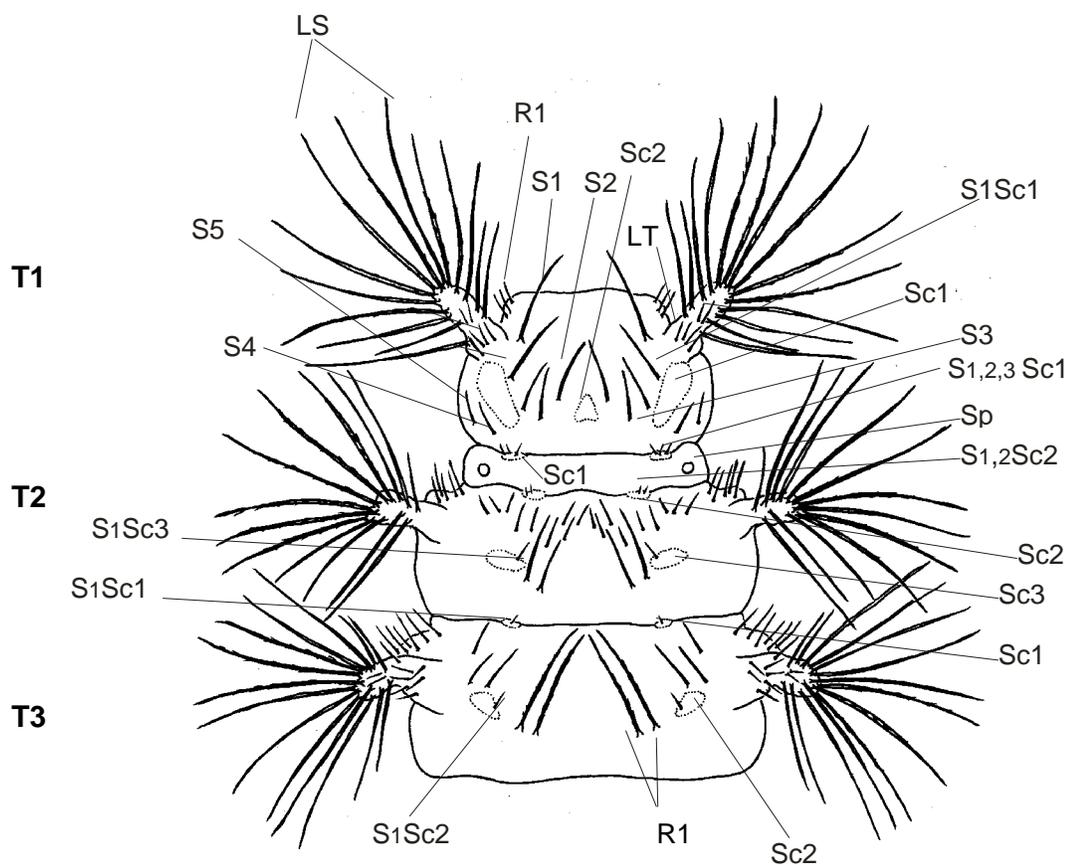


Figura 12. Tórax do 3º instar de *Ceraeochrysa caligata* (Banks, 1946) (vista dorsal). T1 = protórax; T2 = mesotórax; T3 = metatórax; LT = tubérculos laterais; LS = cerdas dos tubérculos laterais; R1 = fileira de cerdas; Sx = cerdas; Scx = escleritos; SxScx = cerdas associadas aos escleritos.

de espiráculos na margem lateral e um par de Sc1 ovalados, descoloridos, com três cerdas pequenas associadas, uma lateral e duas mesiais. Subsegmento posterior com tubérculos laterais longos projetados lateralmente, cada um com 8 (L2) ou 11 (L3) cerdas apicais e 6 (L2) ou 8 (L3) cerdas subapicais, apicais tanto serrilhadas pontiagudas como lisas pontiagudas e subapicais lisas pontiagudas. Sc2 descolorido, com duas cerdas pequenas associadas; Sc3 ovalado âmbar-claro, com uma cerda pequena associada; S1 e S2 lisas pontiagudas, sendo S1 localizada anteriormente e menor do que S2; 11 pares de cerdas pequenas entre Sc2 e Sc3, maioria laterais a S1. Metatórax: tubérculos laterais alongados e projetados lateralmente acompanhados por 8 (L2) ou 10 (L3) cerdas apicais e 6 (L2) ou 9 (L3) cerdas subapicais, apicais tanto serrilhadas pontiagudas como lisas pontiagudas e subapicais lisas pontiagudas. Sc1 descolorido, com uma cerda pequena associada; Sc2 âmbar-claro com uma cerda pequena associada; R1 formado por dois pares de cerdas longas, serrilhadas pontiagudas, partindo de chalazas sem manchas; cinco pares de cerdas curtas entre Sc1 e Sc2.

Abdome (Fig. 13A-C): giboso, variando de branco a creme, sem manchas tanto no dorso como no ventre. Cerdas dorsais principalmente lisas com ponta em forma de gancho, exceto algumas nos tubérculos laterais e associadas aos espiráculos. Cerdas submedianas partindo de pequenas chalazas, Cerdas ventrais lisas pontiagudas.

A1: mais curto do que os demais segmentos; espiráculo com uma cerda pequena lisa pontiaguda associada; sem tubérculo lateral; tubérculo látero-dorsal com quatro cerdas lisas com ponta em forma de gancho; uma fileira de 18 cerdas longas com ponta em forma de gancho partindo de pequenas chalazas, entre os tubérculos látero-dorsais, e duas cerdas menores (S1 e S2) anteriores.

A2: tubérculo lateral sem manchas, com 8 (L2 e L3) cerdas apicais e 10 (L2 e L3) subapicais lisas com ponta em forma de gancho. Tubérculo látero-dorsal ausente. Três fileiras de cerdas submedianas, longas, lisas com ponta em forma de gancho, partindo de chalazas, sendo 16 na primeira linha, 24 na segunda e 24 na terceira (L2) ou 24 na primeira linha, 24 na segunda e 32 na terceira (L3). Espiráculo com duas cerdas associadas, sendo uma longa lisa com ponta em forma de gancho e uma curta lisa pontiaguda.

A3 - A5: tubérculo lateral sem manchas, com 10 (L2) ou 14 (L3) cerdas apicais lisas com ponta em forma de gancho ou serrilhadas pontiagudas e 8 (L2)

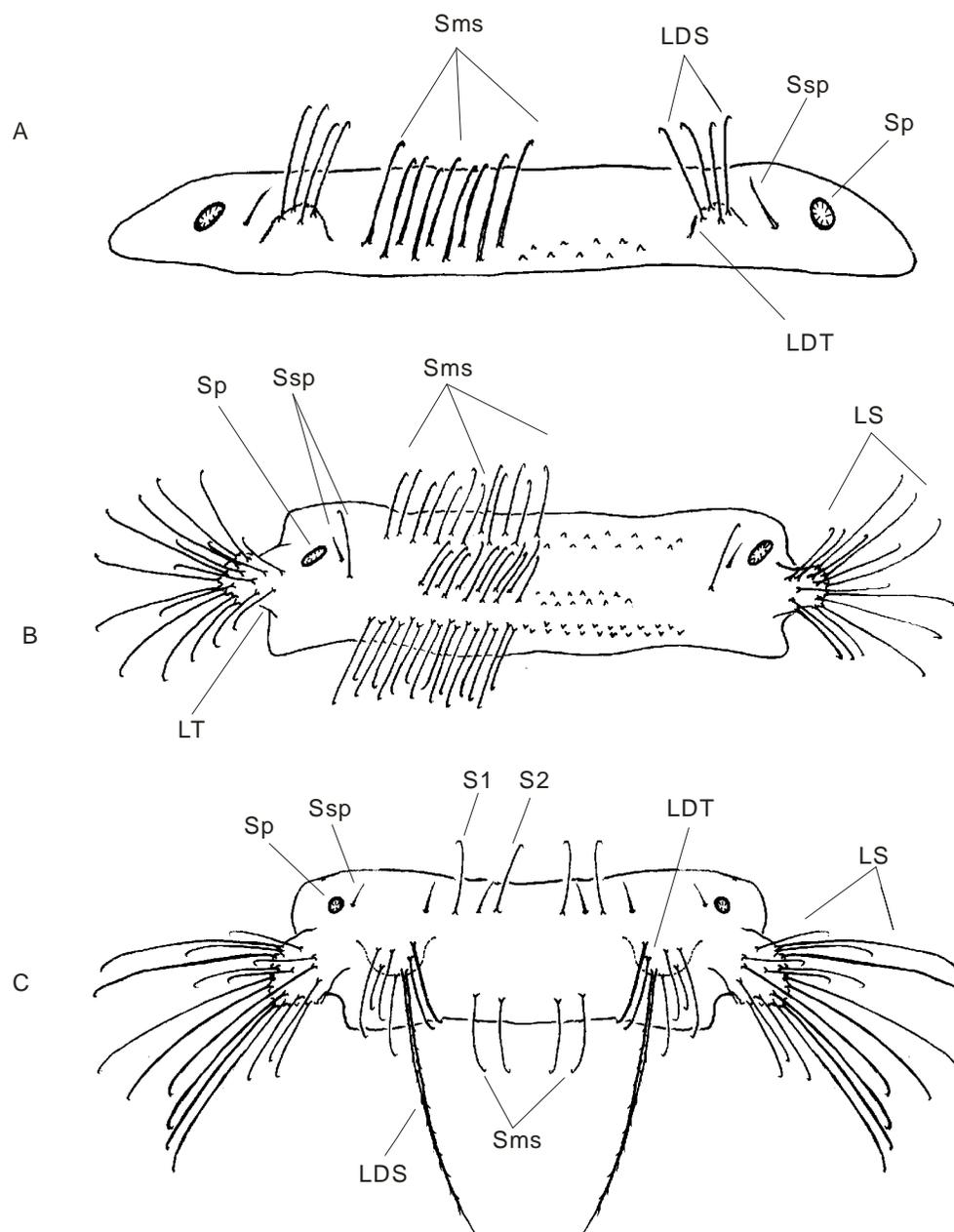


Figura 13. Abdome do 3º instar de *Ceraeochrysa caligata* (Banks, 1946) (vista dorsal). A = 1º segmento abdominal; B = 2º segmento abdominal; C = 6º segmento abdominal; LT = tubérculo lateral; LS = cerda do tubérculo lateral; LDT = tubérculo látero-dorsal; LDS = cerda do tubérculo látero-dorsal; Sp = espiráculo; Ssp = cerda associada ao espiráculo; Sms = cerdas submedianas; Sx = cerdas.

ou 12 (L3) subapicais lisas pontiagudas ou com ponta em forma de gancho. Tubérculo látero-dorsal ausente. Três fileiras de cerdas submedianas, longas, lisas com ponta em forma de gancho, sendo 12 na primeira linha, 18 na segunda e 24 na terceira (L2) ou 16 na primeira linha, 12 na segunda e 32 na terceira (L3). Espiráculo com duas cerdas associadas, sendo duas cerdas lisas com ponta em forma de gancho e a outra menor, lisa pontiaguda.

A6: tubérculo lateral sem manchas, com 12 (L2) ou 16 (L3) cerdas apicais e 4 (L2) ou 6 (L3) cerdas subapicais, lisas pontiagudas ou lisas com ponta em forma de gancho em ambas posições. Tubérculo látero-dorsal sem manchas, com sete cerdas, seis lisas com ponta em gancho e uma extremamente longa, serrilhada pontiaguda. Duas fileiras de cerdas submedianas, sendo a anterior formada por quatro pares, dois dos quais com cerdas maiores, lisas com ponta em forma de gancho, e os dois demais com cerdas menores, lisas pontiagudas. Fileira posterior com dois pares de cerdas lisas com ponta em forma de gancho. Espiráculo associado a uma cerda pequena, lisa pontiaguda.

A7: Tubérculo lateral com 9 (L2) ou 10 (L3) cerdas apicais e 7 (L2) ou 15 (L3) cerdas subapicais, lisas pontiagudas ou lisas com ponta em forma de gancho em ambas posições. Tubérculo látero-dorsal sem manchas, com sete cerdas, seis lisas pontiagudas e uma extremamente longa, serrilhada pontiaguda. Dois pares de cerdas pequenas, lisas pontiagudas, na região anterior e dois pares de cerdas pequenas, lisas pontiagudas entre os tubérculos látero-dorsais. Espiráculo com uma cerda lisa pontiaguda associada.

A8: Tubérculo lateral, menor que nos demais segmentos, com oito cerdas lisas pontiagudas. Tubérculo látero-dorsal ausente. Três grupos de cerdas pequenas, lisas pontiagudas, anterior com quatro, intermediário com seis e posterior com 12 cerdas. Espiráculo com uma cerda pequena, lisa pontiaguda, associada.

A9: Coberto por cerdas pequenas, lisas pontiagudas, sendo aproximadamente nove pares maiores e 10 pares menores. Ausência de tubérculo lateral e látero-dorsal e espiráculo.

A10: Coberto por cerdas pequenas, lisas pontiagudas, sendo aproximadamente sete pares posicionados anteriormente e oito pares posicionados posteriormente, além de numerosas cerdas, menores ainda, na região distal do segmento.

Semaforonte A (1º instar)

Características gerais: 2,6 a 3,2 mm de comprimento total. Cor branca. Mancha intermandibular levemente pigmentada. Ausência de manchas sobre os segmentos torácicos e abdominais. Cerdas dos tubérculos longas.

Cabeça (Fig. 14): 0,21 a 0,26 mm de comprimento e 0,25 a 0,36 mm de largura. Branca com mancha intermandibular âmbar-clara. Demais manchas dorsais e cervicais ausentes, enquanto a genal pode estar presente. Mandíbulas com 0,23 a 0,32 mm de comprimento, âmbar-claras, com cinco dentes apicais. Maxilas com quatro microcerdas na extremidade apical. Palpos labiais com quatro segmentos, com várias estriações no segmento distal e com três cerdas. Cerdas S1 – S11 presentes, lisas pontiagudas. Três cerdas Vx curtas. Olhos pretos.

Tórax (Fig. 7): branco, com escleritos descoloridos. Cerdas lisas pontiagudas nos segmentos e serrilhadas pontiagudas nos tubérculos laterais. Pernas sem manchas, empódio âmbar-claro. Protórax: mais estreito do que os demais, com escleritos não pigmentados. Tubérculos laterais projetados anteriormente com duas cerdas longas, serrilhadas pontiagudas e uma cerda muito pequena no ápice. Cerdas S1 – S5 curtas, lisas pontiagudas. Três cerdas R1 pequenas na margem lateral anterior ao tubérculo. Mesotórax: subsegmento anterior bem curto, contendo um par de escleritos (Sc1) descoloridos, com duas cerdas associadas, e um par de espiráculos lateralmente. Subsegmento posterior com dois pares de escleritos descoloridos, um na margem anterior (Sc2), com duas cerdas pequenas associadas, e outro na linha média (Sc3), com uma cerda pequena associada. Cerdas S1 e S2 lisas pontiagudas, sendo S1 mais curta do que S2. Tubérculos laterais com três cerdas longas, serrilhadas pontiagudas, e uma cerda muito pequena no ápice. Metatórax: dois pares de escleritos (Sc1 e Sc2) despigmentados, ambos com uma cerda pequena, lisa pontiaguda, associada. R1 formado por duas cerdas bem longas, serrilhadas pontiagudas, entre os tubérculos laterais. Tubérculos com três cerdas longas, serrilhadas pontiagudas, e uma cerda muito pequena no ápice.

Abdome (Fig. 8): não giboso, branco, sem manchas tanto no dorso como no ventre. Cerdas dorsais lisas pontiagudas ou com ponta em forma de gancho. Cerdas submedianas partindo de pequenas chalazas.

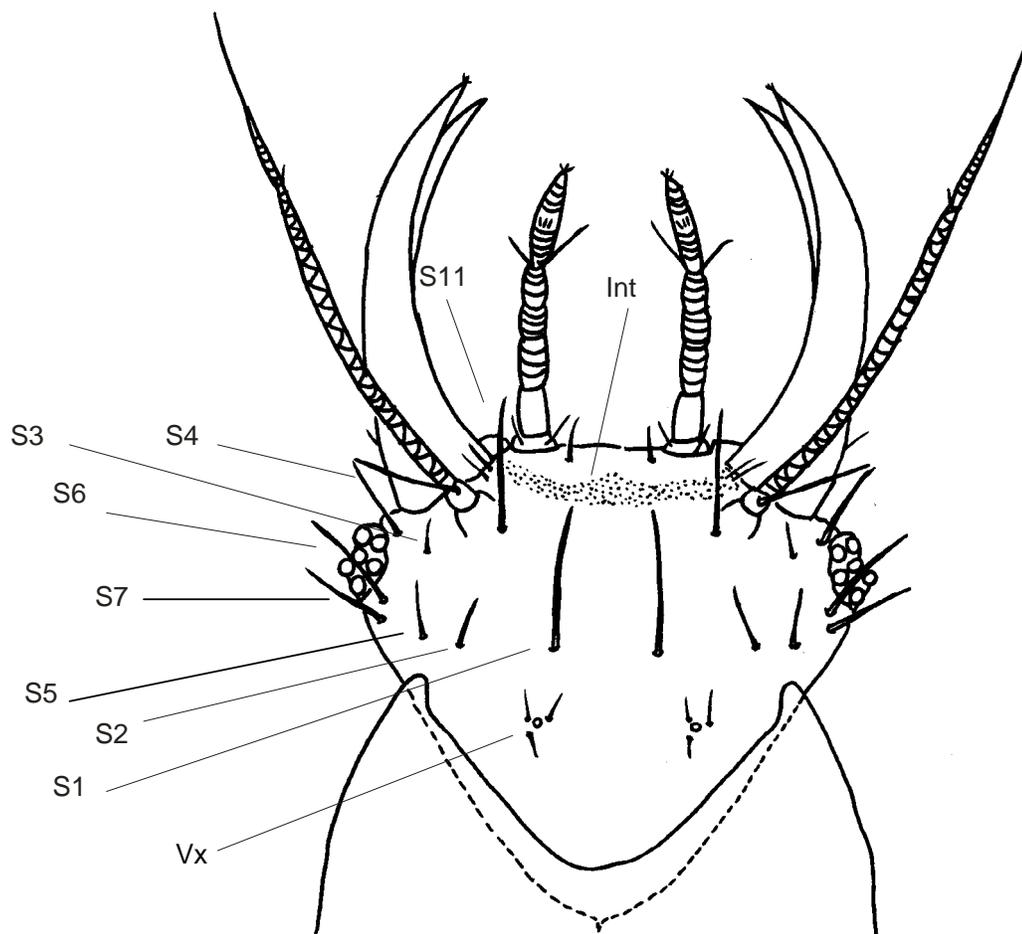


Figura 14. Cabeça do 1º instar de *Ceraeochrysa caligata* (Banks, 1946) (vista dorsal). Int = mancha intermandibular; Sx = cerdas primárias; Vx = três pequenas cerdas posteriores.

