

ESTUDO COMPARATIVO DA BIOLOGIA E MORFOLOGIA DAS
ESPÉCIES DE *Chrysopodes* (NEUROPTERA, CHRYSOPIDAE) DA
REGIÃO NORTE FLUMINENSE

PATRÍCIA SOBRAL SILVA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY
RIBEIRO - UENF

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ
AGOSTO - 2006

ESTUDO COMPARATIVO DA BIOLOGIA E MORFOLOGIA DAS
ESPÉCIES DE *Chrysopodes* (NEUROPTERA, CHRYSOPIDAE) DA
REGIÃO NORTE FLUMINENSE

PATRÍCIA SOBRAL SILVA

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 Doutor em Produção Vegetal

Orientador: Prof. Gilberto Soares Albuquerque

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ
AGOSTO – 2006

SUMÁRIO

RESUMO	iii
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1. Características gerais da família Chrysopidae	4
2.2. Desenvolvimento e reprodução de Chrysopidae	6
2.3. Morfologia larval de Chrysopidae	8
2.4. O gênero <i>Chrysopodes</i>	10
3. TRABALHOS	17
Levantamento e biologia de <i>Chrysopodes</i> spp. (Neuroptera: Chrysopidae) da região Norte Fluminense.....	17
Resumo	17
Introdução	17
Material e Métodos	20
Resultados	23
Discussão	44
Literatura Citada	51

Morfologia comparada das larvas de cinco espécies do gênero neotropical <i>Chrysopodes</i> (Neuroptera: Chrysopidae).....	56
Resumo	56
Introdução	57
Material e Métodos	58
Resultados	61
Discussão	123
Literatura Citada	135
4. RESUMO E CONCLUSÕES	137
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	139

RESUMO

SILVA, Patrícia Sobral. D.Sc. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, agosto de 2006. Estudo comparativo da biologia e morfologia das espécies de *Chrysopodes* (Neuroptera: Chrysopidae) da região Norte Fluminense. Prof. Orientador: Gilberto Soares Albuquerque. Profs. Conselheiros: José Oscar Gomes de Lima e Magali Hoffman.

A diversidade, biologia e morfologia de *Chrysopodes* spp. da região Norte Fluminense foram estudadas. Durante um período de dois anos e meio de levantamentos, coletas foram realizadas em ambientes florestais remanescentes de Mata Atlântica e agroecossistemas, nas quais foram obtidas seis espécies do gênero *Chrysopodes*. Destas, apenas três puderam ser identificadas em nível específico: *Chrysopodes (Neosuarius) divisa* (Walker, 1853), *Chrysopodes (Chrysopodes) lineafrons* Adams & Penny, 1987 e *Chrysopodes (Chrysopodes) pulchella* (Banks, 1910). Duas das demais, denominadas *Chrysopodes* sp. 1 e *Chrysopodes* sp. 2, tratam-se de espécies novas e estão sendo descritas por especialista, enquanto a terceira não pôde ser estudada, *Chrysopodes* sp. 3, por terem sido encontrados apenas machos. Os estudos foram realizados no Laboratório de Entomologia e Fitopatologia (LEF) da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), em Campos dos Goytacazes, RJ.

No primeiro trabalho realizou-se o estudo comparativo da biologia das cinco espécies de *Chrysopodes*, através da análise do efeito da temperatura sobre o desenvolvimento, sobrevivência e reprodução, em condições controladas de laboratório. Estas espécies apresentaram ciclos biológicos semelhantes e de duração intermediária em relação a outros crisopídeos neotropicais estudados, com desenvolvimento inversamente relacionado com a temperatura. Todas as

espécies conseguiram completar o seu ciclo biológico na faixa de temperaturas estudadas (18 a 30°C), com exceção de *C. sp. 2* na temperatura mais elevada. A 24°C, a duração do estágio de ovo a adulto das cinco espécies variou entre 36 e 45 dias e a constante térmica (K) para o desenvolvimento completo, entre 431 e 610 graus-dia acima dos limiares térmicos inferiores (θ) de 11,0 e 12,8°C. Das espécies estudadas, as duas espécies novas não se reproduziram em condições controladas de laboratório, enquanto as demais ovipositaram em quase todas as temperaturas testadas, depositando ovos isolados e não diferindo quanto ao seu padrão de oviposição. A duração do período de pré-oviposição das fêmeas diminuiu com o aumento da temperatura e variou entre 10 e 54 dias. A taxa de oviposição diária e a fecundidade variaram entre 1,6 e 8,2 ovos/dia e 2 e 262 ovos, respectivamente. O período de oviposição máximo foi de 68 dias, exibido pelas fêmeas de *C. lineafrons*. Na faixa intermediária de temperaturas estudadas, a fertilidade foi alta.

No segundo trabalho, foi realizado um estudo morfológico comparativo dos imaturos das cinco espécies de *Chrysopodes* e construiu-se uma chave dicotômica de identificação. Todos os instares larvais das espécies estudadas são carregadores de lixo e expressaram todas as características típicas da tribo Chrysopini. As larvas possuem um conjunto de caracteres peculiares, que podem ser destacados como auxiliares na identificação específica. Larvas de 3º instar de *C. lineafrons* apresentam mancha epicranial ampla confluenta com a pós-frontal em sua porção inferior e as cerdas cefálicas S1, S11, S4 e S6 serrilhadas e demais lisas. *C. divisa* possui mancha epicranial ampla, totalmente confluenta com a pós-frontal e todas as cerdas cefálicas lisas. Já *C. pulchella*, *C. sp. 1* e *C. sp. 2* apresentam manchas epicraniais divididas (mediana + lateral), com espessura e coloração variável, porém, as cerdas cefálicas S1 de *C. pulchella* e *C. sp. 2* são serrilhadas, enquanto *C. sp. 2* possui todas as cerdas lisas. Além dessas características observadas na cápsula cefálica das larvas de *Chrysopodes* spp., outras presentes no tórax também são particulares das espécies estudadas. As características descritas no trabalho e a chave para identificação das larvas que foi construída facilitam o uso de *Chrysopodes* spp. no controle biológico de pragas agrícolas.

1. INTRODUÇÃO

A família Chrysopidae é constituída por 86 gêneros e cerca de 1200 espécies e subespécies, sendo que cerca de ¼ destes (21 gêneros e mais de 350 espécies) ocorre na região Neotropical (Brooks & Barnard, 1990). Estão entre os grupos de insetos predadores mais utilizados em programas de controle biológico no mundo, mas este uso está restrito a poucas espécies, situação esta resultante dos estudos escassos sobre a biologia da maioria dos crisopídeos e pela sistemática ainda confusa do grupo.

A sistemática de Chrysopidae merece maior atenção e suporte, visto que todos os aspectos do controle biológico dependem de uma base sistemática sólida, o que possibilita a comunicação e o acesso à literatura científica e oferece uma perspectiva filogenética comparativa que é essencial para o entendimento das relações entre as pragas e seus inimigos naturais. O estágio atual da sistemática deste grupo revela que a genitália interna dos adultos, principal caráter usado na identificação específica, nem sempre gera resultados confiáveis. Novos caracteres são necessários para estabilizar a classificação dos membros da família e permitir sua análise filogenética. Neste sentido, trabalhos recentes sobre larvas de crisopídeos da Europa, Japão e do Novo Mundo vêm demonstrando a utilidade da morfologia larval na sistemática dos crisopídeos, especialmente a nível de gênero (Díaz-Aranda & Monserrat, 1995; Tsukaguchi, 1995; Tauber *et al.*, 2000, 2001; Díaz-Aranda *et al.*, 2001). Já o reconhecimento específico das larvas de crisopídeos é possível pelo padrão de manchas da cabeça e do corpo, quetotaxia, desenvolvimento dos tubérculos e morfologia das

garras tarsais, entre outros caracteres morfométricos (DíazAranda *et al.*, 2001; Tauber, 2003).

Quanto às características biológicas, muito pouco ainda é conhecido sobre a maioria das espécies de Chrysopidae. Entre os estudos existentes, destacam-se aqueles referentes ao efeito de fatores bióticos e abióticos, principalmente a temperatura, no desenvolvimento e reprodução dos crisopídeos. Entretanto, estes estudos concentram-se nas espécies de regiões de clima temperado, que apresentam estações bem definidas (Canard & Principi, 1984; Tauber *et al.*, 1987). Na região Neotropical, como em outras regiões tropicais, poucas pesquisas foram conduzidas relacionando as alterações ocorridas nos diversos estágios de desenvolvimento desses insetos com os fatores climáticos. Tais estudos sob condições controladas são essenciais, pois o estabelecimento de métodos de criação depende do conhecimento de aspectos básicos da biologia, que facilitam a produção em grande escala e possibilitam a utilização dos insetos no campo (Albuquerque *et al.*, 1994).

Entre os Chrysopidae neotropicais, um dos gêneros mais diversificados é *Chrysopodes*, com 47 espécies descritas atualmente. Segundo Albuquerque *et al.* (2001), este gênero pode apresentar grande potencial para uso em programas de controle biológico; a carência de estudos de biologia e sistemática com o mesmo, porém, ainda limita sobremaneira tal aplicabilidade. Seu reconhecimento é feito pelo exame da genitália dos machos e fêmeas, que são típicas e distintas dos demais gêneros. A genitália dos machos é rica em caracteres taxonômicos, mas problemas na interpretação podem surgir devido à complexidade e à variedade das estruturas, as quais podem ou não estar presentes, dependendo da espécie. O padrão de venação das asas pode auxiliar no reconhecimento do gênero, mas também é muito variável entre as espécies (Barnard, 1984; Brooks & Barnard, 1990). Este gênero divide-se em dois sub-gêneros, *Chrysopodes* e *Neosuarius*, distinguidos principalmente pelo formato das mandíbulas, palpos, asas e extremidade abdominal, além da venação e densidade de cerdas nas asas. Atualmente, foram descritas apenas a larva de uma espécie Neotropical de *Chrysopodes* (Silva, 2002) e duas espécies de *Chrysopodes* dos Estados Unidos e Canadá (Tauber, 2003).

Em virtude do exposto acima, e dando seqüência ao trabalho iniciado em meu mestrado, que tratou do primeiro estudo morfológico e biológico de uma

espécie neotropical de *Chrysopodes* (Silva, 2002), o objetivo principal deste trabalho foi expandir o conhecimento das espécies neotropicais deste gênero, através do estudo comparativo das espécies que ocorrem na região Norte Fluminense. Nesta região, verificou-se que algumas espécies de *Chrysopodes* são abundantes em determinados habitats, inclusive agroecossistemas, podendo estar desempenhando importante papel no controle de insetos-pragas destas culturas. Minhas investigações se concentraram na biologia e morfologia dos estágios imaturos, sendo que os estudos de biologia tiveram como objetivo avaliar o efeito da temperatura no desenvolvimento, sobrevivência e reprodução das espécies de *Chrysopodes* encontradas.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Características gerais da família Chrysopidae

Chrysopidae é a segunda maior família da ordem Neuroptera, com cerca de 1200 espécies e subespécies descritas, pertencentes a 86 gêneros e subgêneros, distribuídas por todas as regiões do planeta, exceto Antártida (Smith, 1922, 1926; Brooks & Barnard, 1990). Os membros desta família estão agrupados em três subfamílias: Apochrysinæ, Nothochrysinæ e Chrysopinæ. As duas primeiras são bastante pequenas, englobando em conjunto não mais que 3% das espécies. Por outro lado, Chrysopinæ é bastante diversa em espécies e encontra-se dividida em 4 tribos: Ankylopterygini, Belonopterygini, Chrysopini e Leucochrysinini. Praticamente todas as espécies que vêm sendo usadas ou que apresentam potencial de exploração em programas de controle biológico pertencem à tribo Chrysopini (Brooks & Barnard, 1990).

Os ovos dos crisopídeos são facilmente reconhecidos e distinguidos dos ovos da grande maioria dos outros insetos. Eles são fixos por um pedúnculo hialino de 2 a 25 mm de comprimento, que tem a função principal de defesa contra predadores e canibalismo (New, 1986). Podem ser depositados isoladamente, em fileira, em forma de espiral, em grupos separados ou em grupos com pedúnculos separados ou unidos (Gepp, 1990). As dimensões do ovo e o comprimento do pedúnculo variam conforme a espécie (Smith, 1921, 1922; New, 1975, 1986; Gepp, 1990). Algumas espécies desta família cobrem o pedúnculo com gotículas de fluido oleoso, composto pela mistura de ácidos graxos, um éster e uma série de aldeídos, com função de defesa; a natureza deste fluido ainda é

incerta, mas suspeita-se que tenha origem nas glândulas coletéricas das fêmeas (Eisner *et al.*, 1996).

Os crisopídeos são predadores polípagos, sendo que o estágio larval é carnívoro em todas as espécies estudadas, enquanto o estágio adulto pode apresentar diferentes hábitos alimentares, como carnívoro, glicífago e/ou polinífago (Principi & Canard, 1984). Os adultos da grande maioria das espécies não são predadores e se alimentam geralmente de pólen, néctar e/ou secreções açucaradas de insetos (Smith, 1921; New, 1975; Principi & Canard, 1984). Durante o desenvolvimento, as larvas passam por três instares e são muito vorazes, se alimentando de pequenos artrópodos de corpo mole. As presas são diversas e incluem principalmente os estágios imaturos dos seguintes grupos: afídeos de quase todas famílias, numerosas cochonilhas (Monophlebidae, Pseudococcidae, Eriococcidae, Coccidae e Diaspididae), cigarrinhas (Cercopidae, Cicadellidae, Membracidae e Fulgoridae), moscas-brancas, psílídeos, tripes, psocídeos, lepidópteros (Tortricidae, Pyralidae, Noctuidae e Pieridae), ácaros (Tetranychidae e Eriophyidae) e, menos frequentemente, besouros, dípteros, himenópteros e outros neurópteros (Principi & Canard, 1984). Já os adultos destes grupos são predados bem mais raramente. Apesar desta grande diversidade de presas, pouco se conhece sobre o alimento preferencial de cada espécie. Como a larva é o estágio predador por excelência, é nele que reside a importância para programas de controle biológico (New, 1984; Brooks & Barnard, 1990).

Os crisopídeos possuem alguns hábitos e artifícios para se defender de seus predadores, como o pedúnculo dos ovos, a presença de gotículas sobre o pedúnculo com função repelente (Eisner *et al.*, 1996), as mandíbulas longas e afiadas e as cerdas longas sobre o dorso das larvas, o hábito das larvas de certas espécies de carregar “lixo” (exúvias de insetos, insetos mortos, fibras de origem animal ou vegetal, pedaços de líquens, teias de aranha e outros materiais), o casulo que envolve a pupa, as glândulas repelentes dos adultos e a coloração críptica das larvas e adultos (Smith, 1926). Um dos nomes comuns atribuído a estes insetos, tanto na língua portuguesa (bicho-lixo) como na inglesa (*trash carrier*), provém do comportamento que as larvas de muitas espécies apresentam de se cobrir com detritos.

Desde a segunda metade do século 20, os crisopídeos têm despertado a atenção quanto a seu uso no controle de insetos-pragas em vários cultivos e nas mais diversas regiões do mundo. Nas regiões temperadas, os crisopídeos são amplamente estudados e já são comercializados e utilizados em programas de controle biológico. Na América do Norte, os estudos iniciaram em 1940 e o primeiro programa de produção comercial de crisopídeos foi realizado em 1980. São produzidas e utilizadas comercialmente na América do Norte as espécies *Chrysoperla carnea* (Stephens), *Chrysoperla comanche* (Banks) e *Chrysoperla rufilabris* (Burmeister). Esse grande avanço na utilização dos crisopídeos nesta região se deve principalmente às revisões sistemáticas realizadas, ao progresso nas metodologias de produção massal, aos diversos estudos quanto à ecologia e sazonalidade e às frequentes avaliações da eficácia das metodologias de liberação. Na Europa, *C. carnea* também já é muito utilizada em programas de controle, enquanto na China a espécie mais utilizada é *Chrysoperla sinica* (Tjeder). Nestas regiões, os meios e as técnicas para multiplicação em larga escala e liberação já estão bastante avançados. Atualmente os estudos têm se concentrado na automatização da criação e na melhoria das técnicas de liberação. Porém, muito pouco se sabe sobre os crisopídeos da região Neotropical. Em recente levantamento em agroecossistemas brasileiros, 81 espécies de Chrysopidae, de seis gêneros, foram registradas, dentre as quais 41 espécies novas (Freitas & Penny, 2001). Esse número elevado de espécies previamente desconhecidas reflete a carência de estudos com crisopídeos nesta região.

2.2. Desenvolvimento e reprodução de Chrysopidae

O conhecimento detalhado das características biológicas e reprodutivas, assim como a influência dos fatores climáticos sobre as diversas fases de desenvolvimento dos crisopídeos, são de fundamental importância para o conhecimento do potencial biótico das espécies. Tanto as características relacionadas ao desenvolvimento dos adultos e dos estágios imaturos quanto as características reprodutivas variam entre as espécies e são influenciadas por vários fatores, tais como a temperatura, umidade relativa, fotoperíodo e quantidade e qualidade do alimento (Canard & Principi, 1984).

A maioria dos estudos têm se concentrado no efeito da temperatura sobre os atributos biológicos dos crisopídeos, visto que este fator é considerado um dos mais críticos, pois afeta diretamente as taxas de desenvolvimento e outros parâmetros biológicos (Varley *et al.*, 1973). Dentre os grupos mais estudados no Brasil, destacam-se os gêneros *Chrysoperla* e *Ceraeochrysa*, em especial a espécie neotropical *Chrysoperla externa* (Hagen) que, segundo Albuquerque *et al.* (1994), apresenta grande potencial para o controle biológico de pragas agrícolas nas Américas do Sul e Central. Quando criados a uma temperatura de 24°C, algumas espécies de Chrysopidae exibem um período embrionário entre 4,3 e 10 dias e uma duração dos estágios larval e pupal de 10 a 30 e 10 a 24 dias, respectivamente (Canard & Principi, 1984; Canard & Volkovich, 2001). A espécie *Ceraeochrysa cubana* (Hagen) possui um período de desenvolvimento larval e pupal de 15,5 e 13,7 dias, respectivamente quando alimentada com ovos de *Anagasta kuehniella* (Zeller) a 25°C (Venzon *et al.*, 1993). *C. externa* a 23,9°C exibe período embrionário, duração do estágio larval e duração do estágio pupal de 5, 10,2 e 10,9 dias, respectivamente (Albuquerque *et al.*, 1994). Albuquerque *et al.* (1994), compararam os atributos de *C. externa* com *Chrysoperla carnea* (Stephens), espécie de crisopídeo mais usada em programas de controle biológico à nível mundial, e concluíram que ambas apresentam potencial semelhante de controle.

O conhecimento dos requerimentos térmicos próprios que possibilitam o desenvolvimento adequado das espécies também são de relevância para a eficiência do controle biológico (Tauber *et al.*, 1987; Honek *et al.*, 1988). Pesquisas sobre a determinação das exigências térmicas dos crisopídeos ainda são bastante restritas, principalmente no que diz respeito às espécies neotropicais. *C. externa* por exemplo, apresenta uma constante térmica de 320 graus-dia acima do limiar térmico inferior de 11,8°C para o seu desenvolvimento total (Albuquerque *et al.*, 1994). Trabalhando com a mesma espécie, Maia *et al.* (2000) encontrou valor pouco maior, de 362 graus-dia acima do limiar térmico inferior de 10,8°C. Para outra espécie neártica de clima temperado, *Chrysopa downesi* Banks, Tauber & Tauber (1976) encontraram variação no limiar térmico inferior entre 10,3 e 11,4 °C entre os estágios de desenvolvimento. Portanto, apesar destas espécies viverem em regiões de clima diferente, os limiares térmicos para o desenvolvimento são similares. Como em regiões temperadas os

crisopídeos enfrentam temperaturas médias bem abaixo destes valores, somente através da diapausa é que eles conseguem sobreviver nas estações frias do ano, situação não enfrentada pelos crisopídeos tropicais.

O estudo dos aspectos reprodutivos dos crisopídeos permitem complementar as informações biológicas para o uso das espécies no controle biológico, especialmente por facilitar os processos de criação em laboratório. Porém, além da importante influência da temperatura na determinação dessas características, também a qualidade do alimento exerce um importante papel durante este período. O período de pré-oviposição, assim como as demais características reprodutivas dos crisopídeos, é muito variável entre as espécies, estando entre 3 e 15 dias nas temperaturas de 15 a 30°C (Canard & Principi, 1984; Canard & Volkovich, 2001). Tauber *et al.* (1997) encontraram para *C. externa* à 24°C e fotoperíodo de 16L:8E um período médio de pré-oviposição de 6,1 dias, enquanto este variou de 6,9 a 13,3 dias entre 26,7 e 18,3 °C em outro estudo (Albuquerque *et al.*, 1994). Em estudos com *C. cubana* a 20°C e fotofase de 12 horas, Venzon & Carvalho (1992) encontraram valores similares, superiores a 12,5 dias, para o período de pré-oviposição desta espécie. Quanto a fecundidade diária dos crisopídeos estudados até o presente, Albuquerque *et al.* (1994) encontraram para *C. externa* uma média de 16 ovos/dia à temperatura de 21,1°C. Tauber *et al.* (1997), trabalhando com a mesma espécie, encontraram valores ainda maiores, de 17 ovos/fêmea/dia a 24°C e fotoperíodo de 16L:8E. Porém, esta espécie pode exibir um número de ovos depositados diariamente de até 28,8 ovos/dia a 25°C quando as larvas são alimentadas com ovos de *Alabama argillacea*, atingindo um total de 2304 ovos ao longo do período reprodutivo das fêmeas (Canard & Volkovich, 2001).

2.3. Morfologia larval de Chrysopidae

Robert McLachlan publicou em 1868 a primeira monografia de Neuroptera, cujo tema principal foi a sistemática de Chrysopidae. Neste trabalho, foram descritas 39 espécies de crisopídeos, pertencentes a 10 gêneros, e, além disso, foi enfatizado pela primeira vez a grande importância dos caracteres oferecidos pela genitália dos machos na identificação dos crisopídeos (Killington, 1936). Apesar disto, 70 anos se passaram para se constatar que os caracteres

que vinham sendo utilizados até então nas descrições das espécies, tais como cor e manchas na cabeça e no corpo dos adultos e venação alar, eram muito variáveis, e verificou-se que estruturas externas e internas pertencentes à genitália também poderiam ser importantes na identificação das espécies. Até o presente, essas características em conjunto são as mais utilizadas na caracterização da maioria das espécies. Porém, principalmente devido a grande complexidade e variação dessas estruturas, esses caracteres não são completamente confiáveis e podem ocasionar muitos problemas de identificação, tornando a sistemática de Chrysopidae muito confusa.

Mais recentemente, pesquisas têm demonstrado a importância da morfologia das larvas de Chrysopidae para a sistemática (DíazAranda *et al.*, 2001; Tauber, 2003, 2004). Na década de 1940, Principi publicou os primeiros estudos detalhados sobre as larvas de *Chrysopa* (Rousset, 1966), fazendo apenas uma representação gráfica da pigmentação cefálica. Porém, esta característica sozinha é susceptível a variação e pode tornar impossível a identificação de algumas espécies. Com o passar dos anos, características auxiliares foram surgindo e atualmente um conjunto de caracteres presentes nas larvas podem ser utilizados na identificação dos crisopídeos. Em geral, as larvas desta família possuem cabeça grande, usualmente longa, mandíbulas em forma de foice, antenas longas, primeiro segmento abdominal reduzido, com cerdas nos tubérculos torácicos e abdominais e empódio entre as garras tarsais em todos os instares (Díaz-Aranda *et al.*, 2001). Características presentes em todo corpo da larva de qualquer um dos três instares podem ser utilizadas na classificação dos crisopídeos a nível de subfamília, gênero e até espécie (Tauber, 1974), tais como: padrão de manchas da cabeça e do corpo, quetotaxia cefálica, desenvolvimento dos tubérculos, morfologia das garras tarsais, tipo de abdome (giboso ou plano) e caracteres morfométricos (Rousset, 1966; Henry *et al.*, 2001). Alguns tipos de cerdas podem ocorrer na cabeça, tórax e abdome dos três instares dos crisopídeos e também são muito úteis na identificação, tais como: lisa com ponta aguda, lisa em forma de gancho (com ou sem ponta), lisa com várias pontas, lisa com ponta em forma de colher, lisa com ponta dilatada, serrilhada sem ponta e serrilhada com ponta aguda (Díaz-Aranda *et al.*, 2001).

Os estágios imaturos da fauna européia e japonesa de crisopídeos encontra-se relativamente bem estudados e já possuem chaves dicotômicas e

descrições bem atualizadas das larvas de suas espécies (Tsukaguchi, 1995; Díaz-Aranda *et al.*, 2001). Já as larvas das Américas do Norte, Sul e Central, África e Austrália ainda necessitam de trabalhos descritivos (Tauber, 1969, 1974, 1975, 2003, 2004; Tauber & Adams, 1990), principalmente as espécies de crisopídeos que vivem na região Neotropical. Esta carência de conhecimento sobre a sistemática destas espécies contribui bastante para o desconhecimento e não aproveitamento dos crisopídeos em programas de controle de pragas nessa região (New, 1984; Souza, 1999).

2.4. O gênero *Chrysopodes*

O gênero *Chrysopodes* foi originalmente criado em 1913 (Navás, 1913a) e é um dos mais diversos do Novo Mundo (Brooks & Barnard, 1990). Apresenta no presente 47 espécies reconhecidas (Brooks & Barnard, 1990; Penny, 1998, 2001, 2002; Freitas & Penny, 2001; Tauber, 2003) (Tabela 1). É um gênero quase exclusivamente Neotropical; somente duas espécies são encontradas na América do Norte: *Chrysopodes (Neosuarius) placita* (Banks), exclusiva do sudeste do Canadá, norte e oeste dos Estados Unidos e norte do México, e *Chrysopodes (Neosuarius) collaris* (Schneider, 1851), que ocorre nos Estados Unidos (Texas e Flórida) e norte do México. Esta última também ocorre no Caribe, América Central e norte da América do Sul (Adams & Penny, 1985, 1986; Brooks & Barnard, 1990; Penny, 1998, 2001; Penny *et al.*, 1997; Tauber, 2003). Quase metade das espécies de *Chrysopodes* já foi registrada para o Brasil, mas até o início de nossos trabalhos, apenas duas espécies eram registradas para o estado do Rio de Janeiro: *Chrysopodes (Chrysopodes) limbata* (Navás) e *Chrysopodes (Neosuarius) divisa* (Walker) (Tabela 1).

O gênero *Chrysopodes* pode ser reconhecido pelo exame da genitália de machos e fêmeas, que são típicas e distintas dos demais gêneros. O macho carece das seguintes estruturas: *tignum*, *gonapsis*, placa mediana e *entoprocessus*, presentes nos demais gêneros, enquanto a fêmea apresenta uma espermoteca longa (Brooks & Barnard, 1990). A venação das asas é muito variável entre as espécies. Adams & Penny (1987) descreveram características da genitália interna e externa do gênero e o subdividiram em dois subgêneros, *Chrysopodes* e *Neosuarius*. Os subgêneros são distinguidos pelo formato das

Tabela 1. Espécies do gênero *Chrysopodes* atualmente reconhecidas e sua distribuição geográfica.

Espécies de <i>Chrysopodes</i>	Distribuição geográfica (países)	Estados do Brasil	Referências
a) Subgênero <i>Chrysopodes</i>			
<i>C. adynatos</i> Freitas & Penny, 2001	Brasil	SP, MT	Freitas & Penny, 2001
<i>C. albopalpis</i> (Banks, 1910)	Colômbia	-	Banks, 1910, 1944; Navás, 1913b; Penny, 1977
<i>C. breviata</i> Adams & Penny, 1987	Brasil	AM	Adams & Penny, 1987
<i>C. circumfusa</i> (Burmeister, 1839)	Brasil, Suriname	?	Navás, 1913b; Banks, 1944; Penny, 1977
<i>C. conisetosa</i> Adams & Penny, 1987	Brasil	AM	Adams & Penny, 1987
<i>C. copia</i> Freitas & Penny, 2001	Brasil	SP	Freitas & Penny, 2001
<i>C. costalis</i> (Schneider, 1851)	Costa Rica	-	Penny, 2002
<i>C. crocinus</i> Freitas & Penny, 2001	Brasil	SP	Freitas & Penny, 2001
<i>C. delicata</i> Freitas & Penny, 2001	Brasil	SP	Freitas & Penny, 2001
<i>C. diffusa</i> (Navás, 1927)	Argentina	-	Penny, 1977; Adams, 1985
<i>C. duckei</i> Adams & Penny, 1987	Brasil	AM	Adams & Penny, 1987
<i>C. elongata</i> Freitas & Penny, 2001	Brasil	SP	Freitas & Penny, 2001
<i>C. gonzalezi</i> (Navás, 1913)	Paraguai	-	Navás, 1913b; Penny, 1977
<i>C. indentata</i> Adams & Penny, 1987	Brasil	AM	Adams & Penny, 1987
<i>C. inornata</i> (Banks, 1910)	Colômbia, Suriname	-	Banks, 1910,1944; Navás, 1913b; Adams & Penny, 1987

Tabela 1. Cont.

Espécies de <i>Chrysopodes</i>	Distribuição geográfica (países)	Estados do Brasil	Referências
<i>C. jubilosa</i> (Navás, 1914)	Guatemala, Panamá, Porto Rico	-	Navás, 1914
<i>C. laeva</i> (Navás, 1910)	Colômbia, Equador	-	Navás, 1913b; Banks, 1944; Adams & Penny, 1987
<i>C. limbata</i> (Navás, 1926)	Brasil	RJ	Penny, 1977; Adams, 1985
<i>C. lineafrons</i> Adams & Penny, 1987	Brasil, Argentina	AM, SP, RJ, SC	Adams & Penny, 1987; González Olazo <i>et al.</i> , 1999; Freitas & Penny, 2001; Silva, 2002
<i>C. mediocris</i> Adams & Penny, 1987	Brasil	AM, RO	Adams & Penny, 1987
<i>C. nebulosa</i> Adams & Penny, 1987	Brasil	AM, PA, RO	Adams & Penny, 1987
<i>C. nevermanni</i> (Navás, 1928)	Costa Rica	-	Penny, 2001, 2002
<i>C. nigropicta</i> Freitas & Penny, 2001	Brasil	SP	Freitas & Penny, 2001
<i>C. polygonica</i> Adams & Penny, 1987	Brasil	AM, PA, RO, MT, GO, SP	Adams & Penny, 1987; Freitas & Penny, 2001
<i>C. pulchella</i> (Banks, 1910)	Brasil, Guatemala, Suriname	AM, PA, RO	Banks, 1910, 1944; Navás, 1913a,c; Adams & Penny, 1987
<i>C. spinella</i> Adams & Penny, 1987	Brasil	PA, SP	Adams & Penny, 1987; Freitas & Penny, 2001
<i>C. tetifera</i> Adams & Penny, 1987	Brasil	PA	Adams & Penny, 1987

Tabela 1. Cont.

Espécies de <i>Chrysopodes</i>	Distribuição geográfica (países)	Estados do Brasil	Referências
<i>C. varicosa</i> (Navás, 1914)	Guatemala, Costa Rica	-	Navás, 1914; Penny, 2002
<i>C. victoriae</i> Penny, 1998	Costa Rica	-	Penny, 1998, 2002
b) Subgênero <i>Neosuarius</i>			
<i>C. apurina</i> (Navás, 1935)	Venezuela	-	Navás, 1935; Penny, 1977
<i>C. collaris</i> (Schneider, 1851)	EUA, México, Costa Rica, República Dominicana, Porto Rico, Cuba, Colômbia, Venezuela, Guiana	-	Banks, 1944; Adams & Penny, 1987; Penny, 1977, 2002
<i>C. crassinervis</i> Penny, 1998	Costa Rica	-	Penny, 1998, 2002
<i>C. crassipennis</i> Penny, 2001	Costa Rica	-	Penny, 2001, 2002
<i>C. divisa</i> (Walker, 1853)	Brasil, Cuba, Jamaica, Colômbia, Venezuela, Guiana, Peru, Paraguai, Argentina, Uruguai	BA, MG, RJ, SP	Navás, 1913b; Banks, 1914, 1944; Penny, 1977; Adams & Penny, 1987; Freitas & Penny, 2001

Tabela 1. Cont.

Espécies de <i>Chrysopodes</i>	Distribuição geográfica (países)	Estados do Brasil	Referências
<i>C. escomeli</i> (Navás, 1922)	Peru	-	Navás, 1922; Penny, 1977
<i>C. figuralis</i> (Banks, 1914)	Peru	-	Banks, 1914; Penny, 1977
<i>C. flavescens</i> Blanchard, 1851)	Chile	-	Penny, 1977
<i>C. jaffuelina</i> (Navás, 1918)	Chile	-	Navás, 1922; Penny, 1977
<i>C. karinae</i> Freitas & Penny, 2001	Brasil	SP	Freitas & Penny, 2001
<i>C. nigripilosa</i> (Banks, 1924)	Ilhas Galápagos	-	Penny, 1977
<i>C. nosina</i> (Navás, 1913)	Chile	-	Navás, 1913b; Penny, 1977
<i>C. oswaldi</i> Penny, 2002	Costa Rica	-	Penny, 2002
<i>C. parishii</i> (Banks, 1913)	Panamá, Venezuela, Guiana, Suriname	-	Banks, 1913; Penny, 1977
<i>C. placita</i> (Banks, 1908)	Canadá, EUA, México	-	Tauber, 2003
<i>C. porterina</i> (Navás, 1910)	Chile	-	Navás, 1910a, 1913b; Penny, 1977
<i>C. poujadei</i> (Navás, 1910)	Colômbia, Equador	-	Navás, 1910b, 1913b; Banks, 1944; Penny, 1977
<i>C. tristella</i> (Navás, 1920)	Chile	-	Navás, 1920; Penny, 1977

mandíbulas, palpos, asas e extremidade abdominal, tipo de venação e densidade de cerdas nas asas. As espécies do subgênero *Chrysopodes* Navás têm mandíbulas longas e simétricas, em forma de foice, sem dente basal. Os palpos são alongados apicalmente e o vértex apresenta mini-cavidades. Geralmente apresentam asas anteriores largas, com veias transversais radiais sinuosas; as asas apresentam cerdas em maior número e tamanho e a área costal é mais larga do que em *Neosuarius* (Adams & Penny, 1986; Brooks & Barnard, 1990; Freitas & Penny, 2001). Os machos apresentam uma papila subapical pequena sobre o esternito 8 + 9 e as fêmeas sobre o esternito 7, que Adams & Penny (1986) sugeriram que pudesse funcionar como órgão produtor de som. Por outro lado, as espécies do subgênero *Neosuarius* Adams & Penny, 1987, em geral possuem mandíbulas robustas e assimétricas, com um dente basal na mandíbula esquerda. Possuem palpos cônicos, asas com cerdas curtas e veias transversais radiais retas; os esternitos abdominais não são modificados (Adams & Penny, 1986, 1987). A maioria das espécies de *Neosuarius* encontradas no oeste dos Andes é verde-escura, enquanto aquelas encontradas no leste dos Andes e na América Central são verdes.

Muito pouco é conhecido acerca da biologia de *Chrysopodes* spp. Os adultos das espécies estudadas até o presente não são predadores (Brooks & Barnard, 1990; Silva, 2002; Tauber, 2003). Os ovos são pedunculados, sendo normalmente depositados isoladamente no substrato (Adams & Penny, 1987; Brooks & Barnard, 1990; Tauber, 2003). *Chrysopodes (Chrysopodes) lineafrons* Adams & Penny e *C. placita* são as únicas espécies do gênero que possuem, até o presente, algumas características biológicas estudadas em caráter experimental. *C. lineafrons* é registrada para a Amazônia, Santa Catarina, São Paulo e, mais recentemente, para a região Norte Fluminense e tem-se mostrado abundante em agroecossistemas, principalmente em pomares de citros e goiaba (Adams & Penny, 1987; Freitas & Penny, 2001; Silva, 2002). Já a espécie *C. placita* não apresenta registro para o Brasil.

As fêmeas de *C. lineafrons* depositam seus ovos em pequenos grupos, mas seus pedúnculos normalmente não entram em contato (Silva, 2002). A duração média do período de incubação dos ovos varia de 5 a 11 dias entre as temperaturas de 28,6 e 18°C e fotoperíodo de 16L:8E. Como os demais crisopídeos, *C. lineafrons* apresenta três instares larvais que apresentam média

de 4 a 8, 3 a 8 e 4 a 9 dias, respectivamente, entre as temperaturas de 28,6 e 18°C. Nestas mesmas temperaturas, os estágios de pré-pupa e pupa duram cerca de 4 a 10 e 8 a 20 dias e o desenvolvimento total (ovo-adulto) varia de 27 a 64 dias. A constante térmica (K) para o desenvolvimento total desta espécie é de 470,1 graus-dia acima do limiar térmico de 10,8°C. Na região Norte Fluminense, *C. lineafrons* apresenta desenvolvimento contínuo e oito gerações anuais; sendo assim, os insetos permanecem em atividade reprodutiva durante todos os meses do ano, característica esta que favorece a utilização desta espécie em programas de controle biológico.

A única outra espécie já estudada biologicamente é *C. placita*, que possui um período de incubação relativamente longo a 24°C, variando de 9 a 12 dias (Tauber, *et al.* 1998). Os três instares larvais são carregadores de lixo e apresentam duração média de 7 a 9, 7 e 7 a 9 dias, respectivamente, a 24°C (16L:8E). Nas mesmas condições de temperatura e fotoperíodo, o período de pré-pupa e pupa duram cerca de 21 a 24 dias. *C. placita* possui um período de pré-oviposição mais longo que a maioria dos crisopídeos pertencentes a tribo Chrysopini estudados a 24°C, de aproximadamente 30 dias. No nordeste dos EUA, *C. placita* entra em diapausa durante o inverno no 2º instar larval e possui somente uma geração por ano.

Até o presente, foram descritas as larvas de apenas três espécies de *Chrysopodes*: *C. lineafrons* da região Neotropical, *C. placita* da região Neártica e *C. collaris* de ambas regiões (Silva, 2002; Tauber, 2003). Com base em larvas desta última e de sete outras espécies [*Chrysopodes (Neosuarius) divisa* (Walker), *Chrysopodes pulchella* (Banks), *C. n. sp.* próxima a *lineafrons* e quatro outras espécies não identificadas ou novas], Tauber (2003) verificou que as larvas deste gênero são tipicamente carregadoras de lixo, com abdome giboso, corpo coberto por numerosas cerdas serrilhadas longas, tubérculos torácicos alongados e tubérculos abdominais grandes. Apresentam também todas as características típicas da tribo Chrysopini, tais como mandíbulas tão ou mais longas que a cápsula cefálica, flagelo com uma única cerda terminal simples e tórax sem fileira de cerdas com ponta em forma de gancho. A única exceção consiste na presença de cerdas serrilhadas na cabeça das larvas da maioria das espécies de *Chrysopodes*. Estas características também foram observadas na espécie Neotropical *C. lineafrons* previamente estudada por Silva (2002).

3. TRABALHOS

LEVANTAMENTO E BIOLOGIA DE *Chrysopodes* spp. (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE) DA REGIÃO NORTE FLUMINENSE

RESUMO

Com o objetivo de conhecer a diversidade e as características biológicas de *Chrysopodes* spp. que ocorrem na região Norte Fluminense, foi realizado um levantamento e um estudo comparativo da biologia das espécies encontradas nesta região. As coletas foram realizadas de fevereiro de 2003 a outubro de 2005 em vários locais da região Norte Fluminense, concentradas em ambientes florestais remanescentes da Mata Atlântica e agroecossistemas. Os indivíduos coletados foram transferidos para o Laboratório de Entomologia e Fitopatologia da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, onde estudou-se o efeito da temperatura sobre as características biológicas em 5 condições constantes: 18, 21, 24, 27 e $30 \pm 1^{\circ}\text{C}$ (14L:10E). Foram avaliados a duração e sobrevivência dos estágios imaturos, razão sexual, período de pré-oviposição e oviposição, fecundidade diária e total, fertilidade, longevidade, além do limiar térmico inferior (t) ($^{\circ}\text{C}$) e constante térmica (K) (graus-dia). Durante os dois anos e oito meses de estudos, foram encontradas seis espécies de *Chrysopodes*: *C. lineafrons*, *C. divisa*, *C. pulchella*, duas espécies novas e uma que não foi possível identificar e multiplicar. As espécies estudadas apresentaram ciclos biológicos semelhantes, variando entre 26 a 91 dias nas cinco temperaturas, e

sobrevivência elevada nas temperaturas intermediárias, demonstrando boa adaptação para a criação em laboratório. Em todas as temperaturas avaliadas, o desenvolvimento foi inversamente relacionado com a temperatura. Os valores de *K* obtidos variaram entre 431 a 610 graus-dia acima dos limiares térmicos inferiores de 11,0 a 12,8°C. A única espécie que não conseguiu completar o seu ciclo a 30°C foi *C. sp. 2*. As duas espécies novas não se reproduziram em laboratório e somente as demais puderam ser avaliadas quanto aos seus aspectos reprodutivos. A duração do período de pré-oviposição dos adultos diminuiu com o aumento da temperatura e variou entre 10 e 57 dias. A oviposição diária das fêmeas variou entre 1,6 e 8,2 ovos durante um período de oviposição entre 2 e 8 semanas. A fecundidade das três espécies de *Chrysopodes* foi relativamente baixa, com valores médios máximos de 75 a 262 ovos. Outros aspectos devem ser testados tais como umidade relativa e dieta das larvas e adultos, de modo que se possa inferir com precisão sobre a real capacidade reprodutiva das espécies estudadas e o potencial destas no controle biológico de pragas agrícolas.

INTRODUÇÃO

O gênero *Chrysopodes* é praticamente exclusivo da região Neotropical, com exceção de duas espécies que ocorrem na América do Norte. Está amplamente distribuído na América do Sul e suas espécies são encontradas em habitats naturais e em áreas agrícolas, preferencialmente em pomares (Adams & Penny, 1986, 1987; Brooks & Barnard, 1990; Penny, 1998, 2001). As larvas desse gênero são predadoras e apresentam importância ecológica e econômica, pois estão presentes não só em vegetações nativas como também em várias culturas, geralmente associadas a insetos-praga, sugerindo que podem exercer influência no controle biológico de pragas. Pouco ainda é conhecido acerca das 47 espécies descritas até o presente (Banks, 1914; Brooks & Barnard, 1990; Penny, 1998, 2001, 2002; Freitas & Penny, 2001; Silva, 2002; Tauber, 2003). Sabe-se que suas larvas são carregadoras de lixo e que o estágio adulto não se alimenta de presas (Adams & Penny, 1987; Brooks & Barnard, 1990, Silva, 2002; Tauber, 2003).

Nos últimos 15 anos, 11 espécies novas de *Chrysopodes* foram descritas e a espécie *Ceraeochrysa placita* (Banks) foi transferida para o gênero (Penny,

1998, 2001, 2002; Freitas & Penny, 2001; Tauber, 2003). Estes dados mostram a escassez de estudos básicos relacionados ao gênero, e demonstram a necessidade de trabalhos relacionados ao conhecimento da biodiversidade dos crisopídeos, principalmente na região Neotropical, onde o gênero é muito diverso. Conhecer as espécies, sua distribuição geográfica e época de ocorrência são passos fundamentais em programas de controle biológico de artrópodes-praga.

Estudos relacionados à biologia de *Chrysopodes* também são escassos. Apenas duas referências são encontradas envolvendo o gênero (Silva, 2002). As espécies *Chrysopodes (Chrysopodes) lineafrons* Adams & Penny e *Chrysopodes (Neosuarius) placita* (Banks) são as únicas espécies que possuem, até o presente, algumas características biológicas estudadas em caráter experimental (Tauber *et al.*, 1998; Silva, 2002, Tauber, 2003). O conhecimento dos requerimentos térmicos que possibilitam o desenvolvimento adequado das espécies é uma das fases cruciais de qualquer procedimento do controle biológico aplicado, pois facilitam a criação massal, a seleção de inimigos naturais e a predição da dinâmica dos insetos no campo (Tauber & Tauber, 1974; Canard & Volkovich, 2001), fornecendo subsídios para a determinação do número de gerações que os insetos podem apresentar em condições de campo, auxiliando no zoneamento agroecológico e na previsão de ocorrência das espécies em determinadas regiões (Tauber *et al.*, 1987; Honek & Kocourek, 1988).

Visando conhecer melhor a biodiversidade e as características biológicas de *Chrysopodes* que ocorrem na região Norte Fluminense, este trabalho foi conduzido. Foi realizado um levantamento e um estudo comparativo da biologia das espécies encontradas nesta região, através da análise do efeito da temperatura sobre o desenvolvimento, sobrevivência e reprodução, em condições controladas de laboratório, visando contribuir para o melhor conhecimento das espécies que compõem este grupo, obter e fornecer subsídios para a seleção de agentes de controle biológico.

MATERIAL E MÉTODOS

Coleta de *Chrysopodes* spp. As coletas foram realizadas de fevereiro de 2003 a outubro de 2005 em vários locais da região Norte Fluminense, concentradas em ambientes florestais remanescentes da Mata Atlântica. Além da mata contínua do

Parque Estadual do Desengano (fazenda Babilônia: 21°51'S, 41°48'O e fazenda São Julião: 21°49'S, 41°38'O), foram realizadas coletas em fragmentos florestais no Hotel Fazenda Carrapeta (22°10'S, 41°52'O) e adjacências em Conceição de Macabu, na fazenda Pedrinhas em Campos dos Goytacazes (21°50'S, 41°44'O), na Mata do Mergulhão em Campos dos Goytacazes (21°45'S, 41°18'O) e na Mata do Carvão localizada na Fazenda São Pedro (21°44'S, 41°04'O), município de São Francisco do Itabapoana, RJ. Apesar de habitarem preferencialmente florestas, *Chrysopodes* spp. também podem ser encontradas em ambientes mais abertos, razão pela qual realizaram-se coletas em agroecossistemas localizados na Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF), Estação Experimental da PESAGRO e na Escola Agrícola Antônio Sarlo, todos dentro da cidade de Campos dos Goytacazes, RJ (21°45'S, 41°20'O). Os espécimes coletados foram transferidos para o Laboratório de Entomologia e Fitopatologia (LEF) da UENF, onde foram identificados e mantidos em câmaras de germinação do tipo B.O.D. (24 ± 1°C, 14L:10E) para obtenção de ovos e multiplicação.