A1: mais curto do que os demais segmentos; tubérculo lateral ausente, tubérculo látero-dorsal com duas cerdas lisas com ponta em forma de gancho. Uma fileira de seis cerdas submedianas longas, lisas pontiagudas, partindo de chalazas, entre os tubérculos látero-dorsais, e duas cerdas menores (S1 e S2) posicionadas anteriormente às submedianas. Espiráculos com uma cerda longa com ponta em forma de gancho associada.

A2 - A5: tubérculos laterais com duas cerdas longas, serrilhadas pontiagudas sendo que em A2 e A3 uma destas cerdas é lisa com ponta em forma de gancho. Tubérculos látero-dorsais com duas cerdas longas, lisas com ponta em forma de gancho. Uma fileira de seis cerdas submedianas longas, lisas com ponta em forma de gancho, posicionadas de forma alternada entre os tubérculos látero-dorsais. Espiráculos com uma cerda longa, lisa com ponta em forma de gancho, associada.

A6 - A7: tubérculos laterais com duas cerdas longas, serrilhadas pontiagudas. Tubérculo látero-dorsal com duas cerdas, uma pequena, lisa pontiaguda, e outra longa, serrilhada pontiaguda. Adicionalmente, quatro cerdas lisas com ponta em forma de gancho, duas anteriormente posicionadas (S1 e S2) e duas submedianas, entre os tubérculos látero-dorsais. Espiráculos pequenos sem cerdas associadas.

A8: tubérculo lateral pouco projetado, com duas cerdas curtas, lisas pontiagudas. Quatro cerdas pequenas, lisas pontiagudas, na superfície dorsal. Espiráculo com uma cerda pequena, lisa pontiaguda, associada.

A9: aproximadamente quatro a seis cerdas pequenas, lisas pontiagudas, na superfície dorsal.

A10: mais curto e estreito do que os demais segmentos, com cerca de 12 microcerdas.

4.3. Descrição das larvas de *Ceraeochrysa everes* (Banks, 1920)

Semaforonte B (2º e 3º instares)

Características gerais (Fig. 15): 3,9 a 4,6 mm (L2) e 5,2 a 6,6 mm (L3) de comprimento total. Larva campodeiforme, gibosa, com tegumento branco a creme, recoberto por espínulas da mesma cor. Quando vivas, as larvas têm cor

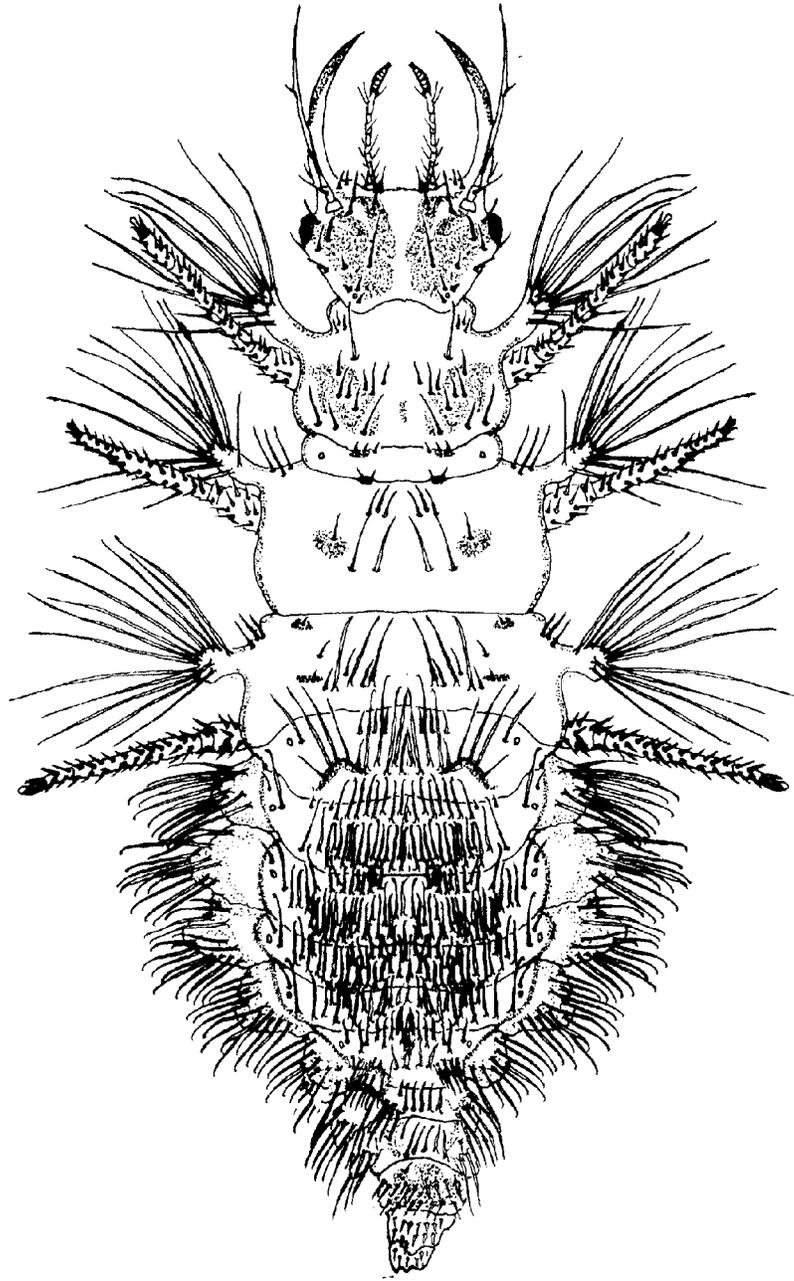


Figura 15. Larva de 3º instar de *Ceraeochrysa everes* (Banks, 1920) (vista dorsal).

branca com regiões do abdome creme, quando preservadas podem adquirir coloração geral creme. Cerdas recobrimdo o tegumento de três tipos: lisas pontiagudas, lisas com ponta em forma de gancho e serrilhadas pontiagudas. Cabeça com três manchas, frontal, pós-frontal e epicranial. Tubérculos bem desenvolvidos, mais largos na região apical. Protórax mais estreito do que os demais segmentos torácicos. Escleritos torácicos pouco pigmentados. Segmentos abdominais recobertos principalmente por cerdas lisas com ponta em forma de gancho, com manchas na região dorsal (A8-A10), na região ventral posterior dos tubérculos laterais (A3 - A7) e na superfície dos tubérculos látero-dorsais de A6 e A7 do terceiro instar apenas. Presença de tubérculos laterais nos segmentos A2 a A8 e tubérculos látero-dorsais nos segmentos A1, A6 e A7.

Cabeça (Figs. 16 e 17A): 0,42 a 0,53 mm (L2) e 0,46 a 0,61 mm (L3) de comprimento e 0,53 a 0,64 mm (L2) e 0,61 a 0,72 mm (L3) de largura, achatada dorsiventralmente, mais quitinizada do que o resto do corpo. Coloração variando de branco a creme. Mandíbulas com comprimento variando de 0,40 a 0,51 mm (L2) e 0,55 a 0,78 mm (L3), âmbar-claras, com cinco dentes apicais e uma cerda pequena na margem lateral externa, próximo à sua base. Extremidade apical da maxila com quatro microcerdas. Palpos labiais com 12 cerdas lisas pontiagudas de tamanho variável. Uma cerda longa, lisa pontiaguda, partindo da lateral do primeiro segmento da antena, e uma cerda pequena associada ao terceiro segmento da antena. Mancha frontal (em forma de Y) partindo da margem lateral interna da mandíbula, estendendo-se internamente até a região mediana da cabeça, com coloração marrom. Mancha pós-frontal marrom-escura, indo da base da antena até a região mediana da cabeça, confluyente com a seção mesial da mancha epicranial. Mancha epicranial marrom-clara, estendendo-se da região posterior dos olhos até a região posterior da cabeça. Manchas genais presentes, entre a região posterior do olho e o cérvix. Cerdas S1 - S12 presentes, finas pontiagudas, sendo S1, S11 e S12 de maior tamanho. Três cerdas Vx, menores que as cerdas primárias. Olhos constituídos por seis estemas pretos. Região ventral com uma mancha marrom-clara posicionada na região mediana posterior da cápsula cefálica. Cérvix com uma grande mancha esclerotizada lateral, marrom-clara.

Tórax (Figs. 17A-B e 18): coloração varia de branco a creme; escleritos com pigmentação variável. Tubérculos laterais alongados, mais largos no ápice.

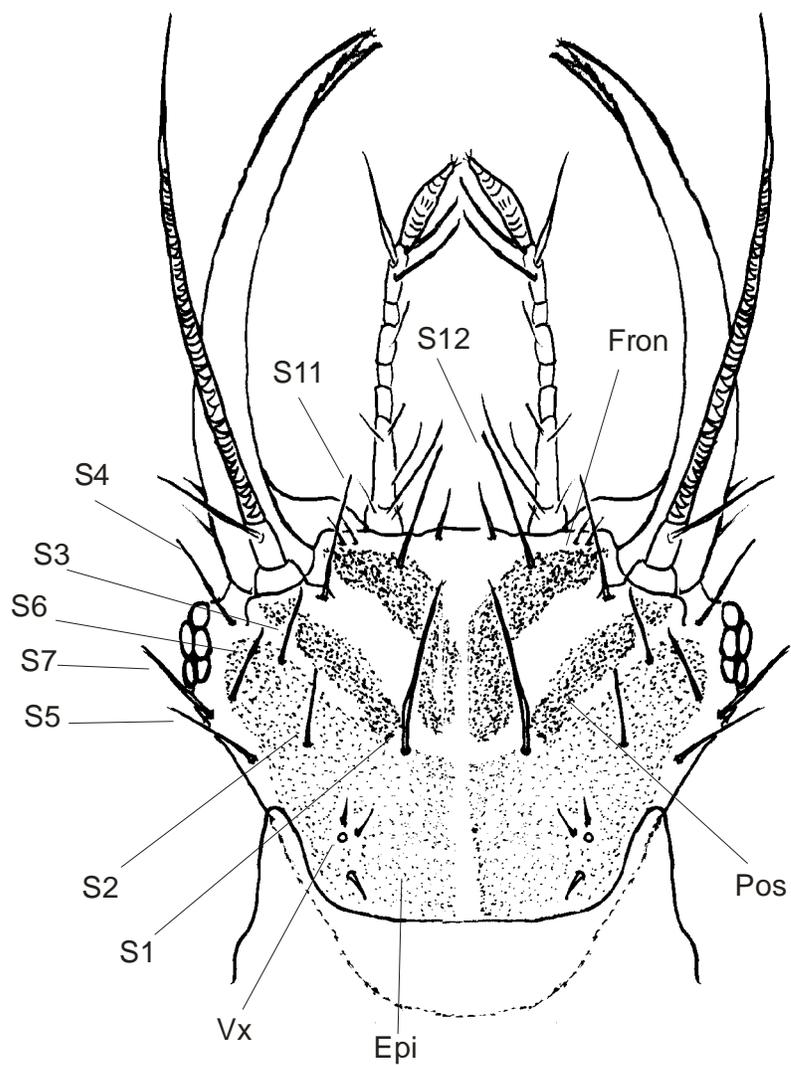


Figura 16. Cabeça do 3º instar de *Ceraeochrysa everes* (Banks, 1920) (vista dorsal). Fron = mancha frontal; Epi = mancha epicranial; Pos = mancha pós-frontal; Sx = cerdas primárias; Vx = três pequenas cerdas posteriores.

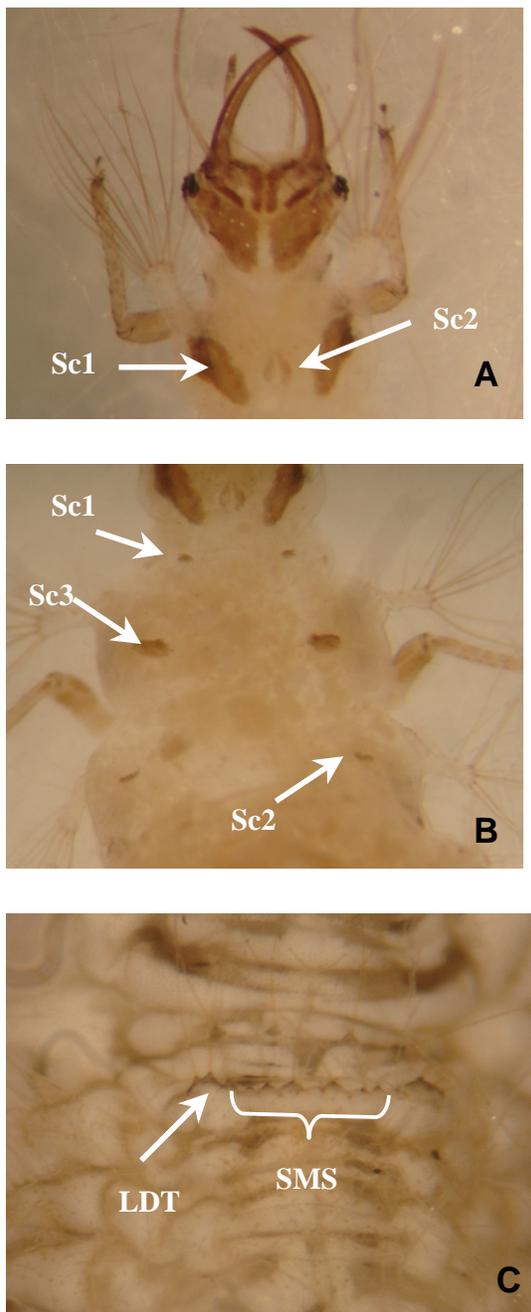


Figura 17. Larva de 3º instar de *Ceraeochrysa everes* (Banks, 1920): A - manchas da cabeça + escleritos e tubérculos laterais do protórax (Sc1 e Sc2); B - escleritos Sc1 e Sc3 do mesotórax e Sc2 do metatórax + tubérculos laterais do meso e metatórax; C - tubérculos látero-dorsais (LDT) e cerdas submedianas (SMS) do 1º segmento abdominal.

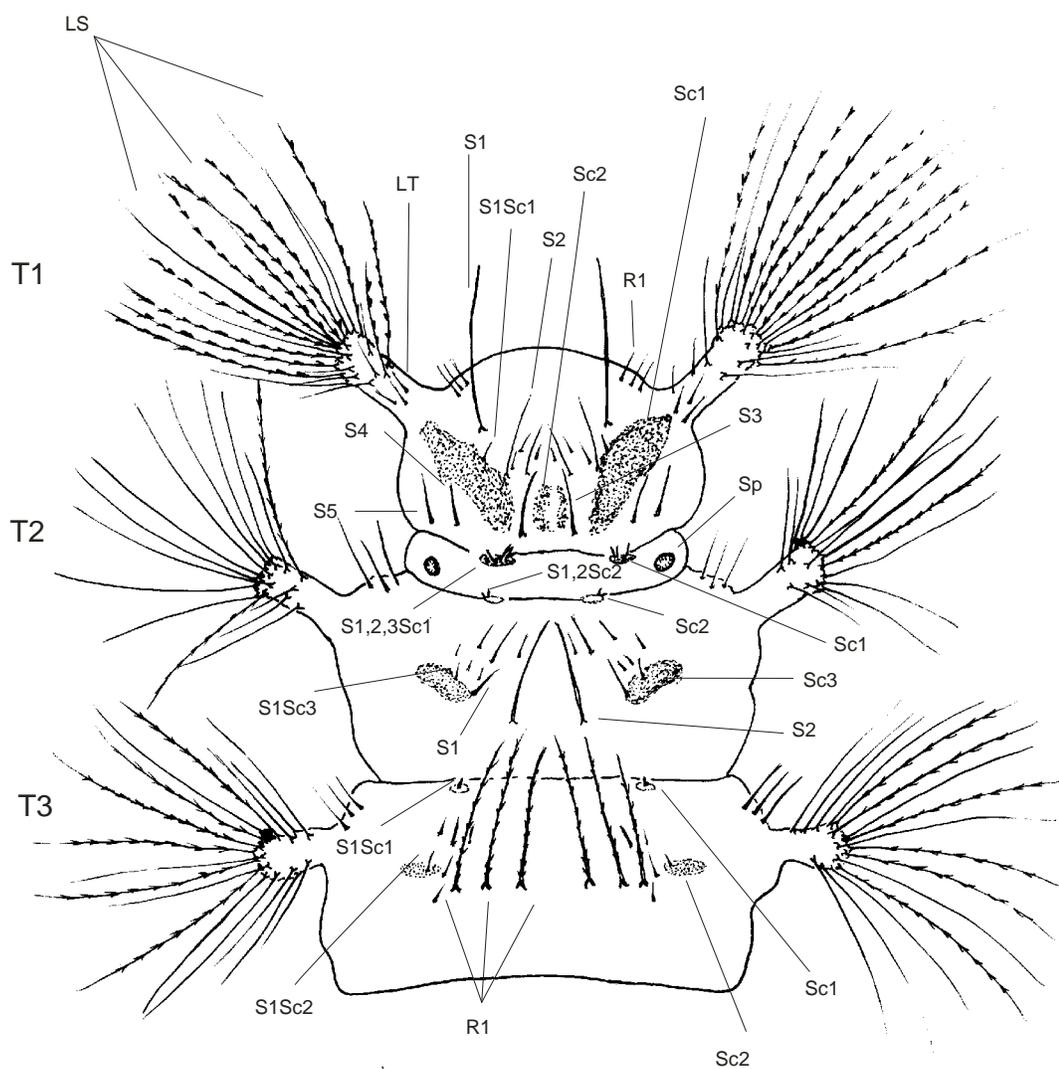


Figura 18. Tórax do 3º instar de *Ceraeochrysa everes* (Banks, 1920) (vista dorsal). T1 = protórax; T2 = mesotórax; T3 = metatórax; LT = tubérculos laterais; LS = cerdas dos tubérculos laterais; R1 = fileira de cerdas; Sx = cerdas; Scx = escleritos; SxScx = cerdas associadas aos escleritos.

Cerdas lisas e pontiagudas e cerdas serrilhadas pontiagudas nos tubérculos e cerdas lisas pontiagudas nos segmentos. Protórax: com três cerdas pequenas na margem lateral anterior ao tubérculo. Tubérculos laterais alongados, projetados anteriormente, com cerdas apicais alongadas e cerdas subapicais pequenas, sobre a superfície dorsal, lateral e ventral; em média 10 (L2) ou 14 (L3) apicais e 6 (L2 e L3) cerdas subapicais, a maioria das apicais serrilhada pontiaguda e todas subapicais lisas pontiagudas. Par de Sc1 marrom-claro, estendendo-se até a base do tubérculo, com uma cerda pequena associada (S1Sc1); Sc2 mais claro do que Sc1, de forma semicircular, com pigmentação interrompida na região mediana. Ausência de escleritos secundários. S1 – S5 lisas pontiagudas, além de três pares de cerdas secundárias pequenas, lisas pontiagudas, entre Sc1 e Sc2. Mesotórax: subsegmento anterior com aproximadamente 1/3 do comprimento do subsegmento posterior, com um par de espiráculos na margem lateral e um par de Sc1 ovalados, descoloridos, com três cerdas pequenas associadas, uma lateral e duas mesiais. Subsegmento posterior com tubérculos laterais longos projetados lateralmente, cada um com 8 (L2) ou 12 (L3) cerdas apicais e 5 (L2) ou 7 (L3) cerdas subapicais, apicais tanto serrilhadas pontiagudas como lisas pontiagudas e subapicais lisas pontiagudas. Sc2 marrom-claro com três cerdas pequenas associadas; Sc3 ovalado, âmbar-claro, com uma cerda pequena associada; S1 e S2 lisas pontiagudas, sendo S2 bem maior do que S1; seis pares de cerdas menores entre Sc2 e Sc3. Metatórax: tubérculos laterais alongados e projetados lateralmente, com 10 (L2) ou 13 (L3) cerdas apicais e 6 (L2 e L3) cerdas subapicais, apicais tanto serrilhadas pontiagudas como lisas pontiagudas e subapicais lisas pontiagudas. Sc1 descolorido, com uma cerda pequena associada; Sc2 âmbar-claro com uma cerda pequena associada; R1 formado por 4 ou 5 cerdas serrilhadas longas partindo de chalazas âmbar-claras, e dois pares de cerdas curtas nas extremidades; quatro pares de cerdas curtas, lisas pontiagudas, entre Sc1 e Sc2.

Abdome (Figs. 17C e 19A-C): giboso, variando de branco a creme, com presença de manchas nos tubérculos laterais, látero-dorsais e na superfície dorsal do terceiro instar apenas. Cerdas dorsais principalmente lisas com ponta em forma de gancho, exceto algumas nos tubérculos laterais e associadas aos espiráculos. Cerdas submedianas partindo de pequenas chalazas. Cerdas ventrais lisas pontiagudas.

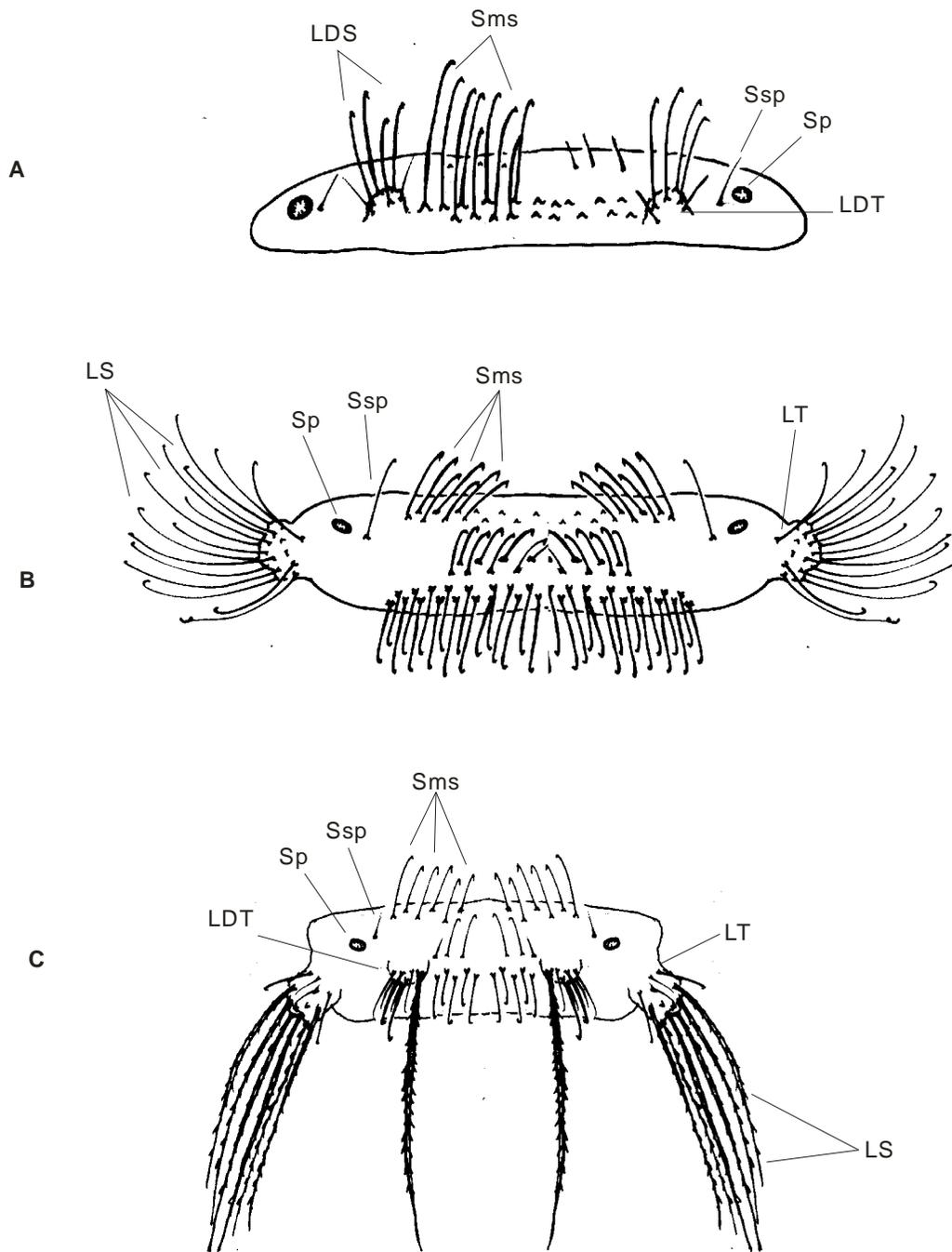


Figura 19. Abdome do 3º instar de *Ceraeochrysa everes* (Banks, 1920) (vista dorsal). A = 1º segmento abdominal; B = 2º segmento abdominal; C = 6º segmento abdominal; LT = tubérculo lateral; LS = cerda do tubérculo lateral; LDT = tubérculo látero-dorsal; LDS = cerda do tubérculo látero-dorsal; Sp = espiráculo; Ssp = cerda associada ao espiráculo; Sms = cerdas submedianas.

A1: mais curto do que os demais segmentos; espiráculo com uma cerda pequena, lisa pontiaguda, associada; sem tubérculo lateral; tubérculo látero-dorsal manchado de marrom-claro (L3) com seis cerdas, quatro lisas com ponta em forma de gancho e duas lisas pontiagudas; uma fileira de 18 cerdas submedianas longas com ponta em forma de gancho partindo de pequenas chalazas escuras, entre os tubérculos látero-dorsais.

A2: tubérculo lateral com mancha ventral posterior marrom-clara (L3), com 8 (L2) ou 12 (L3) cerdas apicais e 10 (L2 e L3) cerdas subapicais lisas com ponta em forma de gancho. Tubérculo látero-dorsal ausente. Três fileiras de cerdas submedianas longas, lisas com ponta em forma de gancho, partindo de chalazas, sendo 16 cerdas na primeira fileira, 10 na segunda e 22 na terceira (L2) ou 24 na primeira, 16 na segunda e 34 na terceira (L3). Espiráculo com uma cerda grande, lisa com ponta em forma de gancho, e uma pequena, lisa pontiaguda, associadas.

A3 - A5: tubérculo lateral com mancha marrom-clara na região ventral posterior (L3), com 12 (L2 e L3) cerdas apicais lisas com ponta em forma de gancho ou serrilhadas pontiagudas e 10 (L2) ou 14 (L3) cerdas subapicais lisas pontiagudas ou com ponta em forma de gancho. Tubérculo látero-dorsal ausente. Três fileiras de cerdas submedianas longas, lisas com ponta em forma de gancho, sendo 16 (L2) ou 22 (L3) cerdas na primeira fileira, 12 (L2) ou 14 (L3) na segunda e 16 (L2) ou 32 (L3) na terceira. Espiráculo com 1 ou 2 cerdas grandes, lisas com ponta em forma de gancho, e uma pequena, lisa pontiaguda, associadas.

A6: tubérculo lateral com mancha ventral anterior marrom (L3), com 10 (L2) ou 14 (L3) cerdas apicais e 6 (L2 e L3) cerdas subapicais, lisas pontiagudas ou serrilhadas pontiagudas. Tubérculo látero-dorsal manchado de marrom com sete cerdas, seis lisas com ponta em forma de gancho e uma extremamente longa, serrilhada pontiaguda. Três fileiras de cerdas submedianas lisas com ponta em forma de gancho, sendo seis pares de cerdas na região anterior, três pares de cerdas mesiais aos espiráculos e cinco pares de cerdas entre os tubérculos látero-dorsais. Espiráculo com uma cerda pequena, lisa pontiaguda, associada.

A7: tubérculo lateral com mancha marrom na região ventral anterior (L3), com 9 (L2) ou 11 (L3) cerdas apicais e 8 (L2) ou 13 (L3) cerdas subapicais, lisas pontiagudas ou serrilhadas pontiagudas. Tubérculo látero-dorsal com mancha marrom e seis cerdas, sendo cinco lisas com ponta em forma de gancho e uma extremamente longa serrilhada pontiaguda. Duas fileiras de cerdas, uma anterior com duas cerdas lisas com ponta em forma de gancho, e três pares de cerdas

pequenas, lisas pontiagudas, entre os tubérculos látero-dorsais. Espiráculo com uma cerda curta, lisa pontiaguda, associada. Pequena mancha marrom látero-ventral, abaixo do tubérculo lateral, com duas cerdas associadas.

A8: tubérculo lateral com oito cerdas mais curtas do que as dos demais segmentos. Superfície dorsal com manchas laterais marrons. Espiráculo com uma cerda curta, lisa pontiaguda, associada. Segmento com duas fileiras de cerdas curtas, lisas pontiagudas, a anterior com quatro cerdas e a posterior com seis cerdas. Pequena mancha marrom látero-ventral, abaixo do tubérculo lateral, com duas cerdas associadas.

A9: ausência de tubérculo lateral e espiráculo. Superfície dorsal com três manchas marrons, duas laterais e uma na região mediana. Região dorsal com duas cerdas pequenas na metade anterior e duas fileiras de cerdas na metade posterior, uma com 16 cerdas e a mais posterior com 12 cerdas, a maioria pequena, lisa pontiaguda, exceto as laterais, um pouco maiores.

A10: superfície dorsal com três manchas marrons, duas laterais e uma na região mediana. Região anterior desprovida de cerdas e região posterior com seis cerdas pequenas, lisas pontiagudas, e dezenas de microcerdas.

Semaforonte A (1º instar)

Características gerais: 2,3 a 2,7 mm de comprimento total. Coloração branca. Presença de mancha frontal na cabeça. Ausência de manchas sobre os segmentos torácicos e abdominais. Cerdas dos tubérculos longas.

Cabeça (Fig. 20): 0,25 a 0,35 mm de comprimento e 0,26 a 0,36 mm de largura. Branca com mancha frontal âmbar-clara em forma de Y, da base das mandíbulas até a região mediana da cabeça. Demais manchas dorsais, genais e cervicais ausentes. Mandíbulas com 0,26 a 0,35 mm de comprimento, âmbar-claras, com cinco dentes apicais. Maxilas com quatro microcerdas na extremidade apical. Palpos labiais com quatro segmentos, com várias estriações no segmento distal e com três cerdas associadas. Cerdas S1 – S12 presentes, lisas pontiagudas. Três cerdas Vx curtas. Olhos pretos.

Tórax (Fig. 7): branco com escleritos descoloridos. Cerdas lisas pontiagudas nos segmentos e serrilhadas pontiagudas nos tubérculos laterais.

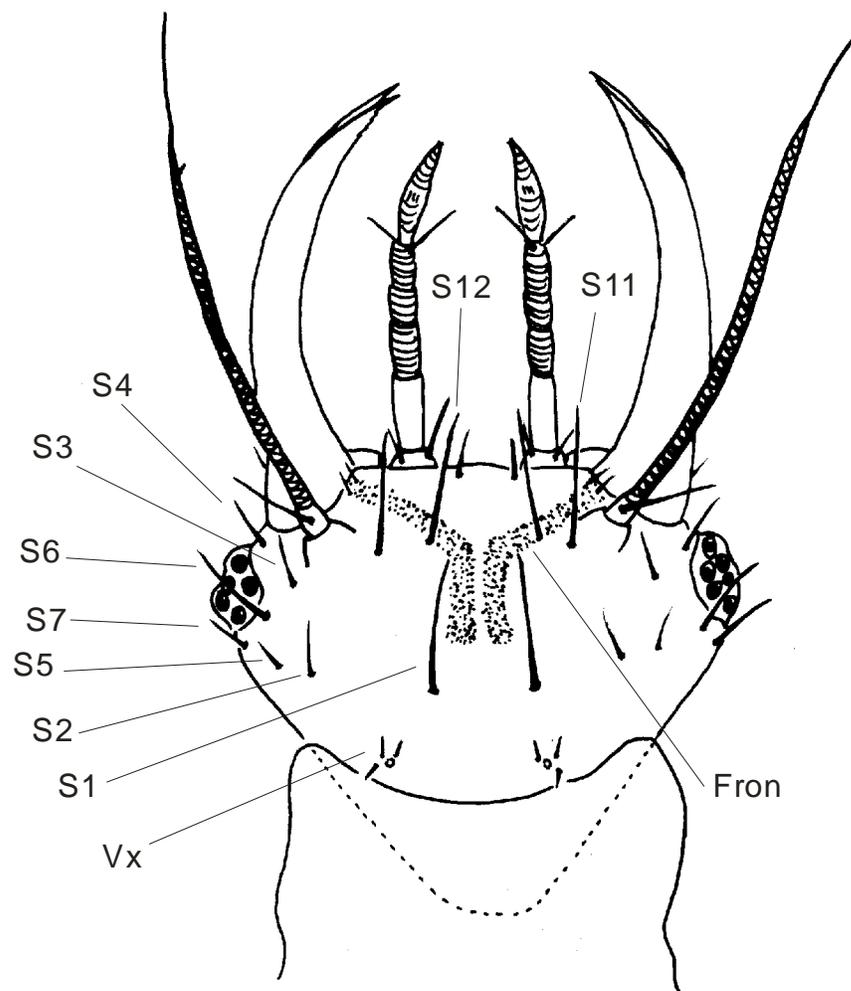


Figura 20. Cabeça do 1º instar de *Ceraeochrysa everes* (Banks, 1920) (vista dorsal). Fron = mancha frontal; Sx = cerdas primárias; Vx = três pequenas cerdas posteriores.

Pernas sem manchas, empódio âmbar-claro. Protórax: mais estreito do que os demais. Tubérculos laterais projetados anteriormente, com duas cerdas longas serrilhadas pontiagudas e uma cerda muito pequena no ápice. Escleritos Sc1 descoloridos. Cerdas S1 – S5 lisas pontiagudas. Três cerdas R1 pequenas na margem lateral anterior ao tubérculo. Mesotórax: subsegmento anterior curto, com um par de escleritos (Sc1) descoloridos, com duas cerdas associadas, e um par de espiráculos lateralmente. Subsegmento posterior com dois pares de escleritos descoloridos, um na margem anterior (Sc2), com duas cerdas pequenas associadas, e outro na linha média (Sc3), com uma cerda pequena associada. Cerdas S1 e S2 lisas pontiagudas sendo S1 mais curta do que S2. Tubérculos laterais com três cerdas longas serrilhadas pontiagudas e uma cerda muito pequena no ápice. Metatórax: dois pares de escleritos (Sc1 e Sc2) despigmentados, ambos com uma cerda pequena, lisa pontiaguda, associada. R1 formada por duas cerdas bem longas, serrilhadas pontiagudas, entre os escleritos. Tubérculos com três cerdas longas serrilhadas pontiagudas e uma cerda muito pequena no ápice.