Identificação de *Chrysopodes* spp. A identificação dos exemplares foi feita pela análise de características da genitália dos adultos e uso de chaves de identificação específicas, como as encontradas em Adams & Penny (1987), Brooks & Barnard (1990), Freitas & Penny (2001) e Penny (2002), e também pelas descrições originais das espécies já descritas na literatura. Além disso, contei com o auxílio da Dra. Catherine A. Tauber (Cornell University, EUA), especialista em sistemática de Chrysopidae que recentemente publicou uma revisão das espécies de *Chrysopodes* norte-americanas (Tauber, 2003) e atualmente está preparando uma revisão do gênero (C. A. Tauber, comun. pessoal).

Criação de *Chrysopodes* spp. Os ovos foram criados individualmente em tubos de ensaio de 40 ml vedados com algodão, para que as larvas fossem mantidas isoladas, evitando, assim, o canibalismo típico deste estágio. As larvas foram alimentadas com ovos do lepidóptero *Anagasta kuehniella* (Zeller) *ad libitum*. Os estágios de pré-pupa e pupa permaneceram nestes mesmos tubos até a emergência dos adultos.

Após a mudança de estágio de pré-pupa para pupa, foram colocadas tiras de papelão de 0,5 x 10cm dentro dos tubos de ensaio, para o adulto farado se fixar, liberar-se da última exúvia e estender as suas asas atingindo assim o estágio adulto propriamente dito. Os adultos emergidos foram sexados e separados aos pares (1 macho e 1 fêmea) em gaiola plástica de 340 ml, com tampa telada. A dieta destes foi composta por levedura de cerveja autolisada, frutose e mel (1:1:1), sendo também oferecida água destilada em tubo de vidro vedado com algodão.

Características biológicas de *Chrysopodes* spp. No dia da oviposição, os ovos de cada uma das cinco espécies de *Chrysopodes* estudadas foram retirados da gaiola, individualizados como descrito anteriormente e transferidos para câmaras de germinação do tipo B.O.D., sendo distribuídos em cinco condições de temperatura: 18, 21, 24, 27 e 30°C, todas com variação de $\pm 1^\circ\text{C}$ e fotoperíodo de 14L:10E, sendo usados 25 ovos por tratamento para a espécie *Chrysopodes* (*N. divisa*) (Walker), 30 ovos para *C. (C.) lineafrons*, 35 ovos para *Chrysopodes (Chrysopodes) pulchella* (Banks), 18 ovos para *Chrysopodes* sp. 1 e 5 ovos para *Chrysopodes* sp. 2. O número de ovos por tratamento foi determinado pela disponibilidade de ovos no laboratório, depositados pelas fêmeas trazidas do campo. As temperaturas testadas estão dentro do espectro de temperaturas médias anuais para a região de Campos dos Goytacazes no período de março de 2000 a março de 2001, de acordo com os dados da Estação Evapotranspirométrica localizada na Estação Experimental da PESAGRO, neste município.

As seguintes características biológicas foram estudadas através de observações diárias: duração e sobrevivência dos estágios de ovo, larva, pré-pupa e pupa, razão sexual (número de fêmeas/número total de machos e fêmeas) e, para os adultos, foram determinados o período de pré-oviposição e oviposição, a fecundidade diária e total, a fertilidade e a longevidade de fêmeas e machos. Para o cálculo da fecundidade, os ovos de cada um dos casais em cada tratamento foram contados diariamente até a morte das fêmeas.

Análise estatística para o cálculo do limiar térmico inferior (*t*) e da constante térmica (*K*) de *Chrysopodes* spp. A análise do efeito da temperatura no

desenvolvimento segue descrições matemáticas encontradas em vários livros de cunho geral (ver, por exemplo, Wigglesworth, 1972). A influência da temperatura sobre o desenvolvimento das espécies de *Chrysopodes* foi expressa pela análise de regressão linear dos valores obtidos de cada estágio avaliado, correspondentes à recíproca do número de dias (d) para o desenvolvimento ($1/d =$ taxa de desenvolvimento) em relação à temperatura. Além do cálculo da equação de regressão, foram determinados os respectivos coeficientes de determinação (r^2), que foram testados ao nível de significância de 1% pelo teste F, através do programa de análises estatísticas SAEG V.5.0. Similarmente, foi testada a influência da temperatura sobre as características reprodutivas das cinco espécies. O eventual desvio da proporção 1:1 na razão sexual foi testado através do teste χ^2 ($\chi^2_{1,0,05} = 3,841$) para as cinco espécies de *Chrysopodes*, em todas as condições de temperatura avaliadas, sendo considerados neste cálculo apenas os adultos que emergiram completamente, descontando-se, portanto, os que morreram como adultos farados ao emergir.

O limiar térmico inferior (t) ($^{\circ}\text{C}$) e a constante térmica (K) (graus-dia) de cada estágio e para todo o desenvolvimento (ovo - adulto) foi calculado para cada uma das espécies. O valor de t , correspondente à temperatura mínima abaixo da qual não há desenvolvimento, foi obtido pela extrapolação da linha de regressão sobre o eixo x (temperatura). O valor de K , derivado da equação $K = (1/y)(x - t)$, onde $y =$ taxa média de desenvolvimento e $x =$ temperatura ($^{\circ}\text{C}$), representa o número de graus-dia, acima do limiar inferior, necessário para o inseto completar o desenvolvimento. Os erros padrões dos requerimentos térmicos foram calculados segundo Campbell *et al.* (1974), sendo incluídos nas análises todos os dados obtidos, ou seja, nenhum dado foi excluído das análises de regressão. O erro padrão de t foi calculado segundo a fórmula:

$$EPt = \frac{\bar{y}}{b} \sqrt{\frac{s^2}{N\bar{y}^2} + \left[\frac{EPdeb}{b} \right]^2}$$

onde: $\bar{y} =$ média das taxas de desenvolvimento;

$b =$ coeficiente da equação de regressão;

$s^2 =$ quadrado médio do resíduo de y ;

$N =$ número de indivíduos;

$EPdeb =$ erro padrão atribuído ao coeficiente b da equação de regressão;

O erro padrão de k foi derivado da fórmula:

$$EP_k = \frac{EPb}{b^2}$$

RESULTADOS

Espécies ocorrentes na região Norte Fluminense e respectivos habitats. No período de dois anos e meio de levantamentos, foram coletadas seis espécies de *Chrysopodes*, pertencentes aos dois subgêneros: *Chrysopodes* e *Neosuarius*. As espécies e os respectivos locais de coleta estão na Tabela 1. Destas seis, apenas três puderam ser identificadas em nível específico: *C. (N.) divisa*, *C. (C.) lineafrons* e *C. (C.) pulchella*. Duas das demais, denominadas *Chrysopodes* sp. 1 e *Chrysopodes* sp. 2, tratam-se de espécies novas, que serão descritas na revisão em preparação (C. A. Tauber, comum. pessoal). A restante, denominada *Chrysopodes* sp. 3, não pode ser estudada, pois foram encontrados apenas poucos machos e nenhuma fêmea, o que impediu a sua multiplicação no laboratório.

C. lineafrons foi coletada exclusivamente em agroecossistemas na Estação Experimental da PESAGRO, sendo encontrada principalmente em goiabeira, citros, graviola e cacauieiro, com maior abundância nos meses de outubro a dezembro (primavera). *C. divisa* e *C. sp. 1* foram coletadas tanto em agroecossistemas (pomares de goiaba na Estação Experimental da PESAGRO, Escola Agrícola Antônio Sarlo e UENF) quanto nas áreas de borda de matas (fragmentos florestais na região do Parque Estadual do Desengano, em Conceição de Macabu, RJ). *C. pulchella* foi coletada exclusivamente em áreas de mata (fragmentos florestais também no Parque Estadual do Desengano), sendo geralmente encontrada em arbustos de porte médio, assim como *C. sp. 2*, que também só foi coletada em áreas de mata. *C. sp. 3* foi encontrada apenas na Mata do Carvão, em São Francisco do Itabapoana, RJ.

Biologia comparada de *Chrysopodes* spp.

Chrysopodes (Chrysopodes) lineafrons. As taxas de desenvolvimento para o ciclo completo e para os estágios imaturos separadamente foram linearmente relacionadas com a temperatura no espectro térmico testado, com valores de r^2

Tabela 1. Locais e data das coletas, número de indivíduos e espécies de *Chrysopodes* coletadas no período de fevereiro/2003 a outubro/2005.

Local	Data	Espécies					
		<i>C. (N.) divisa</i>	<i>C.(C.) lineafrons</i>	<i>C. (C.) pulchella</i>	C. sp. 1	C. sp. 2	C. sp. 3
Babilônia	02.10.03	-	-	2?	-	-	-
	22.11.03	-	-	2?	-	-	-
	09.09.04	-	-	2?	-	3?	-
	16.02.05	-	-	4?	-	3?,1?	-
E. A. A. Sarlo	24.08.05	-	1?,1?	-	1?,2?	-	-
PESAGRO	20.08.04	-	1?,2?	-	-	-	-
	13.08.04	-	2?	-	2?	-	-
	01.10.04	-	7?,7?	-	1?	-	-
	11.07.05	-	-	-	-	-	-
	18.07.05	-	-	-	-	-	-
	16.08.05	-	-	-	-	-	-
	23.08.05	-	-	-	-	-	-
	Fazenda Goiabal	25.02.05	-	-	6?	-	-
	19.08.05	-	-	8?,5?	-	-	-
Fazenda Pedrinhas	25.02.05	-	-	-	-	1?	-
Fazenda São Julião	18.10.05	-	-	-	-	2?	-
H. F. Carrapeta	24.10.04	1?,1?	-	-	-	-	-
	19.01.05	2?,3?	-	-	-	-	-
Mata do Carvão	15.09.03	-	-	-	-	-	3?
Santo Agostinho	24.08.04	-	-	-	8?,11?	-	-
	19.01.05	-	-	-	7?,11?	-	-
UENF	16.11.04	5?,5?	-	-	-	-	-

superiores a 90% (Tabela 2; Figura 1). O ciclo completo variou de 26 (30°C) a 88 dias (18°C) (Tabela 3), com valores de K de 431 graus-dia acima do limiar térmico inferior de 12,8°C (Tabela 4). Deste total, de 10 (30°C) a 34 dias (18°C) são despendidos no estágio de larva, responsável pela predação (Tabela 2). A sobrevivência dos estágios imaturos desta espécie foi elevada (>93%) nas temperaturas intermediárias (21, 24 e 27°C), enquanto nos extremos foi baixa, chegando a apenas 37% a 18°C, temperatura esta com maior taxa de mortalidade das larvas de 2^o instar (43%) (Tabelas 2 e 3). A 18°C, observou-se que as larvas de *C. lineafrons* adquirem uma coloração mais escura do que o observado nas temperaturas superiores, podendo indicar processo de melanização provocado pelo frio, o que possivelmente ateste a não adaptação desta espécie a um regime constante de baixas temperaturas.

Nas cinco condições de temperatura testadas, a duração do período de pré-oviposição dos adultos de *C. lineafrons* variou de 10 (30°C) a 25 dias (21°C) (Tabela 3). Nas temperaturas de 24 e 27°C, 100% dos casais avaliados se reproduziram e depositaram ovos férteis. Nas demais temperaturas, o número de casais férteis variou entre 0 e 67% (Tabela 3). Na temperatura de 18°C, as fêmeas não ovipositaram, reiterando os resultados obtidos por Silva (2002). Os ovos desta espécie são colocados isolados, sem padrão específico. A fecundidade diária das fêmeas variou de 3 a 8 ovos/dia (Tabela 3) nas temperaturas de 21°C a 30°C. Houve uma relação linear positiva entre a fecundidade diária e a temperatura ($r^2 = 99,5\%$; $F = 369,22$; $P < 0,01$), visto que o aumento da temperatura promoveu um aumento na taxa diária de oviposição (Figura 2). O número máximo de ovos colocados por uma fêmea de *C. lineafrons* em um único dia foi de 31 ovos a 24°C, todos férteis. A 24 e 27°C, o número médio de ovos depositados pelas fêmeas diariamente reduziu gradativamente do primeiro até o último dia da oviposição (Figura 3). Nessas temperaturas, as fêmeas de *C. lineafrons* analisadas exibiram uma flutuação na taxa média diária de oviposição que se manteve regular durante todo o período reprodutivo, mesmo algumas apresentando pequenos intervalos de no máximo 5 dias entre posturas. A 21°C houve flutuação no número de ovos depositados diariamente pelas fêmeas (a partir do primeiro dia de oviposição) que se manteve constante ao longo do período reprodutivo. Já na temperatura de 30°C, a oviposição diária

Tabela 2. Desenvolvimento dos imaturos de *Chrysopodes* spp. em relação à temperatura ($T \pm 1^\circ\text{C}$; 14L:10E).

Temp. °C	Desenvolvimento, média \pm EP dias (n)					
	Ovo	1º instar	2º instar	3º instar	Pré-pupa	Pupa
<i>Chrysopodes lineafrons</i>^a						
18	12,9 \pm 0,08 (27)	11,4 \pm 0,21 (23)	10,2 \pm 0,21 (21)	12,8 \pm 0,71 (12)	13,2 \pm 0,44 (12)	27,8 \pm 0,77 (10)
21	8,8 \pm 0,07 (26)	6,6 \pm 0,10 (26)	6,0 \pm 0,23 (26)	6,6 \pm 0,28 (26)	8,9 \pm 0,22 (26)	15,3 \pm 0,40 (26)
24	6,3 \pm 0,09 (29)	5,0 \pm 0,06 (29)	4,1 \pm 0,08 (29)	5,5 \pm 0,15 (29)	6,6 \pm 0,17 (28)	9,7 \pm 0,14 (26)
27	5,0 \pm 0,00 (27)	3,8 \pm 0,08 (27)	3,3 \pm 0,09 (27)	3,9 \pm 0,11 (27)	5,9 \pm 0,09 (27)	7,5 \pm 0,11 (26)
30	4,0 \pm 0,03 (29)	3,0 \pm 0,03 (29)	3,2 \pm 0,08 (29)	4,1 \pm 0,23 (20)	5,7 \pm 0,13 (20)	5,8 \pm 0,17 (15)
t (°C) \pm EP ^f	12,9 \pm 0,2	13,7 \pm 0,2	12,1 \pm 0,9	11,5 \pm 1,3	8,0 \pm 1,4	15,0 \pm 0,2
$K \pm$ EP ^g	69,5 \pm 0,9	49,7 \pm 0,7	53,8 \pm 3,1	70,4 \pm 5,8	118,3 \pm 8,5	87,6 \pm 1,1
<i>Chrysopodes divisa</i>^b						
18	14,4 \pm 0,19 (23)	13,0 \pm 0,20 (21)	11,7 \pm 0,21 (21)	13,2 \pm 0,25 (21)	13,3 \pm 0,29 (21)	25,8 \pm 0,59 (13)
21	10,0 \pm 0,12 (23)	8,8 \pm 0,15 (23)	8,0 \pm 0,17 (22)	8,3 \pm 0,15 (22)	9,0 \pm 0,17 (22)	16,0 \pm 0,28 (20)
24	6,9 \pm 0,07 (25)	7,7 \pm 0,62 (24)	6,2 \pm 0,10 (24)	5,9 \pm 0,10 (24)	7,3 \pm 0,11 (24)	11,2 \pm 0,15 (23)
27	6,0 \pm 0,00 (25)	5,7 \pm 0,20 (25)	5,0 \pm 0,09 (25)	5,1 \pm 0,11 (25)	6,5 \pm 0,10 (25)	8,9 \pm 0,13 (24)
30	5,0 \pm 0,00 (25)	4,7 \pm 0,09 (25)	4,1 \pm 0,10 (25)	5,6 \pm 0,12 (25)	5,4 \pm 0,10 (25)	8,1 \pm 0,14 (23)
t (°C) \pm EP	11,5 \pm 0,4	11,3 \pm 0,5	11,5 \pm 0,1	8,2 \pm 2,3	8,9 \pm 0,5	12,3 \pm 0,5
$K \pm$ EP	91,8 \pm 2,3	89,8 \pm 3,1	76,5 \pm 0,6	109,3 \pm 13,1	114,6 \pm 3,4	137,8 \pm 4,6
<i>Chrysopodes pulchella</i>^c						
18	10,9 \pm 0,12 (31)	10,2 \pm 0,17 (31)	10,6 \pm 0,43 (28)	9,4 \pm 0,28 (25)	11,4 \pm 0,34 (25)	22,5 \pm 0,65 (20)
21	9,2 \pm 0,15 (31)	8,1 \pm 0,17 (31)	6,9 \pm 0,28 (31)	6,9 \pm 0,18 (30)	8,2 \pm 0,19 (28)	15,9 \pm 0,20 (27)
24	6,2 \pm 0,10 (33)	5,5 \pm 0,09 (31)	4,8 \pm 0,13 (29)	5,2 \pm 0,21 (29)	6,1 \pm 0,21 (29)	13,0 \pm 0,19 (29)
27	5,0 \pm 0,05 (33)	5,4 \pm 0,19 (33)	3,8 \pm 0,17 (33)	3,7 \pm 0,14 (33)	5,0 \pm 0,20 (30)	8,8 \pm 0,26 (28)
30	3,7 \pm 0,10 (23)	4,2 \pm 0,14 (23)	3,3 \pm 0,10 (22)	3,8 \pm 0,18 (22)	4,2 \pm 0,14 (20)	8,4 \pm 0,22 (18)
t (°C) \pm EP	12,9 \pm 0,7	9,5 \pm 1,0	12,6 \pm 0,3	10,5 \pm 1,1	11,2 \pm 0,1	11,4 \pm 0,8
$K \pm$ EP	66,5 \pm 3,3	88,1 \pm 4,9	56,4 \pm 1,0	69,3 \pm 4,8	79,0 \pm 0,5	151,2 \pm 7,8

Tabela 2. cont.

Temp. °C	Desenvolvimento, média ± EP dias (n)					
	Ovo	1º instar	2º instar	3º instar	Pré-pupa	Pupa
<i>Chrysopodes sp. 1^d</i>						
18	13,9 ± 0,13 (14)	11,9 ± 0,32 (14)	10,9 ± 0,31 (14)	11,2 ± 0,33 (10)	13,0 ± 0,24 (9)	19,5 ± 0,50 (2)
21	9,7 ± 0,19 (12)	8,5 ± 0,15 (12)	8,3 ± 0,26 (12)	7,4 ± 0,23 (12)	10,3 ± 0,14 (12)	15,0 ± 0,37 (12)
24	6,1 ± 0,07 (14)	5,1 ± 0,10 (14)	4,4 ± 0,14 (14)	4,5 ± 0,20 (14)	7,2 ± 0,12 (13)	9,1 ± 0,19 (12)
27	5,1 ± 0,09 (15)	4,3 ± 0,12 (15)	3,6 ± 0,13 (15)	4,1 ± 0,09 (15)	5,3 ± 0,12 (15)	7,9 ± 0,10 (14)
30	4,1 ± 0,07 (18)	3,8 ± 0,21 (14)	3,4 ± 0,16 (14)	3,1 ± 0,14 (12)	4,1 ± 0,28 (12)	7,5 ± 0,35 (11)
<i>t</i> (°C) ± EP	13,3 ± 0,3	12,7 ± 0,6	13,2 ± 1,0	13,4 ± 0,6	13,5 ± 0,6	10,9 ± 1,1
<i>K</i> ± EP	68,7 ± 1,7	63,9 ± 2,8	54,2 ± 3,5	52,3 ± 2,1	70,3 ± 2,9	135,5 ± 9,1
<i>Chrysopodes sp. 2^e</i>						
18	12,2 ± 0,17 (6)	11,5 ± 0,22 (6)	9,0 ± 0,00 (6)	9,8 ± 0,60 (6)	14,8 ± 0,17 (6)	20,3 ± 0,33 (3)
21	9,0 ± 0,00 (6)	8,7 ± 0,21 (6)	7,3 ± 0,21 (6)	7,4 ± 0,40 (5)	9,4 ± 0,40 (5)	18,0 ± 0,00 (3)
24	5,8 ± 0,25 (4)	6,3 ± 0,25 (4)	4,0 ± 0,00 (4)	5,5 ± 0,50 (4)	7,8 ± 0,25 (4)	11,0 ± 0,41 (4)
27	5,0 ± 0,00 (5)	4,8 ± 0,20 (5)	4,6 ± 0,24 (5)	5,0 ± 0,00 (5)	6,2 ± 0,20 (5)	9,2 ± 0,20 (5)
30	4,0 ± 0,00 (5)	5,4 ± 0,24 (5)	4,8 ± 0,20 (5)	-	-	-
<i>t</i> (°C) ± EP	12,5 ± 0,4	8,4 ± 2,0	3,8 ± 5,1	8,9 ± 0,5	11,1 ± 0,3	11,8 ± 0,8
<i>K</i> ± EP	70,7 ± 2,0	104,9 ± 11,4	113,1 ± 25,1	88,3 ± 3,1	98,3 ± 2,3	141,2 ± 7,8

^aEquações de regressão para *C. lineafrons*.

Ovo: $y = -0,227 + 0,0188x$, $r^2 = 99,7\%$; 1º instar: $y = -0,167 + 0,0145x$, $r^2 = 99,7\%$; 2º instar: $y = -0,072 + 0,0058x$, $r^2 = 95,0\%$; 3º instar: $y = -0,068 + 0,00866x$, $r^2 = 90,3\%$; pré-pupa: $y = -0,067 + 0,0053x$, $r^2 = 92,6\%$; pupa: $y = -0,099 + 0,0068x$, $r^2 = 99,8\%$.

^bEquações de regressão para *C. divisa*

Ovo: $y = -0,126 + 0,0109x$, $r^2 = 99,1\%$; 1º instar: $y = -0,125 + 0,0111x$, $r^2 = 98,3\%$; 2º instar: $y = -0,150 + 0,0131x$, $r^2 = 99,9\%$; 3º instar: $y = -0,077 + 0,0094x$, $r^2 = 81,7\%$; pré-pupa: $y = -0,078 + 0,0088x$, $r^2 = 98,7\%$; pupa: $y = -0,090 + 0,0073x$, $r^2 = 98,3\%$.

^cEquações de regressão para *C. pulchella*

Ovo: $y = -0,192 + 0,0149x$, $r^2 = 96,4\%$; 1º instar: $y = -0,108 + 0,0114x$, $r^2 = 95,5\%$; 2º instar: $y = -0,226 + 0,0179x$, $r^2 = 99,5\%$; 3º instar: $y = -0,156 + 0,0146x$, $r^2 = 93,2\%$; pré-pupa: $y = -0,141 + 0,0126x$, $r^2 = 99,9\%$; pupa: $y = -0,077 + 0,0067x$, $r^2 = 96,0\%$.

^dEquações de regressão para *C. sp. 1.*

Ovo: $y = -0,194 + 0,0146x$, $r^2 = 99,1\%$; 1º instar: $y = -0,200 + 0,0158x$, $r^2 = 97,2\%$; 2º instar: $y = -0,247 + 0,0187x$, $r^2 = 93,8\%$; 3º instar: $y = -0,258 + 0,0192x$, $r^2 = 97,7\%$; pré-pupa: $y = -0,280 + 0,0200x$, $r^2 = 97,9\%$; pupa: $y = -0,268 + 0,0169x$, $r^2 = 97,5\%$.

^eEquações de regressão para *C. sp. 2.*

Ovo: $y = -0,177 + 0,0142x$, $r^2 = 98,8\%$; 1º instar: $y = -0,081 + 0,0097x$, $r^2 = 84,7\%$; 2º instar: $y = -0,035 + 0,0092x$, $r^2 = 55,6\%$; 3º instar: $y = -0,101 + 0,0114x$, $r^2 = 97,6\%$; pré-pupa: $y = -0,111 + 0,0101x$, $r^2 = 99,0\%$; pupa: $y = -0,084 + 0,0071x$, $r^2 = 94,2\%$.

^f*t*, limiar inferior térmico para o desenvolvimento.

^g*K*, requerimentos térmicos para o desenvolvimento (graus-dia).

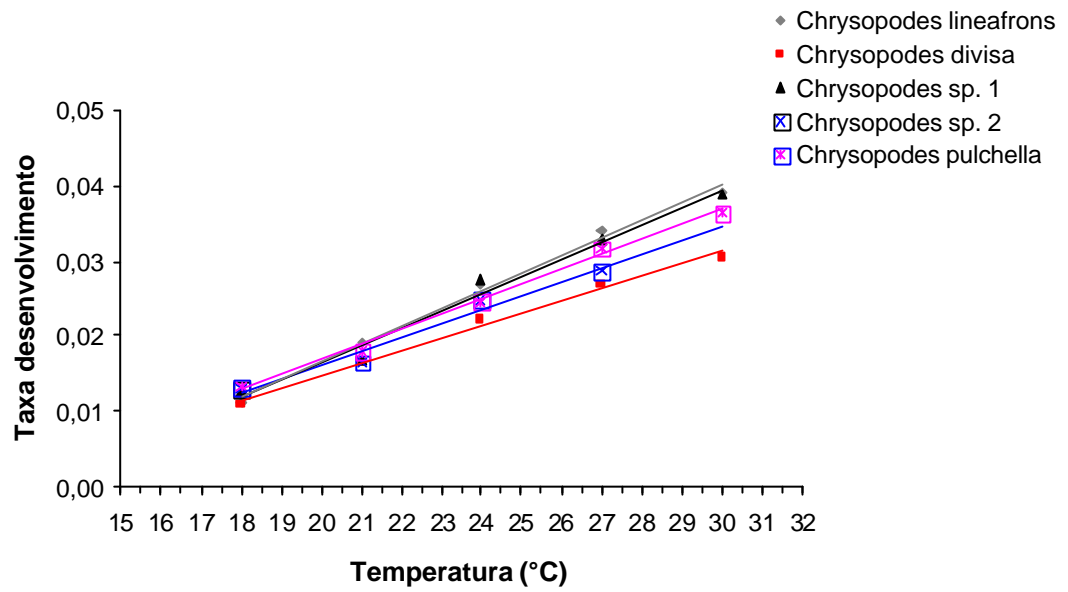


Figura 1. Relação entre a temperatura e as taxas de desenvolvimento (da oviposição à emergência do adulto) de cinco espécies de *Chrysopodes* ($T \pm 1^\circ\text{C}$; 14:10 L:E).

Tabela 3. Desenvolvimento, sobrevivência e reprodução de *C. lineafrons* em relação à temperatura ($T \pm 1^\circ\text{C}$; 14L:10E).

Temp. (°C)	Imaturos			Adultos					
	Ciclo completo $\bar{x} \pm \text{EP}$ (n)	% sobrevivência (n)	Razão sexual	Incidência de oviposição% (n) ^a	Período de pré-oviposição (dias) $\bar{x} \pm \text{EP}$ (n pares)	Período de oviposição (dias) $\bar{x} \pm \text{EP}$ (n pares)	Taxa de oviposição diária $\pm \text{EP}$ (n fêmeas)	Fecundidade $\pm \text{EP}$ (n fêmeas)	% ovos férteis, $\bar{x} \pm \text{EP}$ (n fêmeas)
18	87,9 \pm 2,1 (10)	37,04 (10)	0,29 (7)	0 (1)	- (1)	- (1)	- (1)	- (1)	- (1)
21	52,3 \pm 0,5 (26)	100 (26)	0,48 (23)	63,64 (11)	25,0 \pm 6,9 (7)	48,0 \pm 11,7 (7)	3,1 \pm 0,5 (7)	168,3 \pm 54,3 (7)	75,4 \pm 13,4 (7)
24	37,1 \pm 0,2 (27)	93,10 (27)	0,65 (26)	100 (9)	14,7 \pm 1,4 (9)	67,6 \pm 7,8 (9)	4,7 \pm 0,5 (9)	262,4 \pm 35,5 (9)	97,9 \pm 0,6 (9)
27	29,3 \pm 0,2 (26)	96,30 (26)	0,40 (25)	100 (10)	10,8 \pm 0,8 (10)	22,3 \pm 5,6 (10)	6,8 \pm 1,2 (10)	133,9 \pm 36,6 (10)	78,1 \pm 13,0 (10)
30	25,7 \pm 0,3 (15)	51,72 (15)	0,43 (14)	66,67 (6)	10,0 \pm 1,2 (4)	13,3 \pm 7,3 (4)	8,2 \pm 1,0 (4)	112,5 \pm 59,1 (4)	68,5 \pm 22,9 (4)

^anúmero de fêmeas testadas

Tabela 4. Requerimentos térmicos para o ciclo completo de *C. lineafrons*, *C. divisa*, *C. pulchella*, *C. sp. 1* e *C. sp. 2*.

Estágio	$t(^{\circ}\text{C}) \pm \text{EP}$	$K \pm \text{EP}$	Equação	r^2
<i>C. lineafrons</i>				
Ciclo completo	$12,8 \pm 0,3$	$430,9 \pm 9,3$	$y = -0,275 + 0,0201x$	99,3
<i>C. divisa</i>				
Ciclo completo	$11,0 \pm 0,4$	$610,0 \pm 14,3$	$y = -0,018 + 0,0016x$	99,2
<i>C. pulchella</i>				
Ciclo completo	$11,5 \pm 0,3$	$504,1 \pm 8,9$	$y = -0,023 + 0,0020x$	99,5
<i>C. sp. 1</i>				
Ciclo completo	$12,7 \pm 0,5$	$441,4 \pm 15,0$	$y = -0,029 + 0,0023x$	98,3
<i>C. sp. 2</i>				
Ciclo completo	$11,2 \pm 0,5$	$543,0 \pm 19,2$	$y = -0,021 + 0,0018x$	97,6

Tabela 5. Longevidade de machos e fêmeas de *Chrysopodes* spp. em 5 regimes diferentes de temperatura ($T \pm 1^{\circ}\text{C}$; 14L:10E).

Temp. ($^{\circ}\text{C}$)	Longevidade em dias (n)									
	<i>C. lineafrons</i>		<i>C. divisa</i>		<i>C. pulchella</i>		<i>C. sp. 1</i>		<i>C. sp. 2</i>	
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea
18	15,2 (5)	41,5 (2)	30,2 (5)	53,0 (5)	25,0 (7)	20,3 (8)	13,0 (1)	18,0 (1)	17,0 (1)	13,5 (2)
21	58,0 (12)	73,9 (11)	58,4 (11)	26,8 (6)	39,5 (11)	41,0 (13)	30,5 (4)	17,5 (6)	11,0 (1)	9,0 (1)
24	107,4 (9)	61,8 (17)	65,1 (8)	40,3 (14)	59,5 (12)	72,8 (12)	53,0 (4)	39,4 (5)	51,5 (2)	20,0 (2)
27	41,9 (15)	36,8 (10)	46,6 (8)	51,0 (11)	50,0 (9)	41,9 (16)	40,0 (8)	49,5 (4)	51,7 (3)	46,0 (1)
30	21,9 (8)	21,2 (6)	31,4 (12)	32,4 (11)	1,0 (3)	1,0 (3)	23,0 (5)	16,0 (4)	-	-

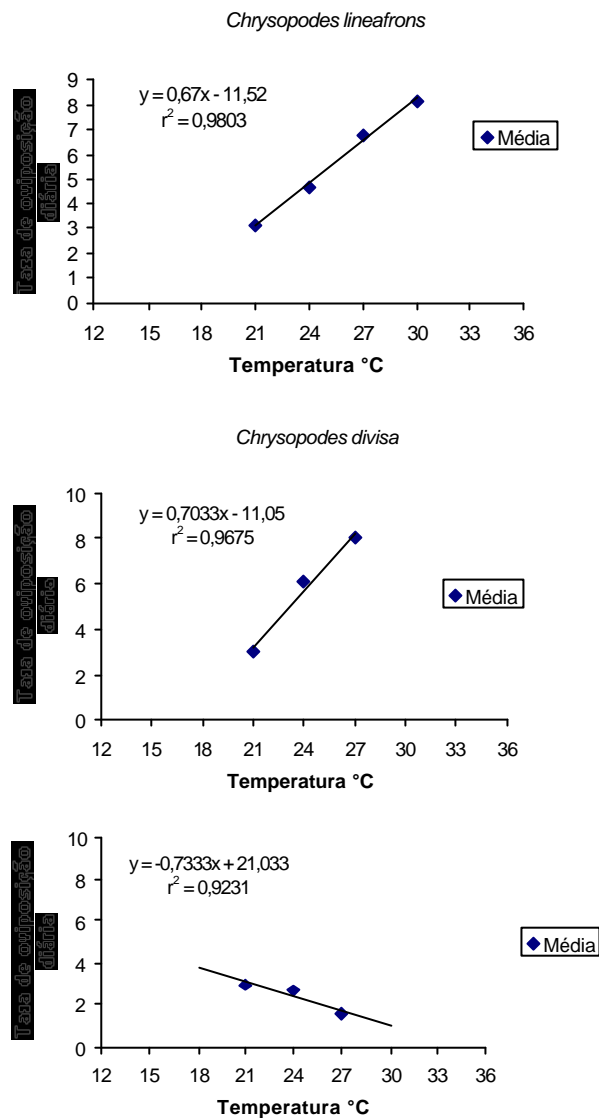


Figura 2. Relação entre temperatura e fecundidade diária de *C. (C.) lineafrons*, *C. (N.) divisa* e *C. (C.) pulchella*, expressa como número médio de ovos por fêmea por dia ($T \pm 1^\circ\text{C}$; 14:10 L:E).

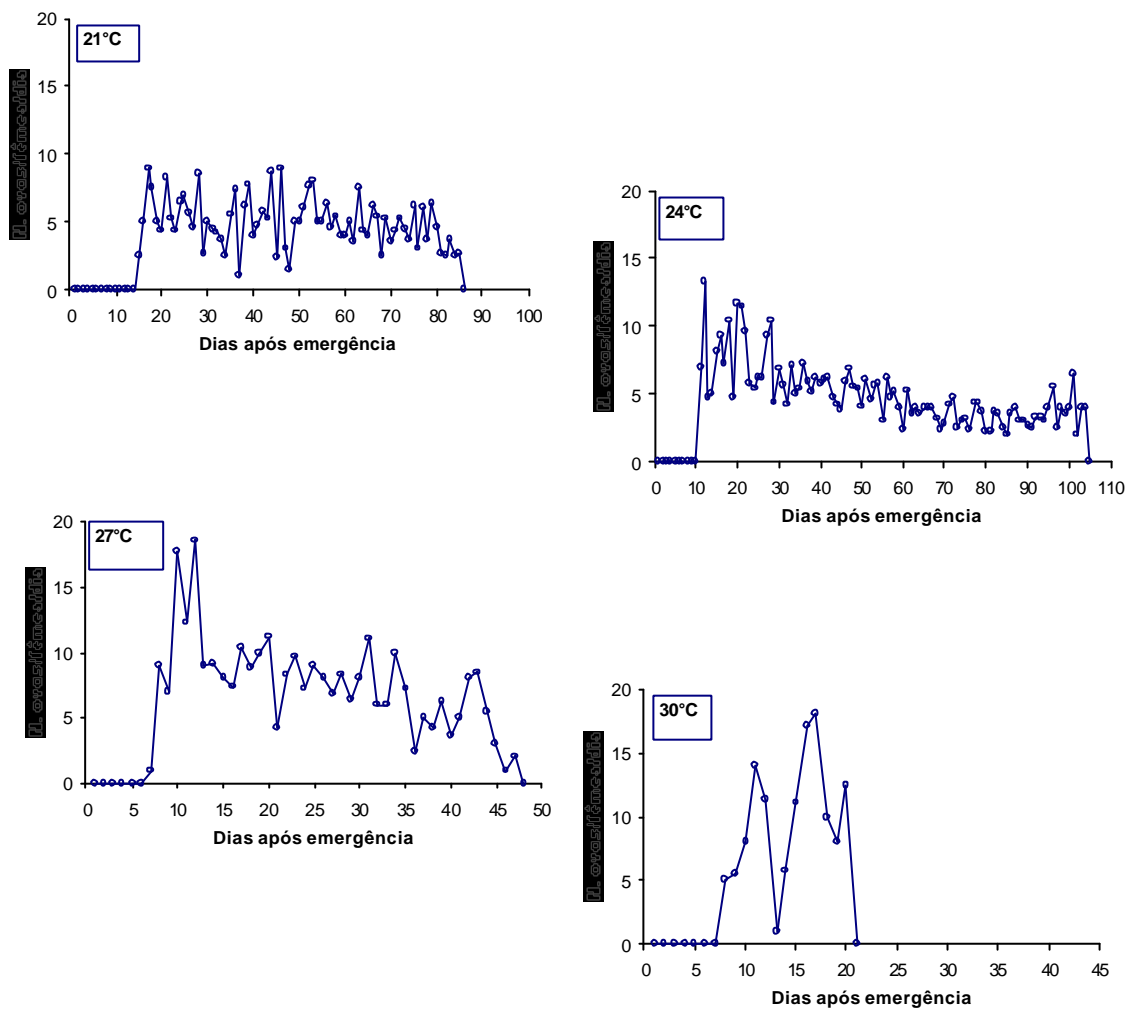


Figura 3. Oviposição diária média de *C. (C.) lineafrons* durante o período reprodutivo das fêmeas nas diferentes condições de temperatura ($T \pm 1^\circ\text{C}$; 14:10 L:E).

oscilou muito ao longo do período reprodutivo, demonstrando uma grande irregularidade na oviposição (Figura 3).

A fecundidade total, ou seja, o número médio de ovos colocados durante o período reprodutivo das fêmeas de *C. lineafrons*, variou de 113 a 262 ovos (Tabela 3). Durante o período reprodutivo de *C. lineafrons*, o número máximo de ovos colocados por uma fêmea foi de 413 ovos a 21°C, durante um período reprodutivo de 101 dias, depositando em média 4 ovos/dia. A porcentagem de ovos férteis de *C. lineafrons* foi menor (< 70%) a 30°C; nas demais temperaturas, os valores foram superiores a 75%, chegando a 98% a 24°C (Tabela 3). O período de oviposição desta espécie variou de 13 (30°C) a 68 dias (24°C) (Tabela 3).

A longevidade média dos machos foi baixa nas temperaturas extremas (15 dias a 18°C e 22 dias a 30°C) e alta nas temperaturas intermediárias, chegando a 107 dias a 24°C (Tabela 5). A maior longevidade foi observada em um macho a 21°C, que viveu por 186 dias. Já as fêmeas tiveram uma longevidade menor, 21 e 37 dias, nas duas maiores temperaturas, e mais alta nas demais temperaturas, chegando a 74 dias a 21°C. A maior longevidade observada entre as fêmeas foi de 160 dias a 21°C, com um período reprodutivo de 101 dias. Não houve relação linear entre a longevidade dos machos e fêmeas com a temperatura dentro do espectro testado (machos: $r^2 = 21,4\%$; $F = 0,82$; $P > 0,01$; fêmeas: $r^2 = 50,8\%$; $F = 3,09$; $P > 0,01$). Porém, os resultados obtidos demonstram uma redução na longevidade dos machos de *C. lineafrons* em temperaturas baixas (18°C) ou altas (30°C).

A razão sexual dos adultos de *C. lineafrons* não diferiu significativamente de 1:1 em todas as condições de temperaturas avaliadas, mesmo o número de machos sendo superior ao de fêmeas em quase todas, com exceção de 24°C, na qual o número de machos foi menor que o de fêmeas, e a 21°C, onde o número foi semelhante (Tabela 3) (30°C: n = 6?, 8?; $\chi^2_{\text{calc}} = 0,29$, $P > 0.05$; 27°C: n = 10?, 15?; $\chi^2_{\text{calc}} = 1,00$, $P > 0.05$; 24°C: n = 17?, 9?; $\chi^2_{\text{calc}} = 2,46$, $P > 0.05$; 21°C: n = 11?, 12?; $\chi^2_{\text{calc}} = 0,04$, $P > 0.05$; 18°C: n = 2?, 5?; $\chi^2_{\text{calc}} = 1,29$, $P > 0.05$).

Chrysopodes (Neosuarius) divisa. Tanto para o ciclo completo quanto para os estágios separadamente, as taxas de desenvolvimento foram linearmente

relacionadas com as temperaturas testadas, com valores de r^2 superiores a 81% (Tabela 2; Figura 1). O ciclo completo variou entre 33 (30°C) e 91 dias (18°C) (Tabela 6). Deste total, a duração do estágio larval correspondeu a cerca de 43% do desenvolvimento completo de *C. divisa* (Tabela 2). Para completar seu ciclo (ovo-adulto), *C. divisa* necessita de 610 graus-dia acima do limiar térmico inferior de 11,0°C (Tabela 4). A sobrevivência dos estágios imaturos desta espécie foi elevada em todas as temperaturas, exceto a 18°C (56,5%) (Tabela 6). Nesta última, a menor taxa de sobrevivência ocorreu no estágio de pré-pupa.

A 24 e 27°C, houve produção de ovos férteis em 100% dos casais avaliados, enquanto esta proporção foi reduzida a 50% nas temperaturas de 21 e 30°C e a 18°C não houve oviposição (Tabela 6). O período de pré-oviposição dos adultos de *C. divisa* variou de 11,5 (27°C) a 19,5 dias (21°C) (Tabela 6). Os ovos dessa espécie são depositados isoladamente, dispersos, sem padrão específico. A fecundidade diária variou de 2,2 (30°C) a 8 ovos/dias (27°C) (Tabela 6). Ocorreu um aumento gradativo no número de ovos depositados diariamente pelas fêmeas de acordo com o aumento da temperatura, no intervalo de 21 a 27°C, com um grande decréscimo a 30°C. O valor correspondente a 30°C foi descartado da análise, sendo obtida uma regressão linear com as demais temperaturas ($r^2 = 96,8\%$; $F = 50,05$; $P < 0,01$) (Figura 2). A 27°C foi observada a maior fecundidade diária de uma fêmea em um único dia, 38 ovos, todos férteis. Na temperatura de 24°C, ocorreu uma redução gradativa no número de ovos depositados diariamente pelas fêmeas, sendo as maiores médias observadas no primeiro dia de oviposição. Nesta temperatura, as fêmeas exibiram pequenos intervalos de no máximo 4 dias entre posturas. A 21, 27 e 30°C, o número de ovos depositados diariamente pelas fêmeas oscilou, porém não houve redução nítida na taxa média diária de oviposição ao longo do período (Figura 4).

Durante todo o período reprodutivo de *C. divisa*, o número médio de ovos depositados variou entre 22 e 151 nas diferentes temperaturas (Tabela 6). O número máximo de ovos colocados por uma fêmea de *C. divisa* foi de 437 a 27°C, com um período reprodutivo de 48 dias, depositando em média 9 ovos/dia. A 30°C, nenhum dos ovos depositados foram férteis. Já nas demais temperaturas, a fertilidade dos ovos variou de 68 a 86% (Tabela 6). O período de oviposição de *C. divisa* variou de 12,5 a 23 dias (Tabela 6).

Tabela 6. Desenvolvimento, sobrevivência e reprodução de *C. divisa* em relação à temperatura ($T \pm 1^\circ\text{C}$; 14L:10E).