Abdome (Fig. 8): não giboso, branco, sem manchas tanto no dorso como no ventre. Cerdas dorsais lisas pontiagudas ou com ponta em forma de gancho. Cerdas submedianas partindo de pequenas chalazas.

A1: mais curto do que os demais; tubérculo lateral ausente, tubérculo látero-dorsal com duas cerdas lisas com ponta em forma de gancho. Uma fileira de quatro cerdas submedianas longas, lisas pontiagudas, entre os tubérculos látero-dorsais, e duas cerdas menores (S1 e S2) posicionadas anteriormente. Espiráculo com uma cerda longa com ponta em forma de gancho associada.

A2 – A5: tubérculos laterais com duas cerdas longas, serrilhadas pontiagudas, sendo que em A2 e A3 uma dessas cerdas é lisa com ponta em forma de gancho. Tubérculos látero-dorsais com duas cerdas longas, lisas com ponta em forma de gancho. Uma fileira de seis cerdas submedianas longas, lisas com ponta em forma de gancho, posicionadas de forma alternada, entre os tubérculos látero-dorsais. Espiráculos com uma cerda longa, lisa com ponta em forma de gancho, associada.

A6 – A7: tubérculos laterais com duas cerdas longas, serrilhadas pontiagudas. Tubérculo látero-dorsal com duas cerdas, uma pequena, lisa pontiaguda, e outra longa, serrilhada pontiaguda. Adicionalmente, quatro cerdas lisas com ponta em forma de gancho, duas anteriormente posicionadas (S1 e S2)

e duas submedianas, entre os tubérculos látero-dorsais. Espiráculos pequenos sem cerdas associadas.

A8: tubérculo lateral pouco projetado, com duas cerdas curtas, lisas pontiagudas. Quatro cerdas pequenas, lisas pontiagudas, na superfície dorsal. Espiráculo com uma cerda pequena, lisa pontiaguda, associada.

A9: aproximadamente quatro a seis cerdas pequenas, lisas pontiagudas, na superfície dorsal.

A10: mais curto e estreito do que os demais segmentos, com cerca de 12 microcerdas.

4.4. Descrição das larvas de *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1861)

Semaforonte B (2º e 3º instares)

Características gerais (Fig. 21): 3,3 a 5,2 mm (L2) e 6,0 a 6,6 mm (L3) de comprimento total. Larva campodeiforme, gibosa, com tegumento branco a creme recoberto por espínulas da mesma cor. Cerdas recobrindo o tegumento de três tipos: lisas pontiagudas, lisas com ponta em forma de gancho e serrilhadas pontiagudas. Cabeça com três manchas pareadas, frontal, pós-frontal e epicranial. Tubérculos bem desenvolvidos, mais largos na região apical. Protórax mais estreito do que os demais segmentos torácicos. Escleritos torácicos pigmentados. Segmentos abdominais com manchas dorsais e ventrais, recobertos principalmente por cerdas lisas com ponta em forma de gancho. Presença de tubérculos abdominais laterais nos segmentos A2 a A8 e tubérculos látero-dorsais nos segmentos A1, A6 e A7.

Cabeça (Figs. 22 e 23A): 0,30 a 0,42 mm (L2) e 0,42 a 0,49 mm (L3) de comprimento e 0,35 a 0,50 mm (L2) e 0,61 a 0,75 mm (L3) de largura; coloração branca a creme. Mandíbulas com comprimento de 0,39 a 0,43 mm (L2) ou 0,63 a 0,77 mm (L3), âmbar-escuras, com 5 dentes apicais e uma cerda pequena na margem lateral externa, próxima à sua base. Extremidade apical da maxila com quatro microcerdas. Palpos labiais com 12 cerdas lisas pontiagudas de tamanho variável. Uma cerda longa, lisa pontiaguda, partindo da lateral do primeiro segmento da antena e uma cerda pequena no terceiro segmento. Mancha

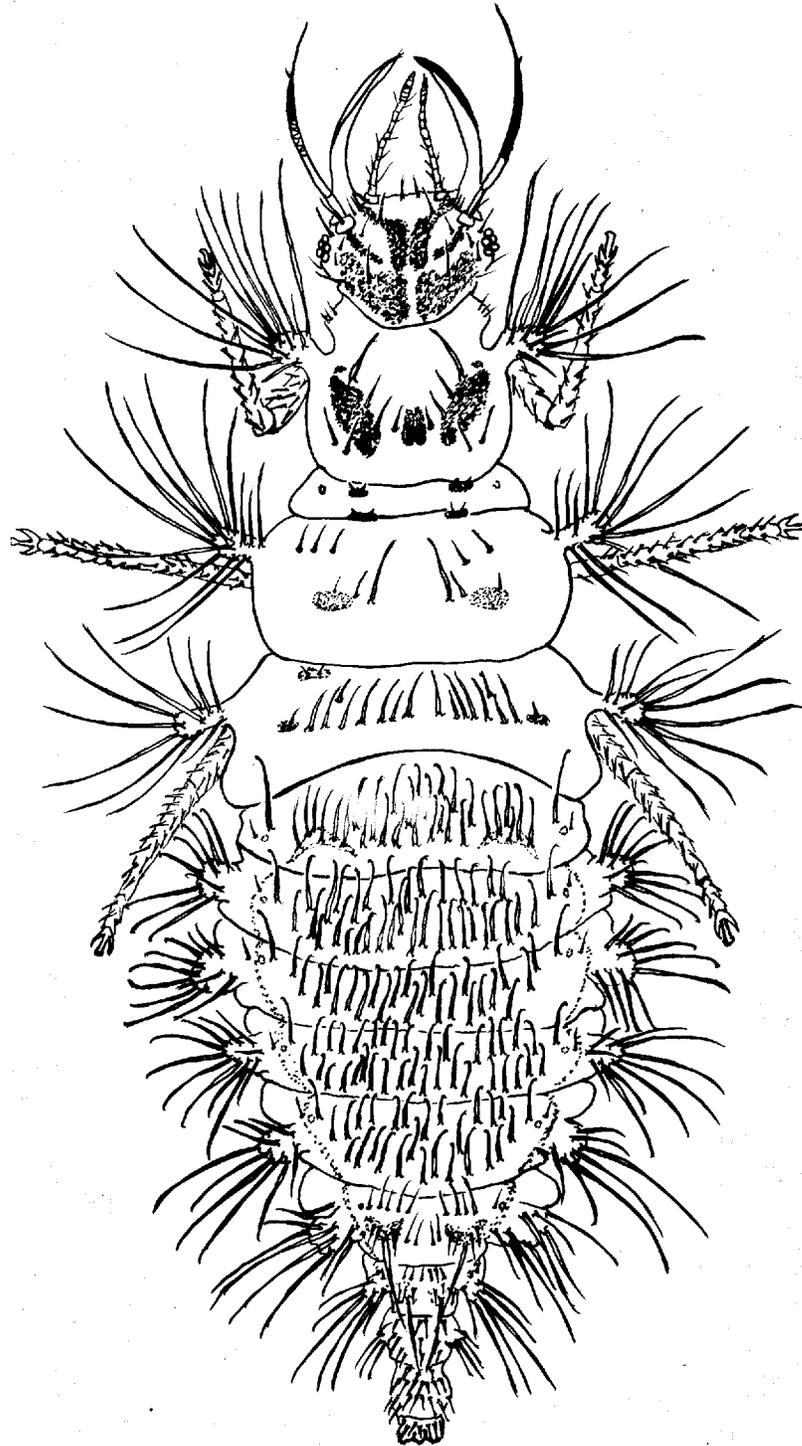


Figura 21. Larva de 3º instar de *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1861) (vista dorsal).

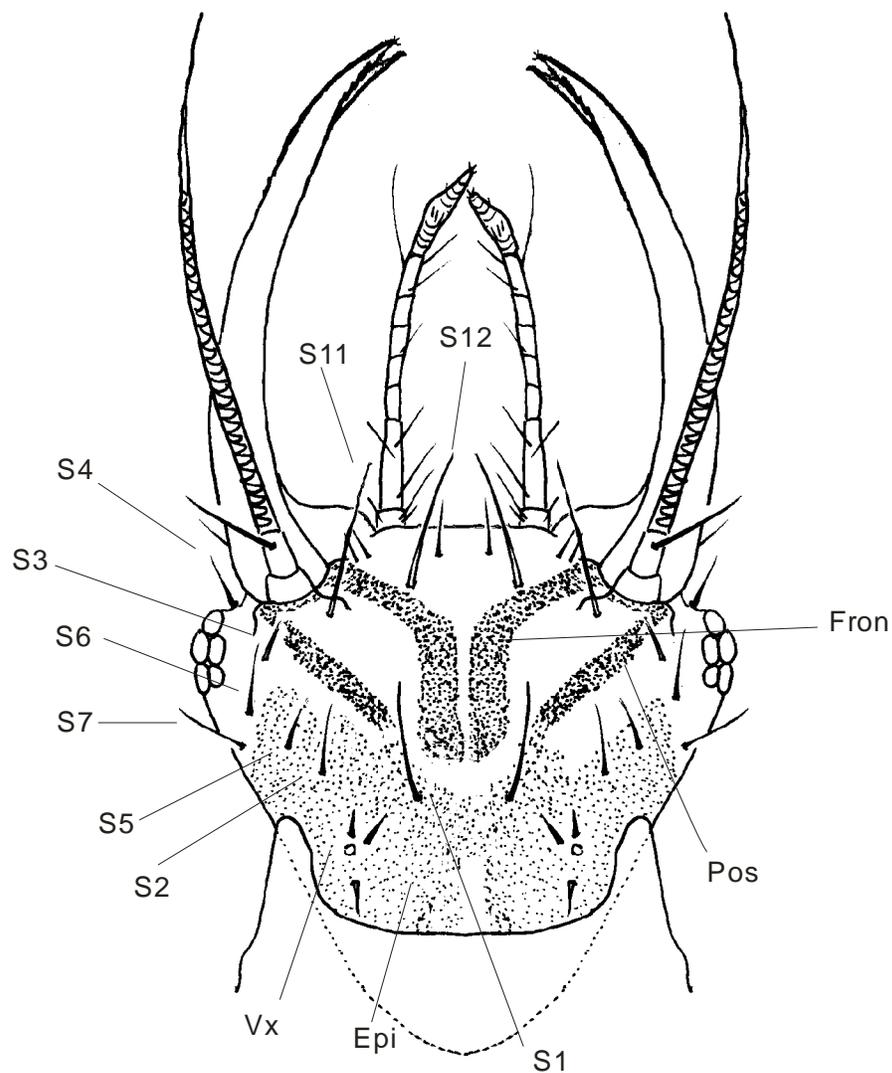


Figura 22. Cabeça do 3^o instar de *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1861) (vista dorsal). Fron = mancha frontal; Epi = mancha epicranial; Pos = mancha pós-frontal; Sx = cerdas primárias; Vx = três pequenas cerdas posteriores.

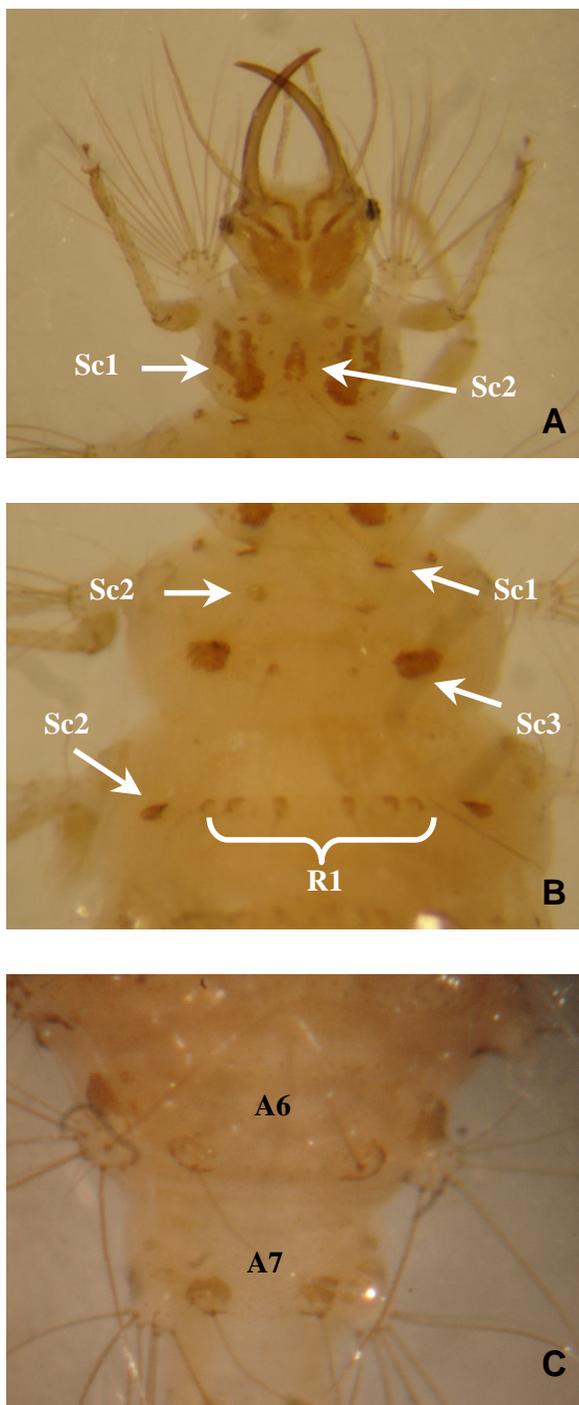


Figura 23. Larva de 3º instar de *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1861): A - manchas da cabeça + escleritos e tubérculos laterais do protórax (Sc1 e Sc2); B - escleritos Sc1, Sc2 e Sc3 do mesotórax e Sc2 do metatórax + chalazas da fileira de cerdas R1 com manchas; C - sexto (A6) e sétimo (A7) segmentos abdominais com manchas no tubérculos látero-dorsais.

intermandibular ausente. Mancha frontal marrom entre a base lateral interna da mandíbula e a região mediana da cabeça, em forma de Y, se unindo na região posterior por uma mancha âmbar-clara subcuticular. Alguns espécimes também apresentam uma mancha subcuticular âmbar-clara unindo a mancha frontal anteriormente. Mancha pós-frontal marrom-escuro entre a base lateral posterior da antena e a região mediana da cabeça, confluindo com a seção mesial da mancha epicranial. O par de manchas epicraniais, marrom-claras, ocupa quase toda metade posterior da cabeça e estendem-se até a região anterior dos olhos, extremidades estas agudas; podem se conectar na região mediana por uma mancha subcuticular âmbar-clara. Mancha genal marrom-clara. Cerdas S1 - S12 presentes, finas pontiagudas, sendo S1, S11 e S12 de maior tamanho. Três cerdas Vx, menores que as cerdas primárias. Olhos constituídos por seis estemas pretos. Ventralmente, cardo e mento marrom-claros, assim como a região mediana posterior da cabeça. Cérvix com manchas esclerotizadas marrom-claras lateralmente.

Tórax (Figs. 23A-B e 24): branco a creme, com escleritos primários e secundários pigmentados. Tubérculos laterais alongados, mais largos no ápice, com manchas marrom-claras na base anterior. Cerdas lisas pontiagudas ou serrilhadas pontiagudas nos tubérculos e segmentos. Protórax: três cerdas pequenas na margem lateral anterior ao tubérculo. Tubérculos laterais alongados, projetados anteriormente, com cerdas apicais alongadas e cerdas subapicais menores sobre a superfície dorsal, lateral e ventral; em média, 14 (L2) ou 18 (L3) cerdas apicais e 6 (L2) ou 8 (L3) cerdas subapicais, a maioria serrilhada pontiaguda e todas subapicais lisas pontiagudas. Par de Sc1 marrom-escuro com a região mediana anterior não pigmentada, estendendo-se até a base do tubérculo e com uma cerda (S1Sc1) associada; Sc2 de forma ovóide com a região central despigmentada. Cerca de oito escleritos secundários pequenos, marrom-claros, a maioria com uma cerda associada. Cerdas S1 longas, serrilhadas pontiagudas, partindo de esclerito. Cerdas S2 – S5 lisas pontiagudas, pequenas, partindo de escleritos pequenos. Um par de cerdas secundárias entre Sc1 e Sc2. Pleura e ventre brancos, mas episterno marrom-escuro. Mesotórax: subsegmento anterior com cerca de 1/3 do comprimento do subsegmento posterior, com um par de espiráculos marrom-claros lateralmente, um par de escleritos (Sc1) marrons na margem anterior, com duas cerdas pequenas associadas, e dois pares de cerdas

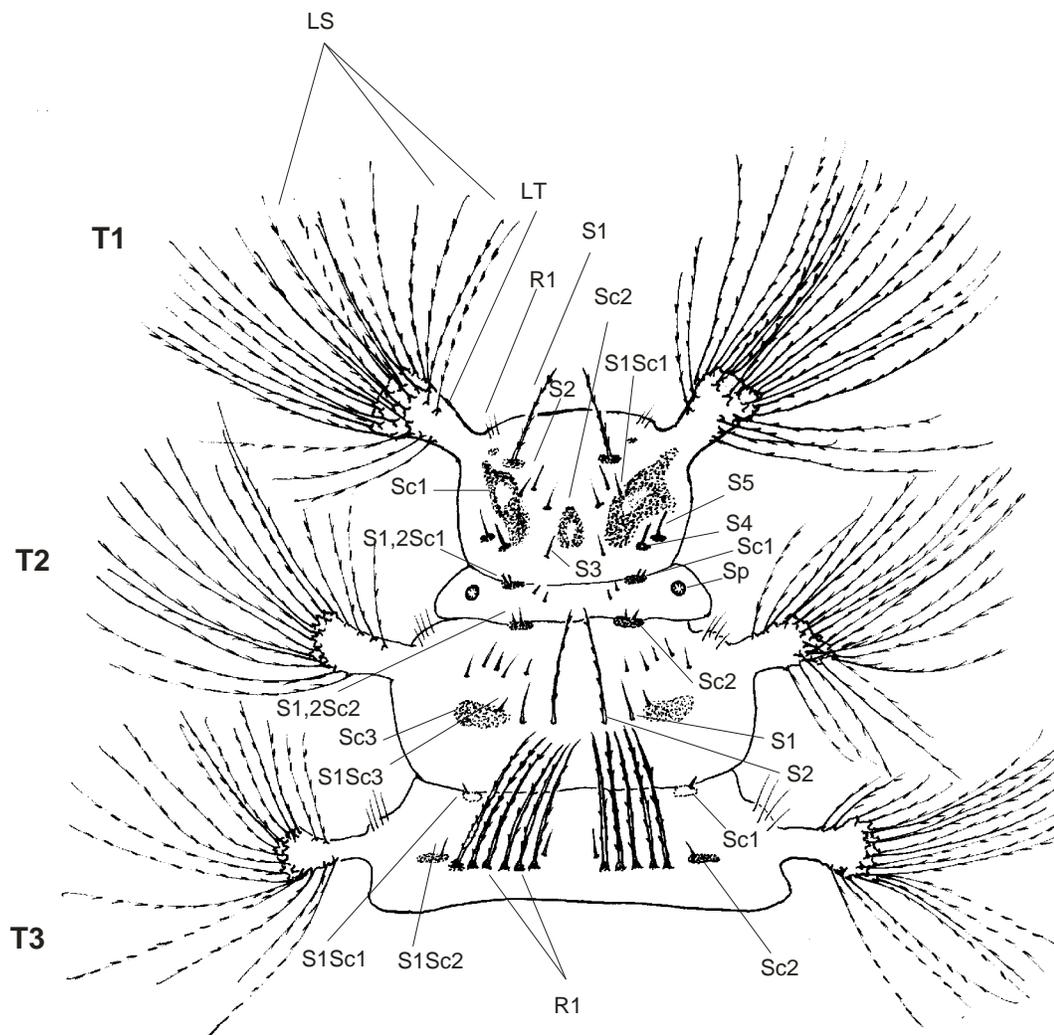


Figura 24. Tórax do 3º instar de *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1861) (vista dorsal). T1 = protórax; T2 = mesotórax; T3 = metotórax; LT = tubérculos laterais; LS = cerdas dos tubérculos laterais; R1 = fileira de cerdas; Sx = cerdas; Scx = escleritos; SxScx = cerdas associadas aos escleritos.

pequenas entre os escleritos. Subsegmento posterior com tubérculos laterais longos projetados lateralmente, cada um com 12 (L2) ou 16 (L3) cerdas apicais e 6 (L2) ou 8 (L3) cerdas subapicais, ambas serrilhadas pontiagudas ou lisas pontiagudas. Sc2 marrom, na margem anterior do subsegmento, com 2 cerdas pequenas associadas. Sc3 ovalado, marrom, com uma cerda pequena associada; S1 pequena, lisa pontiaguda; S2 longa, serrilhada pontiaguda, partindo de chalaza escura. Cinco pares de cerdas curtas, lisas pontiagudas, entre Sc2 e Sc3. Pleura e ventre brancos, episterno marrom-escuro e epímero marrom. Metatórax: tubérculos laterais alongados e projetados lateralmente, com 10 (L2) ou 12 (L3) cerdas apicais e 8 (L2) ou 10 (L3) cerdas subapicais, todas serrilhadas pontiagudas. Sc1 descolorido e Sc2 marrom, ambos com uma cerda pequena associada; R1 entre Sc2 formada por uma fileira de 5 a 6 pares de cerdas, sendo 3 pares de cerdas longas e grossas, serrilhadas pontiagudas, partindo de chalazas marrom-claras na margem posterior de escleritos marrom-claros, e 2 a 3 pares de cerdas longas e mais finas, serrilhadas pontiagudas, partindo de chalazas claras, não associadas a escleritos pigmentados. Cerca de 4 pares de cerdas curtas, lisas pontiagudas, localizadas anteriormente a R1. Pleura e ventre brancos, mas episterno marrom-escuro e epímero marrom.

Abdome (Figs. 23C e 25A-C): giboso, branco a creme, com manchas dorsais e ventrais. Cerdas dorsais lisas com ponta em forma de gancho, exceto algumas nos tubérculos laterais e associadas aos espiráculos. Cerdas submedianas partindo de chalazas pequenas. Cerdas ventrais lisas pontiagudas. Base de todas as cerdas marrons.

A1: mais curto do que os demais segmentos; espiráculo com uma cerda longa associada, serrilhada pontiaguda, partindo de chalaza grande; tubérculo lateral ausente; tubérculo látero-dorsal com mancha marrom anterior e outra posterior e 6 (L2) ou 8 (L3) cerdas lisas com ponta em forma de gancho partindo de bases marrons; uma fileira de cerdas submedianas intercaladas com 18 (L2) ou 24 (L3) cerdas lisas com ponta em forma de gancho entre os tubérculos látero-dorsais partindo de chalazas, sendo três pares anteriores com manchas marrons na face anterior das chalazas; dois pares de cerdas curtas (S1 e S2), lisas pontiagudas, anteriores às submedianas.

A2: tubérculos laterais com 14 (L2) ou 18 (L3) cerdas apicais e 2 (L2) e 3 (L3) cerdas subapicais, tanto lisas com ponta em forma de gancho como lisas

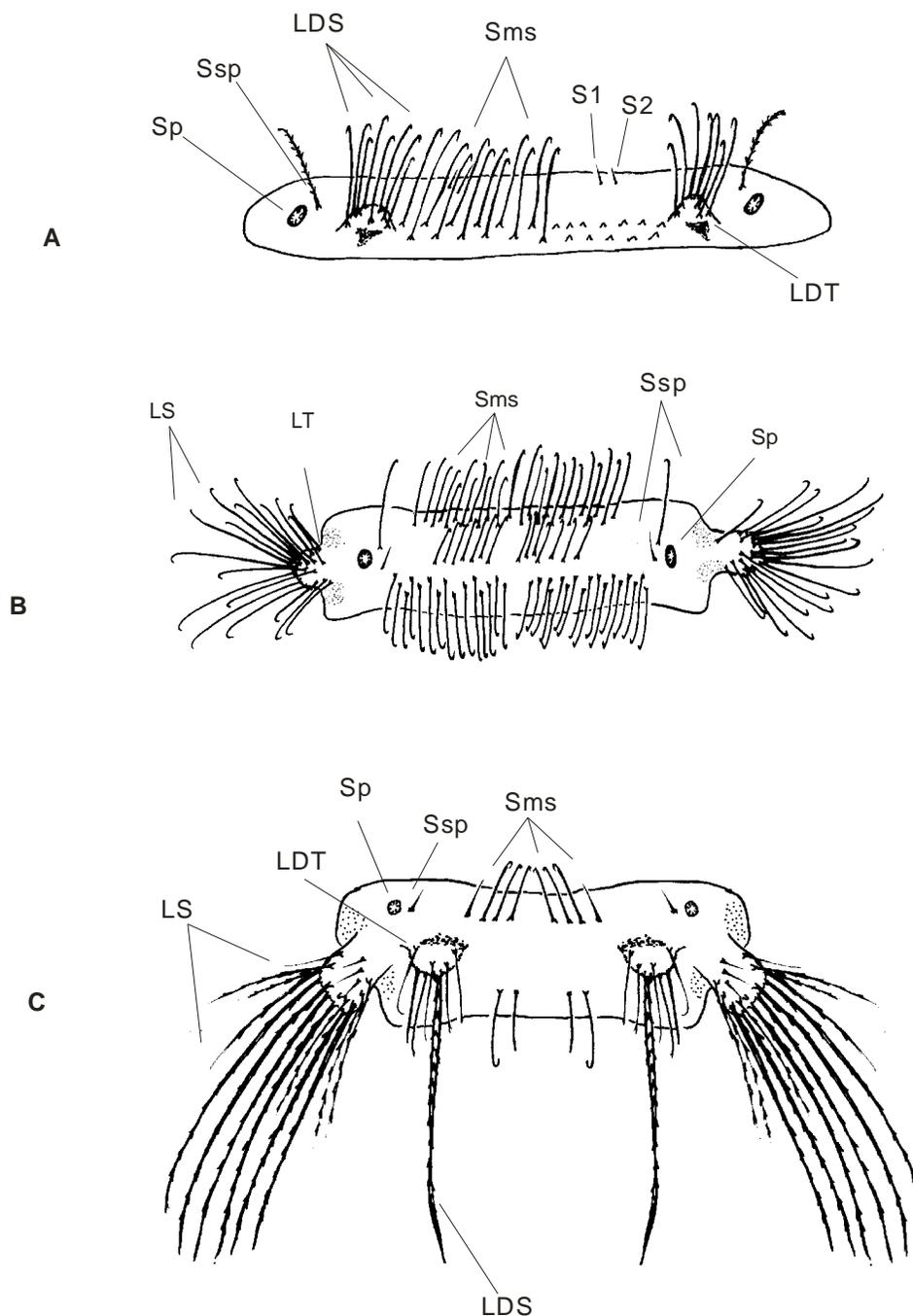


Figura 25. Abdome do 3º instar de *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1861) (vista dorsal). A = 1º segmento abdominal; B = 2º segmento abdominal; C = 6º segmento abdominal; LT = tubérculo lateral; LS = cerda do tubérculo lateral; LDT = tubérculo látero-dorsal; LDS = cerda do tubérculo látero-dorsal; Sp = espiráculo; Ssp = cerda associada ao espiráculo; Sms = cerdas submedianas; Sx = cerdas.

pontiagudas. Área anterior e posterior ao tubérculo com mancha marrom. Três fileiras transversais de cerdas lisas com ponta em forma de gancho sendo 22 (L2) ou 24 (L3) na primeira fileira, 10 (L2 e L3) na segunda e 28 (L2) ou 36 (L3) na terceira. Espiráculo com duas cerdas associadas, sendo uma longa, lisa com ponta em forma de gancho, e outra curta, lisa pontiaguda. Esclerito látero-ventral marrom com uma cerda associada, abaixo do tubérculo lateral.

A3 - A5: tubérculos laterais com 14 (L2) ou 18 (L3) cerdas apicais e 8 (L2 e L3) cerdas subapicais, tanto serrilhadas pontiagudas, como lisas com ponta em forma de gancho. Área anterior e posterior ao tubérculo com mancha marrom. Três fileiras de cerdas submedianas, sendo 18 (L2) ou 22 (L3) na primeira fileira, 10 (L2) ou 26 (L3) na segunda e 22 (L2) ou 28 (L3) na terceira, todas lisas com ponta em forma de gancho. Espiráculos com três ou cinco cerdas associadas, uma ou duas lisas pontiagudas pequenas e duas ou três lisas com ponta em forma de gancho, maiores. Esclerito látero-ventral marrom com uma ou duas cerdas lisas pontiagudas, de tamanhos diferentes, associadas.

A6: tubérculo lateral com 8 (L2) ou 12 (L3) cerdas apicais e 5 (L2) ou 7 (L3) cerdas subapicais, lisas pontiagudas ou serrilhadas pontiagudas. Área anterior e posterior ao tubérculo lateral com mancha marrom. Tubérculo látero-dorsal com mancha marrom-clara e sete cerdas, seis lisas pontiagudas e uma muito longa, serrilhada pontiaguda. Duas fileiras de cerdas submedianas, a anterior com quatro pares de cerdas, três lisas com ponta em forma de gancho e uma lisa pontiaguda, e a posterior com dois pares de cerdas lisas com ponta em forma de gancho, entre os tubérculos látero-dorsais. Espiráculo com uma cerda curta, lisa pontiaguda, associada. Esclerito látero-ventral marrom com duas cerdas lisas pontiagudas, de tamanhos diferentes, associadas.

A7: tubérculos laterais com 8 (L2) ou 12 (L3) cerdas apicais grandes, serrilhadas pontiagudas e 6 (L2) ou 7 (L3) cerdas subapicais curtas, lisas pontiagudas. Área anterior e posterior ao tubérculo lateral com mancha marrom. Tubérculo látero-dorsal com mancha marrom-clara e seis cerdas, cinco curtas, lisas pontiagudas, e uma cerda muito longa, serrilhada pontiaguda. Duas fileiras de cerdas submedianas, a anterior com dois pares de cerdas lisas pontiagudas, e a posterior com um par de cerdas lisas pontiagudas, entre os tubérculos látero-dorsais. Espiráculo com uma cerda curta, lisa pontiaguda, associada. Esclerito látero-ventral marrom com duas cerdas lisas pontiagudas, de tamanhos diferentes, associadas. Ventre com cerca de seis pares de cerdas mesiais, curtas.

A8: tubérculo lateral menor do que nos demais segmentos, com oito cerdas curtas, lisas pontiagudas. Dorso com um par de escleritos quadrangulares marrons com cerca de quatro cerdas curtas, lisas pontiagudas, cada, e cerca de dois pares de cerdas curtas, lisas pontiagudas, entre os escleritos. Espiráculo com uma cerda curta, lisa pontiaguda, associada. Ventre com cerca de 10 pares de cerdas mesiais, as posteriores um pouco maiores.

A9: dorso com três escleritos marrons, um central alongado e dois laterais curvilíneos. Três pares de cerdas curtas, lisas pontiagudas, na região anterior, e duas fileiras de cerdas na metade posterior, cada uma com cerca de 10 pares de cerdas de tamanho variável. Ventre com cerca de 12 pares de cerdas na região posterior.

A10: dorso coberto por esclerito marrom. Dez pares de cerdas lisas pontiagudas, oito pares na região mediana e dois pares na lateral, além de inúmeras microcerdas na região posterior.

Semaforonte A (1^o instar)

Características gerais: 1,6 a 2,6 mm de comprimento total. Coloração branca. Manchas frontal, pós-frontal e epicranial distinguíveis, levemente pigmentadas. Protórax com esclerito (Sc1) levemente pigmentado. Cerdas dos tubérculos longas.

Cabeça (Fig. 26): 0,26 a 0,35 mm de comprimento e 0,33 a 0,42 mm de largura. Manchas frontais, pós-frontal e epicraniais marrons. Mandíbulas com 0,28 a 0,36 mm de comprimento, âmbar-escuras, com cinco dentes apicais. Maxilas com quatro microcerdas na extremidade apical. Palpos labiais com quatro segmentos, com várias estriações no segmento distal e com três cerdas. Cerdas S1 – S12 presentes, lisas pontiagudas. Três cerdas Vx curtas. Olhos pretos. Manchas genais e cervicais marrom-claras.

Tórax (Fig. 7): branco com escleritos (Sc1) do protórax levemente pigmentados. Cerdas serrilhadas pontiagudas nos tubérculos laterais e principalmente lisas pontiagudas nos segmentos. Pernas sem manchas, empódio âmbar-claro. Protórax: mais estreito do que os demais, com escleritos Sc1 marrom-claros. Tubérculos laterais projetados anteriormente com duas cerdas longas serrilhadas pontiagudas. Cerdas S1 longa, serrilhada pontiaguda, e S2 –

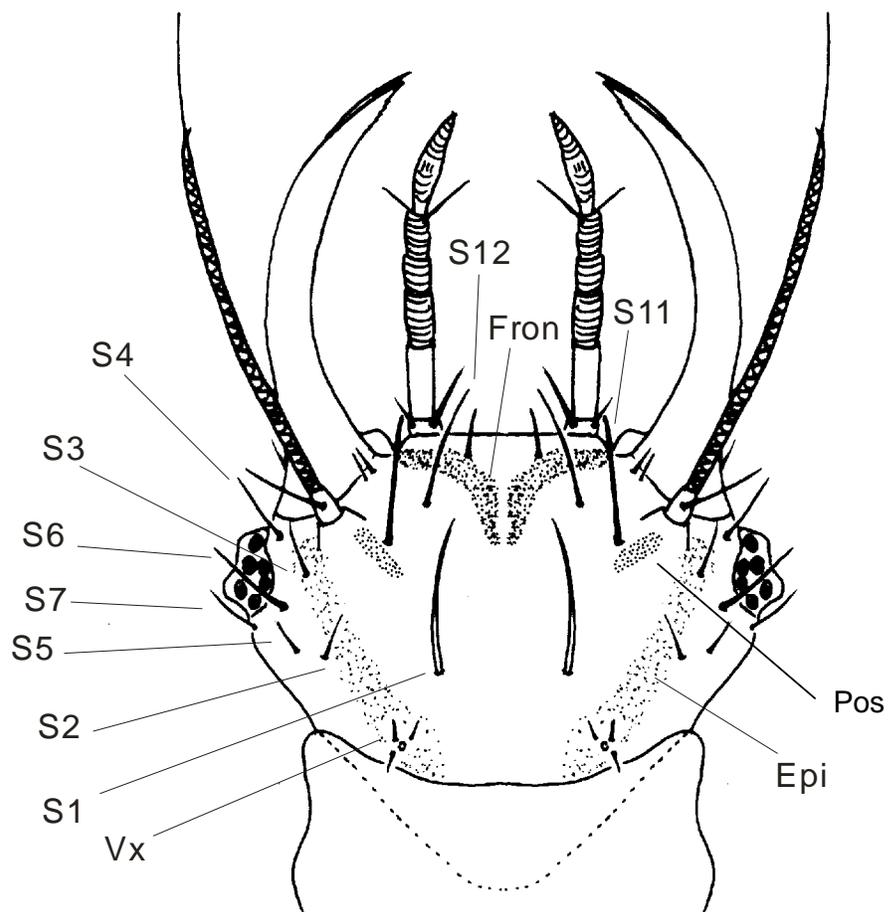


Figura 26. Cabeça do 1º instar de *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1861) (vista dorsal). Fron = mancha frontal; Epi = mancha epicranial; Pos = mancha pós-frontal; Sx = cerdas primárias; Vx = três pequenas cerdas posteriores.