Temp. ($^\circ\text{C}$)	Imaturos			Adultos					
	Ciclo completo $\bar{x} \pm \text{EP}$ (n)	% sobrevivência (n)	Razão sexual	Incidência de oviposição % (n) ^a	Período de pré-oviposição (dias) $\bar{x} \pm \text{EP}$ (n pares)	Período de oviposição (dias) $\bar{x} \pm \text{EP}$ (n pares)	Taxa de oviposição diária $\pm \text{EP}$ (n fêmeas)	Fecundidade $\pm \text{EP}$ (n fêmeas)	% ovos férteis, $\bar{x} \pm \text{EP}$ (n fêmeas)
18	91,0 \pm 1,1 (13)	56,52 (13)	0,50 (10)	0 (4)	- (4)	- (4)	- (4)	- (4)	- (4)
21	60,4 \pm 0,5 (20)	86,96 (20)	0,35 (17)	50,00 (4)	19,5 \pm 3,5 (2)	23,0 \pm 2,0 (2)	2,9 \pm 0,0 (2)	66,5 \pm 5,5 (2)	68,3 \pm 19,2 (2)
24	45,1 \pm 0,6 (23)	92,00 (23)	0,64 (22)	100 (8)	19,3 \pm 2,2 (8)	18,6 \pm 4,4 (8)	6,1 \pm 1,1 (8)	121,9 \pm 36,6 (8)	86,1 \pm 5,8 (8)
27	37,0 \pm 0,3 (24)	96,00 (24)	0,58 (19)	100 (8)	11,5 \pm 0,8 (8)	21,8 \pm 7,0 (8)	8,0 \pm 1,6 (8)	151,4 \pm 50,3 (8)	78,0 \pm 7,2 (8)
30	32,8 \pm 0,2 (23)	92,00 (23)	0,48 (23)	50,00 (8)	14,5 \pm 3,2 (4)	12,5 \pm 4,9 (4)	2,2 \pm 0,4 (4)	22,0 \pm 6,6 (4)	0,0 \pm 0,0 (4)

^anúmero de fêmeas testadas

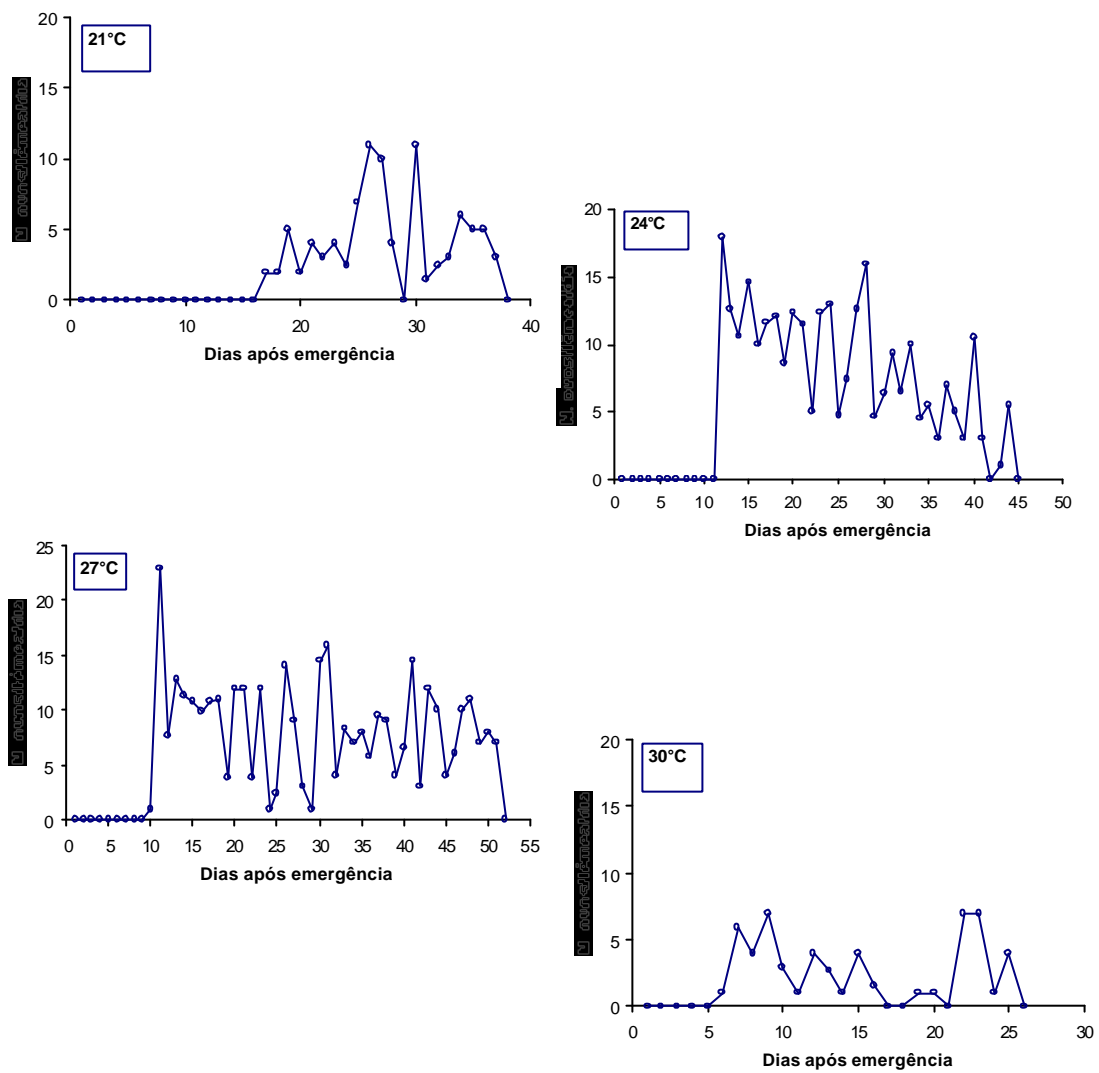


Figura 4. Oviposição diária média de *C. (N.) divisa* durante o período reprodutivo das fêmeas nas diferentes condições de temperatura ($T \pm 1^\circ\text{C}$; 14:10 L:E).

A 18 e 27°C, as fêmeas de *C. divisa* apresentaram maior longevidade média, de 51 e 53 dias, respectivamente (Tabela 5). A menor longevidade foi observada nas fêmeas criadas a 21°C (27 dias). A maior longevidade foi observada por uma fêmea de *C. divisa*, que viveu por 174 dias a 27°C, com um período de oviposição de apenas 9 dias. Já os machos tiveram longevidades mais elevadas nas temperaturas intermediárias, ou seja, 58 dias a 21°C, 65 dias a 24°C e 47 dias a 27°C e menores longevidades nas temperaturas extremas (cerca de 30 dias) (Tabela 5). A maior longevidade observada em um macho foi de 103 dias a 24°C. Não houve relação linear entre a longevidade dos machos e fêmeas e a temperatura dentro do espectro testado (machos: $r^2 = 0,1\%$; $F = 0,004$; $P > 0,01$; fêmeas: $r^2 = 1,6\%$; $F = 0,05$; $P > 0,01$).

A razão sexual dos adultos de *C. divisa* não diferiu significativamente de 1:1 em todas as condições de temperaturas avaliadas (Tabela 6) (30°C: $n = 11?$, $12?$; $\chi^2_{\text{calc}} = 0,04$, $P > 0,05$; 27°C: $n = 11?$, $8?$; $\chi^2_{\text{calc}} = 0,47$, $P > 0,05$; 24°C: $n = 14?$, $8?$; $\chi^2_{\text{calc}} = 1,64$, $P > 0,05$; 21°C: $n = 6?$, $11?$; $\chi^2_{\text{calc}} = 1,47$, $P > 0,05$; 18°C: $n = 5?$, $5?$; $\chi^2_{\text{calc}} = 0$, $P > 0,05$).

Chrysopodes (Chrysopodes) pulchella. O ciclo completo desta espécie variou entre 27 (30°C) e 75 dias (18°C), com taxas de desenvolvimento linearmente relacionadas com a temperatura ($r^2 = 99,5\%$; $F = 637,10$; $P < 0,01$) (Tabela 2; Figura 1) nas cinco condições de temperatura estudadas. As taxas de desenvolvimento para os estágios imaturos também apresentaram uma relação linear com a temperatura, com valores de r^2 superiores a 93% (Tabela 2) e o estágio larval foi responsável por 11 (30°C) a 30 dias (18°C) do desenvolvimento total desta espécie, o que corresponde a cerca de 40% deste período. Para completar o desenvolvimento, *C. pulchella* necessita de 504 graus-dia acima do limiar inferior térmico de 11,5°C (Tabela 4). A sobrevivência dos estágios imaturos desta espécie foi elevada em todas as temperaturas avaliadas, variando de 65 a 88% sendo a maior obtida a 24°C (Tabela 7).

Nenhuma fêmea de *C. pulchella* ovipositou a 18 e 30°C, no segundo caso devido à curtíssima longevidade dos indivíduos (Tabelas 5 e 7). Já nas três temperaturas intermediárias, apenas uma ou duas fêmeas ovipositaram, dentre os 8 a 12 casais avaliados. A duração do período de pré-oviposição foi longo,

Tabela 7. Desenvolvimento, sobrevivência e reprodução de *C. pulchella* em relação à temperatura ($T \pm 1^\circ\text{C}$; 14L:10E).

Temp. (°C)	Imaturos			Adultos					
	Ciclo completo $\bar{x} \pm \text{EP}$ (n)	% sobrevivência (n)	Razão sexual	Incidência de oviposição% (n) ^a	Período de pré-oviposição (dias) $\bar{x} \pm \text{EP}$ (n pares)	Período de oviposição (dias) $\bar{x} \pm \text{EP}$ (n pares)	Taxa de oviposição diária $\pm \text{EP}$ (n fêmeas)	Fecundidade $\pm \text{EP}$ (n fêmeas)	% ovos férteis, $\bar{x} \pm \text{EP}$ (n fêmeas)
18	74,8 \pm 1,5 (20)	64,52 (20)	0,50 (15)	0 (4)	- (4)	- (4)	- (4)	- (4)	- (4)
21	55,0 \pm 0,6 (27)	87,10 (27)	0,50 (24)	12,50 (8)	54,0 \pm 0,0 (1)	2,0 \pm 0,0 (1)	3,0 \pm 0,0 (1)	6,0 \pm 0,0 (1)	100 \pm 0,0 (1)
24	40,6 \pm 0,4 (29)	87,88 (29)	0,50 (24)	20,00 (10)	48,5 \pm 21,5 (2)	38,0 \pm 30,0 (2)	2,7 \pm 0,8 (2)	75,5 \pm 47,5 (2)	89,1 \pm 3,7 (2)
27	31,5 \pm 0,2 (28)	84,85 (28)	0,64 (25)	8,33 (12)	31,0 \pm 0,0 (1)	55,0 \pm 0,0 (1)	1,6 \pm 0,0 (1)	50,0 \pm 0,0 (1)	82,0 \pm 0,0 (1)
30	27,4 \pm 0,2 (18)	78,26 (18)	0,50 (6)	0 (0)	- (0)	- (0)	- (0)	- (0)	- (0)

^anúmero de fêmeas testadas

variando de 31 (27°C) a 54 dias (21°C) (Tabela 7). Os ovos desta espécie possuem longos pedúnculos e são colocados isolados, sem qualquer padrão específico. Foi verificada fecundidade diária média de 1,6 (27°C), 2,7 (24°C) e 3,0 ovos/dia (21°C) (Tabela 7). O aumento da temperatura promoveu um decréscimo no número de ovos depositados por dia. Porém, esses resultados não indicam uma relação muito clara entre a fecundidade diária e a temperatura, visto que apenas três temperaturas puderam ser avaliadas (Figura 2) ($r^2 = 92\%$; $F = 9,19$; $P < 0,01$). A fecundidade diária encontrada para *C. pulchella* foi extremamente baixa. O número máximo de ovos depositados em um único dia por uma fêmea foi de 15 ovos na temperatura de 27°C, com 87% de fertilidade. A 24°C, foi observado aumento gradativo no número de ovos depositados diariamente pelas fêmeas a partir do primeiro dia de oviposição, decrescendo gradativamente após atingir o seu ponto máximo aos 43 dias de oviposição (Figura 5). A 27°C, o número de ovos depositados nos primeiros dias do período reprodutivo foi elevado e decresceu rapidamente, oscilando bastante durante os dias de oviposição, indicando uma grande irregularidade na oviposição diária das fêmeas. Porém, deve-se ressaltar que a 24°C somente duas fêmeas ovipositaram e a 27°C o gráfico foi construído baseado em apenas uma fêmea. Outros estudos, com um número maior de indivíduos são necessários para concluir melhor sobre o comportamento de oviposição desta espécie.

A fecundidade média total das fêmeas de *C. pulchella* durante o seu período reprodutivo foi baixa, variando de 6 (21°C) a 76 ovos (24°C) (Tabela 7). O número máximo de ovos depositados por uma fêmea foi de 123 a 24°C, com 85% de fertilidade, em um período reprodutivo de 68 dias, depositando em média 2 ovos/dia. A 21°C, 100% dos ovos depositados foram férteis, mas o número de ovos depositados foi muito baixo. A 24°C, a fertilidade média dos 76 ovos depositados pelas fêmeas foi de 89%, enquanto a 27°C a fertilidade dos 50 ovos foi de 82% (Tabela 7). Esta espécie apresentou um período de oviposição curto em todas as temperaturas avaliadas (Tabela 7), não ultrapassando 55 dias (27°C).

Machos e fêmeas de *C. pulchella* sobreviveram apenas 1 dia a 30°C, enquanto a 18°C a longevidade foi de 25 dias para os machos e 20 dias para as fêmeas (Tabela 5). Nas demais temperaturas, a longevidade variou entre 40 e 60

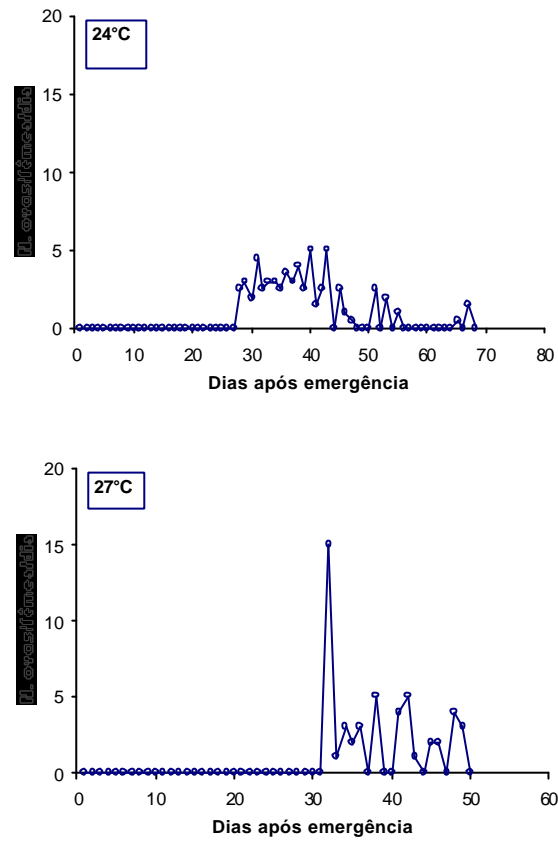


Figura 5. Oviposição diária média de *C. (C.) pulchella* durante o período reprodutivo das fêmeas nas diferentes condições de temperatura ($T \pm 1^\circ\text{C}$; 14:10 L:E).

dias para os machos e entre 41 e 73 dias para as fêmeas. A maior longevidade foi observada em uma fêmea, que viveu por 176 dias a 24°C. Entre os machos, a maior longevidade foi de 137 dias, também a 24°C. Não foi observada grande diferença entre a longevidade dos machos e fêmeas nessa espécie, nem mesmo relação linear entre a longevidade dos machos e fêmeas e as temperaturas testadas (machos: $r^2 = 48,2\%$; $F = 2,80$; $P > 0,01$; fêmeas: $r^2 = 47,8\%$; $F = 2,74$; $P > 0,01$).

A razão sexual dos adultos de *C. pulchella* não diferiu significativamente de 1:1 em todas as condições de temperaturas avaliadas, observando-se proporções de machos e fêmeas muito semelhantes em todas as temperaturas, com exceção de 27°C, na qual o número de machos foi menor que o de fêmeas (Tabela 7) (30°C: n = 3?, 3?; $\chi^2_{\text{calc}} = 0$, $P > 0.05$; 27°C: n = 16?, 9?; $\chi^2_{\text{calc}} = 0,60$, $P > 0.05$; 24°C: n = 12?, 12?; $\chi^2_{\text{calc}} = 0$, $P > 0.05$; 21°C: n = 13?, 11?; $\chi^2_{\text{calc}} = 0,17$, $P > 0.05$; 18°C: n = 8?, 7?; $\chi^2_{\text{calc}} = 0,07$, $P > 0.05$).

Chrysopodes sp. 1. Para esta espécie nova, foram observadas taxas de desenvolvimento para o ciclo completo e para os estágios imaturos linearmente relacionadas com a temperatura, com valores de r^2 superiores a 93% (Tabela 2; Figura 1). A taxa média de desenvolvimento para o ciclo completo variou de 26 (30°C) a 79 dias (18°C) (Tabela 8), com valores de K de 441 graus-dia acima do limiar térmico inferior de 12,7°C (Tabela 4). A sobrevivência dos imaturos de *C. sp. 1* na faixa de temperaturas avaliadas foi mais baixa nas temperaturas extremas (14% a 18°C e 61% a 30°C) e alta nas demais, atingindo 100% a 21°C (Tabela 8).

Apesar de *C. sp. 1* ter apresentado bom desenvolvimento e alta taxa de sobrevivência dos estágios imaturos, não houve oviposição em nenhuma temperatura testada.

Os machos de *C. sp. 1* exibiram longevidade que variou entre 13 (18°C) e 53 dias (24°C) (Tabela 5). Foi observada a 27°C a maior longevidade de um macho, 89 dias. As fêmeas exibiram longevidade entre 16 e 49,5 dias, nas temperaturas de 30 e 27°C, respectivamente (Tabela 5). Nas temperaturas de 18 e 21°C a longevidade foi baixa, não ultrapassando 18 dias. Entre as fêmeas, a maior longevidade foi observada em um indivíduo a 27°C, 73 dias. Não houve

Tabela 8. Desenvolvimento e sobrevivência de *C. sp. 1* em relação à temperatura ($T \pm 1^\circ\text{C}$; 14L:10E).

Temp. (°C)	Imaturos		
	Ciclo completo $\bar{x} \pm \text{EP}$ (n)	% sobrevivência (n)	Razão sexual
18	79,0 \pm 1,0 (2)	14,29 (2)	0,50 (2)
21	59,3 \pm 0,5 (12)	100 (12)	0,60 (10)
24	36,4 \pm 0,3 (12)	85,71 (12)	0,55 (9)
27	30,4 \pm 0,2 (14)	93,33 (14)	0,33 (12)
30	25,8 \pm 0,4 (11)	61,11 (11)	0,44 (9)

Obs.: foram testados 1 casal a 18°C, 3 a 21°C, 4 a 24 e 27°C e 2 a 30°C, mas nenhuma fêmea ovipositou

Tabela 9. Desenvolvimento e sobrevivência de *C. sp. 2* em relação à temperatura ($T \pm 1^\circ\text{C}$; 14L:10E).

Temp. (°C)	Imaturos		
	Ciclo completo $\bar{x} \pm \text{EP}$ (n)	% sobrevivência (n)	Razão sexual
18	77,0 \pm 0,6 (3)	50,00 (3)	0,67 (3)
21	60,0 \pm 0,0 (3)	50,00 (3)	0,50 (2)
24	40,3 \pm 0,8 (4)	100,00 (4)	0,50 (4)
27	34,8 \pm 0,4 (5)	100,00 (5)	0,25 (4)
30	-	-	-

Obs.: foram testados 1 casal a 18°C, 21 e 27°C e 2 a 24°C, mas nenhuma fêmea ovipositou

relação linear entre a longevidade dos machos e fêmeas e a temperatura (machos: $r^2 = 26,6\%$; $F = 1,09$; $P > 0,01$; fêmeas: $r^2 = 3,4\%$; $F = 0,11$; $P > 0,01$).

A razão sexual dos adultos de *C. sp.1* não diferiu significativamente de 1:1 em todas as condições de temperaturas avaliadas, observando-se porém um número de machos superior ao de fêmeas a 27 e 30°C e um número de fêmeas superior ao de machos a 21 e 24°C. A 18°C o número de machos foi o mesmo que o de fêmeas (Tabela 8) (30°C: $n = 4?, 5?$; $\chi^2_{\text{calc}} = 0,11$, $P > 0,05$; 27°C: $n = 4?, 8?$; $\chi^2_{\text{calc}} = 1,33$, $P > 0,05$; 24°C: $n = 4?, 5?$; $\chi^2_{\text{calc}} = 0,11$, $P > 0,05$; 21°C: $n = 6?, 4?$; $\chi^2_{\text{calc}} = 0,40$, $P > 0,05$; 18°C: $n = 1?, 1?$; $\chi^2_{\text{calc}} = 0$, $P > 0,05$).

Chrysopodes sp. 2. Tanto para o ciclo completo quanto para todos os estágios imaturos, as taxas de desenvolvimento foram linearmente relacionadas com a temperatura, com valores de r^2 superiores a 84%, com exceção do 2º instar larval que apresentou valor de r^2 de 55,6% ($F = 3,76$; $P > 0,01$) (Tabela 2; Figura 1). O ciclo completo variou entre 35 (27°C) e 77 dias (18°C) (Tabela 9). A constante térmica para o ciclo completo foi de 543 graus-dia acima do limiar térmico inferior de 11,2°C (Tabela 4). A duração do estágio larval de *C. sp. 2* variou entre 14 (27°C) e 30 dias (18°C).

A 30°C, todos os espécimes morreram antes de atingir o 3º instar larval. Nas demais temperaturas, a sobrevivência foi total a 24 e 27°C e 50% nas temperaturas mais baixas (Tabela 9). Porém, o número de indivíduos avaliados foi baixo, o que impossibilita a confirmação de que esta espécie possui baixa sobrevivência em temperaturas menos elevadas e não se desenvolve em temperaturas altas (ao redor de 30°C ou maiores).

Os poucos indivíduos estudados da espécie *C. sp. 2* não se reproduziram em condições controladas de laboratório. Sendo assim, não foi possível avaliar as características reprodutivas desta espécie.

Machos de *C. sp. 2* exibiram longevidade que variou entre 11 (21°C) e 52 dias (24 e 27°C) (Tabela 5). Na temperatura de 24°C foi observada a maior longevidade em um macho, de 79 dias. A longevidade das fêmeas foi baixa, variando de 9 a 46 dias (Tabela 5). Não houve relação entre a longevidade dos machos e fêmeas e as temperaturas avaliadas (machos: $r^2 = 50,2\%$; $F = 2,02$; $P > 0,01$; fêmeas: $r^2 = 31,3\%$; $F = 0,91$; $P > 0,01$).

A razão sexual dos adultos de *C. sp.2* não diferiu significativamente de 1:1 em todas as condições de temperaturas avaliadas, observando-se porém um número de machos inferior ao de fêmeas a 18 e 27°C. A 21 e 24°C, o número de machos e de fêmeas foi o mesmo (Tabela 9) (27°C: n = 1?, 3?; $\chi^2_{\text{calc}} = 1,00$, $P > 0.05$; 24°C: n = 2?, 2?; $\chi^2_{\text{calc}} = 0$, $P > 0.05$; 21°C: n = 1?, 1?; $\chi^2_{\text{calc}} = 0$, $P > 0.05$; 18°C: n = 2?, 1?; $\chi^2_{\text{calc}} = 0,33$, $P > 0.05$).

DISCUSSÃO

Relação das espécies encontradas e registros prévios. Este trabalho revelou que o gênero quase exclusivamente neotropical *Chrysopodes* é relativamente rico em espécies na região Norte Fluminense. Das 47 espécies descritas para todo o Continente Americano (Banks, 1914; Brooks & Barnard, 1990; Penny, 1998, 2001, 2002; Freitas & Penny, 2001; Tauber, 2003), seis foram coletadas nessa região nos dois anos e oito meses de coleta. O fato de duas das seis espécies encontradas serem novas corrobora os levantamentos prévios realizados recentemente no Brasil (Adams & Penny, 1987; Freitas & Penny, 2001), que resultaram em várias espécies novas e indicaram que este gênero ainda é muito pouco conhecido. Dentre as espécies encontradas já descritas, duas delas já haviam sido registradas para o estado do Rio de Janeiro: *C. lineafrons* e *C. divisa*. A primeira, além deste estado, já havia sido encontrada no Amazonas, Santa Catarina e São Paulo, e também na Argentina (Adams & Penny, 1987; González Olazo *et al.*, 1999; Freitas & Penny, 2001; Silva, 2002). Já *C. divisa*, além dos estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais e Bahia, também já foi coletada em vários países da América do Sul e Central (Navás, 1913a; Banks, 1914, 1944; Adams & Penny, 1986, 1987; Freitas & Penny, 2001). Por outro lado, *C. pulchella* é conhecida de vários países, mas nunca havia sido coletada fora da Amazônia no Brasil (registros existentes para os estados do Pará, Amazonas e Roraima) (Navás, 1913b; Banks, 1944; Adams & Penny, 1987).

Desenvolvimento e sobrevivência. As cinco espécies de *Chrysopodes* apresentaram a duração de seu ciclo biológico semelhante, que variou entre 26 e 91 dias nas cinco temperaturas testadas (Tabelas 3, 6, 7, 8 e 9). Comparadas com a duração observada no ciclo de outros crisopídeos neotropicais já

estudados, verifica-se que *Chrysopodes* spp. em geral apresenta taxas de desenvolvimento intermediárias. Por exemplo, comparando-se as durações de *Chrysopodes* spp. com aquelas observadas em espécies dos gêneros neotropicais *Ceraeochrysa* e *Chrysoperla*, que são os mais adaptados para a criação massal e uso no controle biológico, verifica-se que espécies de *Ceraeochrysa* podem exibir um período de desenvolvimento mais curto, variando entre 19 e 34 dias (Muma, 1957; Núñez, 1988; Barbosa *et al.*, 2002; Canard & Volkovich, 2001; Pessoa *et al.*, 2004, 2005). Da mesma forma, *Chrysoperla externa* (Hagen) necessita de um tempo relativamente menor para se desenvolver completamente, variando entre 21 e 49 dias na faixa térmica de 18 a 27°C (Albuquerque *et al.*, 1994). Por outro lado, espécies de *Leucochrysa* apresentam desenvolvimento mais lento que *Chrysopodes*, como é o caso de *L. varia* (Schneider), que necessita de 48 a 80 dias para completar o ciclo na faixa de 18 a 24°C (Mantoanelli *et al.*, 2006). A espécie norte-americana *C. placita* possui um ciclo biológico de 59 dias a 24°C (Tauber *et al.*, 1998), mais lento que o encontrado para *Chrysopodes* spp., as quais apresentaram na mesma temperatura ciclos entre 36 e 45 dias (Tabelas 3, 6, 7, 8 e 9). Em todas as temperaturas avaliadas, o desenvolvimento foi inversamente relacionado com a temperatura, ou seja, quanto maior a temperatura, menor o tempo de desenvolvimento. A única espécie que não conseguiu completar o seu ciclo na maior temperatura testada (30°C) foi *C. sp. 2*, sugerindo que esta pode não suportar temperaturas mais elevadas, o que coincide com o hábitat onde foi encontrada (a única só encontrada no interior de floresta).

Com exceção das temperaturas extremas, a sobrevivência dos estágios imaturos de *Chrysopodes* spp. foi elevada entre 21 e 27°C, indicando que estas espécies têm amplo espectro térmico favorável e, portanto, podem ocupar diferentes hábitats. López-Arroyo *et al.* (1999) em estudos com três espécies do gênero *Ceraeochrysa*, encontraram taxas de sobrevivência superiores a 80%, muito semelhantes às obtidas com as espécies estudadas, principalmente em relação à redução da sobrevivência com o aumento da temperatura, com exceção de *C. cubana* (Hagen), que apresentou taxa de sobrevivência alta mesmo nas temperaturas mais elevadas (73% a 29,4°C) e de *C. smithi* (Navás), com taxa de sobrevivência baixa (67%) a 23,9°C. Assim como *C. cubana*, *C. divisa* também apresentou uma alta taxa de sobrevivência (92%) a 30°C (Tabela 6), o que

demonstra uma maior adaptabilidade desta espécie a altas temperaturas, coincidindo com o hábitat em que normalmente é encontrada (vegetação aberta).

Requerimentos térmicos. Os valores de K e t obtidos para as espécies de *Chrysopodes* estudadas (K : 430,9 a 610,0 graus-dia; $t = 11,0$ a $12,8^{\circ}\text{C}$) (Tabela 4) situam-se entre as médias observadas em espécies de outros gêneros já estudadas. Por exemplo, em um estudo, *C. externa* apresentou K de 320 graus-dia acima do limiar térmico inferior de $11,8^{\circ}\text{C}$ (Albuquerque *et al.*, 1994), enquanto em outro estudo, apresentou K de 413 graus-dia acima do limiar térmico inferior de $8,8^{\circ}\text{C}$ (Silva *et al.*, 2002). Já *C. cubana* apresentou limiar térmico inferior de $12,4^{\circ}\text{C}$ (Canard & Volkovich, 2001). Por outro lado, espécies de *Leucochrysa* podem apresentar um valor de K alto, como é o caso de *L. varia*, que apresentou constante térmica de 710 graus-dia (Mantoanelli, 2004). Os resultados obtidos para o limiar térmico inferior (t) e a constante térmica (K) de *Chrysopodes* spp. podem servir como base para o planejamento de criações dessas espécies em laboratório e ajudar a prever o número de gerações anuais que podem ocorrer em determinado local, em função das condições climáticas. Além disso, deve-se levar em consideração que esses requerimentos térmicos podem variar, para uma mesma espécie, em função do seu regime alimentar e também da sua origem geográfica (Canard & Volkovich, 2001).

Reprodução e longevidade dos adultos. Das cinco espécies de *Chrysopodes* estudadas, as duas espécies novas não se reproduziram em laboratório. Outros fatores, além da temperatura, devem ser estudados para elucidar este problema, como o efeito da umidade relativa e da dieta; a umidade relativamente baixa dentro das B.O.D.s ou os ovos de *A. kuehniella* podem não ter sido adequados para viabilizar a reprodução destas espécies. As três demais ovipositaram em quatro das cinco temperaturas testadas, exceto *C. pulchella*, que não se reproduziu a 30°C ; nenhuma espécie ovipositou a 18°C . Apesar de Silva (2002) também não ter obtido reprodução a 18°C para *C. lineafrons*, não se pode afirmar que esta espécie e *C. divisa* não se reproduzam nessa temperatura, pois o número de fêmeas avaliadas em todos os estudos foi pequeno, devido à alta taxa de mortalidade dos imaturos (Tabelas 3 e 6). Já para *C. pulchella*, 4 casais foram avaliados e nenhum se reproduziu a 18°C , muito provavelmente devido ao fato

da longevidade das fêmeas ter sido menor do que o período de pré-oviposição, se considerarmos que este período nas temperaturas de 21 a 27°C foi bem maior do que o tempo que as fêmeas sobreviveram na menor temperatura testada (Tabelas 5 e 7). A não oviposição de *C. pulchella* a 30°C deveu-se à mortalidade de todos os adultos no primeiro dia de vida. Em todas situações, não é possível afirmar que estas espécies não se reproduzam, pois tanto a 18 como a 30°C é possível que outros fatores possam ter sido determinantes da baixa sobrevivência dos indivíduos e, se manipulados diferentemente, pode ocorrer a oviposição nestas temperaturas.

As três espécies que ovipositaram colocaram os seus ovos isoladamente e não diferiram quanto ao seu padrão de oviposição. Em crisopídeos, o acasalamento pode ocorrer em no mínimo três dias após a emergência dos adultos e a oviposição pode iniciar somente 24 horas após a cópula, ou seja, o período de pré-oviposição pode durar apenas 4 dias em determinadas espécies em temperaturas elevadas (Canard & Principi, 1984). Em *Chrysopodes* spp., a duração do período de pré-oviposição dos adultos diminuiu com o aumento da temperatura e variou entre 10 e 57 dias considerando-se as cinco temperaturas testadas (Tabelas 3, 6 e 7). Embora longos, estes resultados não se diferenciam dos obtidos para outros crisopídeos com início de reprodução tardio, com exceção de *C. pulchella* (Tabela 7), que apresentou período de pré-oviposição excessivamente longo, similar ao observado para a congênere norte-americana, *C. placita* (Tauber *et al.*, 1998). Espécies de *Ceraeochrysa* podem exibir períodos de pré-oviposição que variam de 6 a 40 dias, em função da temperatura (Núñez, 1988; Venzon & Carvalho, 1992; Silva *et al.*, 1994; López-Arroyo *et al.*, 1999). Já espécies de *Chrysoperla* possuem períodos de pré-oviposição mais curtos, variando de 6 a 14 dias a 24°C (López-Arroyo *et al.*, 1999), como é o caso de *C. externa*, que pode apresentar um período de pré-oviposição de 7 dias a 27°C (Albuquerque *et al.*, 1994).

A oviposição diária das fêmeas de *Chrysopodes* spp. variou entre 1,6 a 8,2 ovos/dia, e observou-se uma tendência de aumento com o aumento da temperatura, exceto *C. pulchella*, que apresentou tendência inversa, o que pode indicar que temperaturas mais amenas podem ser mais adequadas para o desenvolvimento e reprodução desta espécie, que é típica de borda de floresta, enquanto *C. lineafrons* e *C. divisa* vivem em ambientes abertos e, portanto,

expostos a temperaturas mais elevadas. *C. lineafrons* apresentou a maior taxa de oviposição diária, enquanto que *C. pulchella* depositou menos ovos por dia (Tabela 3, 6 e 7). Comparada a outras espécies de crisopídeos, a oviposição diária das fêmeas de *Chrysopodes* é relativamente baixa. Por exemplo, espécies de *Chrysoperla* e *Ceraeochrysa* podem apresentar, na temperatura de 25°C, fecundidade diária de 29 e 17 ovos/fêmea, respectivamente (Tauber *et al.*, 1997; López-Arroyo *et al.*, 1999; Canard & Volkovich, 2001).

A fecundidade das três espécies de *Chrysopodes* também foi relativamente baixa, com valores médios máximos entre 75 e 262 ovos. Em geral, *C. lineafrons* foi a espécie que colocou o maior número de ovos, enquanto que as fêmeas de *C. pulchella* depositaram poucos ovos durante o seu curto período reprodutivo. Outras espécies de crisopídeos já estudadas têm apresentado fecundidade bem superiores, como *C. externa*, que chega a produzir um número médio de 2273 ovos a 25°C (Ribeiro *et al.*, 1993). A fertilidade dos ovos depositados pelas fêmeas de *Chrysopodes* spp. foi elevada, sempre acima de 65% e atingindo valores de até 100% (*C. pulchella* a 21°C), exceto *C. divisa* a 30°C, na qual não depositou nenhum ovo fértil.

Na maioria dos tratamentos, o período de oviposição de *Chrysopodes* spp. variou entre 2 e 8 semanas, sendo que o período médio máximo (68 dias) foi observado para *C. lineafrons* a 24°C. Em relação a outras espécies estudadas, *Chrysopodes* spp. pode exibir um período de oviposição igual ou até superior a outros gêneros. *C. externa*, por exemplo, possui um período de oviposição entre 34 e 55 dias quando criada a 26,5°C (Ru *et al.*, 1975). Em outro estudo, esta mesma espécie ovipositou por um período entre 64 e 103 dias a 25°C (Carvalho *et al.*, 1996; Ribeiro *et al.*, 1991). Já *C. cubana* e *Ceraeochrysa cincta* (Schneider) apresentaram períodos de oviposição de 43 e 40 dias respectivamente, também a 25°C (Núñez, 1988; Venzon & Carvalho, 1992).

A longevidade dos adultos das cinco espécies de *Chrysopodes* variou muito entre as temperaturas, desde *C. pulchella*, que viveu por apenas um dia a 30°C, a *C. lineafrons*, que apresentou longevidade de quase três meses (Tabela 5). De maneira geral, a longevidade foi menor nas temperaturas extremas e maior nas intermediárias. Das espécies estudadas, *C. pulchella* parece não suportar temperaturas mais elevadas, devido a sua baixíssima longevidade observada a 30°C, que pode ser resultado de dessecação ou má nutrição. Essa baixa

longevidade também pode ser explicada pelo baixo número de indivíduos que atingiram o estágio adulto nesta condição de temperatura (3 machos e 3 fêmeas). Espécies de outros gêneros estudados até o presente têm apresentado períodos variáveis de longevidade, podendo-se observar espécies com período de vida do adulto mais longo ou curto que *Chrysopodes* spp. Espécies de *Chrysoperla* possuem períodos de longevidade mais longos, podendo atingir até 4,5 meses, como é o caso de *Chrysoperla mediterranea* (Hölzel) (Kuznetsova, 1969; Carvalho *et al.*, 1996; Ribeiro & Freitas, 2000). Já espécies de *Ceraeochrysa* em geral podem exibir períodos de longevidade mais curtos, entre 49 e 68 dias (Núñez, 1988; Venzon & Carvalho, 1992).

Potencial para a produção massal. Os resultados obtidos nesse trabalho indicam que o gênero *Chrysopodes* possui uma boa adaptação para a criação em laboratório. As espécies estudadas apresentaram ciclo biológico e sobrevivência elevada nas temperaturas intermediárias estudadas (21 a 27°C), indicando que dentro desta faixa podem ser multiplicadas facilmente em laboratório. As temperaturas que promoveram melhor desenvolvimento de *Chrysopodes* spp. ficaram entre 24 e 27°C, visto que nestas o desenvolvimento foi mais rápido, enquanto a sobrevivência dos imaturos e a longevidade dos adultos foram mais elevadas. A 24°C por exemplo, entre 86 e 100% dos indivíduos alcançaram o estágio adulto, dentro de uma média de 36 a 45 dias; os machos viveram em média 51 a 107 dias, enquanto as fêmeas viveram por 20 a 73 dias. Das três espécies que se reproduziram, as fêmeas iniciaram a oviposição em média 15 a 49 dias após a emergência, e colocaram cerca de 3 a 6 ovos por dia, com uma fecundidade de até 262 ovos. As baixas taxas de sobrevivência a temperaturas constantes de 18 e 30°C já eram esperadas, pois estão aquém ou além das médias de temperatura observadas no campo na região Norte Fluminense.

Outro aspecto importante a ser deduzido de nossos resultados é que todas as espécies de *Chrysopodes* estudadas se mostraram aptas a serem criadas com dietas produzidas comercialmente; no caso das larvas, ovos de *A. kuehniella*, e para os adultos, a mistura de levedura de cerveja, frutose e mel. No entanto, algumas melhorias na dieta das larvas e principalmente dos adultos pode melhorar suas taxas de desenvolvimento, sobrevivência e reprodução.

Em comparação com as espécies do mesmo gênero estudadas por outros autores, em condições de criação similares, as espécies de *Chrysopodes* aqui estudadas parecem ter igual ou melhor aptidão que as demais. As cinco espécies apresentaram desenvolvimento mais rápido que *C. (N.) placita*, que necessita de cerca de 51 a 59 dias para completar o seu desenvolvimento a 24°C (Tauber *et al.*, 1998). Quanto aos aspectos reprodutivos, fêmeas das três espécies de *Chrysopodes* avaliadas exibiram um curto período de pré-oviposição em relação aos cerca de 30 dias de *C. (N.) placita*, com exceção de *C. pulchella*, cujas fêmeas iniciaram a oviposição somente 49 dias após a emergência. Já em relação a *C. (N.) collaris*, o desenvolvimento de *Chrysopodes* spp. foi similar aos resultados observados para esta espécie a 21°C (Tauber, 2003).

Atualmente, os crisopídeos *C. externa*, *C. cubana* e *C. cincta* são os mais estudados na região Neotropical por apresentarem várias características desejáveis em agentes de controle biológico eficientes (Albuquerque *et al.*, 2001). Portanto, usaram-se as características biológicas dessas três espécies como base para acessar o potencial das espécies de *Chrysopodes* aqui estudadas como agentes de controle biológico. *C. externa* apresenta desenvolvimento mais rápido e taxa reprodutiva maior que qualquer outra espécie, incluindo as espécies aqui estudadas, sobre condições similares de temperatura; a 24°C por exemplo, *C. externa* completa seu desenvolvimento em 26 dias e oviposita cerca de 24 ovos por dia (Albuquerque *et al.*, 1994), resultados esses melhores que os observados para *Chrysopodes* em termos de criação massal. No entanto, deve-se ressaltar que o hábitat no qual *C. externa* é encontrada está associado com rápido crescimento e reprodução (gramíneas) e é distinto do hábitat no qual *Chrysopodes* é normalmente encontrado (agroecossistemas e áreas de florestas). Em relação às espécies de *Ceraeochrysa* criadas em condições similares de criação, cujos resultados foram obtidos por López-Arroyo *et al.* (1999), os resultados aqui obtidos são muito similares, com poucas exceções: (1) tanto *Chrysopodes* quanto *Ceraeochrysa* possuem taxas de desenvolvimento linearmente relacionadas a temperatura nos espectros testados (15,5 a 29,5°C para *Ceraeochrysa* spp. e 18 a 30°C para *Chrysopodes* spp.); (2) os requerimentos térmicos para o desenvolvimento dos imaturos das espécies são similares (*C. cubana*: $K = 424$ graus-dia; *C. cincta*: 467 graus-dia; *Chrysopodes* spp.: 431 a 504 graus-dia; com exceção das espécies *C. divisa* ($K = 610$ graus-dia) e *C. sp. 2*

($K = 543$ graus-dia); todas acima dos limiares inferiores térmicos (θ) entre 9 e 13°C); (3) a 24°C, a média dos ciclos de vida de *C. cubana* e *C. cincta* foram de 31 - 32 dias, períodos similares aos obtidos para *Chrysopodes* spp. nesta mesma temperatura, com exceção de *C. divisa*; (4) quanto a fertilidade dos ovos, a 24°C, tanto as espécies de *Chrysopodes* quanto de *Ceraeochrysa* parecem ter alta incidência de oviposições férteis: *C. cubana* = 79%, *C. cincta* = 72% e *Chrysopodes* spp. = 86 - 98%; (5) a 24°C, as fêmeas de *Chrysopodes* spp. ovipositaram por longos períodos (média = 41 dias a 24°C), assim como fêmeas de *C. cubana* (52 dias), enquanto que fêmeas de *C. cincta* ovipositam por cerca de 21 dias; (6) a taxa média de oviposição diária de *Chrysopodes* spp. foi baixa e muito similar a *C. cubana* (cerca de 6 ovos/dia), com exceção de *C. divisa*, que depositou apenas 3 ovos/dia. Essas comparações levam a sugerir que tanto *C. cubana* e *C. cincta* como as espécies de *Chrysopodes* spp. têm potencial para a criação massal, especialmente se alguns fatores forem melhorados, em especial a dieta dos adultos.

LITERATURA CITADA

- Adams, P.A., Penny, N.D. (1986). Faunal relations of Amazonian Chrysopidae, *In*: Gepp, J., Aspöck, H., Holzner, H. (eds.) *Recent research in neuropterology*. Graz, p. 119-124.
- Adams, P.A., Penny, N.D. (1987) Neuroptera of the Amazon basin. Part 11a. Introduction and Chrysopini. *Acta Amazonica*, 15: 413-479.
- 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., New, T., Whittington, A.E. (eds.) *Lacewings in the crop environment*. Cambridge: Cambridge Univ. Press, p. 408-423.
- Banks, N. (1914) New neuropteroid insects, native and exotic. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 66: 608-630.
- Banks, N. (1944) Neuroptera of northern South America. *Boletim de Entomologia Venezolana*, 3: 1-34.

- Barbosa L.R., Freitas, S., Auad, A.M. (2002) Capacidade reprodutiva e viabilidade de *Ceraeochrysa everes* (Banks, 1920) (Neuroptera: Chrysopidae) em diferentes condições de acasalamento. *Ciência e Agrotecnologia*, 26: 466-471.
- Brooks, S.J., Barnard, P.C. (1990) The green lacewings of the world: a generic review (Neuroptera: Chrysopidae). *Bulletin of the Natural History Museum, Entomology Series*, 59: 117-286.
- Campbell, A., Frazer, D.F., Gilbert, N., Gutierrez, A.P., Mackauer, M. (1974) Temperature requirements of some aphids and their parasites. *Journal of Applied Ecology*, 11: 431-439.
- Canard, M., Principi, M.M. (1984) Development of Chrysopidae. In: Canard, M., Séméria, Y., New, T.R. (eds.) *Biology of Chrysopidae*. The Hague: Dr. W. Junk Publishers, p. 57-75.
- Canard, M., Volkovich, T.A. (2001) Outlines of lacewings development. In: McEwen, P., New, T., Whittington, A.E. (eds.) *Lacewings in the crop environment*. Cambridge: Cambridge Univ. Press, p. 130-153.
- Carvalho, C.F., Canard, M., Alauzet, C. (1996) Comparison of the fecundities of the Neotropical green lacewing *Chrysoperla externa* (Hagen) and the West-Palaearctic *Chrysoperla mediterranea* (Hölzel) (Insecta: Neuroptera: Chrysopidae). In: Canard, M., Aspöck, H., Mansell, M.W. (eds.) *Pure and Applied Research in Neuropterology*. Toulouse, France, p. 103-107.
- 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.
- González Olazo, E., Toledo, S.N., Zaia, G. (1999) Nuevas citas de Chrysopidae (Neuroptera: Planipennia) para la Argentina. *Acta Zoologica Lilloana*, 45: 151-152.
- Honek, A., Kocourek, F. (1988) Thermal requirements for development of aphidophagous Coccinellidae (Coleoptera), Chrysopidae (Neuroptera) and Syrphidae (Diptera): some general trends. *Oecologia*, 76: 455-460.
- Kuznetsova, Y.I. (1969) The effects of temperature and humidity of the air on *Chrysopa carnea* (Neuroptera, Chrysopidae). *Zool. Zh.*, 48: 1349-1357.

- 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. (2004) Morfologia, biologia e comportamento das larvas de *Leucochrysa* (*Leucochrysa*) *varia* (Schneider) (Neuroptera: Chrysopidae). Tese de Mestrado, Campos dos Goytacazes, RJ, Universidade Estadual do Norte Fluminense, 82p.
- 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.
- Muma, M.H. (1957) Effects of larval nutrition on the life cycle, size, coloration, and longevity of *Chrysopa lateralis* Guer. *Florida Entomologist*, 40: 5-9.
- Navás, L. (1913a) Crisópidos sudamericanos. *Brotéria, Ser. Zool.*, 11: 73-104.
- Navás, L. (1913b) Crisópidos sudamericanos. *Brotéria, Ser. Zool.*, 11: 149-168.
- Núñez, E. (1988) Ciclo biológico y crianza de *Chrysoperla externa* y *Ceraeochrysa cincta* (Neuroptera, Chrysopidae). *Revista Peruana de Entomología*, 31: 76-82.
- Penny, N.D. (1998) New Chrysopinae from Costa Rica (Neuroptera: Chrysopidae). *Journal of Neuropterology*, 1: 55-78.
- Penny, N.D. (2001) New species of Chrysopinae (Neuroptera: Chrysopidae) from Costa Rica, with selected taxonomic notes and a neotype designation. *Entomological News*, 112: 1-14.
- 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., Leite, M.V., Freitas, S., Garbin, G.C. (2004) Efeito da variação da temperatura sobre o desenvolvimento embrionário e pós-embrionário de *Ceraeochrysa paraguaria* (Navás) (Neuroptera: Chrysopidae). *Arquivos do Instituto Biológico*, 71: 473-476.
- Pessoa, L.G.A., Freitas, S., Rodrigues, K.C., Gardim, S. (2005) Uso de ovos de *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera: Gelechiidae) para alimentação de larvas de *Chrysoperla raimundoi* (Neuroptera: Chrysopidae). *Acta Scientiarum, Agronomy*, 27: 651-654.

- Ribeiro, L.J., Freitas, S. (2000) Influência da alimentação no potencial reprodutivo de crisopídeos. *Revista de Agricultura*, 75: 187-196.
- Ribeiro, M.J., Carvalho, S.F., Matioli, J.C. (1991) Influência da alimentação larval sobre a biologia de adultos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae). *Ciência e Prática*, 15: 349-354.
- Ribeiro, M.J., Carvalho, C.F., Matioli, J.C. (1993) Biologia de adultos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera, Chrysopidae) em diferentes dietas artificiais. *Ciência e Prática*, 17: 120-130.
- Ru, N., Whitcomb, W.H., Murphey, M., Carlysle, T.C. (1975) Biology of *Chrysopa lanata* (Neuroptera: Chrysopidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 68: 187-190.
- Silva, P.S. (2002) Biologia e morfologia de *Chrysopodes (Chrysopodes) lineafrons* Adams & Penny (Neuroptera: Chrysopidae). Tese de Mestrado, Campos dos Goytacazes, RJ, Universidade Estadual do Norte Fluminense, 71p.
- Silva, G.A., Carvalho, C.F., Souza, B. (2002) Aspectos biológicos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com lagartas de *Alabama argillacea* (Hübner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae). *Ciência e Agrotecnologia*, 26: 682-698.
- Silva, R.L.X., Carvalho, C.F., Venzon, M. (1994) Aspectos biológicos das fases imaturas de *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1861) (Neuroptera, Chrysopidae) em quatro gerações sucessivas em laboratório. *Ciência e Prática*, 18: 13-17.
- 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., Tauber, M.J., Nechols, J.R. (1987) Thermal requirements for development in *Chrysopa oculata*: a geographically stable trait. *Ecology*, 68: 1479-1487.
- Tauber, C.A., de León, T., Lopez 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 M.J., Tauber, C.A. (1974) Dietary influence on reproduction in both sexes of five predacious species (Neuroptera). *Canadian Entomologist*, 106: 921-925.
- Tauber, M.J., Albuquerque, G.S., Tauber, C.A. (1997) Storage of nondiapausing *Chrysoperla externa* adults: influence on survival and reproduction. *Biological Control*, 10: 69-72.
- Venzon, M., Carvalho, C.F. (1992) Biologia da fase adulta de *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1861) (Neuroptera, Chrysopidae) em diferentes dietas e temperaturas. *Ciência e Prática*, 16: 315-320.
- Wigglesworth, V.B. (1972) *The principles of insect physiology*, 7. ed. Chapman and Hall, Londres, 827p.

MORFOLOGIA COMPARADA DAS LARVAS DE CINCO ESPÉCIES DO
GÊNERO NEOTROPICAL *CHRYSOPODES* (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE)

RESUMO

Chrysopodes é um gênero diverso, com 47 espécies descritas, no qual persistem sérios problemas de sistemática. Os critérios utilizados na identificação específica são confusos e conflitantes. Características presentes nas suas larvas podem ser utilizadas para distinguir as espécies e auxiliar em sua identificação. Com o objetivo de descrever as larvas das espécies de *Chrysopodes* da região Norte Fluminense e realizar um estudo morfológico comparativo, visando a construção de uma chave dicotômica de identificação específica, o presente trabalho foi realizado. Foram estudadas cinco espécies: *Chrysopodes (Neosuarius) divisa* (Walker), *Chrysopodes (Chrysopodes) lineafrons* Adams & Penny, *Chrysopodes (Chrysopodes) pulchella* (Banks) e duas espécies novas, *Chrysopodes* sp. 1 e *Chrysopodes* sp. 2. Para as descrições, 40 ovos provenientes dos indivíduos coletados no campo foram separados e as larvas preservadas. Estas foram mortas em KAAD e espécimes de cada instar clareados, corados e preservadas em álcool etílico, dos quais foram efetuadas medições do comprimento do corpo, da cápsula cefálica e mandíbulas e largura da cápsula cefálica, observações de características morfológicas e realização de ilustrações. As larvas das cinco espécies são carregadoras de lixo, com ocorrência proeminente nos três instares, com características particulares, que podem ser destacadas como auxiliares na identificação, tais como: padrão de manchas e tipo de cerdas cefálicas, forma e número de escleritos protorácicos (3º instar). C.

lineafrons apresenta mancha epicranial ampla confluyente com a pós-frontal em sua porção inferior, cerdas S1, S11, S4 e S6 serrilhadas e demais lisas e cinco escleritos protorácicos; *C. divisa* possui mancha epicranial ampla, totalmente confluyente com a pós-frontal, todas as cerdas lisas e três escleritos protorácicos; *C. pulchella*, *C. sp. 1* e *C. sp. 2* apresentam manchas epicraniais divididas (mediana + lateral), com espessura e coloração variável; *C. pulchella* e *C. sp. 2* apresentam somente S1 serrilhada, porém, a primeira possui seis escleritos protorácicos e *C. sp. 2*, quatro; *C. sp. 1* apresenta todas as cerdas lisas e seis escleritos protorácicos.

INTRODUÇÃO

O gênero Neotropical *Chrysopodes* Navás, 1913 é um dos mais diversos do Novo Mundo, com cerca de 47 espécies descritas até o presente, alocadas em dois subgêneros, *Chrysopodes* e *Neosuarius* (Banks, 1914; Brooks & Barnard, 1990; Adams & Penny, 1987; Penny, 1998, 2001, 2002; Freitas & Penny, 2001; Tauber, 2003; Oswald, 2003). Espécies do gênero são freqüentemente encontradas em sistemas florestais e agroecossistemas. Sua distribuição se concentra na América Latina, com somente duas espécies ocorrendo na América do Norte (Adams & Penny, 1986, 1987; Brooks & Barnard, 1990; Penny, 1998, 2001).

No gênero *Chrysopodes*, assim como na maioria dos gêneros que compõem a família Chrysopidae, persistem sérios problemas de sistemática. Atualmente, a identificação específica do gênero é baseada nos insetos adultos, tanto machos quanto fêmeas, nos quais são examinadas características morfológicas e da genitália interna e externa (Navás, 1913; Brooks & Barnard, 1990). Os subgêneros são distinguidos pelo formato das mandíbulas, palpos, asas e extremidade abdominal, tipo de venação e densidade de cerdas nas asas (Adams & Penny, 1985). Já as espécies são identificadas por meio de chaves de identificação específicas como as encontradas em Adams & Penny (1987), Freitas & Penny (2001) e Penny (2002).

Os critérios utilizados para a identificação dos crisopídeos são confusos e conflitantes. Mesmo quando é possível fazer a determinação do gênero, o reconhecimento específico deixa muitas dúvidas. Os problemas ocasionados pela

má identificação das espécies demonstram a necessidade de inclusão de outros caracteres, na tentativa de se estabilizar a classificação. Killington (1936) enfatizou pela primeira vez a importância das manchas da cabeça das larvas na separação das espécies. Porém, só recentemente tem se ressaltado o valor taxonômico da morfologia larval na identificação dos crisopídeos. Além das manchas da cabeça, as larvas possuem um conjunto de caracteres estruturais e de coloração, além da quetotaxia corporal, que podem ser utilizados para distinguir subfamílias, gêneros e espécies (Henry *et al.*, 2001).

Recentemente, o número de descrições dos estágios imaturos dos crisopídeos tem aumentado. Encontram-se descritas na literatura, com maior ou menor detalhamento, larvas de um pouco mais de uma centena de espécies, pertencentes a quase 30 gêneros da família. Entre os *Chrysopodes* neotropicais, encontra-se descrita na literatura apenas uma espécie, *Chrysopodes collaris* (Schneider), além de uma segunda exclusiva da região Neártica (Estados Unidos e Canadá), *Chrysopodes placita* (Banks) (Tauber, 2003). Portanto, este número ainda é muito pequeno, o que impede o uso das características larvais para estabelecer as relações filogenéticas entre as espécies do gênero. Com isto em mente, realizou-se o presente estudo, com o objetivo de descrever e comparar os estágios imaturos das espécies de *Chrysopodes* da região Norte Fluminense e construir uma chave dicotômica de identificação destas espécies, visando contribuir para a sistemática do grupo.

MATERIAL E MÉTODOS

Espécies de *Chrysopodes* estudadas e locais de coleta. O estudo morfológico dos ovos e larvas das espécies de *Chrysopodes* foi realizado com cinco espécies criadas em laboratório a partir de adultos coletados na região Norte Fluminense, e incluiu representantes dos subgêneros *Chrysopodes* e *Neosuarius*: *Chrysopodes* (*Neosuarius*) *divisa* (Walker), *Chrysopodes* (*Chrysopodes*) *lineafrons* Adams & Penny e *Chrysopodes* (*Chrysopodes*) *pulchella* (Banks) e duas espécies novas denominadas *Chrysopodes* sp. 1 e *Chrysopodes* sp. 2. *C. lineafrons* foi encontrada em pomares de citros e goiaba da Estação Experimental da PESAGRO, Campos dos Goytacazes, RJ (21°44'S e 41°18'O). *C. divisa* e *C. sp. 1* foram encontradas em pomares e fragmentos florestais na região do Parque

Estadual do Desengano, em Conceição de Macabu, RJ e em pomares de goiaba da Estação Experimental da PESAGRO, da Escola Agrícola Antônio Sarlo e da Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF) em Campos dos Goytacazes. As espécies *C. sp. 2* e *C. pulchella* foram coletadas em fragmentos florestais também no Parque Estadual do Desengano. Todas as espécies foram coletadas no período de fevereiro de 2003 a fevereiro de 2005.

Criação de *Chrysopodes* spp. Os indivíduos coletados foram trazidos para o Laboratório de Entomologia e Fitopatologia (LEF) da UENF, onde foram identificados por meio de chaves dicotômicas específicas a partir de características da genitália dos adultos, e também pelas descrições originais das espécies já descritas na literatura. Além disso, contei com o auxílio da Dra. Catherine Tauber (Cornell University, EUA), especialista em sistemática de Chrysopidae. Estes foram sexados e pareados em gaiola plástica de 340 ml, com tampa telada. Foi oferecida dieta composta pela mistura de levedura de cerveja autolisada, frutose e mel (1:1:1) e água destilada em tubo de vidro tampado com algodão. Alguns dos ovos obtidos foram transferidos para tubos de ensaio de 40 ml vedados com algodão e criados individualmente para que as larvas eclodidas fossem mantidas isoladas, evitando, assim, o canibalismo típico deste estágio. As larvas foram alimentadas com ovos do lepidóptero *Anagasta kuehniella* (Zeller) e mortas 48h após a eclosão (1^o instar) ou mudança de instar (2^o e 3^o instar).

Descrição dos estágios imaturos de *Chrysopodes* spp.

Descrição do ovo. Os ovos usados para as descrições foram oriundos das criações mantidas em câmaras de germinação do tipo B.O.D. no LEF da UENF. Das cinco espécies estudadas, as duas novas não se reproduziram em laboratório, não sendo possível a realização da descrição de seus ovos. Nas demais, 50 ovos por espécie (5 ovos por fêmea) foram retirados das gaiolas de criação juntamente com seus pedúnculos para as medições de tamanho. Foram determinados o comprimento e largura do córion, o comprimento do pedúnculo e o volume do ovo. Para o cálculo do volume, foi usada a fórmula de volume de uma elipsóide $[4/3 \pi (C/2)(L/2)^2]$, onde C = comprimento do ovo e L = largura do ovo]. As medições foram efetuadas com ocular micrométrica acoplada ao

microscópio estereoscópico. Descrições dos principais caracteres morfológicos do ovo, como tipo de ornamentações do córion, também foram realizadas.

Descrição das larvas de 1^o, 2^o e 3^o instar. Para a descrição das larvas de cada espécie de *Chrysopodes*, 40 ovos provenientes da criação mantida em câmaras de germinação do tipo B.O.D. ($24 \pm 1^{\circ}\text{C}$, 14L:10E), foram separados para obtenção das larvas. Estas foram criadas individualmente em tubos de ensaio e alimentadas com ovos de *A. kuehniella*. As larvas de 1^o instar foram mortas em fluido KAAD 48 horas após a eclosão, enquanto as larvas de 2^o e 3^o instar foram mortas 48 horas após a mudança de instar. Neste fluido, as larvas permaneceram por 30 minutos, sendo, após, transferidas para álcool etílico a 95% para preservação permanente. Três espécimes de cada instar (exceto *C. sp. 2*, para a qual foi utilizado apenas um espécime de cada instar) foram clareados em KOH 10% a 38°C por um dia e posteriormente corados em “double stain” (lignina rosa e fucsina) por um a quatro dias, dependendo do instar. Subseqüentemente, os espécimes foram novamente hidratados em concentrações crescentes de álcool etílico (70 a 100%) e preservadas em álcool etílico 98%. De acordo com a disponibilidade de indivíduos, um número variável de espécimes de cada instar foi preservado para efetuar as medições e observações das características morfológicas. A coloração das larvas foi descrita com base em exemplares vivos e preservados.

As medições foram efetuadas com ocular micrométrica acoplada a uma lupa, com aumento de 20 vezes para o comprimento do corpo das larvas de 3^o, 2^o e 1^o instar, 136 vezes (1^o instar), 100 vezes (2^o instar) e 80 vezes (3^o instar) para as demais medições das larvas. Foram realizadas medições do comprimento do corpo e do comprimento e largura da cápsula cefálica e do comprimento das mandíbulas. A largura da cápsula cefálica foi medida de um lado ao outro da cabeça, na altura da região ocular. O comprimento da cápsula cefálica foi medido do ápice das mandíbulas até o início do tórax, o comprimento do corpo foi considerado do ápice das mandíbulas até o fim do último segmento abdominal e o comprimento das mandíbulas foi considerado do ápice das mandíbulas até o início da cabeça. As ilustrações foram realizadas por meio de fotografias digitalizadas e através de uma câmara clara acoplada a uma lupa, com aumento de 126 vezes, as quais complementaram a descrição das características

morfológicas das mesmas, tais como padrão de manchas da cabeça e do corpo, quetotaxia, tamanho e forma dos tubérculos e morfologia das garras tarsais.

A terminologia utilizada nas descrições da morfologia larval seguiu o padrão utilizado neste tipo de descrição (cabeça: Rousset, 1966; tórax e abdome: Tauber & de Leon, 2001, Tauber *et al.*, 2001, Tauber, 2003). Para a cabeça e o corpo, as cerdas primárias foram designadas “S” seguidas pelo número correspondente; cerdas associadas aos escleritos torácicos foram designadas com o número da cerda seguido por “Sc” e o número do esclerito. Os segmentos do corpo foram referidos como T1 a T3 (tórax) e A1 a A10 (abdome). O número de cerdas pertencentes aos segmentos abdominais são aproximados, visto que os lados direito e esquerdo das larvas são assimétricos e apenas um dos lados foi contado, sendo o número obtido posteriormente multiplicado por dois.

Análise comparativa. Foi realizada a análise comparativa das características morfológicas dos estágios imaturos de todas as espécies de *Chrysopodes* descritas, a fim de identificar as características compartilhadas que as unem ao gênero e aquelas específicas, exclusivas de cada espécie. Além disso, foi confeccionada uma chave dicotômica de identificação das espécies do gênero *Chrysopodes* estudadas.

RESULTADOS

Descrição das larvas de *Chrysopodes (Chrysopodes) lineafrons* Adams & Penny (L3 = L2 = L1 = 10)

Características gerais. Larva tipicamente carregadora de lixo, abdome giboso (aspecto de corcunda), de cor castanho-clara, corpo coberto por espínulas castanho-escuras, bem próximas umas das outras; tubérculos torácicos alongados e tubérculos abdominais laterais e látero-dorsais arredondados, portando cerdas longas; fileiras de cerdas abdominais lisas e em forma de gancho; mandíbulas finas, com dentes apicais; cerdas S1 – S12 presentes; grande par de escleritos no pronoto com área interior mais clara; pronoto com escleritos medianos pequenos e alongados; mesotórax sem fileira dorsal de cerdas longas; metatórax com faixa posterior de 12 chalazas, cada uma carregando uma cerda longa serrilhada e pontiaguda; tubérculos torácicos laterais

bem desenvolvidos, alongados e alargados apicalmente, sobre o prótorax, mesotórax e metatórax, portando cerdas longas serrilhadas e pontiagudas; cerdas torácicas serrilhadas e pontiagudas e outras pequenas lisas e pontiagudas (associadas aos escleritos); A1 bem desenvolvido, sem tubérculos laterais ou látero-dorsais, com cerdas lisas e em forma de gancho; A2 – A5 com tubérculos laterais portando cerdas serrilhadas e pontiagudas apicalmente e cerdas lisas e pontiagudas subapicalmente; sem tubérculos látero-dorsais; presença de cerdas lisas e em forma de gancho dorsalmente; A6 – A7 com tubérculos laterais bem desenvolvidos com cerdas serrilhadas e pontiagudas apicalmente; tubérculos látero-dorsais definidos.

Semaforonte B (2º e 3º instar, L₂ e L₃). *Corpo.* tegumento castanho-claro; 5,97 – 6,76 mm (L3), 3,04 – 5,47 mm (L2) de comprimento (Tabela 1); coberto por numerosas espínulas castanho-escuras (tórax) e cerdas âmbar a castanho-escuras.

Cabeça (Fig. 1): ampla, achatada dorso-ventralmente, mais quitinizada que o resto do corpo. 1,31 – 1,56 mm (L3), 0,87 – 1,01 mm (L2) de comprimento e 0,86 – 0,96 mm (L3), 0,61 – 0,66 mm (L2) de largura (Tabela 1). Mandíbulas com 0,85 – 0,91 mm (L3), 0,54 – 0,60 mm (L2) de comprimento (Tabela 1). Cor creme. Olhos pretos. Manchas epicranial, pós-frontal, anterior (= frontal + intermandibular) e genal presentes, de cor castanha, com exceção da mancha pós-frontal, castanho-escura. Uma única mancha epicranial, ampla, em duas seções não completamente confluentes, a submediana mais clara e a lateral mais escura partindo da margem cervical da cabeça, confluyente com a mancha pós-frontal em sua porção inferior, até os olhos e a base externa da inserção das antenas. Mancha pós-frontal castanha mais escura que as demais, estendendo-se da margem anterior e mediana da mancha epicranial até a base das antenas. Mancha anterior estendendo-se da região mediana até a região anterior da cabeça, unindo as mandíbulas. Mancha genal em posição lateral, estendendo-se do cérvix até a margem posterior dos olhos. Mandíbulas castanhas e finas, com aproximadamente a metade do comprimento da cabeça; dentes apicais internos, em número de seis, um par de cerdas basais e microcerdas distribuídas ao longo de sua superfície dorsal. Maxilas castanhas, com uma pequena cerda basal em posição ventral e lateral, uma cerda apical e um par de cerdas subapicais (uma na margem interna e outra na margem externa) e microcerdas ao longo de sua

Tabela 1. Comprimento do corpo, comprimento e largura da cápsula cefálica e comprimento da mandíbula das larvas de 2^o e 3^o instar (semaforonte B) das espécies de *Chrysopodes* (mm).

Parâmetro	<i>Chrysopodes lineafrons</i>		<i>Chrysopodes divisa</i>		<i>Chrysopodes pulchella</i>		<i>Chrysopodes</i> sp. 1		<i>Chrysopodes</i> sp. 2	
	Intervalo de variação ($\bar{x} \pm EP$)		Intervalo de variação ($\bar{x} \pm EP$)		Intervalo de variação ($\bar{x} \pm EP$)		Intervalo de variação ($\bar{x} \pm EP$)		Intervalo de variação ($\bar{x} \pm EP$)	
	2 ^o instar (n = 10)	3 ^o instar (n = 10)	2 ^o instar (n = 10)	3 ^o instar (n = 10)	2 ^o instar (n = 9)	3 ^o instar (n = 8)	2 ^o instar (n = 10)	3 ^o instar (n = 10)	2 ^o instar (n = 3)	3 ^o instar (n = 3)
CT ^a	3,04 – 5,47 (3,72 ± 0,33)	5,97 – 6,76 (6,26 ± 0,08)	3,00 – 3,38 (3,23 ± 0,05)	5,01 – 5,78 (5,41 ± 0,07)	4,60 – 5,36 (5,09 ± 0,10)	6,27 – 8,74 (7,66 ± 0,29)	3,00 – 3,53 (3,16 ± 0,06)	4,45 – 6,23 (5,00 ± 0,20)	4,10 – 4,37 (4,22 ± 0,04)	5,13 – 6,08 (5,64 ± 0,15)
CCC ^b	0,87 – 1,01 (0,91 ± 0,01)	1,31 – 1,56 (1,41 ± 0,02)	0,75 – 0,89 (0,82 ± 0,01)	0,87 – 1,11 (1,03 ± 0,02)	0,78 – 0,93 (0,88 ± 0,02)	1,06 – 1,48 (1,39 ± 0,05)	0,69 – 0,84 (0,77 ± 0,01)	1,00 – 1,22 (1,07 ± 0,02)	0,67 – 0,81 (0,72 ± 0,02)	1,04 – 1,10 (1,08 ± 0,01)
LCC ^c	0,61 – 0,66 (0,64 ± 0,01)	0,86 – 0,96 (0,91 ± 0,01)	0,47 – 0,59 (0,57 ± 0,01)	0,80 – 0,88 (0,83 ± 0,01)	0,59 – 0,71 (0,66 ± 0,01)	0,85 – 0,98 (0,91 ± 0,02)	0,55 – 0,60 (0,57 ± 0,01)	0,77 – 0,85 (0,82 ± 0,01)	0,54 – 0,58 (0,56 ± 0,01)	0,51 – 0,86 (0,71 ± 0,06)
CM ^d	0,54 – 0,60 (0,57 ± 0,01)	0,85 – 0,91 (0,88 ± 0,01)	0,43 – 0,55 (0,49 ± 0,01)	0,54 – 0,67 (0,62 ± 0,01)	0,41 – 0,48 (0,44 ± 0,01)	0,58 – 0,79 (0,70 ± 0,02)	0,35 – 0,46 (0,40 ± 0,01)	0,59 – 0,66 (0,61 ± 0,01)	0,32 – 0,42 (0,36 ± 0,02)	0,71 – 0,72 (0,72 ± 0,00)

^aComprimento total da larva

^bComprimento da cápsula cefálica

^cLargura da cápsula cefálica

^dComprimento da mandíbula

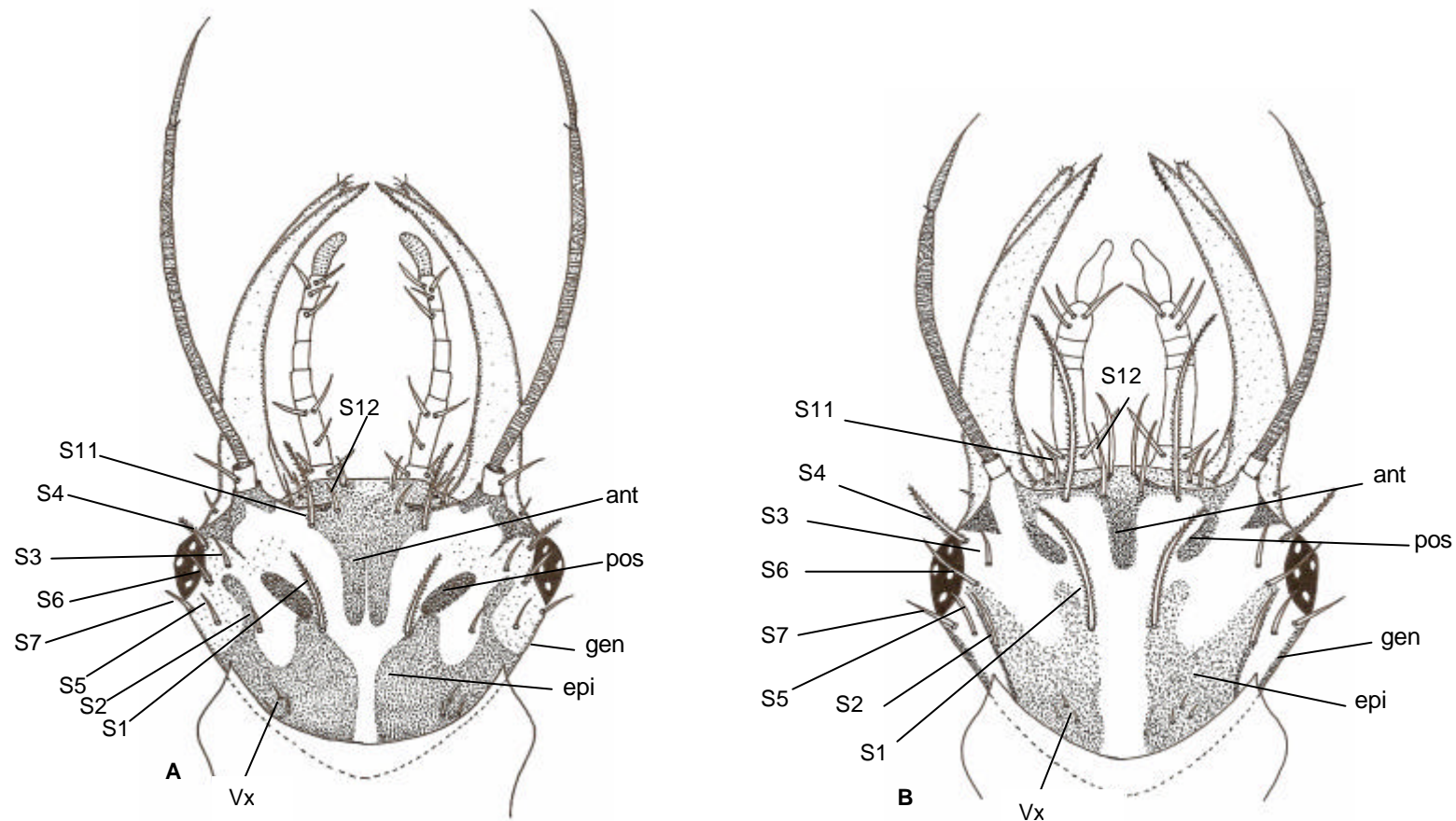


Figura 1. Dorso da cabeça da larva de *Chrysopodes (C.) lineafrons*. **(A)** 3^o instar. **(B)** 1^o instar. epi = mancha epicranial; ant = mancha anterior; pos = mancha pós-frontal; gen = mancha genal; Vx = três cerdas curtas ao redor de um poro; S1-S12 = cerdas primárias.

superfície levemente estriada. Cerdas S1-S12 e Vx presentes, de cor âmbar; S1, S11, S4 e S6 serrilhadas e pontiagudas e demais cerdas S lisas; S1 e S11 longas e S2-S10 e S12 curtas. Palpos labiais trissegmentados, sendo o segmento basal creme-claro com quatro cerdas longas na região ventral (duas basais e duas apicais) e duas cerdas de tamanho médio na região dorsal; segundo segmento cilíndrico, creme-escuro, composto de cinco subsegmentos, com nove cerdas longas, e região apical alargada; segmento distal castanho-claro, alargado na região mediana, anelado, sem cerdas, em forma de gota. Antenas finas e filiformes, mais longas do que as mandíbulas; flagelo com uma cerda longa apical, duas cerdas pequenas subapicais e algumas microcerdas; pedicelo com uma cerda lateral longa, apical, e algumas microcerdas; escapo sem cerdas. Cérvix de cor creme, com uma linha preta na margem anterior; presença de microcerdas de cor âmbar e uma pequena mancha castanha na área pleural.

Tórax (Fig. 2). cor castanho-claro. Tubérculos laterais alargados apicalmente com cerdas longas âmbar a castanho-escuras, serrilhadas e pontiagudas; presença de espínulas castanho-escuras sobre a região dorsal, bem próximas umas das outras; ventre creme; sem manchas. Pernas ambulatoriais, creme, com manchas castanhas da base até o meio das coxas e no fêmur, cobrindo quase todo o segmento; nos espécimes vivos, essas manchas são de cor preta. Cerdas presentes em quase todos os segmentos da perna, de cor âmbar, serrilhadas ou lisas e pontiagudas; tarso creme, garras tarsais castanho-escuras, em forma de gancho; empódio preto, em forma de trompete.

Protórax: engrossado dorsalmente. Presença de cinco escleritos em L3 e dois escleritos em L2; pares pronotais (Sc1) grandes, rombóides, que se estendem anteriormente até a base dos tubérculos laterais, mais escuros lateralmente que medianamente, castanhos lateralmente e castanho-claros na região mediana; dois pares de cerdas associadas aos escleritos pronotais, S1Sc1 no centro da margem interna do esclerito, longa, serrilhada e pontiaguda, e S2Sc1 anterior a S1Sc1, próxima ao ápice do esclerito, em sua margem interna, curta, lisa e pontiaguda. Escleritos medianos em número de três em L3, mas ausentes em L2, sem cerdas associadas, sendo o central (Sc2) em forma de “V” invertido, castanho, de tamanho médio. Esclerito anterior e posterior pequenos, castanho-claros, circulares (Sc3 e Sc4). Tubérculos laterais alongados, robustos, alargados apicalmente, carregando cerdas longas apicalmente e curtas subapicalmente

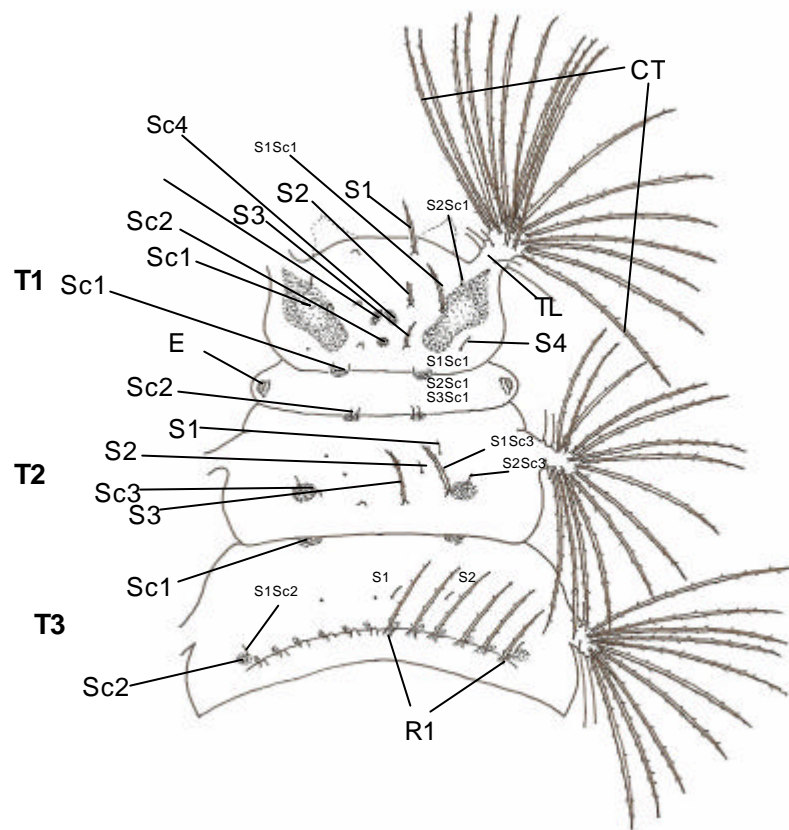


Figura 2. Segmentos torácicos do 3º instar de *Chrysopodes (C.) lineafrons*. T1, T2, T3 = segmentos torácicos; E = espiráculo, TL = tubérculo lateral; CT = cerdas sobre o tubérculo lateral; Sx = cerda primária; Scx = esclerito; SxScx = cerda associada ao esclerito; R1 = faixa de cerdas.

sobre a superfície dorsal, lateral e ventral; 20 – 24 (L3) e 15 – 19 (L2) cerdas apicais e subapicais, serrilhadas e pontiagudas, de cor âmbar a castanha (Tabela 2). Cerdas primárias S1 longas, serrilhadas e pontiagudas, S2 e S3 de tamanho médio, serrilhadas e pontiagudas, S4 curtas, lisas e pontiagudas; S5 ausente; todas as cerdas de cor marrom; dois pares de cerdas secundárias entre a cerda primária S2 e o esclerito pronotal, serrilhadas e pontiagudas (foi observada assimetria em alguns espécimes); cerdas secundárias ausentes em L2. Episterno com uma grande mancha, semicircular, castanha; epímero com uma pequena mancha castanha.

Mesotórax: subsegmento anterior com aproximadamente 1/3 do comprimento do subsegmento posterior, com um par de espiráculos proeminentes, esclerotizados, castanhos. Um par de escleritos (Sc1) sobre a margem anterior do subsegmento, pequenos, castanhos, com três pequenas cerdas associadas, sendo um par localizado na margem do lado externo do esclerito (S1Sc1 e S2Sc1) e uma cerda (S3Sc1) na margem do lado interno, todas lisas e pontiagudas (L3 e L2). Subsegmento posterior com longos tubérculos laterais, cada um com 14 – 18 (L3) e 12 – 16 (L2) cerdas apicais e subapicais serrilhadas e pontiagudas, de cor âmbar a castanha (Tabela 2); presença de uma mancha castanho-clara na base dos tubérculos mesotorácicos, na área pleural. Presença de um par de pequenos escleritos (Sc2), circulares, transparentes, na margem anterior do subsegmento, com duas cerdas pequenas associadas (S1Sc2 e S2Sc2); Sc3 castanho, de tamanho médio, circular, posterior e mediano aos tubérculos laterais, com duas cerdas associadas a cada esclerito, sendo S1Sc3 curta, lisa e pontiaguda e S2Sc3 longa, serrilhada e pontiaguda, no mesmo nível da cerda primária S3. Cerdas primárias S1 e S2 curtas, lisas e pontiagudas, anteriores aos escleritos Sc3, em posição mesial ao segmento, e S3 longas, serrilhadas e pontiagudas, no mesmo nível do esclerito Sc3; S4 e S5 ausentes; todas as cerdas de cor marrom. Episterno com uma grande mancha, semicircular, castanha. Epímero com uma pequena mancha triangular, de cor castanha.

Metatórax: esclerito anterior (Sc1) pequeno, creme, com um par de cerdas pequenas, lisas, pontiagudas, âmbar (S1Sc1 e S2Sc1); Sc2 presente, transparente, com uma pequena cerda associada (S1Sc2). Tubérculos laterais com 12 – 16 (L3) e 12 – 16 (L2) cerdas apicais e subapicais, serrilhadas e

Tabela 2. Número de cerdas apicais e subapicais presentes nos tubérculos torácicos das larvas de 1^o (L1), 2^o (L2) e 3^o instar (L3) de *Chrysopodes* spp.

Segmento torácico	<i>Chrysopodes lineafrons</i>			<i>Chrysopodes divisa</i>			<i>Chrysopodes pulchella</i>			<i>Chrysopodes</i> sp. 1			<i>Chrysopodes</i> sp. 2		
	Intervalo de variação (n)			Intervalo de variação (n)			Intervalo de variação (n)			Intervalo de variação (n)			Intervalo de variação (n)		
	L1 (n = 10)	L2 (n = 10)	L3 (n = 10)	L1 (n = 10)	L2 (n = 7)	L3 (n = 8)	L1 (n = 10)	L2 (n = 10)	L3 (n = 8)	L1 (n = 8)	L2 (n = 7)	L3 (n = 5)	L1 (n = 3)	L2 (n = 3)	L3 (n = 3)
Protórax	2	15 – 19	20 – 24	2	14 – 17	17 – 19	2	15 – 19	18 – 22	2	14 – 18	16 – 20	2	16 – 17	17 – 19
Mesotórax	3	12 – 16	14 – 18	3	12 – 13	16 – 19	3	15 – 19	15 – 19	3	13 – 17	16 – 20	3	12 – 13	17 – 19
Metatórax	3	12 – 16	12 – 16	3	11 – 13	13 – 18	3	14 – 18	14 – 18	3	11 – 15	14 – 18	3	11 – 13	16 – 18

pontiagudas, de cor âmbar a castanha (Tabela 2); presença de uma mancha castanho-clara na base dos tubérculos metatorácicos, na área pleural. Cerdas S1 e S2 em posição mesial no segmento, lisas e pontiagudas, marrons. Faixa posterior (R1) com 12 cerdas longas, marrons, serrilhadas e pontiagudas, transversal, cada cerda partindo de uma chalaza grande, castanha, com manchas castanho-claras ovais na face anterior. Episterno com uma grande mancha semicircular, castanha, com uma cerda longa proeminente em posição distal. Epímero com duas pequenas manchas, uma triangular e uma oval, castanhas.

Abdome (Fig. 3): cor castanho-clara, com duas manchas pequenas na área ventral do último segmento abdominal, castanho-escuras. Cerdas dorsais longas, lisas, em forma de gancho (A1 – A6) ou lisas e pontiagudas (A7 – A10). Tubérculos laterais nos segmentos A2 – A8 e tubérculos látero-dorsais nos segmentos A6 e A7.

A1: curto, mais estreito que os segmentos A2 – A7, com um par de espiráculos. Tubérculos laterais ausentes; 128 – 150 cerdas longas (cerdas submedianas + cerdas espiraculares) (L3) ou 40 – 76 (L2), âmbar, lisas e em forma de gancho, sendo as cerdas espiraculares indistinguíveis das cerdas submedianas, em posição dorsal, formando duas faixas transversais de cerdas que se curvam posteriormente (Tabela 3). S1 presente; S2 ausente. Presença de uma pequena cerda lisa e pontiaguda bem próxima aos espiráculos.

A2 – A5: segmentos similares em forma e tamanho. Presença de um par de espiráculos por segmento. 156 – 174 cerdas (submedianas + espiraculares) (L3), 48 – 62 (L2), longas, âmbar, lisas e em forma de gancho, dorsais, formando duas faixas transversais e uma fileira pequena de cerdas entre as duas faixas, em posição mediana (Tabela 3); cerdas espiraculares distinguíveis das cerdas submedianas, formando um grupo de cerdas em posição mesial, variando de 9 – 16 (L3) ou 3 – 7 (L2) cerdas em cada espiráculo. Tubérculos laterais bem desenvolvidos, com 18 – 30 cerdas (L3) ou 9 – 15 (L2), sendo as apicais serrilhadas e pontiagudas e as subapicais lisas e pontiagudas, de cor âmbar (Tabela 4). Presença de uma mancha na face anterior dos tubérculos laterais em A2 e de uma mancha na face anterior e outra na face posterior nos demais segmentos, circular ou oval, castanhas, de tamanho variável. Área ventral com um par de chalazas grandes, cada uma com uma cerda longa lisa e pontiaguda

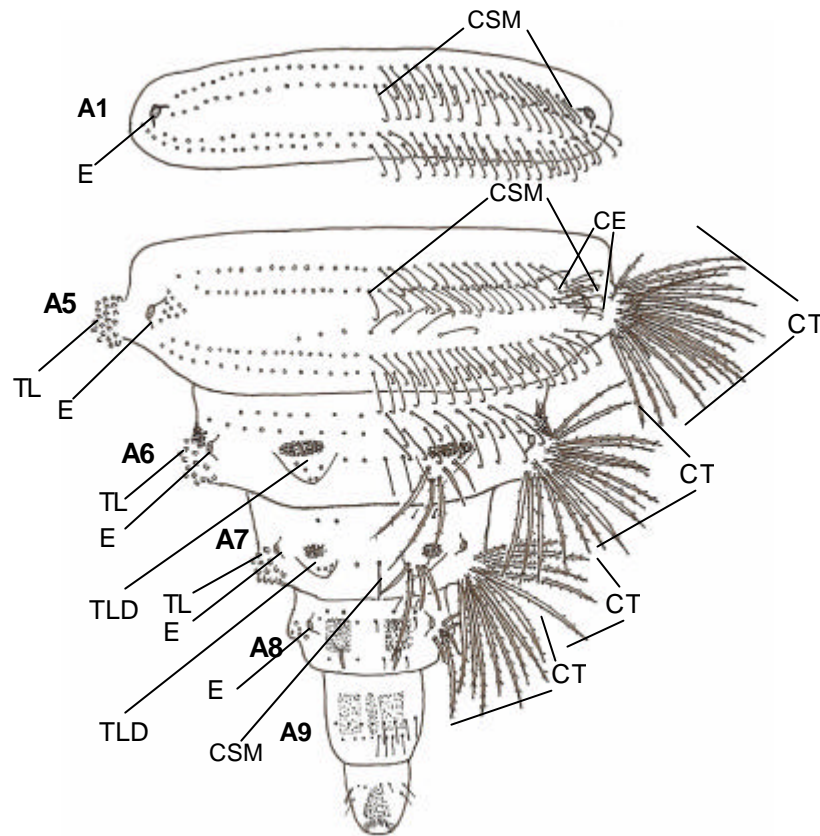


Figura 3. Segmentos abdominais do 3º instar de *Chrysopodes (C.) lineafrons*. A1 – A10 = segmentos abdominais; TL = tubérculo lateral; TLD = tubérculo laterodorsal; CT = cerdas sobre o tubérculo lateral; E = espiráculo; CE = cerdas associadas ao espiráculo; CSM = cerdas submedianas.

Tabela 3. Número de cerdas espiraculares e submedianas presentes nos seis primeiros segmentos abdominais (A) das larvas de 1^o, 2^o e 3^o instar de *Chrysopodes* spp.

Segmentos abdominais	<i>Chrysopodes lineafrons</i>	<i>Chrysopodes divisa</i>	<i>Chrysopodes pulchella</i>	<i>Chrysopodes</i> sp. 1	<i>Chrysopodes</i> sp. 2
	Intervalo de variação (n) ($\bar{x} \pm EP$)	Intervalo de variação (n) ($\bar{x} \pm EP$)	Intervalo de variação (n) ($\bar{x} \pm EP$)	Número aproximado ^a	Intervalo de variação (n) ($\bar{x} \pm EP$)
A1					
1 ^o instar	20 – 24 (10) (21,40 ± 0,52)	34 – 42 (10) (37,80 ± 1,01)	~ 16 (10) (16,00 ± 0,00)	~ 16	~ 14 (3) (14,00 ± 0,00)
2 ^o instar	40 – 76 (10) (55,80 ± 4,02)	78 – 88 (7) (83,71 ± 1,41)	62 – 76 (10) (69,00 ± 1,37)	~ 56	40 – 56 (3) (50 ± 5,03)
3 ^o instar	128 – 150 (10) (136,80 ± 2,52)	142 – 172 (8) (163,25 ± 3,42)	156 – 188 (8) (174,50 ± 3,98)	~ 92	116 – 124 (3) (119,33 ± 2,40)
A2					
1 ^o instar	20 – 25 (10) (22,30 ± 0,50)	34 – 40 (10) (37,20 ± 0,68)	~ 16 (10) (16,00 ± 0,00)	~ 10	~ 14 (3) (14,00 ± 0,00)
2 ^o instar	44 – 102 (10) (71,25 ± 4,70)	82 – 112 (7) (97,43 ± 3,40)	70 – 114 (10) (85,00 ± 4,06)	~ 82	70 – 72 (3) (71,33 ± 0,67)
3 ^o instar	141 – 166 (10) (151,50 ± 3,25)	160 – 184 (8) (170,00 ± 2,73)	226 – 268 (8) (251,25 ± 5,15)	~ 127	150 – 170 (3) (160,00 ± 5,77)
A3					
1 ^o instar	18 – 29 (10) (21,70 ± 0,95)	22 – 32 (10) (27,80 ± 1,05)	~ 16 (10) (16,00 ± 0,00)	~ 10	~ 14 (3) (14,00 ± 0,00)
2 ^o instar	41 – 97 (10) (70,04 ± 3,76)	76 – 106 (7) (93,14 ± 4,04)	62 – 88 (10) (77,4 ± 2,46)	~ 62	74 – 84 (3) (79,33 ± 2,91)
3 ^o instar	140 – 173 (10) (150,64 ± 3,98)	162 – 196 (8) (173,25 ± 3,76)	222 – 246 (8) (234,5 ± 2,87)	~ 164	148 – 174 (3) (156,67 ± 8,67)
A4					
1 ^o instar	19 – 27 (10) (22,56 ± 0,79)	24 – 32 (10) (26,80 ± 0,90)	16 – 18 (10) (16,20 ± 0,20)	~ 10	~ 14 (3) (14,00 ± 0,00)

Tabela 3. Cont.