S5 lisas pontiagudas. Três cerdas R1, pequenas, na margem lateral anterior ao tubérculo. Mesotórax: subsegmento anterior curto, com um par de escleritos (Sc1) marrom-claros, com duas cerdas associadas, e um par de espiráculos lateralmente. Subsegmento posterior com dois pares de escleritos marrom-claros, um na margem anterior (Sc2), com duas cerdas pequenas associadas, e outro na linha média (Sc3), com uma cerda pequena associada. Cerda S1 lisa pontiaguda e S2 serrilhada pontiaguda, sendo S1 bem mais curta. Tubérculos laterais projetados lateralmente, com três cerdas longas, serrilhadas pontiagudas. Metatórax: dois pares de escleritos (Sc1 e Sc2) marrom-claros, ambos com uma cerda pequena, lisa pontiaguda, associada. R1 formado por duas cerdas bem longas, lisas pontiagudas, entre os tubérculos laterais. Tubérculos projetados lateralmente, com três cerdas longas, serrilhadas pontiagudas. Episterno e epímero marrons.

Abdome (Fig. 8)

A1: mais curto do que os demais; tubérculo lateral ausente, tubérculo látero-dorsal com duas cerdas lisas com ponta em forma de gancho. Uma fileira de seis cerdas submedianas longas, lisas pontiagudas, partindo de chalazas, entre os tubérculos látero-dorsais, e duas cerdas menores (S1 e S2) posicionadas anteriormente às submedianas. Espiráculo com uma cerda longa, serrilhada pontiaguda.

A2 - A5: tubérculos laterais com duas cerdas longas, serrilhadas pontiagudas (em A2 e A3, uma destas cerdas é lisa com ponta em forma de gancho). Área anterior e posterior ao tubérculo lateral com mancha marrom. Tubérculos látero-dorsais com duas cerdas longas, lisas com ponta em forma de gancho. Uma fileira de seis cerdas submedianas longas, lisas com ponta em forma de gancho, posicionadas de forma alternada entre os tubérculos látero-dorsais. Espiráculo com uma cerda longa, lisa com ponta em forma de gancho, associada.

A6 - A7: tubérculos laterais com duas cerdas longas, serrilhadas pontiagudas. Área anterior e posterior ao tubérculo lateral com mancha marrom. Tubérculo látero-dorsal com duas cerdas, uma pequena, lisa pontiaguda, e outra longa, serrilhada pontiaguda. Adicionalmente, quatro cerdas lisas com ponta em forma de gancho, duas anteriormente posicionadas (S1 e S2) e duas submedianas, entre os tubérculos látero-dorsais. Espiráculos com uma cerda pequena, lisa pontiaguda, associada.

A8: tubérculo lateral pouco projetado, com duas cerdas curtas, lisas pontiagudas. Quatro cerdas pequenas, lisas pontiagudas, na superfície dorsal. Espiráculo com uma cerda pequena, lisa pontiaguda, associada.

A9: aproximadamente quatro a seis cerdas pequenas, lisas pontiagudas, na superfície dorsal.

A10: mais curto e estreito do que os demais segmentos, com cerca de 12 microcerdas.

4.5. Variação intra-específica nas características das larvas de *Ceraeochrysa* spp.

As características relacionadas ao tamanho de partes do corpo e número de cerdas presentes nos tubérculos laterais do tórax e abdome do semaforonte B de *C. claveri*, *C. caligata*, *C. everes* e *C. cubana* variaram entre os espécimes examinados. No semaforonte A, as variações ficaram restritas às características relativas ao tamanho, pois o número de cerdas nos tubérculos laterais do protórax, mesotórax e metatórax (2, 3 e 3 cerdas, respectivamente) e nos tubérculos laterais nos segmentos A2 a A8 do abdome (2 cerdas) foi constante (Tabelas 1 a 4). Além destas características, não descritas por Tauber *et al.* (2000) e Tauber & de León (2001), foram observadas variações em alguns dos padrões descritos acima.

4.5.1. *Ceraeochrysa claveri* (semaforontes A e B)

Com relação à morfometria, observaram-se variações evidentes no comprimento total, comprimento e largura da cápsula cefálica e comprimento da mandíbula nos três instares (Tabelas 1 e 2). A confluência das manchas frontais com a intermandibular no 3º instar mostrou-se variável, em alguns espécimes a conexão de ambas é facilmente visível, enquanto em outros a extremidade anterior da mancha frontal é bastante tênue, quase imperceptível. As manchas marrons presentes na base anterior e posterior dos tubérculos laterais A2 a A6 do abdome são pouco perceptíveis em alguns espécimes. O número de cerdas apicais no tubérculo lateral do protórax variou de 9 a 12 (L2) e de 11 a 14 (L3) e o de cerdas subapicais variou de 2 a 8 (L2) e de 4 a 10 (L3). No mesotórax, o número de cerdas apicais no tubérculo lateral variou de 10 a 12 (L2) e de 12 a 14 (L3) e o de cerdas subapicais variou de 5 a 8 (L2) e de 6 a 11 (L3). No metatórax,

Tabela 1. Comprimento do corpo, comprimento e largura da cápsula cefálica e comprimento das mandíbulas (intervalo de variação, em mm) das larvas de 2º e 3º instar (semaforonte B) das espécies de *Ceraeochrysa* (n = 10).

| Parâmetro* | Espécie | | | | | | | |
|------------|-------------------|-------------|--------------------|-------------|------------------|-------------|------------------|-------------|
| | <i>C. claveri</i> | | <i>C. caligata</i> | | <i>C. everes</i> | | <i>C. cubana</i> | |
| | 2º instar | 3º instar | 2º instar | 3º instar | 2º instar | 3º instar | 2º instar | 3º instar |
| CT | 4,3 - 5,8 | 6,6 - 8,4 | 3,9 - 6,0 | 6,4 - 7,8 | 3,9 - 4,6 | 5,2 - 6,6 | 3,3 - 5,2 | 6,0 - 6,6 |
| CCC | 0,47 - 0,52 | 0,61 - 0,65 | 0,47 - 0,64 | 0,61 - 1,02 | 0,42 - 0,53 | 0,46 - 0,61 | 0,30 - 0,42 | 0,42 - 0,49 |
| LCC | 0,67 - 0,72 | 0,77 - 0,91 | 0,88 - 0,95 | 0,91 - 1,42 | 0,53 - 0,64 | 0,61 - 0,72 | 0,35 - 0,50 | 0,61 - 0,75 |
| CM | 0,58 - 0,65 | 0,67 - 0,86 | 0,59 - 0,85 | 0,78 - 0,95 | 0,40 - 0,51 | 0,55 - 0,78 | 0,39 - 0,43 | 0,63 - 0,77 |

* CT = comprimento total; CCC = comprimento da cápsula cefálica; LCC = largura da cápsula cefálica; CM = comprimento da mandíbula.

Tabela 2. Comprimento do corpo, comprimento e largura da cápsula cefálica e comprimento das mandíbulas (intervalo de variação, em mm) das larvas de 1^o instar (semaforonte A) das espécies de *Ceraeochrysa* (n = 10).

| Parâmetro* | Espécie | | | |
|------------|-------------------|--------------------|------------------|------------------|
| | <i>C. claveri</i> | <i>C. caligata</i> | <i>C. everes</i> | <i>C. cubana</i> |
| CT | 2,9 - 3,4 | 2,6 - 3,2 | 2,3 - 2,7 | 1,6 - 2,6 |
| CCC | 0,25 - 0,36 | 0,21 - 0,26 | 0,25 - 0,35 | 0,26 - 0,35 |
| LCC | 0,35 - 0,43 | 0,25 - 0,36 | 0,26 - 0,36 | 0,33 - 0,42 |
| CM | 0,28 - 0,38 | 0,23 - 0,32 | 0,26 - 0,35 | 0,28 - 0,36 |

* CT = comprimento total; CCC = comprimento da cápsula cefálica; LCC = largura da cápsula cefálica; CM = comprimento da mandíbula.

Tabela 3. Número médio de cerdas (apicais - subapicais) nos tubérculos torácicos das larvas de 1º (L1), 2º (L2) e 3º (L3) instares de *Ceraeochrysa* (n = 10).

| Segmento torácico | Espécie | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------------|--------|---------|--------------------|--------|--------|------------------|--------|--------|------------------|--------|---------|
| | <i>C. claveri</i> | | | <i>C. caligata</i> | | | <i>C. everes</i> | | | <i>C. cubana</i> | | |
| | L1 | L2 | L3 | L1 | L2 | L3 | L1 | L2 | L3 | L1 | L2 | L3 |
| Protórax | 2 - 0 | 10 - 6 | 13 - 6 | 2 - 0 | 10 - 6 | 13 - 6 | 2 - 0 | 10 - 6 | 14 - 6 | 2 - 0 | 14 - 6 | 18 - 8 |
| Mesotórax | 3 - 0 | 12 - 6 | 14 - 9 | 3 - 0 | 8 - 6 | 11 - 8 | 3 - 0 | 8 - 5 | 12 - 7 | 3 - 0 | 12 - 6 | 16 - 8 |
| Metatórax | 3 - 0 | 11 - 7 | 13 - 10 | 3 - 0 | 8 - 6 | 10 - 9 | 3 - 0 | 10 - 6 | 13 - 6 | 3 - 0 | 10 - 8 | 12 - 10 |

Tabela 4. Número total médio de cerdas presentes nos tubérculos dos segmentos abdominais A2 - A8 das larvas de 1º (L1), 2º (L2) e 3º (L3) instares das espécies de *Ceraeochrysa* (n = 10).

| Segmento abdominal | Espécie | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-------------------|----|----|--------------------|----|----|------------------|----|----|------------------|----|----|
| | <i>C. claveri</i> | | | <i>C. caligata</i> | | | <i>C. everes</i> | | | <i>C. cubana</i> | | |
| | L1 | L2 | L3 | L1 | L2 | L3 | L1 | L2 | L3 | L1 | L2 | L3 |
| A2 | 2 | 24 | 26 | 2 | 18 | 18 | 2 | 18 | 22 | 2 | 16 | 21 |
| A3 | 2 | 18 | 26 | 2 | 18 | 26 | 2 | 22 | 26 | 2 | 22 | 26 |
| A4 | 2 | 18 | 26 | 2 | 18 | 26 | 2 | 22 | 26 | 2 | 22 | 26 |
| A5 | 2 | 18 | 26 | 2 | 18 | 26 | 2 | 22 | 26 | 2 | 22 | 26 |
| A6 | 2 | 22 | 28 | 2 | 16 | 22 | 2 | 16 | 20 | 2 | 13 | 19 |
| A7 | 2 | 20 | 22 | 2 | 16 | 25 | 2 | 17 | 24 | 2 | 14 | 19 |
| A8 | 2 | 8 | 8 | 2 | 8 | 8 | 2 | 8 | 8 | 2 | 8 | 8 |

o número de cerdas apicais no tubérculo lateral variou de 10 a 12 (L2) e de 12 a 14 (L3) e o de cerdas subapicais variou de 6 a 8 (L2) e de 8 a 13 (L3) (Tabela 3). O número total de cerdas dos tubérculos abdominais também foi variável (Tabela 4). Estes dados indicam que não somente o número de cerdas nos tubérculos aumenta do segundo para o terceiro instar, mas também ocorre variação dentro do mesmo instar.

4.5.2. *Ceraeochrysa caligata* (semaforontes A e B)

O comprimento total, comprimento e largura da cápsula cefálica e comprimento da mandíbula dos três instares variam entre os espécimes (Tabelas 1 e 2). No segundo e terceiro instares, ocorrem variações no padrão de manchas cefálicas, como mancha intermandibular inteira ou interrompida na região mediana (Fig. 11A,B) e presença ou não de mancha epicranial pareada (Fig. 11D); no terceiro instar apenas, também pode ocorrer ou não um par de manchas laterais subcutâneas entre a margem posterior dos olhos e a região cervical (Fig. 11C). Algumas larvas podem apresentar cerdas submedianas nos segmentos A1 - A5 com coloração escura. O número de cerdas apicais no tubérculo lateral do protórax variou de 8 a 12 (L2) e de 10 a 14 (L3) e o de cerdas subapicais variou de 4 a 6 (L2) e de 3 a 6 (L3). No mesotórax, o número de cerdas apicais no tubérculo lateral variou de 8 a 10 (L2) e de 8 a 11 (L3) e o de cerdas subapicais variou de 4 a 6 (L2) e de 4 a 8 (L3). No metatórax, o número de cerdas apicais no tubérculo lateral variou de 8 a 9 (L2) e constantes 10 (L3) e o de cerdas subapicais variou de 3 a 6 (L2) e de 3 a 9 (L3) (Tabela 3). O número total de cerdas dos tubérculos abdominais também variou (Tabela 4). Estes dados demonstram que as larvas de segundo instar apresentam uma menor quantidade de cerdas nos tubérculos do que as larvas de terceiro instar e, em cada instar, esse número é variável.

4.5.3. *Ceraeochrysa everes* (semaforontes A e B)

Foram encontradas variações em todas as medidas realizadas nos três instares (Tabelas 1 e 2). As larvas de segundo instar apresentam manchas da cabeça mais claras do que as larvas de terceiro instar e manchas dos tubérculos estão ausentes nas larvas de segundo instar. As manchas genais podem variar quanto à coloração, de marrom-escuro a marrom-claro, nas larvas de terceiro

instar. O número de cerdas apicais no tubérculo lateral do protórax variou de 10 a 12 (L2) e de 12 a 16 (L3) e o de cerdas subapicais variou de 4 a 7 (L2) e de 4 a 6 (L3). No mesotórax, o número de cerdas apicais no tubérculo lateral variou de 6 a 10 (L2) e de 8 a 14 (L3) e o de cerdas subapicais variou de 4 a 7 (L2) e de 5 a 10 (L3). No metatórax, o número de cerdas apicais no tubérculo lateral variou de 8 a 12 (L2) e de 10 a 14 (L3) e o de cerdas subapicais variou de 4 a 7 (L2) e de 6 a 7 (L3) (Tabela 3). O número total de cerdas dos tubérculos abdominais também variou (Tabela 4). Portanto, há um incremento no número de cerdas dos tubérculos torácicos e abdominais do segundo para o terceiro instar, assim como existe variação nesse número em cada instar.

4.5.4. *Ceraeochrysa cubana* (semaforonte B)

Com relação à morfometria, houve variações evidentes em todas as medições nos três instares (Tabelas 1 e 2). Em alguns espécimes, ocorre uma mancha subcuticular unindo as manchas frontais na região anterior da cápsula cefálica. O número de cerdas da fileira R1 do metatórax pode variar de cinco a seis cerdas serrilhadas entre os escleritos metatorácicos. Algumas larvas apresentam cerdas submedianas no segmento abdominal A1 com coloração mais escura. O número de cerdas apicais no tubérculo lateral do protórax variou de 12 a 14 (L2) e de 16 a 18 (L3) e o de cerdas subapicais variou de 6 a 8 (L2) e de 6 a 8 (L3). No mesotórax, o número de cerdas apicais no tubérculo lateral variou de 12 a 15 (L2) e de 15 a 16 (L3) e o de cerdas subapicais variou de 4 a 8 (L2) e de 6 a 9 (L3). No metatórax, o número de cerdas apicais no tubérculo lateral variou de 8 a 10 (L2) e de 10 a 16 (L3) e o de cerdas subapicais variou de 10 a 12 (L2) e de 8 a 12 (L3) (Tabela 3). O número total de cerdas dos tubérculos abdominais varia igualmente (Tabela 4). Estes dados demonstram que as larvas de segundo instar apresentam uma menor quantidade de cerdas nos tubérculos do que as larvas de terceiro instar e, em cada instar, esse número é variável.

5. DISCUSSÃO

É bem conhecido o fato de que as populações de uma mesma espécie não são geneticamente uniformes ao longo de sua área de distribuição geográfica. Elas podem variar na frequência de alelos e de genótipos, que se expressam em muitas características distintas. Portanto, variações morfológicas determinadas geneticamente, resultado ou não de adaptações aos diferentes ambientes em que ocorrem, são comuns no reino animal (Futuyma, 1998).

Nas quatro espécies de *Ceraeochrysa* estudadas, foram encontradas algumas diferenças entre as populações conspecíficas da região Norte Fluminense e da América do Norte e Central, descritas por Tauber *et al.* (2000) e Tauber & de León (2001), a grande maioria em relação ao semaforonte B (2º e 3º instares). Contudo, salvo algumas exceções, as características principais se mostraram muito constantes, o que indica uma estabilidade relativamente acentuada considerando-se a distância entre as regiões de origem dos espécimes comparados.

5.1. Variação geográfica em *Ceraeochrysa claveri*

As poucas diferenças observadas nas características larvais de *C. claveri* foram principalmente ao nível de quantidade de cerdas presentes em algumas partes do corpo, principalmente no 3º instar. Na cabeça, as únicas diferenças encontradas entre espécimes da Flórida (EUA) (Tauber *et al.*, 2000) e os da região Norte Fluminense foram o número de dentes apicais nas mandíbulas

(cinco ou seis versus sete, respectivamente) e o número de cerdas nos palpos labiais (nove versus 12) (Tabela 5). O padrão de manchas na cabeça é muito semelhante entre estas populações, assim como a distribuição e tamanho das cerdas primárias e a coloração dos apêndices. No tórax, a única diferença encontrada foi no número de cerdas secundárias presentes no subsegmento posterior do mesotórax. Enquanto espécimes da Flórida apresentam apenas três pares, os da região Norte Fluminense apresentam um número bem maior, igual a 11 pares (Tabela 5). O formato e coloração dos escleritos, as manchas nos segmentos e o tamanho, posição e tipo das cerdas primárias e da fileira de cerdas R1 são muito semelhantes. No abdome, as diferenças estão restritas ao número de cerdas nos tubérculos látero-dorsais (três lisas com ponta em forma de gancho na população norte-americana e três lisas com ponta em forma de gancho e uma cerda curta lisa pontiaguda na população brasileira), além do número de cerdas submedianas, seis versus 10 pares, respectivamente, ambas no primeiro segmento abdominal (Tabela 5). A outra diferença encontrada no abdome refere-se às manchas nos tubérculos laterais. Enquanto espécimes da Flórida apresentam manchas na base anterior e posterior dos tubérculos do segundo ao sexto segmentos abdominais, os espécimes do Rio de Janeiro não apresentam estas manchas na base anterior do segundo e na base posterior do sexto segmento (Tabela 5). A descrição das características abdominais do 3º instar de *C. claveri*, assim como das larvas de 1º instar, realizada por Tauber et al. (2000) é relativamente incompleta, de forma que várias características aqui descritas não puderam ser comparadas.

No primeiro instar, a única diferença encontrada está relacionada à cerda associada ao espiráculo no primeiro segmento abdominal. Tauber *et al.* (2000) citam a presença de uma cerda longa, lisa, provavelmente com ponta em forma de gancho, para os espécimes da Flórida, enquanto nos espécimes do Norte Fluminense esta cerda é claramente lisa pontiaguda. O padrão de coloração, as manchas da cabeça, os escleritos, as cerdas primárias e secundárias e a forma dos tubérculos torácicos e abdominais não diferem entre as populações.

5.2. Variação geográfica em *Ceraeochrysa caligata*

Juntamente com *C. everes*, as larvas de 3º instar de *C. caligata* foram as que mais apresentaram diferenças entre as populações centro e norte-

Tabela 5. Variações encontradas nas características das larvas de 3º instar de quatro espécies de *Ceraeochrysa*, comparando-se populações da região Norte Fluminense, Rio de Janeiro, Brasil (NFB) e da América do Norte e Central (ANC) ^a.

| Característica ^b | <i>C. claveri</i> | | <i>C. caligata</i> | | <i>C. everes</i> | | <i>C. cubana</i> | |
|--|----------------------|------------------------|--------------------|--------------|------------------|-------------|--------------------------|---------------------------|
| | NFB | ANC | NFB | ANC | NFB | ANC | NFB | ANC |
| Cabeça | | | | | | | | |
| a) cerdas no palpo labial | 12 | 9 | 12 | 9 | - | - | 12 | 8-9 |
| b) cerdas apicais na maxila | - | - | - | - | 4 | 5 | - | - |
| c) dentes na mandíbula | 7 | 5-6 | 5 | 6 | - | - | - | - |
| Protórax | | | | | | | | |
| a) Sc1 | - | - | - | - | - | - | braço mesial + escuro | braço lateral + escuro |
| b) Sc2 | - | - | - | - | pigmentado | descolorido | - | - |
| c) cerdas 2 ^{arias} entre Sc1 e Sc2 | - | - | 4 pares | 3 pares | 3 pares | 4 pares | - | - |
| Mesotórax | | | | | | | | |
| a) cerdas 2 ^{arias} | 11 pares | 3 pares | - | - | - | - | - | - |
| b) posição das cerdas 2 ^{arias} | - | - | laterais a S1 | mesiais a S1 | - | - | - | - |
| Abdome: A1 | | | | | | | | |
| a) cerdas no LDT | 4 | 3 | 5 | 4 | 6 | 4 | - | - |
| b) LDT | - | - | - | - | pigmentado | descolorido | - | - |
| c) fileiras de cerdas Sms | - | - | - | - | - | - | 1 | 2 |
| d) cerdas Sms | 10 pares | 6 pares | - | - | - | - | - | - |
| e) cerdas Ssp | - | - | - | - | 1 curta | 1 longa | - | - |
| A2 | | | | | | | | |
| a) mancha no LT | só na base posterior | nas bases ant. e post. | - | - | - | - | - | - |

Tabela 5. Cont.

| Característica ^b | <i>C. claveri</i> | | <i>C. caligata</i> | | <i>C. everes</i> | | <i>C. cubana</i> | |
|---------------------------------|------------------------|---------------------------|---|--------------------------------|--|---------------------------|------------------|-----------|
| | NFB | ANC | NFB | ANC | NFB | ANC | NFB | ANC |
| b) cerdas Ssp | - | - | 1 lisa pont. + 1 lisa c/ ponta em gancho | 1-3 c/ ponta em gancho | 1 lisa pont. + 1 lisa c/ ponta em gancho | 1-3 c/ ponta em gancho | - | - |
| A3-A5 - cerdas Ssp | - | - | 1 lisa pont. + 2 lisas c/ ponta em gancho | 1-3 c/ ponta em gancho | 1 lisa pont. + 1-2 lisa c/ ponta em gancho | 1-3 c/ ponta em gancho | - | - |
| A6 a) mancha no LT | só na base anterior | nas bases ant. e post. | - | - | - | - | - | - |
| b) fileira anterior de cerdas | - | - | lisas pont. + lisas c/ ponta em gancho | lisas c/ ponta em gancho | - | - | - | - |
| c) cerdas Ssp | - | - | lisa pontaguda | lisa com ponta em gancho | 1 | 2 | - | - |
| d) cerdas Sms | - | - | - | - | 3-6 pares | 2 pares | - | - |
| A7 a) cerdas segmento | - | - | S1, S2 e uma cerda adicional | só S1 + S2 | - | - | - | - |
| b) cerdas Sms | - | - | - | - | 3 pares | 2 pares | - | - |
| A8 - cerdas entre escleritos | - | - | - | - | - | - | 2 pares | 4-5 pares |

^a dados de ANC oriundos de Tauber *et al.* (2000), para *C. claveri* e *C. cubana*, e Tauber & de León (2001), para *C. caligata* e *C. everes*.

^b Sc = esclerito; S = cerda primária; LDT = tubérculo látero-dorsal; Sms = cerdas submedianas; Ssp = cerda associada ao espiráculo; LT = tubérculo lateral.

americanas (Tauber & de León, 2001) e as da região Norte Fluminense. Na cabeça, similarmente a *C. claveri*, foram encontradas diferenças apenas no número de dentes nas mandíbulas (seis versus cinco) e no número de cerdas nos palpos labiais (nove versus 12) (Tabela 5). As demais características cefálicas, como o padrão de manchas e a distribuição e tamanho das cerdas primárias, são muito semelhantes entre estas populações. No tórax, os espécimes da Costa Rica e Belize apresentam três pares de cerdas secundárias mesiais a Sc1 no protórax, enquanto nos do Norte Fluminense observaram-se quatro pares de cerdas. Além disso, as cerca de 10 cerdas secundárias do subsegmento posterior do mesotórax são mesiais a S1 nos primeiros, enquanto a maioria é lateral a S1 nos segundos (Tabela 5). As demais características torácicas são iguais, como a forma e coloração dos escleritos e o tamanho, posição e tipo das cerdas primárias e da fileira de cerdas R1. No abdome, as diferenças encontradas entre as populações centro-americanas e a brasileira (valores apresentados abaixo seguem esta ordem) dizem respeito apenas ao número de cerdas em determinadas regiões. No primeiro segmento abdominal, a diferença refere-se ao número de cerdas nos tubérculos látero-dorsais (três cerdas longas, lisas com ponta em forma de gancho, e uma cerda curta, lisa pontiaguda, versus quatro cerdas longas, lisas com ponta em forma de gancho, e uma cerda curta, lisa pontiaguda, respectivamente) (Tabela 1). Do segundo ao sexto segmentos abdominais, o número de cerdas associadas aos espiráculos difere da seguinte forma: em A2, uma a três cerdas lisas com ponta em forma de gancho versus uma cerda lisa pontiaguda e uma lisa com ponta em forma de gancho; em A3 a A5, uma a três cerdas lisas com ponta em forma de gancho versus uma cerda lisa pontiaguda e duas lisas com ponta em forma de gancho, e em A6, uma cerda lisa com ponta em forma de gancho versus uma cerda lisa pontiaguda (Tabela 5). Ainda neste segmento (A6), na descrição de Tauber & de León (2001) consta uma linha de cerdas anteriores lisas com ponta em forma de gancho, mas nos espécimes do Norte Fluminense há quatro pares de cerdas (duas lisas com ponta em forma de gancho e duas lisas pontiagudas) (Tabela 5). No sétimo segmento abdominal, em adição às cerdas S1 e S2, observou-se nos espécimes brasileiros uma cerda anterior lisa pontiaguda mais longa, ausente nos centro-americanos (Tabela 5). A comparação de outras características abdominais foi dificultada pelo fato da descrição de Tauber & de León (2001) ser relativamente incompleta quanto a esta parte do corpo. Não foram observadas diferenças no semaforonte A.

5.3. Variação geográfica em *Ceraeochrysa everes*

Praticamente todas as diferenças observadas entre as populações da Costa Rica e México (Tauber & de León, 2001) e as da região Norte Fluminense dizem respeito ao número de cerdas em diferentes regiões do corpo. Na cabeça, a única diferença está no número de cerdas apicais nas maxilas (cinco versus quatro) (Tabela 5). Todas as demais características cefálicas são semelhantes, como o padrão de manchas, a distribuição e tamanho das cerdas primárias e a coloração dos apêndices. No tórax, o esclerito Sc2 do protórax é descolorido nos espécimes centro-americanos, enquanto nos espécimes do Norte Fluminense sua pigmentação é evidente, variando de âmbar-claro a escuro (Tabela 5). Também no protórax, os primeiros apresentam quatro pares de cerdas secundárias mesiais aos escleritos Sc1, enquanto nos segundos observam-se três pares somente (Tabela 5). As outras características torácicas, como formato e coloração dos tubérculos e demais escleritos, manchas nos segmentos e tamanho, posição e tipo de cerdas primárias e da fileira R1 são semelhantes. No abdome, com exceção do tamanho da cerda associada ao espiráculo (longa versus curta) e da mancha no tubérculo látero-dorsal (ausente nos espécimes centro-americanos), ambos no primeiro segmento (Tabela 5), todas as diferenças referem-se ao número de cerdas. No tubérculo látero-dorsal em A1, ocorrem apenas três cerdas longas, lisas em forma de gancho, e uma cerda curta, lisa pontiaguda, nas populações do México e Costa Rica, enquanto na população do Brasil há quatro cerdas longas, lisas em forma de gancho, e duas cerdas curtas, lisas pontiagudas (Tabela 5). Do segundo ao quinto segmentos abdominais, o número de cerdas associadas aos espiráculos difere da seguinte forma: em A2 e A3, uma a três cerdas lisas com ponta em forma de gancho versus uma cerda lisa pontiaguda e uma lisa com ponta em forma de gancho; em A4 a A5, uma a três cerdas lisas com ponta em forma de gancho versus uma cerda lisa pontiaguda e duas lisas com ponta em forma de gancho (Tabela 5). No sexto segmento abdominal, Tauber & de León (2001) citam duas cerdas lisas pontiagudas associadas ao espiráculo e dois pares de cerdas submedianas entre os tubérculos látero-dorsais, enquanto nos espécimes do Norte Fluminense observa-se somente uma cerda curta, lisa pontiaguda, associada ao espiráculo e três a seis pares de cerdas submedianas (Tabela 5). No sétimo segmento abdominal, a diferença está no número de cerdas submedianas entre os tubérculos látero-dorsais (dois versus

três pares) (Tabela 5). Assim como para as espécies anteriores, não foi possível realizar a comparação de várias características abdominais por não terem sido incluídas na descrição de Tauber & de León (2001). Nesta espécie também não foram observadas diferenças entre os semaforontes A das duas regiões geográficas.

5.4. Variação geográfica em *Ceraeochrysa cubana*

As larvas de *C. cubana* foram as que apresentaram maior similaridade entre as populações comparadas, isto é, Flórida (EUA) (Tauber *et al.*, 2000) e região Norte Fluminense. Foram encontradas diferenças apenas no número de cerdas nos palpos labiais (8 a 9 versus 12), no número de fileiras de cerdas submedianas do primeiro segmento abdominal (duas versus uma) e no número de cerdas entre os escleritos do oitavo segmento abdominal (4 a 5 versus 2 pares). Também se observou a presença de cerdas escuras no primeiro segmento abdominal e de manchas nas chalazas de algumas dessas cerdas, além de bases escuras de todas as cerdas abdominais ao menos em alguns espécimes brasileiros, características essas não mencionadas para os espécimes norte-americanos. Todas as demais características da cabeça, tórax e abdome se mostraram muito semelhantes entre as duas populações. Quanto ao semaforonte A, não foram encontradas diferenças entre ambas.

6. RESUMO E CONCLUSÕES

Com o objetivo principal de testar se a morfologia das larvas de crisopídeos é um caráter estável ao longo da área de distribuição das espécies, nesse estudo foram comparadas as larvas das espécies de *Ceraeochrysa* da região Norte Fluminense com aquelas de co-específicas oriundas da América do Norte e Central, usando-se as descrições destas existentes na literatura. Além da comparação das características morfológicas externas apresentadas por *C. claveri*, *C. caligata*, *C. everes* e *C. cubana*, foi realizada a redescrição de cada espécie, ampliando-se o número de características consideradas em relação às descrições originais. Esta complementação se deu principalmente pela inclusão do número de cerdas nos tubérculos torácicos e abdominais, número de cerdas associadas aos escleritos e espiráculos, número de cerdas submedianas nos segmentos abdominais e morfometria em relação ao comprimento total, comprimento da cápsula cefálica e comprimento das mandíbulas.

As variações observadas, principalmente no semaforonte B, estão relacionadas ao número de cerdas nos palpos labiais, cerdas apicais nas maxilas e dentes nas mandíbulas (na cabeça), pigmentação de escleritos e número e posição de cerdas secundárias (no tórax) e manchas nos segmentos e número, tipo e tamanho das cerdas nos tubérculos látero-dorsais, nas fileiras submedianas e associadas aos espiráculos (no abdome). As larvas de terceiro instar de *C. caligata* e de *C. everes* apresentam maior número de diferenças, enquanto as de *C. cubana* são praticamente idênticas. Apesar destas diferenças, a grande

maioria das características se mostrou inalterada entre os espécimes conspecíficos das regiões geográficas distintas.

Portanto, nas quatro espécies de *Ceraeochrysa* estudadas, apesar de algumas diferenças terem sido observadas em relação às descrições originais, as características principais se mostraram muito constantes, o que indica uma estabilidade relativamente acentuada e sustenta o valor das descrições larvais como ferramenta de identificação dessas espécies. Espera-se que tal constatação, aliada à adição de novas características aqui estudadas, tenha relevância para o conhecimento da morfologia das larvas de *Ceraeochrysa* spp., contribuindo assim para a correta identificação desses agentes potenciais de controle biológico. Resta testar se a constância morfológica larval aqui observada se aplica a outras espécies de crisopídeos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adams, P.A. (1982) *Ceraeochrysa*, a new genus of Chrysopidae (Neuroptera). *Neuroptera International* 2: 69-75.
- Adams, P.A., Penny, N.D. (1987) Neuroptera of the Amazon Basin. Part 11a. Introduction and Chrysopini. *Acta Amazonica* 15: 413-479.
- Adams, P.A., Penny, N.D. (1992) New genera of Nothochrysinæ from South America (Neuroptera: Chrysopidae). *Pan-Pacific Entomologist* 68: 216-221.
- Albuquerque, G.S., Tauber, C.A., Tauber, M.J. (1994) *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae): life history and potential for biological control in Central and South America. *Biological Control* 4: 8-13.
- Albuquerque, G.S., Tauber, C.A., Tauber, M.J. (2001) *Chrysoperla externa* and *Ceraeochrysa* spp.: potential for biological control in the New World tropics and subtropics. In: McEwen, P.K., New, T.R., Whittington, A.E. (eds.) *Lacewings in the crop environment*. Cambridge: Cambridge University Press, p. 408-423.
- Alderson, E.M. (1911) Notes on *Chrysopa dorsalis*, Burm. *Entomologist's Monthly Magazine* 47: 49-54.
- Auad, A.M., Toscano, L.C., Boiça Júnior, A.L., Freitas, S. (2001) Aspectos biológicos dos estádios imaturos de *Chrysoperla externa* (Hagen) e *Ceraeochrysa cincta* (Schneider) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentados com ovos e ninfas de *Bemisia tabaci* (Gennadius) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae). *Neotropical Entomology* 30: 429-432.
- Boros, C.B. (1984) Descriptions of the larvae of six Australian species of *Chrysopa* Leach, s.l. (Neuroptera: Chrysopidae). *Australian Journal of Zoology* 32: 833-849.