Segmentos abdominais	<i>Chrysopodes lineafrons</i>	<i>Chrysopodes divisa</i>	<i>Chrysopodes pulchella</i>	<i>Chrysopodes</i> sp. 1	<i>Chrysopodes</i> sp. 2
	Intervalo de variação (n) ($\bar{x} \pm EP$)	Intervalo de variação (n) ($\bar{x} \pm EP$)	Intervalo de variação (n) ($\bar{x} \pm EP$)	Número aproximado ^a	Intervalo de variação (n) ($\bar{x} \pm EP$)
2° instar	44 – 70 (10) (55,26 ± 1,89)	74 – 92 (7) (83,71 ± 2,29)	70 – 82 (10) (74,00 ± 1,26)	~ 62	~ 66 (3) (66,00 ± 0,00)
3° instar	121 – 150 (10) (134,10 ± 1,56)	146 – 172 (8) (161,50 ± 2,82)	190 – 248 (8) (217,75 ± 6,34)	~ 166	156 – 172 (3) (162,00 ± 5,03)
A5					
1° instar	15 – 26 (10) (20,32 ± 0,54)	20 – 30 (10) (22,80 ± 0,95)	~ 16 (10) (16,00 ± 0,00)	~ 10	~ 14 (3) (14,00 ± 0,00)
2° instar	60 – 76 (10) (69,02 ± 1,88)	64 – 86 (7) (75,43 ± 3,32)	66 – 70 (10) (67,00 ± 1,01)	~ 42	72 – 78 (3) (74,00 ± 2,00)
3° instar	119 – 140 (10) (128,50 ± 2,84)	120 – 154 (8) (138,00 ± 3,32)	176 – 220 (8) (195,00 ± 5,44)	~ 100	134 – 160 (3) (149,33 ± 7,86)
A6					
1° instar	~ 8,00 (10) (8,00 ± 0,00)	~ 8,00 (10) (8,00 ± 0,00)	8 – 10 (10) (8,20 ± 0,20)	~ 8	~ 8 (3) (8,00 ± 0,00)
2° instar	16 – 28 (10) (21,8 ± 1,51)	20 – 30 (7) (24,86 ± 1,30)	22 – 32 (10) (27,60 ± 0,94)	~ 44	16 – 18 (3) (17,33 ± 0,67)
3° instar	28 – 38 (10) (30,80 ± 1,04)	56 – 66 (8) (59,50 ± 1,30)	42 – 56 (8) (50,25 ± 1,58)	~ 26	44 – 58 (3) (51,33 ± 4,06)

^a corpo frágil das larvas impediu contagem precisa

Tabela 4. intervalos de variação do número de cerdas apicais e subapicais presentes nos tubérculos abdominais laterais das larvas de 1^o (L1), 2^o (L2) e 3^o instar (L3) de *Chrysopodes* spp.

Segmento abdominal	<i>Chrysopodes lineafrons</i>			<i>Chrysopodes divisa</i>			<i>Chrysopodes pulchella</i>			<i>Chrysopodes</i> sp. 1			<i>Chrysopodes</i> sp. 2		
	L1 (n = 10)	L2 (n = 10)	L3 (n = 10)	L1 (n = 10)	L2 (n = 7)	L3 (n = 8)	L1 (n = 10)	L2 (n = 10)	L3 (n = 8)	L1 (n = 8)	L2 (n = 7) ^a	L3 (n = 5) ^a	L1 (n = 3)	L2 (n = 3)	L3 (n = 3)
A2	2	10 – 15	19 – 25	2	14 – 15	25 – 37	2	11 – 14	24 – 34	2	~ 10	~ 13	2	10 – 11	20 – 21
A3	2	10 – 12	21 – 27	2	17 – 21	31 – 39	2	9 – 13	23 – 32	2	~ 9	~ 20	2	9 – 10	16 – 17
A4	2	10 – 15	23 – 30	2	16 – 18	32 – 40	2	9 – 11	21 – 25	2	~ 7	~ 15	2	9 – 11	16 – 17
A5	2	10 – 14	18 – 26	2	11 – 13	17 – 26	2	9 – 11	12 – 23	2	~ 10	~ 16	2	8 – 9	11 – 12
A6	2	9 – 11	11 – 17	2	9 – 11	10 – 11	2	9 – 10	12 – 15	2	~ 9	~ 15	2	7 – 8	~ 14
A7	2	8 – 10	10 – 13	2	8 – 10	8 – 11	2	8 – 10	11 – 14	2	~ 8	~ 11	2	6 – 7	9 – 12

^a corpo frágil das larvas impediu contagem precisa

ventrolateralmente, além de um par de cerdas longas, lisas e pontiagudas em posição mediana na área ventral.

A6: presença de um par de espiráculos; 28 – 38 (L3) ou 14 – 26 (L2) cerdas submedianas distribuídas em duas faixas, longas, lisas e em forma de gancho, âmbar (Tabela 3); uma cerda próxima ao espiráculo, pequena, lisa e pontiaguda; posteriormente, um par de cerdas entre os tubérculos látero-dorsais. Tubérculos laterais alongados, bem desenvolvidos, com 11 – 14 (L3) ou 9 – 11 (L2) cerdas apicais e subapicais pontiagudas, serrilhadas (apicais) ou lisas (subapicais) (Tabela 4); presença de duas manchas castanhas em posição dorsal e ventral na base dos tubérculos laterais. Presença de tubérculos látero-dorsais com quatro - cinco (L3) ou três (L2) cerdas, sendo três longas, serrilhadas e pontiagudas, e uma ou duas curtas, lisas e pontiagudas (L3), ou uma longa, serrilhada e pontiaguda, e duas curtas, lisas e pontiagudas (L2); presença de uma mancha castanha, circular, na base dos tubérculos látero-dorsais. Ventre com um par de pequenos tubérculos látero-ventrais, cada um com uma cerda longa, lisa e pontiaguda, âmbar, de base castanha; um par de cerdas em posição mediana na área ventral do segmento, lisas e pontiagudas.

A7: presença de um par de espiráculos; S1 e S2 presentes, curtas, lisas, pontiagudas, âmbar, localizadas na região anterior do segmento, em posição mesial. Um par de cerdas submedianas entre os tubérculos látero-dorsais, curtas, lisas e pontiagudas. Tubérculos laterais arredondados, cada um com 11 – 12 (L3) ou 8 – 10 (L2) cerdas apicais e subapicais, serrilhadas e pontiagudas (Tabela 4); presença de uma mancha castanha na base do tubérculo em posição dorsal e lateral. Tubérculos látero-dorsais presentes, cada um com quatro ou cinco cerdas (L3) ou duas cerdas (L2), sendo uma longa, serrilhada e pontiaguda e três ou quatro curtas, lisas e pontiagudas em L3 e apenas uma longa cerda serrilhada e pontiaguda e uma curta, lisa e pontiaguda em L2; presença de uma mancha castanha na base do tubérculo em L3 ou cobrindo todo o tubérculo em L2. Presença de manchas na área pleural, associadas aos tubérculos laterais. Ventre com um par de pequenos tubérculos látero-ventrais, cada um com uma cerda longa, lisa e pontiaguda, âmbar, de base castanha; cerdas na área ventral em número e tamanho variado.

A8: segmento curto, mais estreito que A7; área dorsal com um par de manchas castanhas, circulares, cada uma associada a uma pequena cerda lisa e

pontiaguda em sua extremidade posterior. Presença de espiráculos; S1 e S2 presentes, pequenas, lisas e pontiagudas, âmbar, em posição anterior no segmento; presença de um par de cerdas curtas, em posição mediana no segmento entre o par de manchas dorsais, lisas e pontiagudas. Tubérculos laterais reduzidos, com uma cerda longa, serrilhada e pontiaguda, e quatro ou cinco cerdas curtas, lisas e pontiagudas (L3) ou apenas duas cerdas curtas em L2; ausência de manchas na área pleural dos tubérculos e ausência de tubérculos látero-dorsais. Área ventral com um par de cerdas longas, lisas e pontiagudas, em posição mediana, e cerdas pequenas dispersas no segmento.

A9: tubular; área dorsal com uma grande mancha castanha, de forma trapezoidal, cobrindo quase todo o segmento. Ausência de espiráculos. Duas faixas de cerdas esparsas, sendo a faixa anterior composta por 8 – 10 cerdas lisas e pontiagudas, âmbar, e a faixa posterior por 12 – 14 cerdas, de mesmo tamanho e cor, em posição transversal, dorsal, sendo a primeira faixa em posição mediana no segmento e a segunda posterior. Área ventral com duas faixas de cerdas, continuação das faixas dorsais, compostas por quatro cerdas em cada faixa, de mesmo tipo e cor das cerdas dorsais.

A10: segmento cilíndrico, com uma pequena mancha em forma de coração invertido na área dorsal, de cor castanha. Presença de duas manchas triangulares na área ventral, também castanhas. Faixa de microcerdas na parte terminal do segmento, âmbar, lisas e de outras cerdas pequenas dispersas sobre o segmento. Área pleural com um ou dois pares de cerdas médias, lisas e pontiagudas; número variado de microcerdas dispersas em toda área ventral do segmento.

Semaforonte A (1^o instar, L₄). *Corpo*: tegumento creme; 2,55 – 3,15 mm de comprimento (Tabela 5). Espínulas ausentes, cerdas âmbar, lisas e serrilhadas. Algumas cerdas serrilhadas sobre a cabeça; cerdas torácicas serrilhadas. Cerdas abdominais em forma de gancho.

Cabeça (Fig. 1): 0,57 – 0,65 mm de comprimento e 0,40 – 0,43 mm de largura (Tabela 5). Mandíbulas com 0,33 – 0,37 mm de comprimento (Tabela 5). Cor creme à amarelo-claro. Olhos pretos. Manchas epicranial, pós-frontal, anterior (= frontal + intermandibular) e genal presentes, similares a L3 e L2. Mandíbulas castanhas e finas, com aproximadamente a metade do comprimento da cabeça; dentes apicais internos em número de seis. Maxilas castanhas, com uma

Tabela 5. Comprimento do corpo, comprimento e largura da cápsula cefálica e comprimento da mandíbula das larvas de 1º instar (semaforonte A) das espécies de *Chrysopodes* (mm).

Parâmetro	<i>Chrysopodes lineafrons</i>	<i>Chrysopodes divisa</i>	<i>Chrysopodes pulchella</i>	<i>Chrysopodes</i> sp. 1	<i>Chrysopodes</i> sp. 2
	Intervalo de variação ($\bar{x} \pm EP$)	Intervalo de variação ($\bar{x} \pm EP$)	Intervalo de variação ($\bar{x} \pm EP$)	Intervalo de variação ($\bar{x} \pm EP$)	Intervalo de variação ($\bar{x} \pm EP$)
	1º instar (n = 10)	1º instar (n = 10)	1º instar (n = 10)	1º instar (n = 10)	1º instar (n = 3)
CT ^a	2,55 – 3,15 (2,87 ± 0,07)	2,28 – 2,70 (2,45 ± 0,05)	2,51 – 3,12 (2,73 ± 0,06)	1,79 – 2,05 (1,93 ± 0,03)	1,71 – 2,36 (2,04 ± 0,10)
CCC ^b	0,57 – 0,65 (0,60 ± 0,01)	0,54 – 0,61 (0,58 ± 0,01)	0,44 – 0,63 (0,55 ± 0,02)	0,41 – 0,58 (0,53 ± 0,02)	0,41 – 0,44 (0,43 ± 0,00)
LCC ^c	0,40 – 0,43 (0,41 ± 0,00)	0,39 – 0,40 (0,40 ± 0,00)	0,39 – 0,45 (0,43 ± 0,01)	0,28 – 0,41 (0,37 ± 0,01)	0,37 – 0,39 (0,38 ± 0,00)
CM ^d	0,33 – 0,37 (0,35 ± 0,00)	0,31 – 0,35 (0,33 ± 0,00)	0,21 – 0,32 (0,27 ± 0,01)	0,21 – 0,30 (0,27 ± 0,01)	0,23 – 0,24 (0,24 ± 0,00)

^aComprimento total da larva

^bComprimento da cápsula cefálica

^cLargura da cápsula cefálica

^dComprimento da mandíbula

pequena cerda basal em posição ventral e lateral; ausência de microcerdas; superfície levemente estriada; cerdas como em L3 e L2. Cerdas S1-S12 e Vx presentes, de cor âmbar; S1, S11 e S4 serrilhadas e pontiagudas e demais cerdas lisas; S1 e S11 longas e S2-S10 e S12 curtas. Palpos labiais trissegmentados; segmento basal com uma cerda longa no lado interno e uma cerda curta no lado externo do ápice do segmento; superfície ventral com duas pequenas cerdas curtas em posição basal e apical; segundo segmento com quatro subsegmentos, com uma cerda longa apical e interna e uma cerda média pouco abaixo da primeira cerda; região ventral com uma cerda longa, subapical, em posição mediana; segmento distal como em L3 e L2. Antenas filiformes; flagelo com uma cerda longa apical e três microcerdas subapicais; pedicelo com duas microcerdas próximas ao ápice; escapo sem cerdas. Cérvix creme à amarelo-claro; presença de poucas microcerdas de cor âmbar e uma pequena mancha castanha na área pleural.

Tórax (Fig. 4): creme; tubérculos laterais alongados, com cerdas longas pálidas, serrilhadas e pontiagudas; ventre creme; sem manchas. Pernas ambulatoriais creme com manchas castanhas, da base até o meio das coxas e no fêmur, cobrindo quase todo o segmento. Cerdas presentes em quase todos os segmentos da perna, de cor âmbar, serrilhadas ou lisas e pontiagudas; tarso, garras tarsais e empódio como em L3 e L2.

Protórax: presença de um par de escleritos (Sc1) grandes, rombóides, que se estendem anteriormente até a base dos tubérculos laterais, mais escuros lateralmente que medianamente, castanhos (lateralmente) a castanho-claros (região mediana); dois pares de cerdas associadas aos escleritos pronotais, S1Sc1 no centro da margem interna do esclerito, longa, serrilhada e pontiaguda, e S2Sc1 anterior a S1Sc1, próxima ao ápice do esclerito, em sua margem interna, curta, lisa e pontiaguda; Sc2, Sc3 e Sc4 ausentes. Tubérculos laterais alongados, portando duas cerdas longas apicalmente, serrilhadas e pontiagudas, pálidas (Tabela 2). Cerdas primárias S1 longas, serrilhadas e pontiagudas, S3 de tamanho médio, serrilhadas e pontiagudas, S4 muito curtas; S2 e S5 ausentes; todas as cerdas primárias de cor marrom. Ausência de cerdas secundárias. Episterno com uma grande mancha, semicircular, castanha; epímero com uma pequena mancha castanha, triangular.

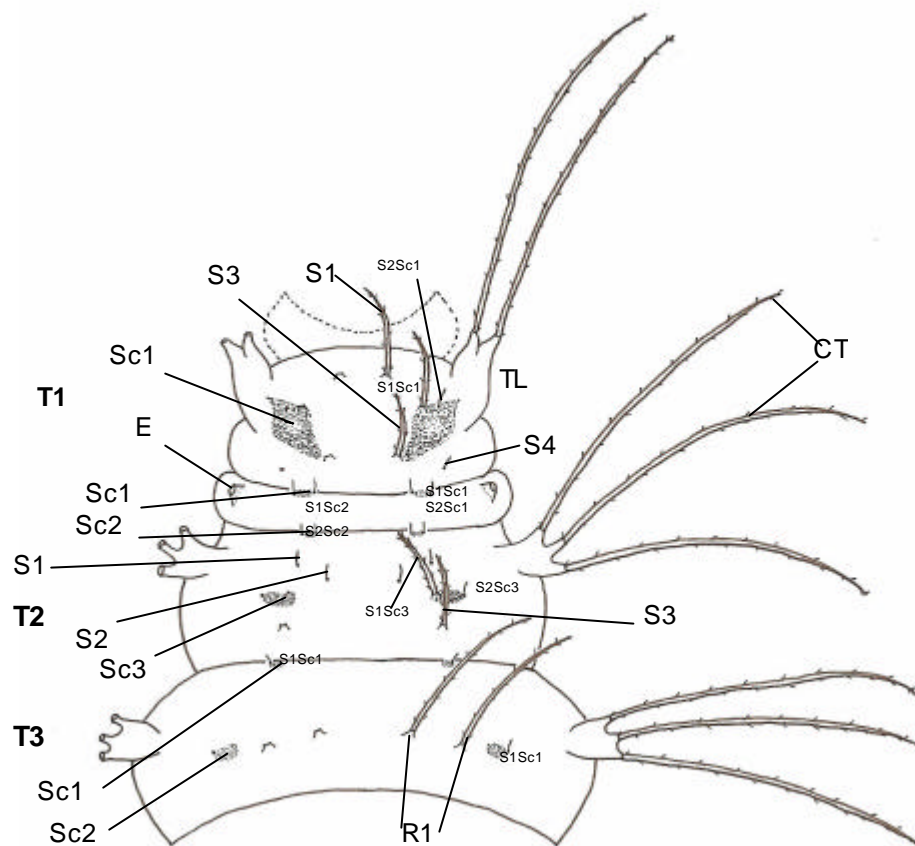


Figura 4. Segmentos torácicos do 1º instar de *Chrysopodes (C.) lineafrons*. T1, T2, T3 = segmentos torácicos; E = espiráculo; TL = tubérculo lateral; CT = cerdas sobre o tubérculo lateral; Sx = cerda primária; Scx = esclerito; SxScx = cerda associada ao esclerito; R1 = faixa de cerdas.

Mesotórax: par de espiráculos proeminentes, esclerotizados, castanhos. Esclerito Sc1 como em L3 e L2. Cerdas associadas aos escleritos S1Sc1 e S2Sc1 presentes, S3Sc1 ausente. Subsegmento posterior com longos tubérculos laterais, cada um com três cerdas serrilhadas e pontiagudas (Tabela 2); presença de uma mancha castanha no lado ventral dos tubérculos, cobrindo quase toda sua extensão. Sc2 pequeno, transparente, posicionado na extremidade anterior do subsegmento com duas cerdas pequenas associadas (S1Sc2 e S2Sc2), uma em cada lado do esclerito. Sc3 grande, castanho, circular, localizado no meio do subsegmento, entre os tubérculos torácicos; cerdas associadas aos escleritos como em L3 e L2. Cerdas primárias como em L3 e L2.

Metatórax: esclerito anterior (Sc1) pequeno, transparente, com uma pequena cerda associada (S1Sc1), lisa, pontiaguda, âmbar; Sc2 presente, transparente, com uma pequena cerda associada (S1Sc2). S2Sc1 e S2Sc2 ausentes. Tubérculos laterais com três cerdas serrilhadas e pontiagudas (Tabela 2). Faixa transversal posterior (R1) com quatro cerdas longas, marrons, serrilhadas e pontiagudas, cada cerda partindo de uma chalaza grande, castanha, com manchas castanho-claras ovais, na face anterior. Episterno com uma grande mancha semicircular, castanha, com uma cerda longa proeminente em posição distal. Epímero com uma pequena mancha triangular, castanha.

Abdome (Fig. 5): cor creme, sem manchas na área ventral. Cerdas dorsais longas, lisas, em forma de gancho (A1 – A6) ou lisas e pontiagudas (A7 – A10). Tubérculos látero-dorsais nos segmentos A6 e A7.

A1: curto, com um par de espiráculos. Tubérculos laterais ausentes; 20 – 24 cerdas longas (cerdas submedianas + cerdas espiraculares), âmbar, lisas e em forma de gancho, em posição dorsal, formando duas faixas transversais de cerdas que se curvam posteriormente, sendo a faixa anterior mais estreita que a posterior (Tabela 3). Cerdas espiraculares distinguíveis das cerdas submedianas, uma cerda em cada espiráculo, S1 e S2 ausentes.

A2 – A5: um par de espiráculos por segmento; 16 – 22 cerdas (submedianas + espiraculares), longas, âmbar, lisas e em forma de gancho, dorsais, formando duas faixas transversais (Tabela 3); uma cerda espiracular. Tubérculos laterais bem desenvolvidos, com duas cerdas longas, lisas e pontiagudas, de cor âmbar (Tabela 4). Ausência de manchas na área pleural em

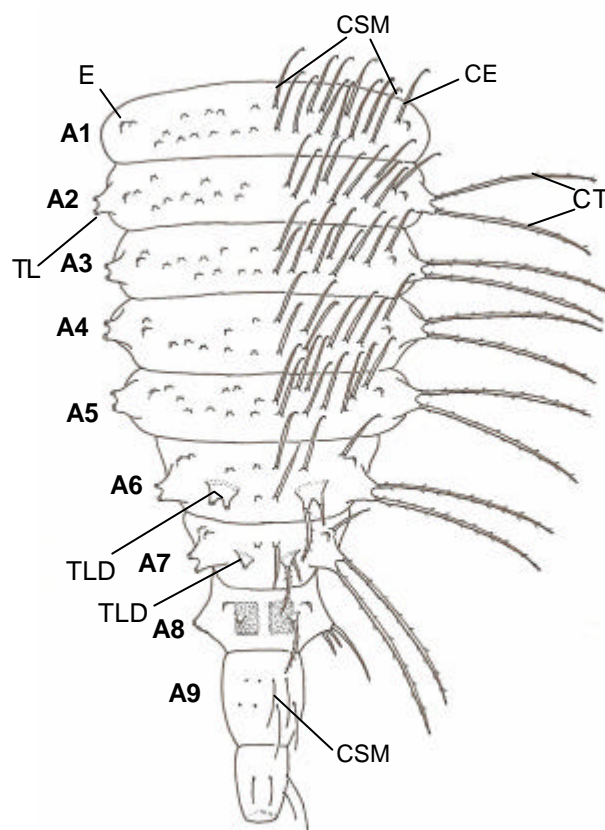


Figura 5. Segmentos abdominais do 1º instar de *Chrysopodes (C.) lineafrons*. A1 – A10 = segmentos abdominais; TL = tubérculo lateral; TLD = tubérculo látero-dorsal; CT = cerdas sobre o tubérculo lateral; E = espiráculo; CE = cerdas associadas ao espiráculo; CSM = cerdas submedianas.

todos os segmentos. Área ventral com um par de chalazas grandes, cada uma carregando uma cerda longa, lisa e pontiaguda ventrolateralmente.

A6: um par de espiráculos. Faixa transversal anterior com seis cerdas submedianas, longas, lisas e em forma de gancho, âmbar; um par de cerdas posteriores entre os tubérculos látero-dorsais, lisas e pontiagudas (Tabela 3); uma cerda associada aos espiráculos, também lisas e pontiagudas. Tubérculos laterais alongados, bem desenvolvidos com duas cerdas, serrilhadas e pontiagudas (Tabela 4). Presença de tubérculos látero-dorsais com uma cerda longa, serrilhada e pontiaguda e uma cerda curta, lisa e pontiaguda. Ventre com um par de tubérculos látero-ventrais pequenos, cada um com uma cerda longa, lisa e pontiaguda, âmbar, de base castanha.

A7: espiráculos presentes com uma cerda espiracular. Um par de cerdas submedianas pouco acima dos tubérculos látero-dorsais, lisas e pontiagudas, âmbar. Tubérculos laterais arredondados, cada um com duas cerdas, serrilhadas e pontiagudas (Tabela 4). Tubérculos látero-dorsais presentes, com uma cerda longa, serrilhada e pontiaguda e uma cerda curta, lisa e pontiaguda. Presença de um par de cerdas lisas e pontiagudas, âmbar, partindo de um par de pequenos tubérculos látero-ventrais.

A8: área dorsal com um par de manchas grandes castanhas, retangulares; presença de espiráculos e um par de tubérculos látero-dorsais pequenos com uma cerda serrilhada e pontiaguda, âmbar, partindo de uma chalaza grande, castanha, com manchas castanhas ovais na face anterior. Tubérculos laterais pequenos, com uma cerda média, serrilhada e pontiaguda, e um par de cerdas curtas, lisas e pontiagudas.

A9: tubular; área dorsal com uma faixa anterior e outra posterior com dois pares de cerdas serrilhadas e pontiagudas cada, de tamanho médio, âmbar. Ausência de espiráculos. Área ventral com duas faixas de cerdas, continuação das faixas dorsais, compostas por dois pares de cerdas em cada faixa, de mesmo tipo e cor das cerdas dorsais.

A10: cilíndrico, sem manchas. Presença de dois pares de cerdas lateralmente, lisas e pontiagudas, sendo uma longa e outra curta; uma faixa de microcerdas dorsais, transversais, no fim do segmento, e duas cerdas no meio do segmento.

Descrição dos ovos de *C. lineafrons* (n = 50). Apresentam formato ovóide, com volume médio de $0,09 \text{ mm}^3$, $0,81 - 1,04 \text{ mm}$ de comprimento e $0,39 - 0,44 \text{ mm}$ de largura do córion (Tabela 6). São depositados em pequenos grupos, mas com pedúnculos isolados. Extremidade basal, com um pedúnculo hialino de $3,10 - 6,20 \text{ mm}$ de comprimento. São de coloração verde-clara nas primeiras 24h de oviposição, com manchas irregulares em tons de verde mais escuro, que permanecem até o dia da eclosão. No segundo dia, apresentam um tom castanho-azulado, tornando-se róseos no dia da eclosão. O embrião é visível durante todo o seu desenvolvimento por transparência do córion. Na extremidade apical, verifica-se a presença da micrópila, de coloração branca.

Descrição das larvas de *Chrysopodes (Neosuarius) divisa* (Walker) (L3 = 8; L2 = 7; L1 = 10)

Características gerais. Larva tipicamente carregadora de lixo com abdome giboso, de cor creme, tubérculos torácicos alongados e tubérculos abdominais laterais e látero-dorsais arredondados, portando cerdas longas; fileiras de cerdas abdominais lisas e em forma de gancho; mandíbulas finas, com dentes apicais; S1 – S12 presentes; grande par de escleritos no pronoto com área interior mais clara; pronoto com escleritos medianos pequenos e alongados; mesotórax sem fileira dorsal de cerdas longas; metatórax com faixa posterior de 12 chalazas, cada uma com uma cerda longa serrilhada e pontiaguda; tubérculos torácicos laterais bem desenvolvidos, alongados, alargados apicalmente, sobre o prótorax, mesotórax e metatórax, portando cerdas longas serrilhadas e pontiagudas; cerdas torácicas serrilhadas e pontiagudas e cerdas pequenas, lisas e pontiagudas (associadas aos escleritos); A1 bem desenvolvido, sem tubérculos laterais ou látero-dorsais, com cerdas lisas e em forma de gancho; A2 – A5 com tubérculos laterais contendo cerdas serrilhadas e pontiagudas apicalmente e cerdas lisas e pontiagudas subapicalmente; sem tubérculos látero-dorsais; presença de cerdas lisas e em forma de gancho dorsalmente; A6 – A7 com tubérculos laterais bem desenvolvidos, com cerdas serrilhadas e pontiagudas apicalmente; tubérculos látero-dorsais definidos.

Tabela 6. Dimensões do ovo e do pedúnculo dos ovos de duas espécies de *Chrysopodes* (n = 50).

Parâmetro	<i>Chrysopodes lineafrons</i>		<i>Chrysopodes divisa</i>	
	$\bar{x} \pm EP$ (mm)	Intervalo de variação	$\bar{x} \pm EP$ (mm)	Intervalo de variação
Comprimento do ovo	0,96 ± 0,01	0,81 – 1,04	0,94 ± 0,01	0,82 – 1,06
Largura do ovo	0,41 ± 0,00	0,39 – 0,44	0,40 ± 0,00	0,36 – 0,43
Comprimento do pedúnculo	4,79 ± 0,10	3,10 – 6,20	4,73 ± 0,09	3,50 – 6,80
Comprimento total	5,74 ± 0,10	4,02 – 7,15	5,66 ± 0,10	4,40 – 7,77
Volume do ovo (mm ³)	0,09 ± 0,00	0,07 – 0,10	0,08 ± 0,00	0,06 – 0,98

Semaforonte B (2^o e 3^o instar, L₂ e L₃). *Corpo:* 5,01 – 5,78 mm (L₃), 3,00 – 3,38 mm (L₂) de comprimento (Tabela 1). Tegumento creme, coberto por numerosas espínulas castanho-escuras (tórax) e cerdas âmbar a castanho-escuras.

Cabeça (Fig. 6): ampla, achatada dorso-ventralmente, mais quitinizada que o resto do corpo; 0,87 – 1,11 mm (L₃), 0,75 – 1,89 mm (L₂) de comprimento e 0,80 – 0,88 mm (L₃), 0,47 – 0,59 mm (L₂) de largura (Tabela 1). Mandíbulas com 0,54 – 0,67 mm (L₃), 0,43 – 0,55 mm (L₂) de comprimento (Tabela 1). Cor creme. Olhos pretos. Manchas epicranial, pós-frontal, anterior (= frontal + intermandibular) e genal presentes, castanhas, com exceção da mancha pós-frontal, castanho-escura (L₃) ou todas castanho-escuras (L₂). Mancha epicranial ampla, em duas seções totalmente confluentes, uma mais clara (submediana) e outra mais escura (lateral) partindo da margem cervical da cabeça totalmente confluyente com a mancha pós-frontal, até a base externa da inserção das antenas e margem dos olhos. Mancha pós-frontal castanha mais escura que as demais, estendendo-se da margem anterior e mediana da mancha epicranial até a base das antenas. Mancha anterior estendendo-se da região mediana até a região anterior da cabeça, unindo as mandíbulas. Mancha genal em posição lateral, estendendo-se do cérvix até a margem posterior dos olhos. Mandíbulas castanhas e finas, com aproximadamente a metade do comprimento da cabeça; dentes apicais internos em número de seis, um par de cerdas basais e microcerdas distribuídas ao longo de sua superfície dorsal. Maxilas castanhas, com uma pequena cerda basal em posição ventral e lateral, uma cerda apical e um par de cerdas subapicais (uma na margem interna e outra na margem externa) e microcerdas ao longo de sua superfície levemente estriada. Cerdas S1-S12 e Vx presentes, de cor âmbar; S1-S12 lisas e pontiagudas; S1 e S11 longas e S2-S10 e S12 curtas. Palpos labiais trissegmentados, sendo o segmento basal creme-claro com quatro cerdas longas na região ventral (duas basais e duas apicais) e duas cerdas de tamanho médio na região dorsal; segundo segmento cilíndrico, creme-escuro, composto de seis subsegmentos, com sete cerdas longas e região apical alargada; segmento distal castanho-claro, alargado na região mediana, anelado, sem cerdas, em forma de gota. Antenas finas e filiformes, mais longas que a cabeça; flagelo com uma cerda longa apical, duas cerdas pequenas subapicais e algumas microcerdas; pedicelo com uma longa cerda lateral, apical e algumas microcerdas; escapo sem cerdas. Cérvix de cor

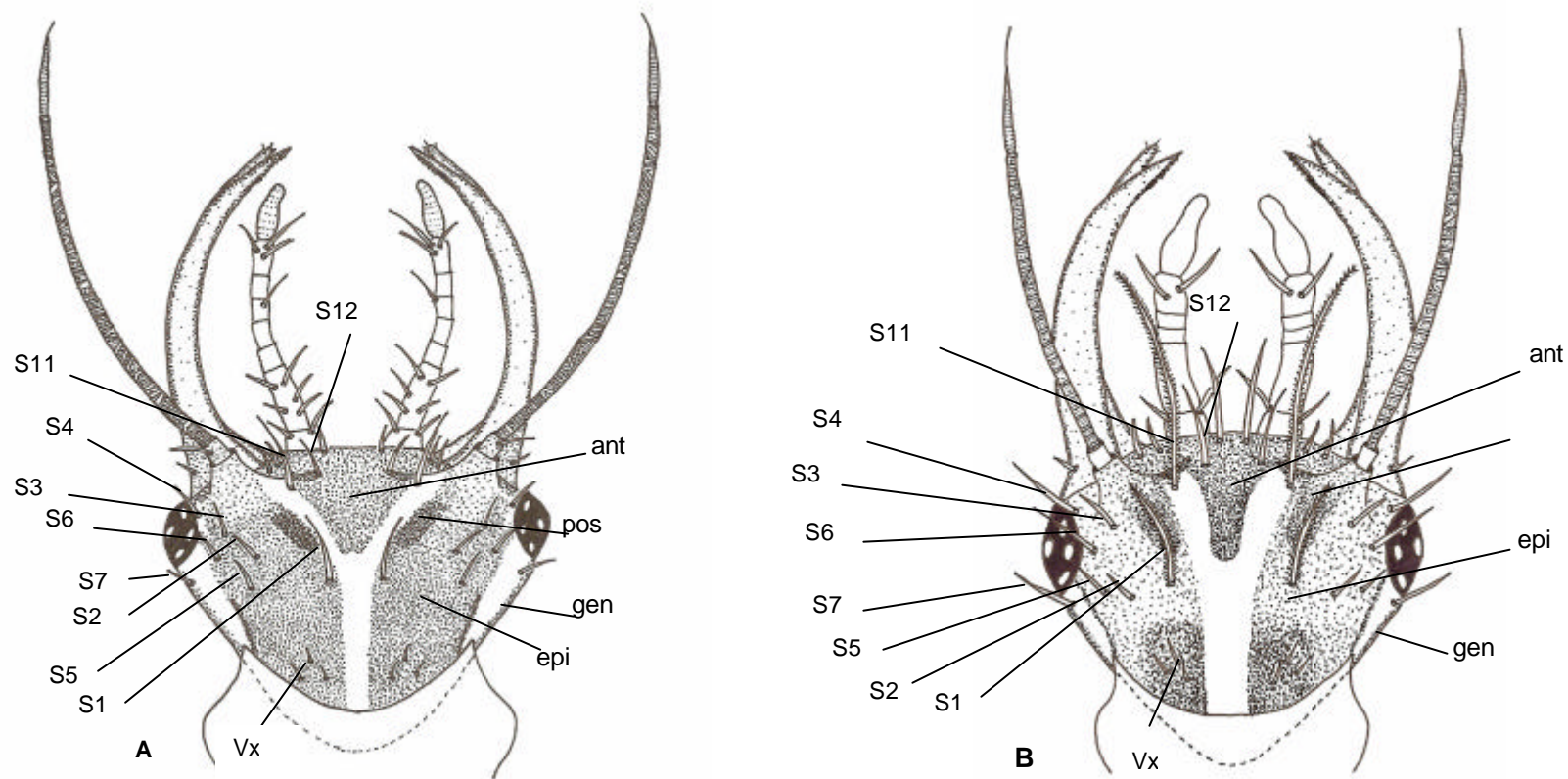


Figura 6. Dorso da cabeça da larva de *Chrysopodes (N.) divisa*. **(A)** 3^o instar. **(B)** 1^o instar. epi = mancha epicranial; ant = mancha anterior; pos = mancha pós-frontal; gen = mancha genal; Vx = três cerdas curtas ao redor de um poro; S1-S12 = cerdas primárias.

creme com uma linha preta na margem anterior; presença de microcerdas de cor âmbar e uma pequena mancha castanha na área pleural.

Tórax: cor creme; tubérculos laterais alargados apicalmente com longas cerdas âmbar, serrilhadas e pontiagudas; presença de espínulas castanho-escuras sobre a região dorsal, bem próximas umas das outras; ventre creme; sem manchas. Pernas ambulatoriais, creme, com manchas castanhas da base até o meio das coxas e no fêmur, cobrindo todo o segmento. Cerdas presentes em quase todos os segmentos da perna, de cor âmbar, lisas e pontiagudas; tarso creme, garras tarsais castanho-escuras, em forma de gancho; empódio preto, em forma de trompete.

Protórax: engrossado dorsalmente. Presença de três escleritos em L3 e dois em L2; pares pronotais (Sc1) grandes, rombóides, que se estendem anteriormente até a base dos tubérculos laterais, mais escuros, castanhos lateralmente que medianamente, castanho-claros; dois pares de cerdas associadas aos escleritos pronotais, S1Sc1 no centro da margem interna do esclerito, longa, serrilhada e pontiaguda, e S2Sc1 anterior a S1Sc1, próxima ao ápice do esclerito, em sua margem interna, curta, lisa e pontiaguda. Um esclerito mediano em L3 (Sc2), ausente em L2, sem cerdas associadas, em forma de V invertido, castanho, de tamanho médio. Tubérculos laterais alongados, robustos, alargados apicalmente, com longas cerdas apicalmente e curtas subapicalmente sobre a superfície dorsal, lateral e ventral: 17 – 19 (L3), 14 – 17 (L2) cerdas apicais e subapicais, serrilhadas e pontiagudas, de cor âmbar (Tabela 2). Cerdas primárias S1 longas, serrilhadas e pontiagudas, S2 e S3 de tamanho médio, serrilhadas e pontiagudas, S4 curtas, lisas e pontiagudas; S5 ausente; todas as cerdas de cor marrom; dois pares de cerdas secundárias, sendo a primeira bem próxima da cerda primária S1 e a segunda entre a cerda primária S2 e o esclerito pronotal, lisas e pontiagudas (foi observada assimetria em alguns espécimes). Episterno com uma grande mancha, semicircular, castanho-escuro, e uma longa cerda proeminente em posição distal; Epímero com uma pequena mancha castanho-escuro.

Mesotórax: subsegmento anterior com aproximadamente 1/3 do comprimento do subsegmento posterior e com um par de espiráculos proeminentes, esclerotizados, castanhos. Um par de escleritos (Sc1) sobre a margem anterior do subsegmento, pequenos, castanho-claros, com três cerdas

pequenas associadas, sendo um par localizado no lado externo do esclerito (S1Sc1 e S2Sc1) e uma cerda (S3Sc1) no lado interno, todas lisas e pontiagudas (L3 e L2). Subsegmento posterior com tubérculos laterais longos, cada um com 16 – 19 (L3), 12 – 18 (L2) cerdas apicais e subapicais, serrilhadas e pontiagudas, de cor âmbar (Tabela 2); presença de duas manchas castanho-escuras na base ventral dos tubérculos mesotorácicos. Presença de um par de pequenos escleritos (Sc2), circulares, transparentes, na margem anterior do subsegmento, com duas cerdas pequenas associadas (S1Sc2 e S2Sc2); Sc3 castanho, de tamanho médio, circular, posterior e mediano aos tubérculos laterais, com duas cerdas associadas a cada esclerito, sendo S1Sc3 curta, lisa e pontiaguda e S2Sc3 longa, serrilhada e pontiaguda, no mesmo nível da cerda primária S3. Cerdas primárias S1 e S2 curtas, lisas e pontiagudas, anteriores aos escleritos Sc3, em posição mediana ao segmento, e S3 longas, serrilhadas e pontiagudas, no mesmo nível do esclerito Sc3; S4 e S5 ausentes; todas as cerdas de cor marrom. Episterno com uma grande mancha, semicircular, castanho-escura e uma cerda longa proeminente em posição distal. Epímero com uma pequena mancha triangular, de cor castanha.

Metatórax: esclerito anterior (Sc1) pequeno, transparente, com um par de cerdas pequenas (S1Sc1 e S2Sc1), lisas, pontiagudas, âmbar; Sc2 presente, castanho-claro, com uma cerda pequena associada (S1Sc2). Tubérculos laterais com 13 – 18 (L3), 11 – 13 (L2) cerdas apicais e subapicais, serrilhadas e pontiagudas, de cor âmbar (Tabela 2); presença de duas manchas castanho-escuras na base ventral dos tubérculos metatorácicos. Cerdas S1 e S2 em posição mediana ao segmento, lisas e pontiagudas, marrons. Faixa transversal posterior (R1) com 16 cerdas longas, marrons, sendo 14 cerdas serrilhadas e pontiagudas, partindo de chalazas grandes, castanhas, com manchas castanho-claras ovais na face anterior e duas cerdas lisas e pontiagudas localizadas nas extremidades, sem chalazas proeminentes e sem manchas; em L2, faixa posterior com 12 cerdas, sendo 10 serrilhadas e pontiagudas e duas (extremidades) lisas e pontiagudas como em L3. Episterno com uma grande mancha semicircular, castanha, com uma cerda longa proeminente em posição distal. Epímero sem manchas, com uma cerda proeminente.

Abdome: cor creme, com duas pequenas manchas na área ventral do último segmento abdominal. Cerdas dorsais longas, lisas, em forma de gancho

(A1 – A6) ou lisas e pontiagudas (A7 – A10). Tubérculos laterais nos segmentos A2 – A8 e tubérculos látero-dorsais nos segmentos A6, A7 e A8.

A1: curto, mais estreito que os segmentos A2 – A7, com um par de espiráculos. Tubérculos laterais ausentes; 142 – 172 longas cerdas (cerdas submedianas + cerdas espiraculares) (L3), 78 – 88 (L2), âmbar, lisas e em forma de gancho, sendo as cerdas espiraculares indistinguíveis das cerdas submedianas, em posição dorsal, formando duas faixas transversais de cerdas que se curvam posteriormente (Tabela 3). S1 e S2 presentes. Presença de uma cerda pequena lisa e pontiaguda bem próxima ao espiráculo.

A2 – A5: segmentos similares em forma e tamanho. Presença de um par de espiráculos por segmento; 120 – 196 cerdas (submedianas + espiraculares) (L3), 64 – 112 (L2), longas, âmbar, lisas e em forma de gancho, dorsais, formando duas faixas transversais e uma fileira pequena de cerdas entre as duas faixas, em posição mediana (Tabela 3); cerdas espiraculares distinguíveis das cerdas submedianas, formando um grupo em posição mesial e lateral, variando de 11 – 22 (L3), 4 – 9 (L2) cerdas em cada espiráculo. Tubérculos laterais bem desenvolvidos, com 17 – 40 cerdas em L3 e 11 – 21 em L2, sendo as apicais serrilhadas e pontiagudas e as subapicais lisas e pontiagudas, de cor âmbar (Tabela 4). Presença de uma mancha na face anterior dos tubérculos laterais em A2 e de uma mancha na face anterior e outra na face posterior nos demais segmentos, circular ou oval, castanhas, de tamanho variável. Área ventral com um par de grandes chalazas, cada uma com uma cerda longa, serrilhada e pontiaguda, ventrolateralmente; presença de um par de cerdas longas, lisas e pontiagudas em posição mediana na área ventral.

A6: presença de um par de espiráculos; cerdas submedianas em número de 56 – 66 em L3 e 20 – 30 em L2, distribuídas em duas faixas, longas, lisas e em forma de gancho, âmbar; uma cerda próxima ao espiráculo, pequena, lisa e pontiaguda (Tabela 3); um par de cerdas posteriores entre os tubérculos látero-dorsais. Tubérculos laterais alongados, bem desenvolvidos, com 10 – 11 (L3), 9 – 11 (L2) cerdas apicais e subapicais, serrilhadas (apicais) e lisas (subapicais), pontiagudas (Tabela 4); presença de duas manchas castanhas em posição dorsal e ventral na base dos tubérculos laterais. Tubérculos látero-dorsais com cinco (L3) ou três (L2) cerdas, sendo uma longa, serrilhada e pontiaguda, e quatro curtas, lisas e pontiagudas (L3) ou uma longa serrilhada e pontiaguda e duas

curtas lisas (L2); presença de uma mancha castanha, circular, anterior aos tubérculos látero-dorsais. Ventre com um par de pequenos tubérculos látero-ventrais, cada um com uma cerda longa, serrilhada e pontiaguda, âmbar, de base castanha; um par de cerdas na área ventral do segmento, em posição mediana, lisas e pontiagudas.

A7: um par de espiráculos. S1 e S2 presentes, curtas, lisas, pontiagudas, âmbar, localizadas na região anterior do segmento, em posição mediana. Um par de cerdas submedianas entre os tubérculos látero-dorsais, curtas, lisas e pontiagudas. Tubérculos laterais arredondados, cada um com 8 – 11 (L3), 8 – 10 (L2) cerdas apicais e subapicais, serrilhadas e pontiagudas (Tabela 4); presença de uma mancha castanha anterior ao tubérculo em posição dorsal e lateral. Tubérculos látero-dorsais presentes, cada um com quatro cerdas em L3 e apenas uma em L2, sendo uma longa, serrilhada e pontiaguda e três curtas, lisas e pontiagudas (L3) ou uma cerda longa, serrilhada e pontiaguda (L2); presença de uma mancha castanha na base do tubérculo em L3 e cobrindo todo o tubérculo em L2. Mancha na área ventral, associada aos tubérculos laterais. Ventre com um par de pequenos tubérculos látero-ventrais, cada um com uma cerda longa, serrilhada e pontiaguda, âmbar, de base castanha; cerdas na área ventral em número e tamanho variado.

A8: segmento curto, mais estreito que A7; área dorsal com um par de manchas castanho-escuras, circulares, cada uma com uma cerda pequena, lisa e pontiaguda, associada em sua extremidade posterior. Presença de espiráculos; S1 e S2 ausentes ou muito curtas, em posição anterior ao segmento; um par de cerdas curtas em posição mediana no segmento, entre o par de manchas dorsais, lisas e pontiagudas. Tubérculos laterais reduzidos, com uma cerda longa, serrilhada e pontiaguda e duas ou três cerdas curtas, lisas e pontiagudas (L3) e uma cerda média e duas curtas (L2); ausência de manchas na área pleural dos tubérculos e ausência de tubérculos látero-dorsais. Área ventral com um par de cerdas longas, lisas e pontiagudas, em posição mediana e cerdas pequenas dispersas no segmento.

A9: tubular; área dorsal com uma grande mancha castanha, de forma trapezoidal, cobrindo quase todo o segmento (L3) ou somente uma faixa central (L2). Ausência de espiráculos. Duas faixas transversais de cerdas esparsas, sendo a faixa anterior, em posição mediana no segmento, composta por 8 – 10

cerdas lisas e pontiagudas, âmbar, de tamanho médio, e a faixa posterior com 12 – 14 cerdas, de mesmo tamanho e cor. Área ventral com duas faixas de cerdas, continuação das faixas dorsais, compostas por quatro cerdas em cada faixa, de mesmo tipo e cor das cerdas dorsais.

A10: segmento cilíndrico, com uma pequena mancha em forma de coração invertido na área dorsal, de cor castanho-escuro. Presença de duas manchas triangulares na área ventral, também castanhas. Faixa de microcerdas na parte terminal do segmento, âmbar, lisas, e de outras pequenas cerdas dispersas sobre o segmento. Área pleural com um ou dois pares de cerdas médias, lisas e pontiagudas; número variado de microcerdas dispersas em toda área ventral do segmento.

Semaforonte A (1^o instar, L₄). *Corpo:* tegumento creme; 2,28 – 2,70 mm de comprimento (Tabela 5). Espínulas ausentes, cerdas âmbar, lisas e serrilhadas. Algumas cerdas serrilhadas sobre a cabeça; cerdas torácicas serrilhadas. Cerdas abdominais em forma de gancho.

Cabeça (Fig. 6): 0,54 – 0,61 mm de comprimento e 0,39 – 0,40 mm de largura (Tabela 5). Mandíbulas com 0,31 – 0,35 mm de comprimento (Tabela 5). Cor creme. Olhos pretos. Manchas epicranial, pós-frontal, anterior (= frontal + intermandibular) e genal presentes, similares a L3 e L2. Mandíbulas castanhas e finas, com aproximadamente a metade do comprimento da cabeça; dentes apicais internos em número de quatro. Maxilas castanhas, com uma pequena cerda basal em posição ventral e lateral, ausência de microcerdas; superfície levemente estriada; cerdas como em L3 e L2. Cerdas S1-S12 e Vx presentes, de cor âmbar; S1 e S11 serrilhadas e pontiagudas e demais cerdas lisas; S1 e S11 longas e S2-S10 e S12 curtas. Palpos labiais trissegmentados; segmento basal com uma cerda longa no lado interno e uma cerda curta no lado externo do ápice do segmento; superfície ventral com duas cerdas pequenas, curtas em posição basal e apical; segundo segmento composto de quatro subsegmentos, com uma cerda longa apical e interna e uma cerda média pouco abaixo da primeira cerda; região ventral com uma cerda longa, subapical, em posição mediana; segmento distal como em L3 e L2. Antenas filiformes; flagelo com uma cerda longa apical e duas microcerdas subapicais; pedicelo e escapo sem cerdas. Cérvix creme a amarelo-claro; sem microcerdas, de cor âmbar, sem manchas na área pleural.

Tórax: creme; tubérculos laterais alongados, com cerdas longas, pálidas, serrilhadas e pontiagudas; ventre creme; sem manchas. Pernas ambulatoriais, creme, com manchas castanhas, da base até o meio das coxas e no fêmur, cobrindo todo o segmento. Cerdas presentes em quase todos os segmentos da perna, de cor âmbar, serrilhadas ou lisas e pontiagudas; tarso, garras tarsais e empódio como em L3 e L2.

Protórax: com um par de escleritos (Sc1) grandes, rombóides, que se estendem anteriormente até a base dos tubérculos laterais, mais escuros, castanho-claros, lateralmente, e creme medianamente; dois pares de cerdas associadas aos escleritos pronotais, S1Sc1 no centro da margem interna do esclerito, longa, serrilhada e pontiaguda, e S2Sc1 anterior a S1Sc1, próxima ao ápice do esclerito, em sua margem interna, curta, lisa e pontiaguda; Sc2 ausente. Tubérculos laterais alongados, com duas cerdas longas apicalmente, serrilhadas e pontiagudas, pálidas (Tabela 2). Cerdas primárias S1 longas, serrilhadas e pontiagudas, S3 de tamanho médio, serrilhadas e pontiagudas, S4 muito curtas; S2 e S5 ausentes; todas as cerdas primárias de cor âmbar. Ausência de cerdas secundárias. Episterno com uma mancha grande, semicircular, castanho-clara, e uma cerda longa proeminente em posição distal; epímero com uma mancha pequena castanho-clara.

Mesotórax: par de espiráculos proeminentes, esclerotizados, castanhos. Esclerito Sc1 transparente; localização como em L3 e L2. Cerdas associadas aos escleritos S1Sc1 e S2Sc1 presentes, S3Sc1 ausente. Subsegmento posterior com tubérculos laterais longos, cada um com três cerdas serrilhadas e pontiagudas (Tabela 2); ausência de mancha na área ventral dos tubérculos. Sc2 pequeno, transparente, posicionado na extremidade anterior do subsegmento, com duas cerdas pequenas associadas (S1Sc2 e S2Sc2), uma em cada lado do esclerito. Sc3 grande, castanho, circular, localizado no meio do subsegmento, entre os tubérculos torácicos; cerdas associadas aos escleritos como em L3 e L2. Cerdas primárias como em L3 e L2.

Metatórax: esclerito anterior (Sc1) pequeno, transparente, com uma cerda pequena associada (S1Sc1), lisa, pontiaguda, âmbar; Sc2 presente, transparente com uma cerda pequena associada (S1Sc2). S2Sc1 e S2Sc2 ausentes. Tubérculos laterais com três cerdas serrilhadas e pontiagudas (Tabela 2). Faixa transversal posterior (R1) com quatro cerdas longas, marrons, serrilhadas e

pontiagudas, cada cerda partindo de uma chalaza grande, castanha, sem manchas associadas. Episterno com uma grande mancha semicircular, castanha, com uma cerda longa proeminente em posição distal. Epímero com uma pequena mancha castanha.

Abdome: cor creme, sem manchas na área ventral. Cerdas dorsais longas, lisas e em forma de gancho (A1 – A6) ou lisas e pontiagudas (A7 – A10). Tubérculos látero-dorsais nos segmentos A6 e A7.

A1: curto, com um par de espiráculos. Tubérculos laterais ausentes; 34 – 42 cerdas longas (cerdas submedianas + cerdas espiraculares), âmbar, lisas e em forma de gancho, em posição dorsal, formando duas faixas transversais de cerdas que se curvam posteriormente, sendo a faixa anterior mais curta que a posterior (Tabela 3). Cerdas espiraculares distinguíveis das cerdas submedianas, sendo uma cerda em cada espiráculo, S1 e S2 ausentes.

A2 – A5: um par de espiráculos por segmento; 20 – 40 cerdas (submedianas + espiraculares) longas, âmbar, lisas e em forma de gancho, dorsais, formando duas faixas transversais (Tabela 3); uma cerda espiracular. Tubérculos laterais bem desenvolvidos, com duas cerdas longas, lisas e pontiagudas, de cor âmbar (Tabela 4). Ausência de manchas anteriores e posteriores em todos os segmentos. Área ventral com um par de grandes chalazas, cada uma com uma cerda longa, serrilhada e pontiaguda, ventrolateralmente.

A6: um par de espiráculos. Faixa anterior com seis cerdas submedianas, longas, lisas e em forma de gancho, âmbar; um par de cerdas posteriores entre os tubérculos látero-dorsais, lisas e pontiagudas (Tabela 3); uma cerda associada aos espiráculos, também lisa e pontiaguda. Tubérculos laterais alongados, bem desenvolvidos, com duas cerdas, serrilhadas e pontiagudas (Tabela 4). Presença de tubérculos látero-dorsais com uma cerda longa, serrilhada e pontiaguda e uma cerda curta, lisa e pontiaguda; uma mancha castanha cobrindo quase todo o tubérculo. Ventre com um par de pequenos tubérculos látero-ventrais, cada um com uma cerda longa, serrilhada e pontiaguda, âmbar, de base castanha.

A7: espiráculos presentes. Um par de cerdas submedianas pouco acima dos tubérculos látero-dorsais, de tamanho médio, lisas e pontiagudas, âmbar; uma cerda espiracular. Tubérculos laterais arredondados, cada um com duas cerdas, serrilhadas e pontiagudas (Tabela 4). Tubérculos látero-dorsais

presentes, com uma cerda longa, serrilhada e pontiaguda e uma mancha castanha cobrindo quase todo o tubérculo. Presença de um par de cerdas serrilhadas e pontiagudas, âmbar e de base castanha, na área ventral, partindo de um par de pequenos tubérculos látero-ventrais,.

A8: área dorsal sem manchas; presença de espiráculos e de um par de pequenos tubérculos látero-dorsais com uma cerda média, serrilhada e pontiaguda, âmbar, partindo de uma chalaza grande, castanha, com manchas castanhas ovais, na face anterior. Tubérculos laterais pequenos, com uma cerda média, serrilhada e pontiaguda, e um par de cerdas curtas, lisas e pontiagudas.

A9: tubular; área dorsal com uma faixa anterior e uma faixa posterior com dois pares de cerdas serrilhadas e pontiagudas cada, de tamanho médio, âmbar. Ausência de espiráculos. Área ventral com duas faixas de cerdas, continuação das faixas dorsais, compostas por dois pares de cerdas em cada faixa, de mesmo tipo e cor das cerdas dorsais.

A10: cilíndrico, sem manchas. Presença de dois pares de cerdas lateralmente, lisas e pontiagudas, sendo uma longa e outra curta; uma faixa transversal de microcerdas no fim do segmento e duas cerdas no meio do segmento dorsalmente.

Descrição dos ovos de *C. divisa* (n = 50). Ovóides, com volume médio de 0,08 mm³; 0,82 – 1,06 mm de comprimento e 0,36 – 0,43 mm de largura do córion (Tabela 6). São depositados em pequenos grupos, mas com pedúnculos isolados. Extremidade basal com um pedúnculo hialino de 3,50 – 6,80 mm de comprimento. São de coloração verde-clara nas primeiras 24 horas de oviposição, sem manchas. No segundo dia apresentam um tom castanho-azulado, permanecendo assim até o dia da eclosão. Na extremidade apical encontra-se a micrópila, branca.

Descrição das larvas de *Chrysopodes (Chrysopodes) pulchella* (Banks) (L3 = 8; L2 = L1 = 10)

Características gerais. Larva tipicamente carregadora de lixo, com abdome giboso. Corpo creme, coberto por espínulas castanho-escuras espaçadas umas das outras; tubérculos torácicos alongados, tubérculos abdominais laterais e látero-dorsais arredondados, com cerdas longas; fileiras de cerdas abdominais

lisas e em forma de gancho; mandíbulas finas, com dentes apicais; S1 – S12 presentes; par de escleritos grandes no pronoto, com área interna mais clara; pronoto com escleritos medianos pequenos e alongados; mesotórax sem fileira dorsal de cerdas longas; metatórax com faixa posterior de 12 chalazas, cada uma com uma cerda longa, serrilhada e pontiaguda; tubérculos torácicos laterais bem desenvolvidos, alongados e alargados apicalmente, sobre o prótorax, mesotórax e metatórax, com cerdas longas, serrilhadas e pontiagudas; cerdas torácicas serrilhadas e pontiagudas e cerdas pequenas, lisas e pontiagudas associadas aos escleritos; A1 bem desenvolvido, sem tubérculos laterais ou látero-dorsais, com cerdas lisas e em forma de gancho; A2 – A5 com tubérculos laterais com cerdas serrilhadas e pontiagudas apicalmente e cerdas lisas e pontiagudas subapicalmente; sem tubérculos látero-dorsais; presença de cerdas lisas e em forma de gancho dorsalmente; A6 – A7 com tubérculos laterais bem desenvolvidos, com cerdas serrilhadas e pontiagudas apicalmente; tubérculos látero-dorsais definidos.

Semaforonte B (2^o e 3^o instar, L₂ e L₃). *Corpo:* creme com manchas subcutâneas castanho-escuras que dão aspecto escuro à larva quando viva, mas que se perdem em exemplares preservados; 6,27 – 8,74 mm (L₃), 4,60 – 5,36 mm (L₂) de comprimento (Tabela 1). Tegumento coberto por numerosas espículas castanho-escuras (tórax) e cerdas âmbar a castanho-escuras.

Cabeça (Fig. 7): ampla, achatada dorso-ventralmente, mais quitinizada que o resto do corpo; 1,06 – 1,48 mm (L₃), 0,78 – 0,93 mm (L₂) de comprimento e 0,85 – 0,98 mm (L₃), 0,59 – 0,71 mm (L₂) de largura (Tabela 1). Mandíbulas com 0,58 – 0,79 mm (L₃), 0,41 – 0,48 mm (L₂) de comprimento (Tabela 1). Cor creme. Olhos pretos. Manchas epicranial mediana, epicranial lateral, frontal e genal presentes, de cor castanho-escura. Mancha epicranial mediana estende-se da margem cervical mediana da cabeça até a base interna da inserção das antenas, confluyente com a mancha frontal. Mancha epicranial lateral estendendo-se da margem posterolateral da cabeça até a base externa das antenas e olhos. Mancha frontal separada medianamente, estendendo-se posteriormente até a região mediana da cabeça. Mancha genal em posição lateral, estendendo-se da região cervical até a margem dos olhos. Mandíbulas castanhas e finas, com aproximadamente a metade do comprimento da cabeça; dentes apicais internos em número de quatro, um par de cerdas basais, dorsolateralmente, na margem

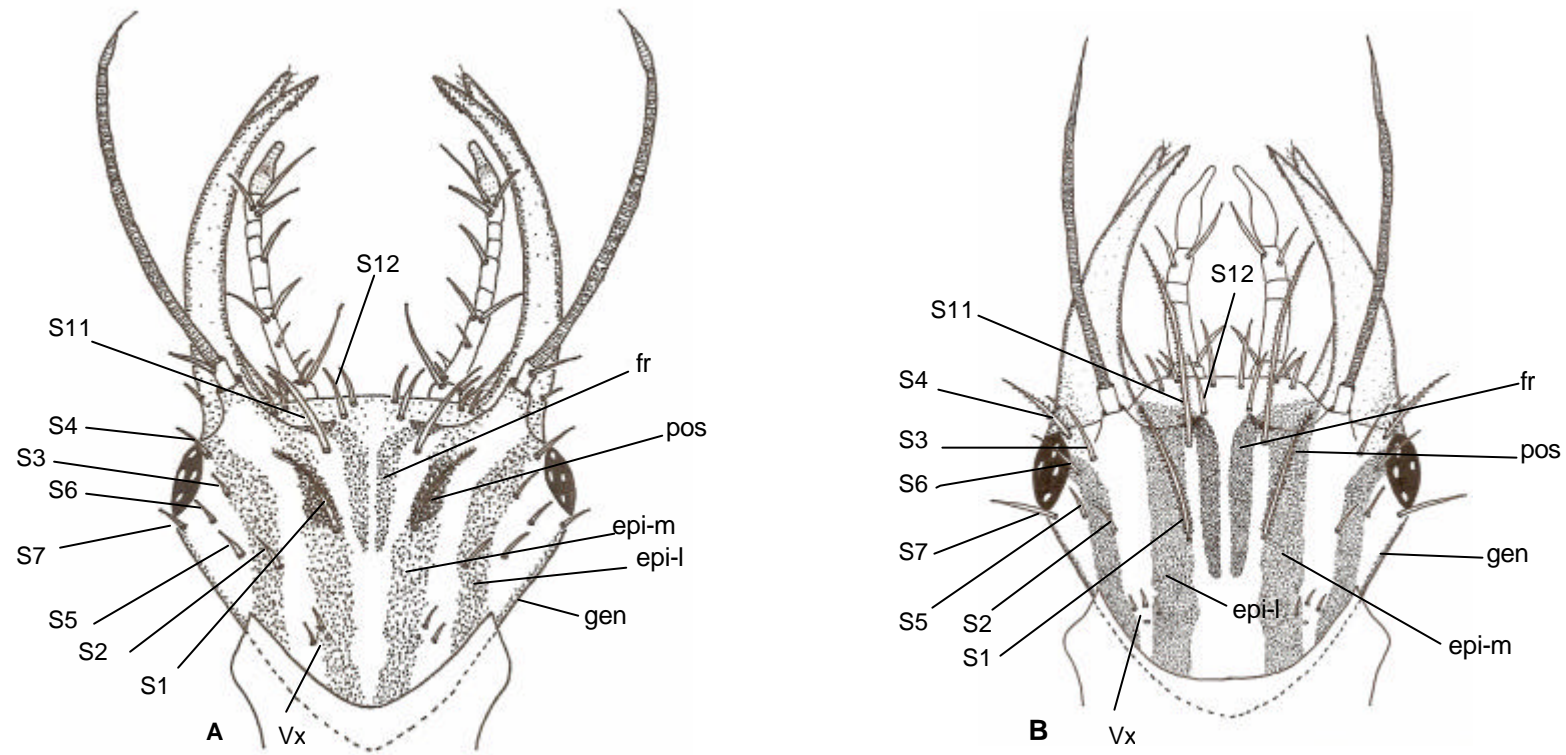


Figura 7. Dorso da cabeça da larva de *Chrysopodes (C.) pulchella*. **(A)** 3^o instar. **(B)** 1^o instar. epi-m = mancha epicranial mediana; epi-l = mancha epicranial lateral; fr = mancha frontal; pos = mancha pós-frontal; gen = mancha genal; Vx = três cerdas curtas ao redor de um poro; S1-S12 = cerdas primárias.

externa da mandíbula e microcerdas distribuídas ao longo de sua superfície dorsal. Maxilas castanhas, com uma pequena cerda basal em posição ventral e lateral, uma cerda apical e um par de cerdas subapicais (uma na margem interna e outra na margem externa) e microcerdas ao longo de sua superfície levemente estriada. Cerdas S1-S12 e Vx presentes, de cor âmbar; somente a cerda S1 é serrilhada e pontiaguda, as demais são lisas e pontiagudas; S1 e S11 longas e S2-S10 e S12 curtas. Palpos labiais trissegmentados, sendo o segmento basal creme-claro com quatro cerdas, uma longa apicalmente na margem interna, uma de tamanho médio na margem externa e duas basais de tamanho médio, todas na região dorsal; na região ventral, quatro cerdas longas (duas basais e duas apicais); segundo segmento cilíndrico, creme-escuro, composto de seis subsegmentos, com sete cerdas longas, e região apical alargada; segmento distal castanho-claro, alargado na região mediana, anelado, com cinco cerdas pequenas (L3), em forma de gota. Antenas finas e filiformes, mais longas que as mandíbulas; flagelo com uma cerda longa apical e algumas microcerdas; pedicelo com uma cerda longa lateral, apical, e algumas microcerdas; escapo sem cerdas. Cérvix de cor creme com uma linha preta na margem anterior; presença de microcerdas de cor âmbar e uma mancha pequena castanha na área pleural.

Tórax: cor creme; tubérculos laterais alargados apicalmente, com cerdas longas, âmbar a castanhas, serrilhadas e pontiagudas; presença de espínulas castanho-escuras sobre a região dorsal; ventre creme; sem manchas. Pernas ambulatoriais, creme com manchas castanho-escuras da base até o meio das coxas e no fêmur, cobrindo quase todo o segmento; nas coxas, as manchas são mais escuras que as demais. Cerdas presentes em quase todos os segmentos da perna, de cor âmbar, serrilhadas ou lisas e pontiagudas; tarso creme, garras tarsais castanho-escuras, em forma de gancho; empódio preto, em forma de trompete.

Protórax: engrossado dorsalmente. Presença de seis escleritos em L3 e dois escleritos em L2; pares pronotais (Sc1) grandes, rombóides, que se estendem anteriormente até a base dos tubérculos laterais, castanho-escuros lateralmente e castanho-claros medianamente; dois pares de cerdas associadas aos escleritos pronotais, S1Sc1 no centro da margem interna do esclerito, longa, serrilhada e pontiaguda, e S2Sc1 anterior a S1Sc1, próxima ao ápice do esclerito, em sua margem interna, curta, lisa e pontiaguda. Escleritos medianos em número

de quatro (Sc2, Sc3, Sc4 e Sc5) (L3), ausentes em L2, circulares, sem cerdas associadas, castanho-escuros, em ordem crescente de tamanho. Tubérculos laterais alongados, robustos, alargados apicalmente, com longas cerdas apicalmente e curtas subapicalmente sobre a superfície dorsal, lateral e ventral; 18 – 22 (L3) ou 15 – 19 (L2) cerdas apicais e subapicais, serrilhadas e pontiagudas, de cor âmbar a castanha (Tabela 2). Cerdas primárias S1 longas, serrilhadas e pontiagudas, S2 e S3 de tamanho médio, serrilhadas e pontiagudas, S4 curtas, lisas e pontiagudas; S5 ausentes; todas as cerdas de cor marrom; dois pares de cerdas secundárias entre a cerda primária S2 e o esclerito pronotal, serrilhadas e pontiagudas, ausentes em L2. Episterno com uma grande mancha semicircular, castanho-escura; epímero com uma mancha pequena castanho-escura.

Mesotórax: subsegmento anterior com aproximadamente 1/3 do comprimento do subsegmento posterior, com um par de espiráculos proeminentes, esclerotizados, castanhos. Um par de escleritos (Sc1) sobre a margem anterior do subsegmento, pequenos, castanho-escuros, com três cerdas pequenas associadas, sendo um par localizado na margem do lado externo do esclerito (S1Sc1 e S2Sc1) e uma cerda (S3Sc1) na margem do lado interno, todas lisas e pontiagudas (L3 e L2). Subsegmento posterior com tubérculos laterais longos, cada um com 15 – 19 (L3), 15 – 19 (L2) cerdas apicais e subapicais serrilhadas e pontiagudas, de cor âmbar a castanha (Tabela 2). Presença de um par de pequenos escleritos (Sc2) circulares, transparentes, na margem anterior do subsegmento, com duas cerdas pequenas associadas (S1Sc2 e S2Sc2); Sc3 castanho-escuro, de tamanho médio, circular, posterior e mesial aos tubérculos laterais com duas cerdas associadas a cada esclerito, sendo S1Sc3 curta, lisa e pontiaguda, e S2Sc3 longa, serrilhada e pontiaguda, no mesmo nível da cerda primária S3. Cerdas primárias S1 e S2 curtas, lisas e pontiagudas, anteriores aos escleritos Sc3, em posição mesial ao segmento, e S3 longas, serrilhadas e pontiagudas, no mesmo nível do esclerito Sc3; S4 e S5 ausentes; todas as cerdas de cor marrom. Episterno com uma mancha grande, semicircular, castanho-escura. Epímero com uma mancha triangular pequena, castanho-escura.

Metatórax: esclerito anterior (Sc1) pequeno, transparente, com um par de cerdas pequenas, lisas, pontiagudas, âmbar (S1Sc1 e S2Sc1); Sc2 presente,

castanho-escuro, com uma cerda pequena associada (S1Sc2). Tubérculos laterais com 14 – 18 (L3), 14 – 18 (L2) cerdas apicais e subapicais, serrilhadas e pontiagudas, de cor âmbar a castanho (Tabela 2). Cerdas S1 e S2 em posição mesial no segmento, lisas e pontiagudas, marrons. Faixa transversal posterior (R1) com 12 cerdas longas, marrons, serrilhadas e pontiagudas, cada cerda partindo de uma chalaza grande, castanha, com manchas castanho-claras ovais na face anterior. Episterno com uma mancha semicircular grande, castanho-escuro, com uma cerda longa proeminente em posição distal. Epímero com duas manchas pequenas, uma triangular e uma oval, castanho-escuras.

Abdome: cor creme, com duas manchas pequenas na área ventral do último segmento abdominal. Cerdas dorsais longas, lisas e em forma de gancho (A1 – A6) ou lisas e pontiagudas (A7 – A10). Tubérculos laterais nos segmentos A2 – A8 e tubérculos látero-dorsais nos segmentos A6 e A7.

A1: curto, mais estreito que os segmentos A2 – A7, com um par de espiráculos. Tubérculos laterais ausentes; 156 – 188 cerdas longas (cerdas submedianas + cerdas espiraculares) (L3), 62 – 76 (L2), âmbar, lisas e em forma de gancho, sendo as cerdas espiraculares indistinguíveis das cerdas submedianas, formando duas faixas transversais dorsais de cerdas que se curvam posteriormente (Tabela 3). S1 presente; S2 ausente. Presença de uma cerda pequena lisa e pontiaguda bem próxima aos espiráculos.

A2 – A5: segmentos similares em forma e tamanho. Presença de um par de espiráculos por segmento; 176 – 268 cerdas (submedianas + espiraculares) (L3), 62 – 114 (L2), longas, âmbar, lisas e em forma de gancho, formando duas faixas transversais e uma fileira pequena de cerdas entre as duas faixas, em posição mesial (Tabela 3); cerdas espiraculares distinguíveis das cerdas submedianas, formando um grupo de cerdas em posição mesial, variando de 9 – 25 (L3), 4 – 9 (L2) cerdas em cada espiráculo. Tubérculos laterais bem desenvolvidos, com 12 – 34 cerdas (L3), 9 – 14 (L2), sendo as apicais serrilhadas e pontiagudas e as subapicais lisas e pontiagudas, de cor âmbar (Tabela 4). Presença de uma mancha na face anterior dos tubérculos laterais em A2 e de uma mancha na face anterior e outra na face posterior nos demais segmentos, circular ou oval, castanhas, de tamanho variável. Área ventral com um par de grandes chalazas, cada uma com uma cerda longa, serrilhada e pontiaguda

ventrolateralmente; presença de um par de cerdas longas, lisas e pontiagudas em posição mediana na área ventral.

A6: um par de espiráculos; 42 – 56 cerdas submedianas (L3), 22 – 32 (L2) longas, lisas e em forma de gancho, âmbar, distribuídas em duas faixas (Tabela 3); uma cerda próxima ao espiráculo, pequena, lisa e pontiaguda; posteriormente, um par de cerdas entre os tubérculos látero-dorsais. Tubérculos laterais alongados, bem desenvolvidos, com 12 – 15 (L3), 9 – 10 (L2) cerdas apicais e subapicais, serrilhadas (apicais) e lisas (subapicais) e pontiagudas (Tabela 4); presença de duas manchas castanhas, uma em posição dorsal e outra ventral na base dos tubérculos laterais. Presença de tubérculos látero-dorsais com quatro ou cinco cerdas (L3), sendo duas longas, serrilhadas e pontiagudas, e duas ou três curtas, lisas e pontiagudas, e três ou quatro cerdas (L2), sendo uma longa, serrilhada e pontiaguda, e duas ou três lisas e pontiagudas; presença de uma mancha castanho-escura, circular, na base dos tubérculos látero-dorsais. Ventre com um par de pequenos tubérculos látero-ventrais, cada um com duas cerdas serrilhadas e pontiagudas, uma longa e outra curta, âmbar, de base castanha; um par de cerdas na área ventral do segmento, em posição mediana, lisas e pontiagudas.

A7: um par de espiráculos. S1 e S2 presentes, curtas, lisas, pontiagudas, âmbar, localizadas na região anterior do segmento, em posição mediana. Um par de cerdas submedianas entre os tubérculos látero-dorsais, curtas, lisas e pontiagudas. Tubérculos laterais arredondados, cada um com 11 – 14 (L3), 8 – 10 (L2) cerdas apicais e subapicais, serrilhadas e pontiagudas (Tabela 4); presença de uma mancha castanha na base do tubérculo em posição dorsal e posterior. Tubérculos látero-dorsais presentes, cada um com quatro ou cinco cerdas (L3) ou duas cerdas (L2), sendo uma longa, serrilhada e pontiaguda e três ou quatro curtas, lisas e pontiagudas em L3 e apenas uma cerda longa, serrilhada e pontiaguda e uma curta, lisa e pontiaguda em L2; uma mancha castanho-escura na base dos tubérculos látero-dorsais. Presença de mancha na área pleural, associadas aos tubérculos laterais. Ventre com um par de tubérculos látero-ventrais pequenos, cada um com uma cerda longa, serrilhada e pontiaguda, âmbar, de base castanha; cerdas na área ventral em número e tamanho variado.

A8: segmento curto, mais estreito que A7; área dorsal com um par de manchas castanho-escuras, circulares, cada uma com uma cerda pequena, lisa e

pontiaguda associada em sua extremidade posterior. Presença de espiráculos; S1 e S2 presentes, pequenas, lisas e pontiagudas, âmbar, em posição anterior no segmento; presença de um par de cerdas curtas em posição mediana no segmento entre o par de manchas dorsais, lisas e pontiagudas. Tubérculos laterais reduzidos, com uma cerda longa, serrilhada e pontiaguda e três a cinco cerdas curtas, lisas e pontiagudas em L3 e uma cerda longa e três cerdas curtas em L2; ausência de manchas na área pleural dos tubérculos e ausência de tubérculos látero-dorsais. Área ventral com um par de cerdas longas, lisas e pontiagudas em posição mediana e cerdas pequenas dispersas no segmento.

A9: tubular; área dorsal com uma grande mancha castanho-escura, de forma trapezoidal, cobrindo quase todo o segmento. Ausência de espiráculos. Duas faixas transversais dorsais de cerdas esparsas, sendo a faixa anterior, em posição mediana no segmento, composta por 8 – 10 cerdas lisas e pontiagudas, âmbar, de tamanho médio, e a posterior composta por 12– 14 cerdas, de mesmo tamanho e cor. Área ventral com duas faixas de cerdas, continuação das faixas dorsais, compostas por quatro cerdas em cada faixa, de mesmo tipo e cor das cerdas dorsais.

A10: segmento cilíndrico, com uma mancha pequena em forma de coração invertido na área dorsal, de cor castanho-escura. Presença de duas manchas triangulares na área ventral, também castanho-escuras. Faixa de microcerdas na parte terminal do segmento, lisas, âmbar, e de outras cerdas pequenas dispersas sobre o segmento. Área pleural com um ou dois pares de cerdas de tamanho médio, lisas e pontiagudas; presença de uma mancha castanho-clara na área pleural; número variado de microcerdas dispersas em toda área ventral do segmento.

Semaforonte A (1^o instar, L₁). *Corpo:* creme; 2,51 – 3,12 mm de comprimento (Tabela 5). Espínulas ausentes, cerdas âmbar, lisas e serrilhadas. Algumas cerdas serrilhadas sobre a cabeça; cerdas torácicas serrilhadas. Cerdas abdominais em forma de gancho.

Cabeça (Fig. 7): 0,44 – 0,63 mm de comprimento e 0,39 – 0,45 mm de largura (Tabela 5). Mandíbulas com 0,21 – 0,32 mm de comprimento (Tabela 5). Cor creme. Olhos pretos. Manchas epicranial mediana, epicranial lateral, frontal e genal presentes, similares a L3 e L2. Mandíbulas castanhas e finas, com aproximadamente a metade do comprimento da cabeça; dentes apicais internos

em número de quatro. Maxilas castanhas, com uma cerda basal pequena em posição ventral; ausência de microcerdas; superfície levemente estriada, cerdas como em L3 e L2. Cerdas S1-S12 e Vx presentes, de cor âmbar; S1, S11 e S4 serrilhadas e pontiagudas e demais cerdas lisas; S1 e S11 longas e S2-S10 e S12 curtas. Palpos labiais trissegmentados; segmento basal com uma cerda longa no lado interno e uma curta no lado externo do ápice do segmento; superfície ventral com uma cerda pequena curta em posição basal, lateral interna; segundo segmento, composto de cinco subsegmentos, com uma cerda longa apical e interna; região ventral com uma cerda longa, subapical, em posição mediana; segmento distal como em L3 e L2. Antenas filiformes; flagelo com uma cerda apical longa sem microcerdas; pedicelo e escapo sem cerdas. Cérvix creme; ausência de microcerdas e uma mancha pequena castanha na área pleural e uma linha castanho-escura na margem anterior do cérvix.

Tórax: creme; tubérculos laterais alongados, com cerdas longas, pálidas, serrilhadas e pontiagudas; ventre creme; sem manchas. Pernas ambulatoriais, creme, com manchas castanho-escuras da base até o meio das coxas e no fêmur, cobrindo quase todo o segmento. Cerdas presentes em quase todos os segmentos da perna, de cor âmbar, serrilhadas ou lisas e pontiagudas; tarso, garras tarsais e empódio como em L3 e L2.

Protórax: presença de um par de escleritos (Sc1) grandes, rombóides, que se estendem anteriormente até a base dos tubérculos laterais, castanho-escuros lateralmente e castanho-claro medianamente; dois pares de cerdas associadas aos escleritos pronotais, S1Sc1 no centro da margem interna do esclerito, longa, serrilhada e pontiaguda, e S2Sc1 anterior a S1Sc1, próxima ao ápice do esclerito, em sua margem interna, curta, lisa e pontiaguda; Sc2, Sc3, Sc4 e Sc5 ausentes. Tubérculos laterais alongados, com duas cerdas longas apicalmente, serrilhadas e pontiagudas, pálidas (Tabela 2). Cerdas primárias S1 longas, serrilhadas e pontiagudas, S3 de tamanho médio, serrilhadas e pontiagudas, S4 muito curtas; S2 e S5 ausentes; todas as cerdas primárias de cor marrom. Ausência de cerdas secundárias. Episterno com uma mancha grande, semicircular, castanho-escura; epímero com uma mancha pequena castanho-escura, triangular.

Mesotórax: par de espiráculos proeminentes, esclerotizados, castanho-escuros. Esclerito Sc1 como em L3 e L2. Cerdas associadas aos escleritos S1Sc1

e S2Sc1 presentes, S3Sc1 ausente. Subsegmento posterior com tubérculos laterais longos, cada um com três cerdas serrilhadas e pontiagudas (Tabela 2); presença de uma mancha castanho-escura no lado ventral dos tubérculos, cobrindo quase toda sua extensão. Sc2 pequeno, transparente, posicionado na extremidade anterior do subsegmento, com duas cerdas pequenas associadas (S1Sc2 e S2Sc2), uma em cada lado do esclerito. Sc3 grande, castanho-escuro, circular, localizado no meio do subsegmento, entre os tubérculos torácicos; cerdas associadas aos escleritos como em L3 e L2. Cerdas primárias S1, S3 e S5 presentes; S2 e S4 ausentes; S1 curtas, lisas e pontiagudas; faixa posterior contendo as cerdas S3 e S5, longas, serrilhadas e pontiagudas, no mesmo nível do esclerito Sc3; todas as cerdas de cor marrom.

Metatórax: esclerito anterior (Sc1) pequeno, transparente, com uma cerda pequena associada (S1Sc1), lisa, pontiaguda, âmbar; Sc2 presente, castanho, com uma cerda pequena associada (S1Sc2). S2Sc1 e S2Sc2 ausentes. Tubérculos laterais com três cerdas serrilhadas e pontiagudas (Tabela 2). Faixa transversal posterior (R1) com quatro cerdas longas, marrons, serrilhadas e pontiagudas, cada cerda partindo de uma chalaza grande, castanho-escura, com manchas castanho-claras ovais na face anterior. Episterno com uma mancha semicircular grande, castanho-escura, com uma cerda longa proeminente em posição distal. Epímero com uma mancha pequena triangular, castanho-escura.

Abdome: cor creme, sem manchas na área ventral. Cerdas dorsais longas, lisas e em forma de gancho (A1 – A6) ou lisas e pontiagudas (A7 – A10). Tubérculos látero-dorsais nos segmentos A6 e A7.

A1: curto, com um par de espiráculos. Tubérculos laterais ausentes; aproximadamente 16 cerdas longas (cerdas submedianas + cerdas espiraculares), âmbar, lisas e em forma de gancho, formando duas faixas transversais dorsais de cerdas que se curvam posteriormente, sendo a faixa anterior mais estreita que a posterior (Tabela 3). Cerdas espiraculares distinguíveis das cerdas submedianas, uma cerda em cada espiráculo; S1 e S2 ausentes.

A2 – A5: um par de espiráculos por segmento; 16 – 18 cerdas (submedianas + espiraculares) longas, âmbar, lisas e em forma de gancho, formando duas faixas transversais dorsais (Tabela 3); uma cerda espiracular. Tubérculos laterais bem desenvolvidos, com duas cerdas longas, lisas e

pontiagudas, castanho-escuras (Tabela 4). Ausência de manchas na área pleural em todos os segmentos. Área ventral com um par de grandes chalazas, cada uma com uma cerda longa serrilhada e pontiaguda ventrolateralmente.

A6: presença de um par de espiráculos. Faixa anterior com quatro cerdas submedianas, longas, lisas e em forma de gancho, âmbar; faixa posterior com um par de cerdas entre os tubérculos látero-dorsais, lisas e pontiagudas; uma cerda associada aos espiráculos, também lisas e pontiagudas. Tubérculos laterais alongados, bem desenvolvidos, com duas cerdas serrilhadas e pontiagudas, castanho-escuras (Tabela 4); presença de uma mancha castanha na base dos tubérculos laterais, em posição dorsal. Tubérculos látero-dorsais com uma cerda longa, serrilhada e pontiaguda, e uma cerda curta, lisa e pontiaguda; presença de uma mancha castanha cobrindo quase todo o tubérculo. Ventre com um par de pequenos tubérculos látero-ventrais, cada um com uma cerda longa serrilhada e pontiaguda, âmbar, de base castanha.

A7: espiráculos presentes. Um par de cerdas submedianas pouco acima dos tubérculos látero-dorsais, de tamanho médio, lisas, pontiagudas, âmbar; uma cerda espiracular. Tubérculos laterais arredondados, cada um com duas cerdas, serrilhadas e pontiagudas, castanho-escuras; presença de uma mancha castanha na base dos tubérculos laterais, em posição dorsal (Tabela 4). Tubérculos látero-dorsais presentes, com uma cerda longa, serrilhada e pontiaguda e uma mancha castanha cobrindo quase todo o tubérculo. Presença de um par de cerdas na área ventral partindo de um par de pequenos tubérculos látero-ventrais, serrilhadas e pontiagudas, âmbar, de base castanha.

A8: área dorsal com um par de grandes manchas castanhas, ovais; presença de espiráculos e de um par de tubérculos látero-dorsais pequenos com uma cerda média, serrilhada e pontiaguda, âmbar, partindo de uma chalaza grande, castanha, com manchas castanhas ovais na face anterior. Tubérculos laterais pequenos, com uma cerda média, serrilhada e pontiaguda, e um par de cerdas curtas, lisas e pontiagudas.

A9: tubular; área dorsal com uma faixa anterior e outra posterior com dois pares de cerdas serrilhadas e pontiagudas, de tamanho médio, âmbar. Ausência de espiráculos. Área ventral com duas faixas de cerdas, continuação das faixas dorsais, compostas por dois pares de cerdas em cada faixa, de mesmo tipo e cor das cerdas dorsais.

A10: cilíndrico, sem manchas. Presença de um par de cerdas lateralmente, lisas e pontiagudas, sendo uma longa e outra curta; uma faixa transversal dorsal de microcerdas no fim do segmento e duas cerdas no meio do segmento.

Descrição das larvas de *Chrysopodes* sp. 1 (L3 = 5; L2 = 7; L1 = 8)

Características gerais. Larva tipicamente carregadora de lixo, com abdome giboso; corpo de cor creme, coberto com espínulas castanho-escuras bem espaçadas umas das outras; tubérculos torácicos alongados, tubérculos abdominais laterais e látero-dorsais arredondados, com cerdas longas; fileiras de cerdas abdominais lisas e em forma de gancho; mandíbulas finas, com dentes apicais; S1 – S12 presentes; par de escleritos grandes no pronoto com área interior mais clara; pronoto com escleritos pequenos e circulares medianos; mesotórax sem fileira dorsal de cerdas longas; metatórax com faixa posterior de 12 chalazas, cada uma com uma cerda longa, serrilhada e pontiaguda; tubérculos torácicos látero-dorsais bem desenvolvidos, alongados e alargados apicalmente, sobre o prótorax, mesotórax e metatórax, com cerdas longas, serrilhadas e pontiagudas; cerdas torácicas serrilhadas e pontiagudas e cerdas pequenas lisas e pontiagudas (associadas aos escleritos); A1 bem desenvolvido, sem tubérculos laterais ou látero-dorsais, com cerdas lisas e em forma de gancho; A2 – A5 com tubérculos laterais contendo cerdas serrilhadas e pontiagudas apicalmente e cerdas lisas e pontiagudas subapicalmente; sem tubérculos dorsolaterais; presença de cerdas lisas e em forma de gancho dorsalmente; A6 – A7 com tubérculos laterais bem desenvolvidos, com cerdas serrilhadas e pontiagudas apicalmente; tubérculos látero-dorsais definidos.

Semaforonte B (2º e 3º instar, L2 e L3). *Corpo:* tegumento creme; 4,45 – 6,23 mm (L3), 3,00 – 3,53 mm (L2) de comprimento (Tabela 1). Presença de espínulas castanho-escuras bem espaçadas umas das outras e cerdas âmbar cobrindo o corpo.

Cabeça (Fig. 8): ampla, achatada dorso-ventralmente, mais quitinizada que o resto do corpo. 1,00 – 1,22 mm (L3), 0,69 – 0,84 mm (L2) de comprimento e 0,77 – 0,85 mm (L3), 0,55 – 0,60 mm (L2) de largura (Tabela 1). Mandíbulas com 0,59 – 0,66 mm (L3), 0,35 – 0,46 mm (L2) de comprimento (Tabela 1). Cor creme.

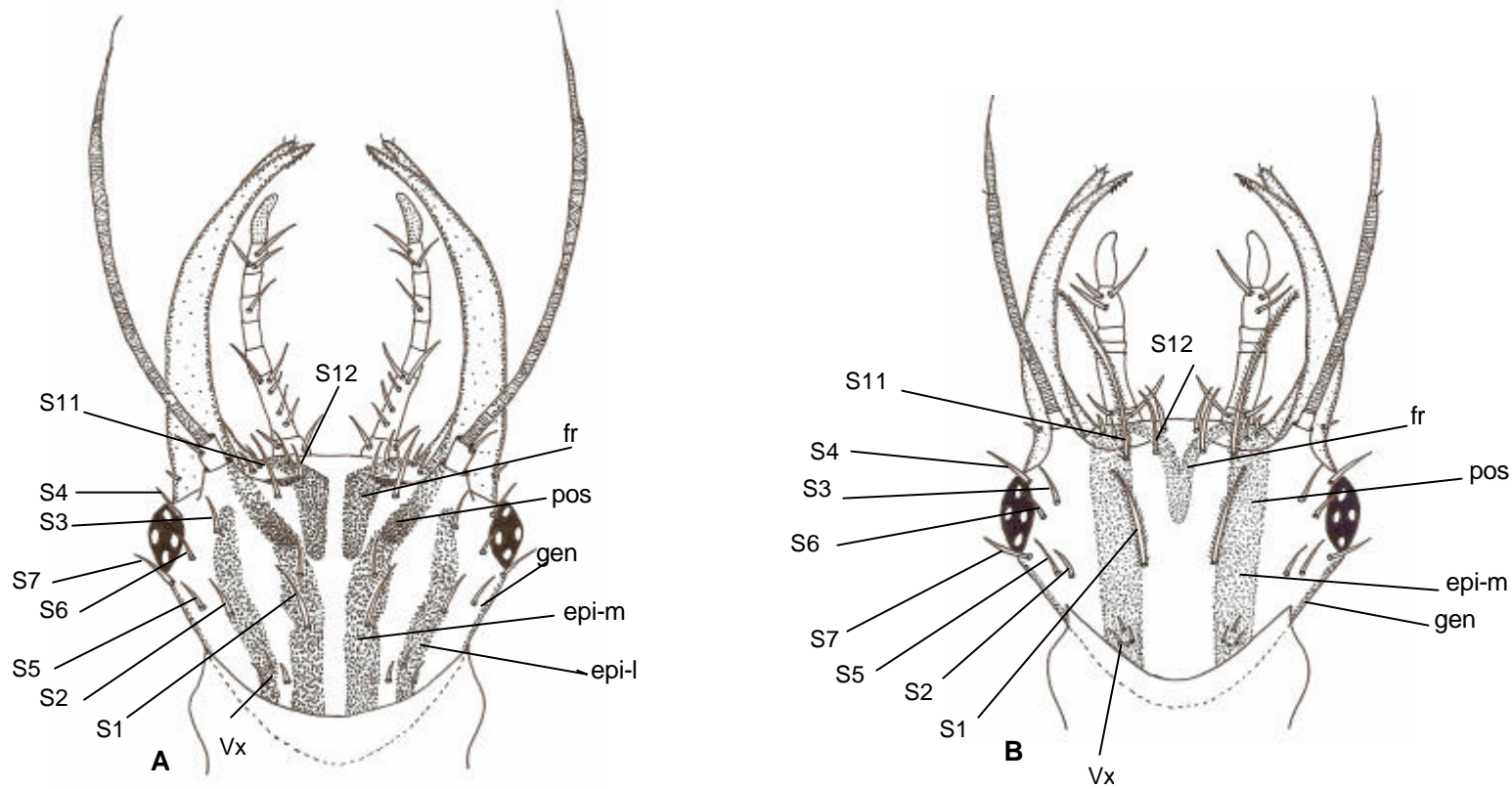


Figura 8. Dorso da cabeça da larva de *Chrysopodes* sp. 1. **(A)** 3^o instar. **(B)** 1^o instar. epi-m = mancha epicranial mediana; epi-l = mancha epicranial lateral; fr = mancha frontal; pos = mancha pós-frontal; gen = mancha genal; Vx = três cerdas curtas ao redor de um poro; S1-S12 = cerdas primárias.

Olhos pretos. Manchas epicranial mediana, epicranial lateral, frontal e genal presentes, de cor castanho-escuro. Mancha epicranial mediana estendendo-se da margem cervical mediana da cabeça até a base interna da inserção das antenas, confluyente com a mancha frontal. Mancha epicranial lateral estendendo-se da margem posterolateral da cabeça até a base externa das antenas e olhos. Mancha frontal separada, estendendo-se posteriormente até a região mediana da cabeça. Mancha genal em posição lateral, estendendo-se da margem cervical até a margem posterior dos olhos. Mandíbulas castanhas e finas, com aproximadamente a metade do comprimento da cabeça; dentes apicais internos em número de quatro, com uma cerda basal dorsolateralmente e microcerdas distribuídas ao longo de sua superfície dorsal. Maxilas castanhas, com uma pequena cerda basal em posição ventral, um par de cerdas apicais e um par de cerdas subapicais (uma na margem interna e outra na margem externa) e microcerdas ao longo de sua superfície levemente estriada. Cerdas S1-S12 e Vx presentes, de cor âmbar; todas as cerdas lisas e pontiagudas, ausência de cerdas serrilhadas; S1 e S11 longas e S2-S10 e S12 curtas. Palpos labiais trissegmentados, sendo o segmento basal creme-claro com uma cerda longa subapicalmente, três cerdas de tamanho médio (duas basais e uma apical) e uma cerda curta na região dorsal e três cerdas na região ventral, sendo uma longa subapicalmente e duas basais; segundo segmento cilíndrico, creme escuro, composto de seis subsegmentos, com oito cerdas longas, e região apical alargada; segmento distal castanho-claro, alargado na região mediana, anelado, sem cerdas, em forma de gota. Antenas finas e filiformes, mais longas que a cabeça; flagelo com uma cerda longa apical, uma cerda pequena subapical e algumas microcerdas; pedicelo com uma cerda longa lateral, apical e algumas microcerdas; escapo sem cerdas. Cérvix de cor creme com uma linha preta na margem anterior; presença de microcerdas de cor âmbar; sem manchas na área pleural.