- Brauer, F. (1867) Larve von *Hypochrysa nobilis* Heyd. *Verhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Zoologische-Botanischen Gesellschaft in Wien* 17: 27-30.
- Brooks, S.J., Barnard, P.C. (1990) The green lacewings of the world: a generic review (Neuroptera: Chrysopidae). *Bulletin of the British Museum of Natural History (Entomology)* 59: 117-286.
- Canard, M., Labrique, H. (1989) Bioecologie de la chrysope méditerranéenne *Rexa lordina* Navás (Neuroptera: Chrysopidae) et description de ses stades larvaires. *Neuroptera International* 5: 151-158.
- de Crouzel, I.S., Saini, E. (1979) Llave dilematica para el reconocimiento de los tres estadios larvales de *Chrysopa lanata lanata* (Banks) (Neurop. Chrysopidae). *Acta Zoologica Lilloana* 35: 417-425.
- Díaz-Aranda, L.M., Monserrat, V.J. (1988) Estadios larvarios de los neurópteros ibéricos. IV: *Mallada granadensis* (Pictet, 1865) (Planipennia: Chrysopidae). *Neuroptera International* 5: 111-119.
- Díaz-Aranda, L.M., Monserrat, V.J. (1990a) Estadios larvarios de los neurópteros ibéricos. VI: *Chrysoperla carnea* (Stephens, 1836), *Chrysoperla mediterranea* ((Hölzel, 1972) y *Chrysoperla ankylopteryformis* Monserrat y Díaz-Aranda, 1989. (Insecta, Neuroptera: Chrysopidae). *Boletín de Sanidad Vegetal Plagas* 16: 675-689.
- Díaz-Aranda, L.M., Monserrat, V.J. (1990b) Estadios larvarios de los neurópteros ibéricos. VIII: *Mallada venosus* (Rambur, 1842) (Planipennia: Chrysopidae). *Neuroptera International* 6: 95-105.
- Díaz-Aranda, L.M., Monserrat, V.J. (1991) Estadios larvarios de los neurópteros ibéricos. VII: *Mallada picteti* (McLachlan, 1880) (Planipennia: Chrysopidae). *Neuroptera International* 6: 141-147.
- Díaz-Aranda, L.M., Monserrat, V.J. (1992) Descripción de los estadios larvarios de *Brinckochrysa nachoi* Monserrat, 1977 (Neuroptera, Chrysopidae). *Nouvelle Revue d'Entomologie* 9: 207-214.
- Díaz-Aranda, L.M., Monserrat, V.J. (1994) The larval stages of genus *Cunctochrysa* Hölzel, 1970 in Europe (Neuroptera, Chrysopidae). *Deutsche Entomologische Zeitschrift* 41: 163-171.
- Díaz-Aranda, L.M., Monserrat, V.J. (1995) Aphidophagous predator diagnosis: key to genera of European chrysopid larvae (Neur.: Chrysopidae). *Entomophaga* 40: 169-181.

- Díaz-Aranda, L.M., Monserrat, V.J. (1996) On the larval stages of genus *Suarius* Navás, 1914 in Europe (Neuroptera: Chrysopidae). *Deutsche Entomologische Zeitschrift* 43: 89-97.
- Díaz-Aranda, L.M., Monserrat, V.J., Tauber, C.A. (2001) Recognition of early stages of Chrysopidae. In: McEwen, P.K., New, T.R., Whittington, A.E. (eds.) *Lacewings in the crop environment*. Cambridge: Cambridge University Press, p. 60-81.
- Eisner, T., Carrel, J.E., Tassel, E.V., Hoebeke, E.R., Eisner, M. (2002) Construction of a defensive trash packet from sycamore leaf trichomes by a chrysopid larva (Neuroptera, Chrysopidae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington* 104: 437-446.
- Freitas, S., Penny, N.D. (2001) The green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae) of Brazilian agro-ecosystems. *Proceedings of the California Academy of Sciences* 52: 245-395.
- Futuyma, D.J. (1998) *Evolutionary biology*, 3.ed. Sunderland: Sinauer Associates, 838p.
- Gepp, J. (1983) Schlüssel zur Freilanddiagnose mitteleuropäischer Chrysopidenlarven (Neuroptera, Chrysopidae). *Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark* 113:101-132.
- Gepp, J. (1984a) Erforschungsstand der Neuropteren-larven der Erde. In: Gepp, J., Aspöck, H., Hölzel, H. (eds.) *Progress in world's neuropterology - Proceedings of the First International Symposium on Neuropterology*. Graz, Austria, p. 183-239.
- Gepp, J. (1984b) Morphology and anatomy of the preimaginal stages of Chrysopidae: a short survey. In: Canard, M., Séméria, Y., New, T.R. (eds.), *Biology of Chrysopidae*. The Hague: Dr. W. Junk Publishers, p. 9-19.
- Gepp, J. (1988) Zur ökologischen differenzierung der präemaginalen stadien baumbewohnender Chrysopiden in Alpenraum (Planipennia: Chrysopidae). *Sitzungsberichte der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Mathematische-Naturwissenschaftliche Klasse* 197: 1-73.
- Henry, C.S., Brooks, S.J., Johnson, J.B., Duelli, P. (1996) *Chrysoperla lucasina* (Lacroix): a distinct species of green lacewing, confirmed by acoustical analysis (Neuroptera: Chrysopidae). *Systematic Entomology* 21: 205-218.
- Henry, C.S., Brooks, S.J., Johnson, J.B., Duelli, P. (1999) Revised concept of *Chrysoperla mediterranea* (Hölzel), a green lacewing associated with conifers:

- courtship songs across 2800 kilometers of Europe (Neuroptera: Chrysopidae). *Systematic Entomology* 24: 335-350.
- Henry, C.S., Brooks, S.J., Thierry, D., Duelli, P., Johnson, J.B. (2001) The common green lacewing (*Chrysoperla carnea* s. lat.) and the sibling species problem. In: McEwen, P.K., New, T.R., Whittington, A.E. (eds.) *Lacewings in the crop environment*. Cambridge: Cambridge University Press, p. 29-42.
- Killington, F.J. (1936) *A monograph of the British Neuroptera*, vol. 1. London: The Ray Society, 269p.
- Killington, F.J. (1937) *A monograph of the British Neuroptera*, vol. 2. London: The Ray Society, 306p.
- Labrique, H. (1991) Description de la larve de la chrysope méditerranéenne *Mallada picteti* (McLachlan, 1880) (Neuroptera: Chrysopidae). *Nouvelle Revue d'Entomologie (N.S.)* 7: 427-434.
- Labrique, H., Canard, M. (1989) Description de la larve de *Mallada ibericus* (Navás) (Neuroptera: Chrysopidae). *Bulletin de la Société Entomologique de France* 94: 59-68.
- López-Arroyo, J.I., Tauber, C.A., Tauber, M.J. (1999) Comparative life histories of the predators *Ceraeochrysa cincta*, *C. cubana*, and *C. smithi* (Neuroptera: Chrysopidae). *Annals of the Entomological Society of America* 92: 208-217.
- Mantoanelli, E., Albuquerque, G.S., Tauber, C.A., Tauber, M.J. (2006) *Leucochrysa (Leucochrysa) varia* (Neuroptera: Chrysopidae): larval descriptions, developmental rates, and adult color variation. *Annals of the Entomological Society of America* 99: 7-18.
- Mattioli, E., Carvalho, C.F., Salgado, L.O. (1992) Efeitos de inseticidas e acaricidas sobre ovos, larvas e adultos do predador *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1861) (Neuroptera, Chrysopidae) em laboratório. *Ciência e Prática* 16: 491-497.
- Montserrat, V.J. (1984) Estadios larvarios de los neurópteros ibéricos. III: *Anisochrysa genei* (Neur., Plan., Chrysopidae). *Neuroptera International* 3: 13-21.
- Montserrat, V.J. (1989) Estadios larvarios de los neurópteros ibéricos. II: *Mallada subcubitalis* (Planipennia: Chrysopidae). *Neuroptera International* 5: 125-132.
- Montserrat, V.J., Freitas, S. (2005) Contribución al conocimiento de los crisópidos de Coquimbo, Patagonia y Tierra del Fuego (Argentina, Chile) (Insecta, Neuroptera, Chrysopidae). *Graellsia* 61: 163-179.

- Muma, M.H. (1959) Chrysopidae associated with citrus in Florida. *Florida Entomologist* 42: 21-29.
- New, T.R. (1981) Some early stages of *Dictyochrysa* Esben-Petersen (Neuroptera, Chrysopidae). *Neuroptera International* 1: 136-140.
- New, T.R. (1983) The egg and first instar of *Italochrysa insignis* (Neuroptera, Chrysopidae). *Australian Entomological Magazine* 10: 29-32.
- New, T.R. (1986a) Some early stages of *Calochrysa* Banks (Neuroptera, Chrysopidae). *Australian Entomological Magazine* 13: 11-14.
- New, T.R. (1986b) Notes on the larva of *Anomalochrysa* McLachlan (Neuroptera, Chrysopidae). *Neuroptera International* 4: 31-34.
- New, T.R. (2001) Introduction to the systematics and distribution of Coniopterygidae, Hemerobiidae, and Chrysopidae used in pest management. In: McEwen, P.K., New, T.R., Whittington, A.E. (eds.) *Lacewings in the crop environment*. Cambridge: Cambridge University Press, p. 6-28.
- Oswald, J.D. (2003) *Index to the Neuropterida species of the world* (Version 1.00, 15/07/2003) http://entowww.tamu.edu/research/neuropterida/neur_sp_index/ins_search.html
- Pariser, K. (1919) Beiträge zur biologie und morphologie der einheimischen chrysopiden. *Archiv für Naturgeschichte* 83A: 1-57.
- Penny, N.D. (1978) Lista de Megaloptera, Neuroptera e Raphidioptera do México, América Central, ilhas Caraíbas e América do Sul. *Acta Amazonica* 7 (suplemento): 1-61.
- Penny, N.D. (2002) A guide to the lacewings (Neuroptera) of Costa Rica. *Proceedings of the California Academy of Sciences* 53: 161-457.
- Pessoa, L.G.A., Freitas, S., Loureiro, E.S. (2004) Efeito da variação da temperatura sobre o desenvolvimento embrionário e larval de *Ceraeochrysa cincta* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae). *Arquivos do Instituto Biológico* 71: 287-289.
- Principi, M.M. (1940) Contributi allo studio dei neurotteri italiani. 1. *Chrysopa septempunctata* Wesm. e *Chrysopa flavifrons* Brauer. *Bollettino dell'Istituto di Entomologia dell'Università di Bologna* 12: 63-144.
- Principi, M.M. (1946) Contributi allo studio dei 'Neurotteri' italiani. 4. *Nothochrysa italica* Rossi. *Bollettino dell'Istituto di Entomologia dell'Università di Bologna* 15: 85-102.

- Principi, M.M. (1947) Contributi allo studio dei neurotteri italiani. 5. Ricerche su *Chrysopa formosa* Brauer e su alcuni suoi parassiti. *Bollettino dell'Istituto di Entomologia dell'Università di Bologna* 16: 134-175.
- Principi, M.M. (1954) Contributi allo studio dei neurotteri italiani. 11. *Chrysopa viridana* Schn. *Bollettino dell'Istituto di Entomologia dell'Università di Bologna* 20: 359-376.
- Principi, M.M. (1956) Contributi allo studio dei neurotteri italiani. 13. Studio morfologico, etologico e sistematico di um gruppo omogeneo di specie del gen. *Chrysopa* Leach (*C. flavifrons* Brauer, *prasina* Burm. e *clathrata* Schn.). *Bollettino dell'Istituto di Entomologia dell'Università di Bologna* 21: 319-410.
- Ribeiro, M.J., Matioli, J.C., Carvalho, C.F. (1988) Efeito da avermectina-B1 (MK-936) sobre o desenvolvimento larval de *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera; Chrysopidae). *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 23: 1189-1196.
- Rousset, A. (1966) Morphologie céphalique des larves de Planipennes (Insectes Névroptéroïdes). *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle Série A, Zoologie* 42: 1-199.
- Shimer, H. (1865) Description of the imago and larva of a new species of *Chrysopa*. *Proceedings of the Entomological Society of Philadelphia* 4: 208-212.
- Silva, P.S. (2006) Estudo comparativo da biologia e morfologia das espécies de *Chrysopodes* (Neuroptera, Chrysopidae) da região Norte Fluminense. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Campos dos Goytacazes - RJ, Universidade Estadual do Norte Fluminense - UENF, 146p.
- Smith, R.C. (1922) The biology of the Chrysopidae. *Cornell University Agricultural Experiment Station Memoir* 58: 1287-1372.
- Souza, B. (1999) *Estudos morfológicos do ovo e da larva de Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) e influência de fatores climáticos sobre a flutuação populacional de adultos em citros. Tese (Doutorado em Agronomia, área de concentração Fitotecnia) - Lavras - MG, Universidade Federal de Lavras - UFLA, 141p.
- Tauber, C.A. (1969) Taxonomy and biology of the lacewing genus *Meleoma* (Neuroptera: Chrysopidae). *University of California Publications in Entomology* 58: 1-94.
- Tauber, C.A. (1974) Systematics of North American chrysopid larvae: *Chrysopa carnea* group (Neuroptera). *Canadian Entomologist* 106: 1133-1153.

- Tauber, C.A. (1975) Larval characteristics and taxonomic position of the lacewing genus *Suarius*. *Annals of the Entomological Society of America* 68: 695-700.
- Tauber, C.A. (2003) Generic characteristics of *Chrysopodes* (Neuroptera: Chrysopidae), with new larval descriptions and a review of species from the United States and Canada. *Annals of the Entomological Society of America* 96: 472-490.
- Tauber, C.A. (2004) The genus *Leucochrysa* (Neuroptera: Chrysopidae) in the United States: a systematic review. *Annals of the Entomological Society of America* 97: 1129-1158.
- Tauber, C.A., Adams, P.A. (1990) Systematics of the Neuropteroidea: present status and future needs. In: Kosztarab, M., Schaefer, C.W. (eds.) *Systematics of the North American Insects and Arachnids: Status and Needs*. Blacksburg, VA: Virginia Polytechnic Institute and State University, p. 151-164.
- Tauber, C.A., de León, T. (2001) Systematics of green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae): larvae of *Ceraeochrysa* from Mexico. *Annals of the Entomological Society of America* 94: 197-209.
- Tauber, C.A., Johnson, J.B., Tauber, M.J. (1992) Larval and developmental characteristics of the endemic Hawaiian lacewing, *Anomalochrysa frater* (Neuroptera: Chrysopidae). *Annals of the Entomological Society of America* 85: 200-206.
- Tauber, C.A., de León, T., López-Arroyo, J.I., Tauber, M.J. (1998) *Ceraeochrysa placita* (Neuroptera: Chrysopidae): generic characteristics of larvae, larval descriptions, and life cycle. *Annals of the Entomological Society of America* 91: 608-618.
- Tauber, C.A., de León, T., Penny, N.D., Tauber, M.J. (2000) The genus *Ceraeochrysa* (Neuroptera: Chrysopidae) of America North of Mexico: larvae, adults, and comparative biology. *Annals of the Entomological Society of America* 93: 1195-1221.
- Tauber, C.A., Tauber, M.J., Albuquerque, G.S. (2001) *Plesiochrysa brasiliensis* (Schneider) (Neuroptera: Chrysopidae): larval stages, biology, and taxonomic relationships. *Annals of the Entomological Society of America* 94: 858-865.
- Tauber, C.A., Tauber, M.J., Albuquerque, G.S. (2006) *Berchmansus elegans* (Neuroptera: Chrysopidae): larval and adult characteristics and new tribal affiliation. *European Journal of Entomology* 103: 221-231.

- Thierry, D., Cloupeau, R., Jarry, M. (1992) La chrysope commune *Chrysoperla carnea* (Stephens) sensu lato dans le centre de la France: mise en évidence d'un complexe d'espèces (Insecta: Neuroptera: Chrysopidae). In: Canard, M., Aspöck, H., Mansell, M.W. (eds.) *Current research in Neuropterology - Proceedings of the Fourth International Symposium on Neuropterology*. Toulouse, France, p.379-392.
- Tjeder, B. (1966) Neuroptera-Planipennia. The lace-wings of Southern Africa, 5. Family Chrysopidae. *South African Animal Life* 12: 228-534.
- Toschi, C.A. (1965) The taxonomy, life histories, and mating behavior of the green lacewings of Strawberry Canyon (Neuroptera: Chrysopidae). *Hilgardia* 36: 391-431.
- Tsukaguchi, S. (1978) Descriptions of the larvae of *Chrysopa* Leach (Neuroptera, Chrysopidae) of Japan. *Kontyû* 46: 99-122.
- Tsukaguchi, S. (1979) Taxonomic notes on *Brinckochrysa kintoki* (Okamoto) (Neuroptera: Chrysopidae). *Kontyû* 47: 358-366.
- Tsukaguchi, S. (1995) *Chrysopidae of Japan (Insecta, Neuroptera)*. S. Tsukaguchi, Aioi-cho 6-14-102. Nishinomiya-shi, Hyogo, 662 Japan, 223p.
- Venzon, M., Carvalho, C.F. (1993) Desenvolvimento larval, pré-pupal e pupal de *Ceraeochrysa cubana* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae) em diferentes dietas e temperaturas. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil* 22: 477-483.
- Winterton, S.L., Brooks, S.J. (2002) Phylogeny of the apochrysine green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae: Apochrysinæ). *Annals of the Entomological Society of America* 95: 16-28.
- Withycombe, C.L. (1923) Notes on the biology of some British Neuroptera. *Transactions of the Entomological Society of London* 1922: 501-594.
- Withycombe, C.L. (1924) Further notes on the biology of some British Neuroptera. *The Entomologist* 57: 145-152.
- Withycombe, C.I. (1925) Some aspects of the biology and morphology of the Neuroptera. With special reference to the immature stages and their possible phylogenetic significance. *Transactions of the Entomological Society of London* 1924: 303-411.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.