Tórax: cor creme; tubérculos laterais alargados apicalmente com cerdas longas âmbar a castanho-claras, serrilhadas e pontiagudas; presença de espínulas castanho-escuro sobre a região dorsal, espaçadas umas das outras; ventre creme; sem manchas. Pernas ambulatoriais, creme com manchas castanho-claras da base até o meio das coxas e no fêmur, cobrindo quase todo o segmento, sendo bem clara nessa região. Cerdas presentes em quase todos os

segmentos da perna, de cor âmbar, lisas e pontiagudas; tarso creme, garras tarsais castanho-escuras, em forma de gancho; empódio preto, em forma de trompete.

Protórax: engrossado dorsalmente. Presença de seis escleritos em L3 e dois escleritos em L2; pares pronotais (Sc1) grandes, rombóides, que se estendem anteriormente até a base dos tubérculos laterais, mais escuros lateralmente que medianamente, castanho claro à creme (região mediana); dois pares de cerdas associadas aos escleritos pronotais, S1Sc1 no centro da margem interna do esclerito, longa, serrilhada e pontiaguda, e S2Sc1 anterior a S1Sc1, próxima ao ápice do esclerito, em sua margem interna, curta, lisa e pontiaguda. Escleritos medianos em número de quatro em L3 e ausentes em L2, sem cerdas associadas, sendo Sc2, Sc3 e Sc5 circulares e Sc4 oval, castanho-claros e pequenos. Tubérculos laterais alongados, robustos, alargados apicalmente, com cerdas longas apicalmente e curtas subapicalmente sobre a superfície dorsal, lateral e ventral; 16 – 20 (L3), 14 – 18 (L2) cerdas apicais e subapicais, serrilhadas e pontiagudas, âmbar a castanho-claras (Tabela 2). Cerdas primárias S1 longas, serrilhadas e pontiagudas, S2 e S3 de tamanho médio, serrilhadas e pontiagudas, S4 curtas, lisas e pontiagudas; S5 ausente; todas as cerdas de cor marrom; dois pares de cerdas secundárias entre a cerda primária S2 e o esclerito pronotal, serrilhadas e pontiagudas, ausentes em L2. Episterno com uma mancha grande semicircular, castanho-clara; epímero com uma mancha pequena castanho-clara.

Mesotórax: subsegmento anterior com aproximadamente 1/3 do comprimento do subsegmento posterior, com um par de espiráculos proeminentes, esclerotizados, castanhos. Um par de escleritos (Sc1) sobre a margem anterior do subsegmento, pequenos, castanho-claros, com três cerdas pequenas associadas, sendo um par localizado na margem do lado externo do esclerito (S1Sc1 e S2Sc1) e uma cerda (S3Sc1) na margem do lado interno, todas lisas e pontiagudas (L3 e L2). Subsegmento posterior com tubérculos laterais longos, cada um com 16 – 20 (L3), 13 – 17 (L2) cerdas apicais e subapicais, serrilhadas e pontiagudas (Tabela 2). Presença de um par de escleritos pequenos (Sc2), circulares, transparentes, na margem anterior do subsegmento, com duas cerdas pequenas associadas (S1Sc2 e S2Sc2); Sc3 castanho-clara, de tamanho médio, circular, posterior e mesial aos tubérculos

laterais, com duas cerdas associadas a cada esclerito, sendo S1Sc3 curta, lisa e pontiaguda, e S2Sc3 longa, serrilhada e pontiaguda, no mesmo nível da cerda primária S3. Cerdas primárias S1 e S2 curtas, lisas e pontiagudas, anteriores aos escleritos Sc3, em posição mesial ao segmento, e S3 longas, serrilhadas e pontiagudas, no mesmo nível de Sc3; S4 e S5 ausentes; todas as cerdas de cor marrom. Episterno com uma mancha grande, semicircular, castanho-clara, com uma cerda lisa e pontiaguda em posição basal. Epímero com uma mancha pequena triangular, castanho-clara, com uma cerda curta em posição distal.

Metatórax: esclerito anterior (Sc1) pequeno, transparente, com um par de cerdas pequenas (S1Sc1 e S2Sc1) lisas, pontiagudas, âmbar, uma em cada lado do esclerito; Sc2 presente, castanho-claro, com uma cerda pequena associada (S1Sc2). Tubérculos laterais com 14 – 18 (L3), 11 – 15 (L2) cerdas apicais e subapicais, serrilhadas e pontiagudas (Tabela 2). Cerdas S1 e S2 em posição mediana ao segmento, lisas e pontiagudas, de cor marrom. Faixa transversal posterior (R1) com 12 cerdas longas, marrons, serrilhadas e pontiagudas, cada cerda partindo de uma chalaza grande, castanho-escura, com manchas castanho-claras ovais na face anterior. Episterno com uma mancha grande semicircular, castanho-clara, com uma cerda curta em posição distal. Epímero com uma mancha pequena triangular, castanho-clara.

Abdome: cor creme, com duas manchas pequenas na área ventral do último segmento abdominal. Cerdas dorsais longas, lisas e em forma de gancho (A1 – A6) ou lisas e pontiagudas (A7 – A10). Tubérculos laterais nos segmentos A2 – A8 e tubérculos látero-dorsais nos segmentos A6 e A7.

A1: curto, mais estreito que os segmentos A2 – A7, com um par de espiráculos. Tubérculos laterais ausentes; dorso com aproximadamente 92 cerdas longas (cerdas submedianas + cerdas espiraculares) (L3) ou 56 cerdas (L2), âmbar, lisas e em forma de gancho, sendo as cerdas espiraculares indistinguíveis das cerdas submedianas, formando duas faixas transversais de cerdas que se curvam posteriormente (Tabela 3). S1 presente; S2 ausente. Presença de uma cerda pequena, lisa e pontiaguda bem próxima aos espiráculos. Área ventral com um par de chalazas, cada uma com uma cerda média, lisa e pontiaguda ventrolateralmente

A2 – A5: segmentos similares em forma e tamanho. Presença de um par de espiráculos por segmento. De 100 a 166 cerdas (submedianas +

espiraculares) em L3 e de 42 a 82 em L2, longas, âmbar, lisas e em forma de gancho, formando duas faixas transversais, além de uma fileira pequena de cerdas entre as duas faixas, em posição mediana (Tabela 3); cerdas espiraculares distinguíveis das cerdas submedianas, formando um grupo de cerdas em posição mesial em número de 8 a 12 (L3) ou três a seis (L2) cerdas em cada espiráculo. Tubérculos laterais bem desenvolvidos com 13 a 20 (L3) ou 7 a 10 cerdas (L2), sendo as apicais serrilhadas e pontiagudas e as subapicais lisas e pontiagudas, de cor âmbar (Tabela 4). Presença de uma mancha anterior aos tubérculos laterais em todos os segmentos, circular ou oval, castanhas, de tamanho variável. Área ventral com um par de grandes chalazas, cada uma carregando uma cerda longa, lisa e pontiaguda ventrolateralmente; presença de um par de cerdas longas, lisas e pontiagudas em posição mesial na área ventral.

A6: presença de um par de espiráculos. Dorso com cerca de 44 (L3) ou 26 cerdas submedianas (L2), distribuídas em duas faixas, longas, lisas e em forma de gancho, âmbar (Tabela 3); uma cerda próxima aos espiráculos, pequena, lisa e pontiaguda (não visualizada em L2); uma faixa de um par de cerdas entre os tubérculos látero-dorsais. Tubérculos laterais alongados, bem desenvolvidos, com cerca de 15 (L3) ou nove (L2) cerdas apicais e subapicais, serrilhadas (apicais) ou lisas (subapicais) e pontiagudas (Tabela 4); presença de duas manchas castanhas em posição dorsal e ventral na base dos tubérculos laterais. Presença de tubérculos látero-dorsais com aproximadamente seis (L3) ou três (L2) cerdas, sendo quatro longas, serrilhadas e pontiagudas e duas curtas, lisas e pontiagudas (L3) ou uma longa, serrilhada e pontiaguda e duas curtas, lisas e pontiagudas (L2); ausência de manchas na base dos tubérculos látero-dorsais. Ventre com um par de tubérculos látero-ventrais pequenos, cada um com uma cerda longa, lisa e pontiaguda, âmbar, de base castanha; um par de cerdas na área ventral do segmento, em posição mediana, lisas e pontiagudas.

A7: um par de espiráculos. S1 e S2 presentes, curtas, lisas, pontiagudas, âmbar, localizadas na região anterior do segmento, em posição mediana. Um par de cerdas submedianas entre os tubérculos látero-dorsais, curtas, lisas e pontiagudas. Tubérculos laterais arredondados, cada um com cerca de 11 (L3) ou duas (L2) cerdas apicais e subapicais, serrilhadas e pontiagudas (Tabela 4). Tubérculos látero-dorsais presentes, cada um com aproximadamente quatro (L3) ou duas cerdas (L2), sendo uma longa, serrilhada e pontiaguda e três curtas, lisas

e pontiagudas em L3 ou apenas uma cerda longa, serrilhada e pontiaguda e uma curta, lisa e pontiaguda em L2; ausência de manchas na base dos tubérculos e na área pleural. Ventre com um par de tubérculos látero-ventrais pequenos, cada um com uma cerda longa, lisa e pontiaguda, âmbar, com base castanha; outras cerdas na área ventral em número e tamanho variado.

A8: segmento curto, mais estreito que A7; área dorsal com um par de manchas castanho-claras, circulares, cada uma com uma pequena cerda lisa e pontiaguda associada em sua extremidade posterior. Presença de espiráculos com duas cerdas curtas associadas; S1 e S2 presentes, pequenas, lisas e pontiagudas, âmbar, em posição anterior no segmento; presença de um par de cerdas em posição mesial entre o par de manchas dorsais, lisas e pontiagudas. Tubérculos laterais reduzidos, com uma cerda longa, serrilhada e pontiaguda e quatro ou cinco cerdas curtas, lisas e pontiagudas (L3) ou apenas duas cerdas curtas (L2); ausência de tubérculos látero-dorsais e de manchas nos tubérculos. Área ventral sem manchas, com um par de cerdas de tamanho médio, lisas e pontiagudas em posição mediana e cerdas pequenas dispersas no segmento.

A9: tubular; área dorsal com uma mancha grande castanho-clara, de forma trapezoidal, cobrindo quase todo o segmento. Ausência de espiráculos. S1 presente, S2 ausente; duas faixas transversais dorsais de cerdas esparsas, sendo a anterior, posicionada medianamente no segmento, composta por 8 – 10 cerdas lisas e pontiagudas, âmbar, de tamanho médio, e a posterior por 12 – 14 cerdas, de mesmo tamanho e cor; presença de quatro cerdas pequenas posicionadas entre as duas faixas. Área ventral com duas faixas de cerdas, continuação das faixas dorsais, compostas por quatro cerdas em cada faixa, do mesmo tipo e cor das cerdas dorsais, sem manchas.

A10: segmento cilíndrico, com uma mancha pequena em forma de coração invertido na área dorsal, de cor castanho-clara. Presença de duas manchas triangulares na área ventral, castanhas. Faixa de microcerdas na parte terminal do segmento, âmbar, lisas, e de outras cerdas pequenas dispersas sobre o segmento. Área pleural com um par de cerdas médias, lisas e pontiagudas; número variado de microcerdas dispersas em toda área ventral do segmento.

Semaforonte A (1^o instar, L₄). *Corpo:* tegumento creme; 1,79 – 2,05 mm de comprimento (Tabela 5). Espínulas ausentes (tegumento liso), cerdas âmbar, lisas

e serrilhadas. Algumas cerdas serrilhadas sobre a cabeça; cerdas torácicas serrilhadas. Cerdas abdominais em forma de gancho.

Cabeça (Fig. 8). Cabeça com 0,43 – 0,58 mm de comprimento e 0,28 – 0,41 mm de largura (Tabela 5). Mandíbulas com 0,21 – 0,30 mm de comprimento (Tabela 5). Cor creme à amarelo-claro. Olhos pretos. Manchas epicranial mediana, epicranial lateral, frontal e genal presentes, similares a L3 e L2. Mandíbulas castanhas e finas, com aproximadamente a metade do comprimento da cabeça; dentes apicais internos em número de quatro. Maxilas castanhas, superfície levemente estriada; cerdas como em L3 e L2. Cerdas S1-S12 e Vx presentes, de cor âmbar; S1 e S11 serrilhadas e pontiagudas e demais cerdas lisas; S1 e S11 longas e S2-S10 e S12 curtas. Palpos labiais trissegmentados; segmento basal com uma cerda longa no lado interno e uma curta no lado externo, em posição subapical; segundo segmento, composto de cinco subsegmentos, com uma cerda longa apical e interna e outra média pouco abaixo da primeira cerda; região ventral com uma cerda longa, subapical, em posição mediana, e três cerdas laterais; segmento distal como em L3 e L2. Antenas filiformes; flagelo com uma cerda apical, longa, e três microcerdas subapicais; pedicelo e escapo sem cerdas. Cérvix creme a amarelo-claro; presença de poucas microcerdas de cor âmbar; ausência de manchas na área pleural; presença de mancha castanha na margem anterior do cérvix.

Tórax: creme; tubérculos laterais alongados, com cerdas longas, pálidas, serrilhadas e pontiagudas; ventre creme; sem manchas. Pernas ambulatoriais, creme, sem manchas. Cerdas presentes em quase todos os segmentos da perna, de cor âmbar, lisas e pontiagudas; tarso, garras tarsais e empódio como em L3 e L2.

Protórax: presença de um par de escleritos (Sc1) grandes, rombóides, que se estendem anteriormente até a base dos tubérculos laterais, mais escuros lateralmente que medianamente, castanho claro (lateralmente) a creme (região mediana); dois pares de cerdas associadas aos escleritos pronotais, S1Sc1 no centro da margem interna do esclerito, longa, serrilhada e pontiaguda, e S2Sc1 anterior a S1Sc1, próxima ao ápice do esclerito, em sua margem interna, curta, lisa e pontiaguda; Sc2, Sc3, Sc4 e Sc5 ausentes. Tubérculos laterais alongados, com duas cerdas longas apicalmente, serrilhadas e pontiagudas, pálidas (Tabela 2). Cerdas primárias S1 longas, serrilhadas e pontiagudas, S3 de tamanho médio,

serrilhadas e pontiagudas, S4 muito curtas; S2 e S5 ausentes; todas as cerdas de cor marrom. Ausência de cerdas secundárias. Episterno com uma grande mancha, semicircular, castanho-clara; epímero com uma mancha pequena, castanho-clara, triangular.

Mesotórax: par de espiráculos proeminentes, esclerotizados, castanhos. Esclerito Sc1 como em L3 e L2. Cerdas associadas aos escleritos S1Sc1, S2Sc1 e S3Sc1 presentes. Subsegmento posterior com tubérculos laterais longos, cada um com três cerdas serrilhadas e pontiagudas (Tabela 2). Sc2 pequeno, transparente, posicionado na extremidade anterior do subsegmento, com duas cerdas pequenas associadas (S1Sc2 e S2Sc2), uma em cada lado do esclerito. Sc3 grande, castanho-claro, circular, localizado no meio do subsegmento, entre os tubérculos torácicos; S1Sc3 longa, serrilhada e pontiaguda e S2Sc3 curta, lisa e pontiaguda. Cerdas primárias como em L3 e L2.

Metatórax: esclerito anterior (Sc1) pequeno, transparente, com uma cerda pequena associada (S1Sc1), lisa, pontiaguda, âmbar; Sc2 presente, transparente com uma cerda pequena associada (S1Sc2). S2Sc1 e S2Sc2 ausentes. Tubérculos laterais com três cerdas serrilhadas e pontiagudas (Tabela 2). Faixa transversal posterior (R1) com quatro cerdas longas, marrons, serrilhadas e pontiagudas, cada uma partindo de chalaza grande, castanha, sem manchas. Episterno com uma mancha semicircular grande, castanha. Epímero com uma mancha triangular pequena, castanho-clara.

Abdome: cor creme, sem manchas na área ventral. Cerdas dorsais longas, lisas e em forma de gancho (A1 – A6) ou lisas e pontiagudas (A7 – A10). Tubérculos látero-dorsais nos segmentos A6 e A7.

A1: curto, com um par de espiráculos. Tubérculos laterais ausentes; cerca de 16 cerdas longas (cerdas submedianas + cerdas espiraculares), âmbar, lisas e em forma de gancho, em posição dorsal, formando duas faixas transversais de cerdas que se curvam posteriormente, sendo a faixa anterior mais curta que a posterior (Tabela 3). Cerdas espiraculares distinguíveis das cerdas submedianas, sendo uma cerda em cada espiráculo; S1 e S2 ausentes.

A2 – A5: um par de espiráculos por segmento. Aproximadamente oito a 10 cerdas (submedianas + espiraculares) dorsais, longas, âmbar, lisas e em forma de gancho, formando duas faixas transversais (Tabela 3); uma cerda espiracular. Tubérculos laterais bem desenvolvidos, com duas cerdas longas,

lisas e pontiagudas, de cor âmbar (Tabela 4). Ausência de manchas na área pleural em todos os segmentos. Área ventral com um par de chalazas grandes, cada uma com uma cerda longa, lisa e pontiaguda ventrolateralmente.

A6: um par de espiráculos. Faixa anterior com oito cerdas submedianas, longas, lisas e em forma de gancho, âmbar; faixa posterior com um par de cerdas entre os tubérculos látero-dorsais, lisas e pontiagudas (Tabela 3); uma cerda associada aos espiráculos, também lisa e pontiaguda. Tubérculos laterais alongados, bem desenvolvidos, com duas cerdas, serrilhadas e pontiagudas (Tabela 4). Presença de tubérculos látero-dorsais com uma cerda longa, serrilhada e pontiaguda e uma cerda curta, lisa e pontiaguda, em posição subapical. Ventre com um par de tubérculos látero-ventrais pequenos, cada um com uma cerda longa, lisa e pontiaguda, âmbar, com base castanha.

A7: espiráculos presentes. Um par de cerdas submedianas pouco acima dos tubérculos látero-dorsais, médias, lisas, pontiagudas, âmbar; uma cerda espiracular. Tubérculos laterais arredondados, cada um com duas cerdas, serrilhadas e pontiagudas (Tabela 4). Tubérculos látero-dorsais com uma cerda longa, serrilhada e pontiaguda; presença de um par de cerdas na área ventral partindo de um par de pequenos tubérculos látero-ventrais, lisas e pontiagudas, âmbar, com base castanha.

A8: área dorsal sem manchas; presença de espiráculos e de um par de pequenos tubérculos látero-dorsais com uma cerda média, lisa e pontiaguda, âmbar, partindo de uma chalaza grande, castanha, com manchas castanhas ovais na face anterior. Tubérculos laterais pequenos, com uma cerda média, serrilhada e pontiaguda, e uma cerda curta, lisa e pontiaguda.

A9: tubular; área dorsal com uma faixa anterior e uma faixa posterior com dois pares de cerdas serrilhadas e pontiagudas cada, de tamanho médio, âmbar. Ausência de espiráculos. Área ventral com duas faixas de cerdas, continuação das faixas dorsais, compostas por duas cerdas em cada faixa, do mesmo tipo e cor das cerdas dorsais.

A10: cilíndrico, sem manchas. Presença de dois pares de cerdas lateralmente, lisas e pontiagudas, sendo uma longa e outra curta; uma faixa dorsal transversal de microcerdas, no fim do segmento, e duas cerdas no meio do segmento.

Descrição das larvas de *Chrysopodes* sp. 2 (L1 = L2 = L3 = 3)

Características gerais. Larva tipicamente carregadora de lixo, com abdome giboso; corpo creme a amarelo-claro, coberto por espínulas castanho-escuras bem espaçadas umas das outras; tubérculos torácicos alongados e tubérculos abdominais laterais e látero-dorsais arredondados, com cerdas longas; fileiras de cerdas abdominais lisas e em forma de gancho; mandíbulas finas, com dentes apicais; S1 – S12 presentes; pronoto com um par de escleritos grandes, de área interna mais clara, além de escleritos medianos pequenos e alongados; mesotórax sem fileira dorsal de cerdas longas; metatórax com faixa posterior de 12 chalazas, cada uma com uma cerda longa, serrilhada e pontiaguda; tubérculos torácicos laterais bem desenvolvidos, alongados e alargados apicalmente sobre o prótorax, mesotórax e metatórax, com cerdas longas, serrilhadas e pontiagudas; cerdas torácicas serrilhadas e pontiagudas e cerdas pequenas, lisas e pontiagudas (associadas aos escleritos); A1 bem desenvolvido, sem tubérculos laterais ou látero-dorsais, com cerdas lisas e em forma de gancho; A2 – A5 com tubérculos laterais contendo cerdas serrilhadas e pontiagudas apicalmente e cerdas lisas e pontiagudas subapicalmente; sem tubérculos látero-dorsais; presença de cerdas lisas e em forma de gancho dorsalmente; A6 – A7 com tubérculos laterais bem desenvolvidos, com cerdas serrilhadas e pontiagudas apicalmente; tubérculos látero-dorsais definidos.

Semaforonte B (2º e 3º instar, L₂ e L₃). *Corpo:* creme a amarelo-claro; 5,13 – 6,08 mm (L3), 4,10 – 4,37 mm (L2) de comprimento (Tabela 1). Tegumento coberto por numerosas espínulas castanho-escuras bem espaçadas umas das outras, com predominância de castanho-claro (tórax) e cerdas âmbar a castanho-escuras.

Cabeça (Fig. 9): ampla, achatada dorso-ventralmente, mais quitinizada que o resto do corpo; 1,04 – 1,10 mm (L3), 0,67 – 0,81 mm (L2) de comprimento e 0,51 – 0,86 mm (L3), 0,54 – 0,58 mm (L2) de largura (Tabela 1). Mandíbulas com 0,71 – 0,72 mm (L3), 0,32 – 0,42 mm (L2) de comprimento (Tabela 1). Cor creme a amarelo-claro. Olhos pretos. Manchas epicranial mediana, epicranial lateral, frontal e genal presentes, de cor castanho-escuro, em faixas estreitas. Mancha epicranial mediana estendendo-se da margem cervical mediana da cabeça até a base interna da inserção das antenas, confluenta com a mancha frontal.

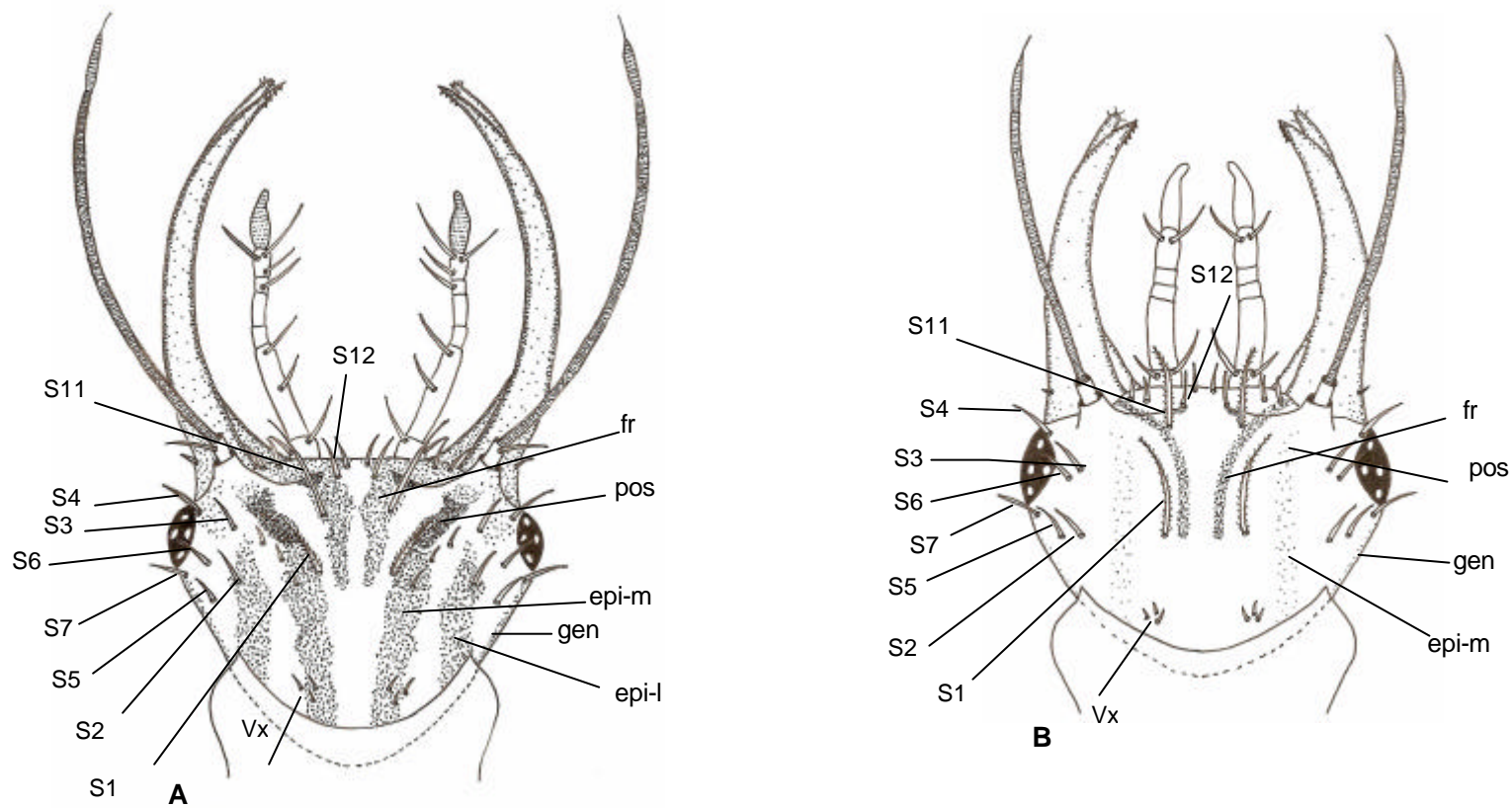


Figura 9. Dorso da cabeça da larva de *Chrysopodes* sp. 2. **(A)** 3^o instar **(B)** 1^o instar. epi-m = mancha epicranial mediana; epi-l = mancha epicranial lateral; fr = mancha frontal; pos = mancha pós-frontal; gen = mancha genal; Vx = três cerdas curtas as redor de um poro; S1-S12 = cerdas primárias.

Epicranial lateral estendendo-se da margem posterolateral da cabeça até a base externa das antenas e olhos. Mancha frontal separada, estendendo-se posteriormente até a região mediana da cabeça. Mancha genal em posição lateral entre a margem cervical e a região posterior dos olhos. Mandíbulas castanhas e finas, com aproximadamente a metade do comprimento da cabeça; dentes apicais internos em número de quatro, um par de cerdas basais e microcerdas distribuídas ao longo de sua superfície dorsal. Maxilas castanhas, com uma pequena cerda basal em posição ventral, uma cerda apical e um par de cerdas subapicais (uma na margem interna e outra na margem externa) e microcerdas ao longo de sua superfície levemente estriada. Cerdas S1-S12 e Vx presentes, de cor âmbar; S1 serrilhada e pontiaguda e demais cerdas lisas; S1 e S11 longas e S2-S10 e S12 curtas. Palpos labiais trissegmentados, sendo o segmento basal creme-claro, com quatro cerdas longas na região ventral (duas basais e duas apicais) e duas cerdas de tamanho médio na região dorsal; segundo segmento cilíndrico, creme-escuro, composto de seis subsegmentos, com oito cerdas longas e região apical alargada; segmento distal castanho-claro, alargado na região mediana, anelado, sem cerdas, em forma de gota. Antenas finas e filiformes, mais longas que a cabeça; flagelo com uma cerda apical longa, uma cerda pequena subapical e algumas microcerdas; pedicelo com uma cerda lateral longa, apical, e algumas microcerdas; escapo sem cerdas. Cérvix curto, de cor creme a amarelo-claro, com uma linha preta na margem anterior; presença de microcerdas de cor âmbar e uma mancha pequena castanha na área pleural.

Tórax: creme a amarelo-claro; tubérculos laterais alargados apicalmente, com cerdas longas âmbar a castanho-claras, serrilhadas e pontiagudas; presença de espínulas castanho-escuras sobre a região dorsal, espaçadas umas das outras; ventre creme a amarelo-claro; sem manchas. Pernas ambulatoriais, creme a amarelo-claras, com manchas castanhas nas coxas e castanho bem claras, quase imperceptíveis, no fêmur. Cerdas presentes em quase todos os segmentos da perna, de cor âmbar, serrilhadas ou lisas e pontiagudas; tarso creme, garras tarsais castanho-escuras, em forma de gancho; empódio preto, em forma de trompete.

Protórax: engrossado dorsalmente. Presença de quatro escleritos em L3 e dois escleritos em L2; pares pronotais (Sc1) grandes, rombóides, que se estendem anteriormente até a base dos tubérculos laterais, castanho-claros

lateralmente e creme medianamente; dois pares de cerdas associadas aos escleritos pronotais, S1Sc1 no centro da margem interna do esclerito, longa, serrilhada e pontiaguda, e S2Sc1 anterior a S1Sc1, próxima ao ápice do esclerito, em sua margem interna, curta, lisa e pontiaguda. Escleritos medianos em número de dois em L3 (Sc2 e Sc3) e ausentes em L2, sem cerdas associadas, pequenos, circulares e castanho-claros, quase cremes. Tubérculos laterais alongados, robustos, alargados apicalmente, com cerdas longas apicalmente e curtas subapicalmente sobre a superfície dorsal, lateral e ventral; 17 – 19 (L3), 16 – 17 (L2) cerdas apicais e subapicais, serrilhadas e pontiagudas, de cor âmbar a castanho-escuras (Tabela 2). Cerdas primárias S1 longas, serrilhadas e pontiagudas, S2 e S3 de tamanho médio, serrilhadas e pontiagudas, S4 curtas, lisas e pontiagudas; S5 ausente; todas as cerdas de cor marrom; dois pares de cerdas secundárias entre a cerda primária S2 e o esclerito pronotal, serrilhadas e pontiagudas, ausentes em L2. Episterno com uma mancha grande, semicircular, castanho-clara; epímero com uma mancha pequena castanha.

Mesotórax: subsegmento anterior com aproximadamente 1/3 do comprimento do subsegmento posterior, com um par de espiráculos proeminentes, esclerotizados, castanhos. Um par de escleritos (Sc1) sobre a margem anterior do subsegmento, pequenos, castanho-claros, com três cerdas pequenas associadas, sendo um par localizado na margem externa do esclerito (S1Sc1 e S2Sc1) e uma cerda (S3Sc1) na margem interna, todas lisas e pontiagudas (L3 e L2). Subsegmento posterior com tubérculos laterais longos, cada um com 17 – 19 (L3), 12 – 13 (L2) cerdas apicais e subapicais, serrilhadas e pontiagudas, de cor âmbar a castanho-escuras (Tabela 2). Presença de um par de pequenos escleritos (Sc2) circulares, transparentes, na margem anterior do subsegmento, com duas cerdas pequenas associadas (S1Sc2 e S2Sc2); Sc3 castanho-claro, de tamanho médio, circular, posterior e mediano aos tubérculos laterais, com duas cerdas associadas a cada esclerito, sendo S1Sc3 curta, lisa e pontiaguda, e S2Sc3 longa, serrilhada e pontiaguda, no mesmo nível da cerda primária S3. Cerdas primárias S1 e S2 curtas, lisas e pontiagudas, anteriores aos escleritos Sc3, em posição mesial no segmento, e S3 longas, serrilhadas e pontiagudas, no mesmo nível do esclerito Sc3; S4 e S5 ausentes; todas as cerdas de cor marrom. Episterno com uma mancha grande, semicircular,

castanho-clara, com uma cerda lisa e pontiaguda em posição basal. Epímero com uma mancha triangular pequena, castanho-escuro.

Metatórax: esclerito anterior (Sc1) pequeno, transparente, com um par de cerdas pequenas (S1Sc1 e S2Sc1), lisas, pontiagudas, âmbar, uma em cada lado do esclerito; Sc2 presente, castanho-claro, com uma cerda pequena associada (S1Sc2). Tubérculos laterais com 16 – 18 (L3), 11 – 13 (L2) cerdas apicais e subapicais, serrilhadas e pontiagudas, de cor âmbar a castanho-escuro (Tabela 2). Cerdas S1 e S2 em posição mediana no segmento, lisas e pontiagudas, de cor marrom. Faixa transversal posterior (R1) com 12 cerdas longas, marrons, serrilhadas e pontiagudas, cada uma partindo de uma chalaza grande, castanho-escuro, com manchas castanho-claras ovais na face anterior. Episterno com uma grande mancha semicircular, castanho-clara, com uma cerda longa em posição distal. Epímero com uma mancha pequena, triangular, castanho-escuro.

Abdome: creme a amarelo-claro, com duas manchas pequenas na área ventral do último segmento abdominal. Cerdas dorsais longas, lisas e em forma de gancho (A1 – A6) ou lisas e pontiagudas (A7 – A10). Tubérculos laterais nos segmentos A2 – A8 e tubérculos látero-dorsais nos segmentos A6 e A7.

A1: curto, mais estreito que os segmentos A2 – A7, com um par de espiráculos. Tubérculos laterais ausentes; 116 – 124 (cerdas submedianas + cerdas espiraculares) (L3), 40 – 56 (L2) (Tabela 3), cerdas longas, âmbar, lisas e em forma de gancho, sendo as cerdas espiraculares distinguíveis das cerdas submedianas, em número de seis a dez (L3) ou três a seis (L2) cerdas em cada espiráculo; cerdas submedianas transversais formando duas faixas de cerdas que se curvam posteriormente. S1 presente; S2 ausente.

A2 – A5: segmentos similares em forma e tamanho. Presença de um par de espiráculos por segmento. 134 a 174 cerdas dorsais longas (submedianas + espiraculares) em L3 e 66 – 84 em L2, âmbar, lisas e em forma de gancho, formando duas faixas transversais, além de uma fileira pequena de cerdas entre as duas faixas, em posição mediana (Tabela 3); cerdas espiraculares distinguíveis das cerdas submedianas, formando um grupo de cerdas em posição mesial em número de 9 a 15 (L3) ou quatro a sete (L2) cerdas em cada espiráculo. Tubérculos laterais bem desenvolvidos, com 11 – 21 (L3), 8 – 11 (L2) cerdas, sendo as apicais serrilhadas e pontiagudas e as subapicais lisas e pontiagudas, de cor âmbar (Tabela 4). Ausência de manchas anteriores e posteriores em todos

os segmentos. Área ventral com um par de grandes chalazas, cada uma com uma cerda longa, serrilhada e pontiaguda ventrolateralmente; presença de um par de cerdas longas, lisas e pontiagudas em posição mediana na área ventral.

A6: um par de espiráculos. 44 – 58 (L3), 16 – 18 (L2) cerdas submedianas longas, lisas e em forma de gancho, âmbar, distribuídas em duas faixas (Tabela 3); uma cerda próxima aos espiráculos, pequena, lisa e pontiaguda (não visualizada em L2); um par de cerdas entre os tubérculos látero-dorsais. Tubérculos laterais alongados, bem desenvolvidos, com cerca de 14 (L3) ou sete - oito (L2) cerdas apicais e subapicais, serrilhadas (apicais) ou lisas (subapicais) e pontiagudas (Tabela 4); presença de uma mancha pequena castanho-clara na área dorsal, na base dos tubérculos laterais; ausente em L2. Presença de tubérculos látero-dorsais com três a quatro (L3) ou duas (L2) cerdas, sendo uma longa, serrilhada e pontiaguda e uma ou duas curtas, lisas e pontiagudas (L3), ou uma longa e uma curta (L2); presença de uma mancha castanho-clara, circular, na base dos tubérculos látero-dorsais. Ausência de mancha na área pleural. Ventre com um par de tubérculos látero-ventrais pequenos, cada um com uma cerda longa, serrilhada e pontiaguda, âmbar, com base castanha; um par de cerdas na área ventral do segmento, em posição mediana, lisas e pontiagudas.

A7: presença de um par de espiráculos. S1 e S2 presentes, curtas, lisas, pontiagudas, âmbar, localizadas na região anterior do segmento, em posição mediana. Um par de cerdas submedianas entre os tubérculos látero-dorsais, curtas, lisas e pontiagudas. Tubérculos laterais arredondados, cada um com 9 – 12 (L3) e seis ou sete (L2) cerdas apicais e subapicais, serrilhadas e pontiagudas (Tabela 4); ausência de manchas na base dos tubérculos. Tubérculos látero-dorsais presentes, cada um com três ou quatro cerdas em L3 e uma cerda em L2, sendo uma longa, serrilhada e pontiaguda e duas ou três curtas, lisas e pontiagudas em L3 e apenas uma cerda longa, serrilhada e pontiaguda em L2; presença de uma pequena mancha circular na área dorsal dos tubérculos, castanho-clara, ausente em L2. Ausência de manchas na área pleural. Ventre com um par de tubérculos látero-ventrais pequenos, cada um COM uma cerda longa, serrilhada e pontiaguda, âmbar, com base castanha; cerdas na área ventral em número e tamanho variado.

A8: segmento curto, mais estreito que A7; área dorsal com um par de manchas castanho-claras, circulares, cada uma associada a uma cerda pequena,

lisa e pontiaguda em sua extremidade posterior. Presença de espiráculos; S1 e S2 presentes, pequenas, lisas e pontiagudas, âmbar, em posição anterior no segmento; presença de um par de cerdas lisas e pontiagudas em posição mediana, entre o par de manchas dorsais. Tubérculos laterais reduzidos, com uma cerda longa, serrilhada e pontiaguda, e cinco ou seis cerdas curtas, lisas e pontiagudas em L3 e apenas duas cerdas curtas em L2; ausência de de tubérculos látero-dorsais e de manchas nos tubérculos. Área ventral sem manchas, com um par de cerdas longas, lisas e pontiagudas em posição mediana e cerdas pequenas dispersas no segmento.

A9: tubular; área dorsal com uma faixa central pequena, castanho-escura. Ausência de espiráculos. S1 presente e S2 ausente; duas faixas dorsais transversais de cerdas esparsas, sendo a anterior, situada em posição mediana no segmento, composta por 8 – 10 cerdas lisas e pontiagudas, âmbar, de tamanho médio, e a posterior com 12 – 14 cerdas, do mesmo tamanho e cor; presença de quatro cerdas pequenas posicionadas entre as duas faixas. Área ventral com duas faixas de cerdas, continuação das faixas dorsais, compostas por quatro cerdas em cada faixa, do mesmo tipo e cor das cerdas dorsais, sem manchas.

A10: segmento cilíndrico, com uma mancha pequena em forma de coração invertido na área dorsal, de cor castanha. Presença de duas manchas triangulares na área ventral, castanho-escuras. Faixa de microcerdas lisas, âmbar, na parte terminal do segmento, e de outras cerdas pequenas dispersas sobre o segmento. Área pleural com um par de cerdas médias, lisas e pontiagudas; número variado de microcerdas dispersas em toda área ventral do segmento.

Semaforonte A (1^o instar, L₁). *Corpo:* tegumento creme a amarelo-claro; 1,71 – 2,36 mm de comprimento (Tabela 5). Espínulas ausentes (tegumento liso), cerdas lisas e serrilhadas, âmbar. Algumas cerdas serrilhadas sobre a cabeça; cerdas torácicas serrilhadas. Cerdas abdominais em forma de gancho.

Cabeça (Fig. 9): 0,41 – 0,44 mm de comprimento e 0,37 – 0,39 mm de largura (Tabela 5). Mandíbulas com 0,23 – 0,24 mm de comprimento (Tabela 5). Cor creme a amarelo-clara. Olhos pretos. Manchas epicranial mediana, frontal e genal presentes, castanho-claras; mancha frontal separada, mancha epicranial

mediana praticamente invisível ou muito clara e mancha epicranial lateral ausente. Mandíbulas castanhas e finas, com aproximadamente a metade do comprimento da cabeça; dentes apicais internos em número de quatro. Maxilas castanhas, com uma cerda basal pequena em posição ventral, ausência de microcerdas; superfície levemente estriada; cerdas como em L3 e L2. Cerdas S1-S12 e Vx presentes, de cor âmbar; S1 e S11 serrilhadas e pontiagudas e demais cerdas lisas; S1 e S11 longas e S2-S10 e S12 curtas. Palpos labiais trissegmentados; segmento basal com uma cerda longa no lado interno e uma cerda curta no lado externo do ápice do segmento; superfície ventral com duas pequenas cerdas curtas em posição basal e apical; segundo segmento, composto de quatro subsegmentos, com uma cerda longa apical e interna e uma cerda média pouco abaixo da primeira cerda; segmento distal como em L3 e L2. Antenas filiformes; flagelo com uma cerda apical longa; pedicelo e escapo sem cerdas. Cérvix creme a amarelo-claro, reduzido; sem microcerdas; ausência de manchas na área pleural.

Tórax: creme a amarelo-claro; tubérculos laterais alongados, com longas cerdas serrilhadas e pontiagudas, pálidas; ventre creme a amarelo-claro, sem manchas. Pernas ambulatoriais, creme a amarelo-claras, sem manchas. Cerdas presentes em quase todos os segmentos da perna, de cor âmbar, serrilhadas e pontiagudas; tarso, garras tarsais e empódio como em L3 e L2.

Protórax: Presença de um par de escleritos (Sc1) grandes, rombóides, que se estendem anteriormente até a base dos tubérculos laterais, castanho-claros lateralmente e creme na região mediana; dois pares de cerdas associadas aos escleritos pronotais S1Sc1 e S2Sc1, sendo S1Sc1 longa, serrilhada e pontiaguda, no centro da margem interna do esclerito, e S2Sc1 curta, lisa e pontiaguda, anterior a S1Sc1, próxima ao ápice do esclerito, em sua margem interna; Sc2, Sc3 e Sc4 ausentes. Tubérculos laterais alongados, com duas cerdas longas apicalmente, serrilhadas e pontiagudas, pálidas (Tabela 2). Cerdas primárias S1 longas, serrilhadas e pontiagudas, S3 de tamanho médio, serrilhadas e pontiagudas, S4 muito curtas; S2 e S5 ausentes; todas as cerdas de cor marrom. Ausência de cerdas secundárias. Episterno com uma mancha semicircular, castanho-clara; epímero com uma mancha pequena castanho-clara, triangular.

Mesotórax: par de espiráculos proeminentes, esclerotizados, castanhos. Esclerito Sc1 sobre a margem anterior do subsegmento, pequeno, transparente. Cerdas associadas ao esclerito S1Sc1, S2Sc1 presentes e S3Sc1 ausentes. Subsegmento posterior com tubérculos laterais longos, cada um com três cerdas serrilhadas e pontiagudas (Tabela 2); ausência de manchas na área ventral dos tubérculos. Sc2 pequeno, transparente, posicionado na extremidade anterior do subsegmento, com duas cerdas pequenas associadas (S1Sc2 e S2Sc2), uma em cada lado do esclerito. Sc3 grande, castanho-claro, circular, localizado no meio do subsegmento, entre os tubérculos torácicos; S1Sc3 longa, serrilhada e pontiaguda e S2Sc3 curta, lisa e pontiaguda. Cerdas primárias como em L3 e L2.

Metatórax: esclerito anterior (Sc1) pequeno, transparente, com uma cerda pequena associada (S1Sc1), lisa, pontiaguda, âmbar; Sc2 presente, transparente, com uma cerda associada pequena (S1Sc2). S2Sc1 e S2Sc2 ausentes. Tubérculos laterais com três cerdas serrilhadas e pontiagudas (Tabela 2). Faixa transversal posterior (R1) com quatro cerdas longas, marrons, serrilhadas e pontiagudas, cada uma partindo de uma chalaza grande, castanha, sem manchas. Episterno com uma mancha semicircular grande, castanha. Epímero com uma mancha triangular pequena, castanha.

Abdome: creme a amarelo-claro, sem manchas na área ventral. Cerdas dorsais longas, lisas e em forma de gancho (A1 – A6) ou lisas e pontiagudas (A7 – A10). Tubérculos látero-dorsais nos segmentos A6 e A7.

A1: curto, com um par de espiráculos. Tubérculos laterais ausentes; cerca de 14 cerdas dorsais longas (submedianas + espiraculares), âmbar, lisas e em forma de gancho, formando duas faixas transversais de cerdas que se curvam posteriormente, sendo a faixa anterior mais estreita que a posterior (Tabela 3). Cerdas espiraculares distinguíveis das cerdas submedianas, sendo uma cerda em cada espiráculo, S1 e S2 ausentes.

A2 – A5: um par de espiráculos por segmento. Cerca de 14 cerdas (submedianas + espiraculares) longas, âmbar, lisas e em forma de gancho, formando duas faixas transversais (Tabela 3); uma cerda espiracular. Tubérculos laterais bem desenvolvidos, com duas cerdas longas, lisas e pontiagudas, de cor âmbar (Tabela 4). Ausência de manchas na área pleural em todos os segmentos. Área ventral com um par de grandes chalazas, cada uma com uma cerda longa, lisa e pontiaguda ventrolateralmente.

A6: presença de um par de espiráculos. Faixa anterior com quatro cerdas submedianas, longas, lisas e em forma de gancho, âmbar; e faixa posterior com um par de cerdas entre os tubérculos látero-dorsais, lisas e pontiagudas (Tabela 3); uma cerda associada aos espiráculos, também lisa e pontiaguda. Tubérculos laterais alongados, bem desenvolvidos, com duas cerdas, serrilhadas e pontiagudas (Tabela 4), âmbar. Presença de tubérculos látero-dorsais com uma cerda longa, serrilhada e pontiaguda, e uma cerda curta, lisa e pontiaguda, em posição subapical. Ventre com um par de tubérculos látero-ventrais pequenos, cada um com uma cerda longa, lisa e pontiaguda, âmbar, com base castanha.

A7: espiráculos presentes. Um par de cerdas submedianas pouco acima dos tubérculos látero-dorsais, de tamanho médio, lisas, pontiagudas, âmbar; uma cerda espiracular. Tubérculos laterais arredondados, cada um com duas cerdas serrilhadas e pontiagudas (Tabela 4). Tubérculos látero-dorsais presentes, com uma cerda longa, serrilhada e pontiaguda. Presença de um par de cerdas lisas e pontiaguda, âmbar e com base castanha, na área ventral, partindo de um par de tubérculos látero-ventrais pequenos.

A8: área dorsal sem manchas; presença de espiráculos e de um par de tubérculos látero-dorsais pequenos com uma cerda de tamanho médio, serrilhada e pontiaguda, âmbar, cada cerda partindo de uma chalaza grande, castanha, com manchas castanhas ovais na face anterior. Tubérculos laterais pequenos, com uma cerda média, serrilhada e pontiaguda.

A9: tubular; área dorsal com uma faixa anterior e outra posterior com dois pares de cerdas médias serrilhadas e pontiagudas cada, âmbar. Sem espiráculos. Área ventral com duas faixas de cerdas, continuação das faixas dorsais, compostas por duas cerdas em cada faixa, do mesmo tipo e cor das dorsais.

A10: cilíndrico, sem manchas. Um par de cerdas lateralmente, lisas e pontiagudas, sendo uma longa e outra curta; uma faixa dorsal de microcerdas na região posterior do segmento e duas cerdas no meio do segmento.

DISCUSSÃO

Comparação das características observadas nas cinco espécies estudadas com aquelas indicadas como típicas do gênero *Chrysopodes*. As larvas de *Chrysopodes* aqui estudadas são tipicamente carregadoras de lixo, pois possuem

abdome giboso (corcunda), tubérculos torácicos látero-dorsais alongados e tubérculos abdominais laterais arredondados, ambos suportando cerdas longas, e uma fileira de cerdas abdominais com ponta em forma de gancho (Tauber, 1975; Díaz-Aranda & Monserrat, 1995; Tsukaguchi, 1995). Expressam todas as características típicas da tribo Chrysopini, tais como: mandíbulas tão longas ou mais longas que a cápsula cefálica, flagelo com uma única cerda terminal e tórax sem fileira de cerdas com ponta em forma de gancho (Díaz-Aranda & Monserrat, 1995). Uma característica das larvas de *Chrysopodes* citada por Tauber (2003), que difere de todas as larvas de Chrysopini previamente descritas e que também foi observada nas larvas descritas neste trabalho, é a presença de cerdas serrilhadas na cabeça em pelo menos um dos instares larvais. Além disso, as larvas de *Chrysopodes* aqui estudadas apresentaram todas as características que são típicas do gênero descritas por Tauber (2003), além de outras não mencionadas e algumas distintas. As características observadas no semaforonte B das cinco espécies estudadas e que tipificam o gênero são: (1) corpo creme, coberto por espínulas marrons; (2) cerdas dos tipos lisa com ponta em forma de gancho, lisa e pontiaguda ou serrilhada e pontiaguda; (3) mancha epicranial, quando dividida, separada em duas bandas longitudinais – mancha epicranial mediana e mancha epicranial lateral, ou uma única mancha com duas seções confluentes, sendo uma mais clara, submediana, e uma mais escura, lateral; (4) mancha intermandibular ausente; (5) mancha genal marrom-clara, estendendo-se da margem cervical até ou quase até os olhos, bifurcada medianamente (Tabela 7); (6) cerdas craniais primárias S1 a S12 e Vx presentes; (7) S1, S4, S6 e/ou S11 usualmente serrilhadas (Tabela 7); (8) mandíbulas mais longas que o comprimento da cabeça, âmbar, com três a seis dentes apicais pequenos e uma cerda basal lateral (somente L3); (9) segmento distal dos palpos labiais com ou sem cerdas, diferindo do indicado por Tauber (2003), que descreve este segmento como sempre sem cerdas; (10) pedicelo das antenas com ou sem uma microcerda grossa próxima ao ápice, escapo com uma longa cerda apical e uma microcerda em L3 (ausente em L2); (11) protórax com um par de escleritos pronotais com cerdas longas serrilhadas medianamente e uma cerda lisa; um a quatro escleritos medianos pequenos (ausentes em L2) (Tabela 7); cerdas primárias S1 a S4 presentes, S5 ausente; R1 ausente; (12) subsegmento anterior do mesotórax com espiráculos proeminentes e um par de escleritos pequenos

Tabela 7. Diferenças entre as características larvais de *C. lineafrons*, *C. divisa*, *C. pulchella*, *C. sp. 1* e *C. sp. 2* e as larvas de *Chrysopodes* descritas na literatura por Tauber (2003) (semaforonte B).

	<i>C. lineafrons</i> , <i>C. divisa</i> , <i>C. pulchella</i> , <i>C. sp. 1</i> e <i>C. sp. 2</i>	8 espécies de <i>Chrysopodes</i> (Tauber, 2003)
Cabeça		
Cerda S12	presente	presente
Mancha epicranial	dividida	dividida
Mancha genal	bifurcada anteriormente	bifurcada anteriormente
Tórax		
Tubérculo espiracular	presente	presente (algumas vezes retraído)
T1-S1	serrilhada	serrilhada
T1-S2&S3	serrilhada	serrilhada
T1-S5	ausente	ausente
Escleritos sobre T1		
L3	Sc1 a Sc5	Sc1 e Sc2
L2	Sc1	Sc1
T3-subsegmento posterior	elevado sobre o subsegmento anterior	elevado sobre o subsegmento anterior
T3-R1 (pares cerdas serrilhadas)	6 – 7	6 – 10
T3-R3 (chalaza marrom anterior)	sim	sim
T3-S2	ausente	ausente
Abdome		
A1-LDTs	ausente	ausente
A1 (pares sm-h SSp/SMS)		
L3	92 – 188	75 – 125
L2	40 – 88	24 – 40
A2-A5 (par de sm-h SSp/SMS)		
L3	100 – 268	70 – 120
L2	41 – 114	20 – 50
Posição SSp	mesial ou mesial e lateral	mesial
A6-LT	esférico	esférico
A6 (par de sm-h Ssp/SMS)		
L3	26 – 66	10 – 40
L2	16 – 44	5 – 10

T1, T2 e T3 = protórax, mesotórax e metatórax; A1 = segmento abdominal 1; LDT = tubérculo láterodorsal; LDS = cerda sobre o LDT; SMS = cerda submediana (cerdas dorsais entre LDTs); SSp = cerda espiracular; sm:h = pontiagudas e em forma de gancho.

ovais sobre a margem anterior, cada um com três cerdas pequenas (duas em L2); (13) subsegmento posterior do mesotórax com dois pares de escleritos, um na margem anterior do subsegmento, com duas cerdas pequenas, e um posteromesal aos tubérculos laterais com duas cerdas, uma longa serrilhada e outra curta e lisa, distinto do informado por Tauber (2003), que observou apenas uma pequena cerda lisa associada a este esclerito; (14) cerdas primárias S1, S2 e S3 presentes; S4 e S5 ausentes [ao contrário, Tauber (2003) observou uma faixa posterior de cerdas contendo S3, S4 e S5]; (15) esclerito primário localizado na margem anterior do subsegmento posterior do mesotórax com duas pequenas cerdas associadas [Tauber (2003) indica apenas uma pequena cerda lisa associada a este esclerito]; (16) presença de um segundo esclerito no metatórax com uma pequena cerda associada; (17) faixa transversal de cerdas no metatórax sobre pequenas elevações do segmento, com seis a sete pares de cerdas longas, serrilhadas, sendo que *C. divisa* possui oito pares de cerdas nesta faixa, porém no par localizado nas extremidades a cerda é lisa e pontiaguda) (Tabela 8) [Tauber (2003) observou apenas cerdas serrilhadas nesta faixa] (Tabela 7); (18) abdome giboso não marcado ou coberto por manchas de cor marrom escura; (19) A1 curto, sem tubérculos laterais ou látero-dorsais, com cerdas espiraculares indistinguíveis das cerdas submedianas, lisas e com ponta em forma de gancho, variando de 92 a 188 (L3), 40 a 88 (L2) e 14 a 42 cerdas (L1) (Tabelas 3 e 7); (20) A2 – A5 com tubérculos laterais bem desenvolvidos, carregando longas cerdas serrilhadas e pontiagudas apicalmente e tubérculos látero-dorsais ausentes; cerdas lisas e com ponta em forma de gancho sobre toda a área dorsal do segmento e cerdas espiraculares distinguíveis das cerdas submedianas, em posição mesial ou mesial e lateral (*C. divisa*) [esta característica difere do observado por Tauber (2003), que observou apenas cerdas espiraculares em posição mesial]; cerdas submedianas + cerdas espiraculares variando de 100 a 268 (L3), 41 a 114 (L2) e 10 a 40 cerdas (L1) (Tabelas 3 e 7); (21) área ventral de A2 – A5 com um par de chalazas lateralmente, cada uma carregando uma longa cerda lisa ou serrilhada e pontiaguda [Tauber (2003) observou chalazas apenas nos segmentos A3 – A5]; (22) A6 com tubérculos laterais bem desenvolvidos, arredondados, com longas cerdas serrilhadas e pontiagudas apicalmente e tubérculos látero-dorsais presentes; cerdas lisas com ponta em forma de gancho e lisas pontiagudas sobre toda a área dorsal do segmento e uma cerda

Tabela 8. Diferenças entre as características larvais de *C. lineafrons*, *C. divisa*, *C. pulchella*, *C. sp. 1* e *C. sp. 2* (semaforonte B).

	<i>Chrysopodes lineafrons</i>	<i>Chrysopodes divisa</i>	<i>Chrysopodes pulchella</i>	<i>Chrysopodes sp. 1</i>	<i>Chrysopodes sp. 2</i>
Cabeça					
Cerda S12	presente	presente	presente	presente	presente
Tipo de cerda					
Cerda S1	serrilhada	lisa	serrilhada	lisa	serrilhada
Cerda S4	serrilhada	lisa	lisa	lisa	lisa
Cerda S6	serrilhada	lisa	lisa	lisa	lisa
Cerda S11	serrilhada	lisa	lisa	lisa	lisa
Mancha epicranial	dividida	dividida	dividida	dividida	dividida
Mancha genal	bifurcada anterior/e	bifurcada anterior/e	bifurcada anterior/e	bifurcada anterior/e	bifurcada anterior/e
Nº dentes na mandíbula	6	6	4	4	4
Espiráculos	cilíndrico	cilíndrico	cilíndrico	cilíndrico	cilíndrico
Base das cerdas	marrom	marrom	marrom	marrom	marrom
Tórax					
Tubérculo espiracular	presente	presente	presente	presente	presente
T1-S1	serrilhada	serrilhada	serrilhada	serrilhada	serrilhada
T1-S2&S3	serrilhada	serrilhada	serrilhada	serrilhada	serrilhada
T1-S5	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente
Escleritos sobre T1					
L3	Sc1, Sc2, Sc3, Sc4	Sc1, Sc2	Sc1, Sc2, Sc3, Sc4, Sc5	Sc1, Sc2, Sc3, Sc4, Sc5	Sc1, Sc2, Sc3
L2	Sc1	Sc1	Sc1	Sc1	Sc1
T3-subsegmento posterior	elevado sobre anterior	elevado sobre anterior	elevado sobre anterior	elevado sobre anterior	elevado sobre anterior
T3-R1 (pares cerdas serrilhadas)	6	7	6	6	6
T3-R1 (pares cerdas lisas)	0	1	0	0	0
T3-R3 (chalaza marrom anterior)	sim	sim	sim	sim	sim
T3-S2	presente	presente	presente	presente	presente

Tabela 8. Cont.

	<i>Chrysopodes lineafrons</i>	<i>Chrysopodes divisa</i>	<i>Chrysopodes pulchella</i>	<i>Chrysopodes</i> sp. 1	<i>Chrysopodes</i> sp. 2
Abdome					
A1-TLDs	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente
A1 (CE/CSM)					
L3	128 - 150	142 - 172	156 - 188	~ 92	116 - 124
L2	40 - 76	78 - 88	62 - 76	~ 56	40 - 56
A2-A5 (CE/CSM)					
L3	119 - 173	120 - 196	176 - 268	100 - 166	134 - 174
L2	41 - 102	64 - 112	62 - 114	42 - 82	66 - 84
Posição CE	mesial	mesial e lateral	mesial	mesial	mesial
Tipo cerda chalaza área ventral	lisa	serrilhada	serrilhada	lisa	serrilhada
A6-TL	arredondado	arredondado	arredondado	arredondado	arredondado
A6 (CE/CSM)					
L3	28 - 38	56 - 66	42 - 56	~ 26	44 - 58
L2	16 - 28	20 - 30	22 - 32	~ 44	16 - 18
Tipo cerda chalaza área ventral	lisa	serrilhada	serrilhada	lisa	serrilhada

T1, T2 e T3 = protórax, mesotórax e metatórax; A1 = segmento abdominal 1; TL = tubérculo lateral; TLD = tubérculo láterodorsal; CLD = cæda sobre o TLD; CSM = cerda submediana (cerdas dorsais entre TLDs); CE = cerda espiracular.

espiracular distinguível das cerdas submedianas, curta, lisa e pontiaguda; cerdas submedianas + cerdas espiraculares variando de 26 a 66 (L3), 16 a 44 (L2) e apenas uma cerda em L1 (Tabela 8); (23) área ventral de A6 com um par de tubérculos látero-ventrais, cada um com uma longa cerda lisa ou serrilhada e pontiaguda; (24) A7 com tubérculos laterais arredondados com longas cerdas serrilhadas e pontiagudas apicalmente e tubérculos látero-dorsais presentes; cerdas lisas e pontiagudas sobre a área dorsal do segmento e cerda espiracular ausente; (25) área ventral de A7 com um par de tubérculos látero-ventrais, cada uma com uma longa cerda lisa ou serrilhada e pontiaguda; (26) A8 com um par de manchas castanho-escuras sobre a área dorsal; com tubérculos laterais pequenos com cerdas curtas lisas e serrilhadas e pontiagudas e tubérculos látero-dorsais ausentes; (27) dorso de A9 com manchas castanho-escuras sobre a área dorsal; com tubérculos laterais e tubérculos látero-dorsais ausentes; (28) A10 com uma mancha castanho-escura sobre a área dorsal e duas manchas triangulares na área ventral, também castanho escuras, não mencionada por Tauber (2003).

Características distintivas de cada espécie de *Chrysopodes* já descrita. Além das características típicas de *Chrysopodes* reportadas na literatura, que foram baseadas em oito espécies do gênero (Tauber, 2003), encontram-se descritas detalhadamente as larvas de duas espécies, *C. placita* e *C. collaris*, ambas pertencentes ao subgênero *Neosuarius*. Estas larvas se assemelham às larvas descritas neste trabalho, mas algumas características podem ser usadas para distinguir as sete espécies.

C. lineafrons. Larvas de segundo e terceiro instares possuem tamanho intermediário e mandíbulas mais longas que as demais espécies estudadas (Tabela 1), com seis dentes apicais. Possuem quatro cerdas craniais serrilhadas (S1, S4, S6 e S11) e uma única mancha epicranial, ampla, com duas seções confluentes, porém não completamente unidas. As cerdas pro e mesotorácicas e a base das demais cerdas são castanho-escuras. No protórax, possuem cinco escleritos em L3 e dois em L2, sendo um par pronotal (Sc1) e três escleritos medianos (Sc2, Sc3 e Sc4), estes últimos ausentes em L2. A fileira posterior de cerdas sobre o metatórax (R1) tem seis pares de cerdas serrilhadas e os segmentos abdominais A2 a A5 possuem cerdas espiraculares (CE) em posição mesial. Possuem chalazas no abdome em posição ventral e lateral suportando

longas cerdas lisas e pontiagudas. O primeiro instar pode ser distinguido das demais espécies pelo padrão de manchas cefálicas, que é similar a L3 e L2, pela presença das cerdas craniais S1, S4 e S11 do tipo serrilhada e pela fileira posterior de cerdas sobre o metatórax (R1), que possui apenas dois pares de cerdas serrilhadas; além disso, as cerdas dos segmentos abdominais são de cor âmbar.

C. divisa. As larvas de segundo e terceiro instares são as menores em tamanho em relação as demais seis espécies e apresentam mandíbulas com seis dentes apicais. Possuem todas as cerdas craniais lisas e uma única mancha epicranial, ampla, com duas seções totalmente confluentes. As cerdas pro e mesotorácicas e a base das demais cerdas são castanho-escuras. Apresentam três escleritos protorácicos em L3 e dois em L2, sendo um par pronotal (Sc1) e um esclerito mediano (Sc2), este último ausente em L2. A fileira posterior de cerdas sobre o metatórax (R1) tem sete pares de cerdas serrilhadas e um par de cerdas lisas nas extremidades, e os segmentos abdominais A2 a A5 possuem cerdas espiraculares (CE) em posição mesial e lateral, características essas não observadas em nenhuma outra espécie de *Chrysopodes* descrita. Possuem chalazas em posição ventral e lateral suportando longas cerdas serrilhadas e pontiagudas. O primeiro instar possui padrão de manchas cefálica similar a L3 e L2 e possuem as cerdas craniais S1 e S11 do tipo serrilhadas. A fileira posterior de cerdas sobre o metatórax (R1) possui dois pares de cerdas serrilhadas.

C. pulchella. As larvas de segundo e terceiro instares são as maiores em tamanho. Possuem mandíbulas com quatro dentes apicais e apenas uma cerda cranial serrilhada (S1). A mancha epicranial é dividida e as manchas epicranial mediana e epicranial lateral são contínuas e em faixas mais estreitas que as demais espécies estudadas. O segmento distal dos palpos labiais possui cinco pequenas cerdas enfileiradas, característica esta não observada em nenhuma outra espécie estudada. As cerdas protorácicas e mesotorácicas e a base das demais cerdas são castanho-escuras. Possuem seis escleritos no protórax em L3 e dois em L2, sendo um par pronotal (Sc1) e quatro escleritos medianos (Sc2, Sc3, Sc4 e Sc5), estes últimos ausentes em L2. A fileira posterior de cerdas sobre o metatórax (R1) tem seis pares de cerdas serrilhadas. Possui abdome creme, com largas manchas subcutâneas castanho-escuras, e os segmentos abdominais A2 a A5 possuem cerdas espiraculares (CE) em posição mesial. As chalazas no

abdome em posição ventral e lateral apresentam longas cerdas serrilhadas e pontiagudas. O primeiro instar pode ser distinguido dos demais pelo padrão de manchas cefálicas que é similar a L3 e L2, pela presença das cerdas craniais S1, S4 e S11 do tipo serrilhada e pela fileira posterior de cerdas sobre o metatórax (R1), que possui apenas dois pares de cerdas serrilhadas.

C. sp. 1. As larvas de segundo e terceiro instares possuem tamanho intermediário (Tabela 1) e mandíbulas com quatro dentes apicais. Possuem todas as cerdas craniais lisas e mancha epicranial dividida, sendo as manchas epicranial mediana e epicranial lateral contínuas. As cerdas pro e mesotorácicas e a base das demais cerdas são castanho-claras. Possuem seis escleritos no protórax em L3 e dois em L2, sendo um par pronotal (Sc1) e quatro escleritos medianos (Sc2, Sc3, Sc4 e Sc5), estes últimos ausentes em L2. A fileira posterior de cerdas sobre o metatórax (R1) tem seis pares de cerdas serrilhadas e os segmentos abdominais A2 a A5 possuem cerdas espiraculares (CE) em posição mesial. Possuem chalazas no abdome em posição ventral e lateral suportando longas cerdas lisas e pontiagudas. O primeiro instar pode ser distinguido dos demais pelo padrão de manchas cefálicas, que é similar a L3 e L2, porém a mancha epicranial lateral é ausente, pela presença das cerdas craniais S1 e S11 do tipo serrilhada e pela fileira posterior de cerdas sobre o metatórax (R1), que possui apenas dois pares de cerdas serrilhadas; além disso, as cerdas dos segmentos abdominais são de cor âmbar.

C. sp. 2. Larvas de segundo e terceiro instares podem ser distinguidas pelo tamanho intermediário (Tabela 1), número de dentes apicais na mandíbulas, em número de seis, e coloração do corpo, visto que as larvas são mais amareladas que as demais espécies estudadas. Possuem apenas uma cerda cranial serrilhada (S1) e mancha epicranial dividida em faixas largas, sendo a mancha epicranial lateral interrompida. As cerdas pro e mesotorácicas e a base das demais cerdas são castanho-claras. Possuem quatro escleritos no protórax em L3 e dois escleritos em L2, sendo um par pronotal (Sc1) e dois escleritos medianos (Sc2 e Sc3), estes últimos ausentes em L2. A fileira posterior de cerdas sobre o metatórax (R1) tem seis pares de cerdas serrilhadas e possui abdome amarelado, porém com grandes manchas subcutâneas castanho-claras. Os segmentos abdominais A2 a A5 possuem cerdas espiraculares (CE) em posição mesial. Possuem chalazas no abdome em posição ventral e lateral com longas

cerdas serrilhadas e pontiagudas. O primeiro instar pode ser distinguido dos demais pelo padrão de manchas cefálicas, sendo a mancha epicranial mediana muito clara, praticamente imperceptível, e a mancha frontal muito estreita e castanho-escura, pela presença das cerdas craniais S1 e S11 do tipo serrilhada e pela fileira posterior de cerdas sobre o metatórax (R1), que possui dois pares de cerdas serrilhadas.

C. placita. O segundo e terceiro instares larvais têm mandíbulas relativamente curtas em relação a cápsula cefálica, não possuem cerdas craniais serrilhadas e as manchas da cabeça são estreitas e retas (não denteadas); as manchas epicraniais laterais são contínuas (não interrompidas) e as cerdas pro e mesotorácicas e a base das demais cerdas são marrom-escuras (não pálidas). Já as larvas de primeiro instar podem ser distinguidas pelo padrão de cerdas do mesotórax e dos segmentos abdominais, pela fileira posterior de cerdas sobre o metatórax (R1) com três pares de cerdas serrilhadas e pelos segmentos abdominais A1 a A4, que possuem 15 pares de cerdas longas, lisas e com ponta em forma de gancho (CSM e CE) (Tauber *et al.*, 1998; Tauber *et al.*, 2000; Tauber, 2003).

C. collaris. As larvas de segundo e terceiro instares têm mandíbulas relativamente longas, cerdas craniais serrilhadas (L2), manchas da cabeça marrom-escuras, denteadas (não retas), mancha epicranial dividida em duas seções, epicranial mediana e epicranial lateral que é interrompida (não contínua). Cerdas pro e mesotorácicas e base das demais cerdas de cor creme ou douradas. No primeiro instar, possui a fileira posterior de cerdas sobre o mesotórax (R1) com dois pares de cerdas serrilhadas e segmentos abdominais A1 a A5 com sete pares de cerdas longas, lisas e com ponta em forma de gancho (CSM e CE) (Tauber, 2003).

Características pertencentes ao gênero *Chrysopodes* observadas nas cinco espécies estudadas que diferem ou complementam as características de *Chrysopodes* descritas por Tauber (2003). As larvas das cinco espécies estudadas neste trabalho possuem características que diferem ou podem complementar as observadas por Tauber (2003) em sua descrição morfológica das larvas do gênero *Chrysopodes*. Segundo esta autora, o segmento distal dos palpos labiais das espécies de *Chrysopodes* não possuiriam cerdas. Porém, foi

observado a presença de cinco pequenas cerdas enfileiradas em *C. pulchella*. O subsegmento posterior do mesotórax foi o que apresentou um maior número de características diferentes das observadas por Tauber (2003). Em todas as espécies observadas, verificou-se a presença de dois pares de escleritos, um na margem anterior do subsegmento com duas pequenas cerdas, e um posteromesal aos tubérculos laterais com duas cerdas, uma longa serrilhada e uma curta e lisa. Tauber (2003) observou apenas uma pequena cerda lisa associada ao esclerito posteromesal aos tubérculos laterais e a presença de apenas uma cerda lisa no esclerito localizado na margem anterior do subsegmento. Neste mesmo subsegmento, observou-se que as cerdas primárias S1, S2 e S3 estão presentes e as cerdas S4 e S5 estão ausentes. Tauber (2003) observou que as cerdas S4 e S5 estão presentes, em uma faixa posterior de cerdas que contém as cerdas S3, S4 e S5. *C. divisa* foi a que apresentou um maior número de características diferentes das observadas por Tauber (2003). A faixa transversal de cerdas presentes no metatórax sobre pequenas elevações do segmento possui oito pares de cerdas longas, sendo o par localizado nas extremidades composto de cerdas lisas. Tauber (2003) observou apenas cerdas serrilhadas nesta faixa. Os segmentos abdominais A2 a A5 de *C. divisa* possuem cerdas espiraculares distinguíveis das cerdas submedianas em posição mesial e lateral. Tauber (2003) observou apenas cerdas espiraculares em posição mesial nesses segmentos abdominais. Em todas as espécies, a área ventral dos segmentos abdominais A2 a A5 apresenta um par de chalazas lateralmente, cada uma carregando uma longa cerda lisa ou serrilhada e pontiaguda, enquanto Tauber (2003) observou estas chalazas apenas nos segmentos A3 a A5 e não em A2. O último segmento abdominal (A10) possui duas manchas triangulares na área ventral, castanho-escuras, não mencionada por Tauber (2003).

Chave para as larvas de *Chrysopodes* spp. da região Norte Fluminense (Semaforonte B)

1. Mancha epicranial única, ampla, com duas seções total ou parcialmente confluentes 2
- 1'. Mancha epicranial dividida em faixas (mediana e lateral) 3
2. Mancha epicranial parcialmente confluyente, quatro cerdas craniais serrilhadas (S1, S4, S6 e S11) (Fig. 1), fileira posterior de cerdas sobre o metatórax (R1) com

- seis pares de cerdas serrilhadas e segmentos abdominais A2-A5 com cerdas espiraculares (CE) em posição mesial..... *C. lineafrons*
- 2'. Mancha epicranial totalmente confluyente, cerdas craniais lisas (Fig. 6), fileira posterior de cerdas no metatórax (R1) com sete pares de cerdas serrilhadas (seis em L2) e um par de cerdas lisas nas extremidades e segmentos abdominais A2-A5 com cerdas espiraculares (CE) em posição mesial e lateral..... *C. divisa*
3. Todas as cerdas craniais lisas (Fig. 8), chalazas no abdome em posição ventral e lateral suportando longas cerdas lisas e pontiagudas *C. sp. 1*
- 3'. Cerdas craniais serrilhadas, chalazas no abdome em posição ventral e lateral suportando longas cerdas serrilhadas e pontiagudas 4
4. Segmento distal dos palpos labiais com cinco pequenas cerdas enfileiradas (Fig. 7), seis escleritos no protórax em L3, sendo um par pronotal (Sc1) e quatro medianos (Sc2, Sc3, Sc4, Sc5) (L3), estes ausentes em L2 *C. pulchella*
- 4'. Segmento distal dos palpos labiais sem cerdas (Fig. 9), três escleritos no protórax em L3, sendo um par pronotal (Sc1) e um mediano (Sc2), este ausente em L2 *C. sp. 2*

Chave para as larvas de *Chrysopodes spp.* da região Norte Fluminense (Semaforonte A)

1. Mancha epicranial única, ampla, com duas seções total ou parcialmente confluentes 2
- 1'. Mancha epicranial dividida em faixas (epicranial mediana + epicranial lateral) ou uma única faixa (epicranial mediana) 3
2. Mancha epicranial parcialmente confluyente, três cerdas craniais serrilhadas (S1, S4 e S11) (Fig. 1) *C. lineafrons*
- 2'. Mancha epicranial totalmente confluyente, duas cerdas craniais serrilhadas (S1 e S11) (Fig. 6) *C. divisa*
3. Mancha epicranial dividida em faixas (epicranial mediana + epicranial lateral), três cerdas craniais serrilhadas (S1, S4 e S11) (Fig. 7) *C. pulchella*
- 3'. Mancha epicranial em uma única faixa (epicranial mediana) 4
4. Mancha frontal com as duas bandas unidas (Fig. 8) *C. sp. 1*
- 4'. Mancha frontal com as duas bandas separadas (Fig. 9) *C. sp. 2*

LITERATURA CITADA

- Adams, P.A., Penny, N.D. (1986) Faunal relations of Amazonian Chrysopidae, *In*: Gepp, J., Aspöck, H., Holzel, H. (eds.) *Recent research in neuropterology*. Graz, p. 119-124.
- Adams, P.A., Penny, N.D. (1987) Neuroptera of the Amazon basin. Part 11a. Introduction and Chrysopini. *Acta Amazonica*, 15: 413-479.
- Banks, N. (1914) New neuropteroid insects, native and exotic. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 66: 608-630.
- Brooks, S.J., Barnard, P.C. (1990) The green lacewings of the world: a generic review (Neuroptera: Chrysopidae). *Bulletin of the Natural History Museum, Entomology Series*, 59: 117-286.
- Díaz-Aranda, L.M., Monserrat, V.J. (1995) Aphidophagous predator diagnosis: key to genera of European chrysopid larvae (Neur.: Chrysopidae). *Entomophaga* 40: 169-181.
- 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.
- 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., New, T., Whittington, A.E. (eds.) *Lacewings in the crop environment*. Cambridge: Cambridge Univ. Press, p. 29-42.
- Killington, F.J. (1936) *A Monograph of the British Neuroptera*. I. London, 269p.
- Navás, L. (1913) Les chrysopides (Ins. Névr) du Musée de Londres. *Annales de la Société Scientifique de Bruxelles*, 37: 292-330.
- Oswald, J. (2003) Index to the Neuropterida Species of the World (Version 1.00, 2003). http://entowww.tamu.edu/research/neuropterida/neur_sp_index
- Penny, N.D. (1998) New Chrysopinae from Costa Rica (Neuroptera: Chrysopidae). *Journal of Neuropterology*, 1: 55-78.
- Penny, N.D. (2001) New species of Chrysopinae (Neuroptera: Chrysopidae) from Costa Rica, with selected taxonomic notes and a neotype designation. *Entomological News*, 112: 1-14.
- Penny, N.D. (2002) A guide to the lacewings (Neuroptera) of Costa Rica. *Proceedings of the California Academy of Sciences*, 53: 161-457.

- Rousset, A. (1966) Morphologie céphalique des larves de Planipennes (Insectes Névroptéroïdes). *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle, Série A*, 42: 1-199.
- Tauber, C. A. (1975) Larval characteristics and taxonomic position of the lacewing genus *Suaris*. *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., de Léon, 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., de Léon, T., Lopez-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 Léon, 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* (Neuroptera: Chrysopidae): larval stages, biology, and taxonomic relationships. *Annals of the Entomological Society of America*, 94: 858- 865.
- Tsukaguchi, S. (1995) Chrysopidae of Japan (Insecta, Neuroptera). S. Tsukaguchi, Aioi-cho 6-14-102. Nishinomiya-shi, Hyogo, 662 Japan, 223p.

4. RESUMO E CONCLUSÕES

Com o objetivo principal de estudar o gênero *Chrysopodes* na região Norte Fluminense, este estudo foi desenvolvido. Um dos trabalhos visou estudar a diversidade e comparar a biologia das espécies encontradas, enquanto no segundo estudou-se a morfologia dos imaturos de cinco espécies de *Chrysopodes* e construiu-se uma chave dicotômica de identificação. Os resultados obtidos indicam que o gênero *Chrysopodes* possui uma boa adaptação para a criação em laboratório; além disso, todas as espécies estudadas podem ser criadas em dietas produzidas comercialmente, no caso das larvas, ovos de *A. kuehniella*, e para os adultos, a mistura de levedura de cerveja, frutose e mel. No entanto, algumas melhorias na dieta das larvas e principalmente dos adultos pode aumentar suas taxas de desenvolvimento e reprodução e necessitam ser melhor estudadas. Em comparação com outras espécies que apresentam várias características desejáveis em agentes de controle biológico eficientes, em condições de criação similares, as espécies de *Chrysopodes* aqui estudadas parecem ter igual ou melhor aptidão que as demais: (1) as cinco espécies apresentam ciclos biológicos semelhantes e de duração intermediária em relação a outros crisopídeos já estudados; (2) a sobrevivência das espécies foi elevada nas temperaturas de 21 a 27°C indicando que estas têm amplo espectro térmico favorável e portanto, podem ocupar diferentes habitats; (3) possuem potencial para criação e produção massal sobre condições controladas de temperatura; (4) os estágios imaturos de *Chrysopodes* spp. apresentam características úteis para a identificação destas espécies e as informações obtidas a respeito das larvas de *Chrysopodes* spp. e a chave de identificação que foi construída facilitam a

utilização destas no controle biológico de pragas. Apesar de *Chrysopodes* spp. ter demonstrado potencial no controle biológico, algumas áreas de pesquisa ainda necessitam de atenção, especialmente os estudos em relação as interações entre predador/presa, incluindo o efeito da escassez de presas sobre a sobrevivência, desenvolvimento e reprodução das espécies de *Chrysopodes*, para que se possa determinar o real potencial destas no controle biológico de pragas agrícolas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adams, P.A. (1985) Notes on *Chrysopodes* of the M.N.H.N. in Paris (Neuroptera, Chrysopidae). *Revue Française d' Entomologie* (N. S.), 7: 5-8.
- Adams, P.A., Penny, N.D. (1986). Faunal relations of Amazonian Chrysopidae, *In*: Gepp, J., Aspöck, H., Holzner, H. (eds.) *Recent research in neuropterology*. Graz, p. 119-124.
- Adams, P.A., Penny, N.D. (1987) Neuroptera of the Amazon basin. Part 11a. Introduction and Chrysopini. *Acta Amazonica*, 15: 413-479.
- 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., New, T., Whittington, A.E. (eds.) *Lacewings in the crop environment*. Cambridge: Cambridge Univ. Press, p. 408-423.
- Banks, N. (1910) New south american neuropteroid insects. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 12: 146-160.
- Banks, N. (1913) New exotic neuropteroid insects. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 15: 137-143.
- Banks, N. (1914) New neuropteroid insects, native and exotic. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 66: 608-630.
- Banks, N. (1944) Neuroptera of northern South America. *Boletim de Entomologia Venezolana*, 3: 1-34.
- Barbosa L.R., Freitas, S., Auad, A.M. (2002) Capacidade reprodutiva e viabilidade de *Ceraeochrysa everes* (Banks, 1920) (Neuroptera: Chrysopidae) em

- diferentes condições de acasalamento. *Ciência e Agrotecnologia*, 26: 466-471.
- Barnard, P.C. (1984) Adult morphology related to classification. *In*: Canard, M., Séméria, Y., New, T.R. (eds.) *Biology of Chrysopidae*. The Hague: Dr. W. Junk Publishers, p. 19-29.
- Brooks, S.J., Barnard, P.C. (1990) The green lacewings of the world: a generic review (Neuroptera: Chrysopidae). *Bulletin of the Natural History Museum, Entomology Series*, 59: 117-286.
- Campbell, A., Frazer, D.F., Gilbert, N., Gutierrez, A.P., Mackauer, M. (1974) Temperature requirements of some aphids and their parasites. *Journal of Applied Ecology*, 11: 431-439.
- Canard, M., Principi, M.M. (1984) Development of Chrysopidae. *In*: Canard, M., Séméria, Y., New, T.R. (eds.) *Biology of Chrysopidae*. The Hague: Dr. W. Junk Publishers, p. 57-75.
- Canard, M., Volkovich, T.A. (2001) Outlines of lacewings development. *In*: McEwen, P., New, T., Whittington, A.E. (eds.) *Lacewings in the crop environment*. Cambridge: Cambridge Univ. Press, p. 130-153.
- Carvalho, C.F., Canard, M., Alauzet, C. (1996) Comparison of the fecundities of the Neotropical green lacewing *Chrysoperla externa* (Hagen) and the West-Palaearctic *Chrysoperla mediterranea* (Hölzel) (Insecta: Neuroptera: Chrysopidae). *In*: Canard, M., Aspöck, H., Mansell, M.W. (eds.) *Pure and Applied Research in Neuropterology*. Toulouse, France, p. 103-107.
- 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., Tauber, C.A. (2001) Recognition of early stages of Chrysopidae. *In*: McEwen, P., New, T., Whittington, A.E. (eds.) *Lacewings in the crop environment*. Cambridge: Cambridge Univ. Press, p. 60-81.
- Eisner, T., Attygalle, A.B., Conner, W.E., Eisner, M., MacLeod, E., Meinwald, J. (1996) Chemical egg defense in a green lacewing (*Ceraeochrysa smithi*). *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 93: 3280-3283.

- 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.
- Gepp, J. (1990) An illustrated review of egg morphology in the families of Neuroptera (Insecta: Neuropteroidea). *In*: Mansell, M.W., Aspöck, H. (eds.) *Advances in Neuropterology*. Pretoria, África do Sul, p. 131-149.
- González Olazo, E., Toledo, S.N., Zaia, G. (1999) Nuevas citas de Chrysopidae (Neuroptera: Planipennia) para la Argentina. *Acta Zoologica Lilloana*, 45: 151-152.
- 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., New, T., Whittington, A.E. (eds.) *Lacewings in the crop environment*. Cambridge: Cambridge Univ. Press, p. 29-42.
- Honek, A., Kocourek, F. (1988) Thermal requirements for development of aphidophagous Coccinellidae (Coleoptera), Chrysopidae (Neuroptera) and Syrphidae (Diptera): some general trends. *Oecologia*, 76: 455-460.
- Killington, F.J. (1936) *A Monograph of the British Neuroptera*. I. London, 269p.
- Kuznetsova, Y.I. (1969) The effects of temperature and humidity of the air on *Chrysopa carnea* (Neuroptera, Chrysopidae). *Zool. Zh.*, 48: 1349-1357.
- 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.
- Maia, W.J.M.S., Carvalho, C.F., Souza, B. (2000) Exigências térmicas de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) (Hemiptera: Aphididae) em condições de laboratório. *Ciência e Agrotecnologia*, 24: 81-86.
- Mantoanelli, E. (2004) Morfologia, biologia e comportamento das larvas de *Leucochrysa* (*Leucochrysa*) *varia* (Schneider) (Neuroptera: Chrysopidae). Tese de Mestrado, Campos dos Goytacazes, RJ, Universidade Estadual do Norte Fluminense, 82p.
- 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.

- Muma, M.H. (1957) Effects of larval nutrition on the life cycle, size, coloration, and longevity of *Chrysopa lateralis* Guer. *Florida Entomologist*, 40: 5-9.
- Navás, L. (1910a) Les Chrysopides (Ins. Névr.) nouveaux. *Brotéria, Ser. Zool.*, 9: 38-59.
- Navás, L. (1910b) Crisópidos nuevos ó poco conocidos. *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid*, 9: 473-480.
- Navás, L. (1913a) Les chrysopides (Ins. Névr) du Musée de Londres. *Annales de la Société Scientifique de Bruxelles*, 37: 292-330.
- Navás, L. (1913b) Crisópidos sudamericanos. *Brotéria, Ser. Zool.*, 11: 73-104.
- Navás, L. (1913c) Crisópidos sudamericanos. *Brotéria, Ser. Zool.*, 11: 149-168.
- Navás, L. (1914) Les chrysopides du Musée de Londres *Annales de la Société Scientifique de Bruxelles*, 38: 73-114.
- Navás, L. (1920) Sur des Névroptères nouveaux ou critiques. *Annales de la Société Scientifique de Bruxelles*, 39: 27-37.
- Navás, L. (1922) Insectos sudamericanos. *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid*, 19: 255-267.
- Navás, L. (1935) Insectos suramericanos. *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid*, 32: 360-375.
- New, T.R. (1975) The biology of Chrysopidae and Hemerobiidae (Neuroptera), with reference to their usage as biocontrol agents: a review. *Transactions of the Royal Entomological Society of London*, 127: 115-140.
- New, T.R. (1984) Chrysopidae: ecology on field crops. In: Canard, M., Sémeria, Y., New, T.R. (eds). *Biology of Chrysopidae*. The Hague: Dr. W. Junk Publishers, p. 160-167.
- New, T.R. (1986) A review of the biology of Neuroptera Planipennia. *Neuroptera International, Supplemental Series*, 1: 57p.
- Núñez, E. (1988) Ciclo biológico y crianza de *Chrysoperla externa* y *Ceraeochrysa cincta* (Neuroptera, Chrysopidae). *Revista Peruana de Entomología*, 31: 76-82.
- Oswald, J. (2003) Index to the Neuropterida Species of the World (Version 1.00, 2003). http://entowww.tamu.edu/research/neuropterida/neur_sp_index.
- Penny, N.D. (1977) Lista de Megaloptera, Neuroptera e Raphidioptera do México, América Central, ilhas Caraíbas e América do Sul. *Acta Amazonica*, 7: 1-60.

- Penny, N.D. (1998) New Chrysopinae from Costa Rica (Neuroptera: Chrysopidae). *Journal of Neuropterology*, 1: 55-78.
- Penny, N.D. (2001) New species of Chrysopinae (Neuroptera: Chrysopidae) from Costa Rica, with selected taxonomic notes and a neotype designation. *Entomological News*, 112: 1-14.
- 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., Leite, M.V., Freitas, S., Garbin, G.C. (2004) Efeito da variação da temperatura sobre o desenvolvimento embrionário e pós-embrionário de *Ceraeochrysa paraguaria* (Navás) (Neuroptera: Chrysopidae). *Arquivos do Instituto Biológico*, 71: 473-476.
- Pessoa, L.G.A., Freitas, S., Rodrigues, K.C., Gardim, S. (2005) Uso de ovos de *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera: Gelechiidae) para alimentação de larvas de *Chrysoperla raimundoi* (Neuroptera: Chrysopidae). *Acta Scientiarum, Agronomy*, 27: 651-654.
- Principi, M.M., Canard, M. (1984) Feeding habits. In: Canard, M., Séméria, Y., New, T.R. (eds.) *Biology of Chrysopidae*. The Hague: Dr. W. Junk Publishers, p. 76-92.
- Ribeiro, L.J., Freitas, S. (2000) Influência da alimentação no potencial reprodutivo de crisopídeos. *Revista de Agricultura*, 75: 187-196.
- Ribeiro, M.J., Carvalho, S.F., Matioli, J.C. (1991) Influência da alimentação larval sobre a biologia de adultos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae). *Ciência e Prática*, 15: 349-354.
- Ribeiro, M.J., Carvalho, C.F., Matioli, J.C. (1993) Biologia de adultos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera, Chrysopidae) em diferentes dietas artificiais. *Ciência e Prática*, 17: 120-130.
- Rousset, A. (1966) Morphologie céphalique des larves de Planipennes (Insectes Névroptéroïdes). *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle, Série A*, 42: 1-199.
- Ru, N., Whitcomb, W.H., Murphey, M., Carlysle, T.C. (1975) Biology of *Chrysopa lanata* (Neuroptera: Chrysopidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 68: 187-190.

- Silva, P.S. (2002) Biologia e morfologia de *Chrysopodes (Chrysopodes) lineafrons* Adams & Penny (Neuroptera: Chrysopidae). Tese de Mestrado, Campos dos Goytacazes, RJ, Universidade Estadual do Norte Fluminense, 71p.
- Silva, G.A., Carvalho, C.F., Souza, B. (2002) Aspectos biológicos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com lagartas de *Alabama argillacea* (Hübner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae). *Ciência e Agrotecnologia*, 26: 682-698.
- Silva, R.L.X., Carvalho, C.F., Venzon, M. (1994) Aspectos biológicos das fases imaturas de *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1861) (Neuroptera, Chrysopidae) em quatro gerações sucessivas em laboratório. *Ciência e Prática*, 18: 13-17.
- Smith, R.C. (1921) A study of the biology of the Chrysopidae. *Annals of the Entomological Society of America*, 14: 27-35.
- Smith, R.C. (1922) The biology of the Chrysopidae. *Cornell University Agriculture Experiment Station Memoirs*, 58: 1286-1372.
- Smith, R.C. (1926) The trash-carrying habit of certain lacewing larvae. *Scientific Monthly*, 23: 265-267.
- Souza, B. (1999) Estudos morfológicos do ovo e da larva de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) e influência de fatores climáticos sobre a população de adultos em citros. Tese de doutorado, Lavras, MG, Universidade Federal de Lavras, 141p.
- Tauber, C.A. (1969) Taxonomy and biology of the lacewing genus *Meleoma* (Neuroptera: Chrysopidae). *University of California Publications in Entomology*, n. 58.
- Tauber, C. A. (1975) Larval characteristics and taxonomic position of the lacewing genus *Suaris*. *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 of *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* Virginia Agricultural Experiment Information Series, 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., Tauber, M.J., Nechols, J.R. (1987) Thermal requirements for development in *Chrysopa oculata*: a geographically stable trait. *Ecology*, 68: 1479-1487.
- Tauber, C.A., de León, T., Lopez 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* (Neuroptera: Chrysopidae): larval stages, biology, and taxonomic relationships. *Annals of the Entomological Society of America*, 94: 858- 865.
- Tauber M.J., Tauber, C.A. (1974) Dietary influence on reproduction in both sexes of five predacious species (Neuroptera). *Canadian Entomologist*, 106: 921-925.
- Tauber M.J., Tauber, C.A. (1976) Developmental requirements of the univoltine species *Chrysopa downesi*: photoperiodic stimuli and sensitive stages. *Journal of Insect Physiology*, 22: 331-335.
- Tauber, M.J., Tauber, C.A. (1982) Evolution of seasonal adaptations and life history traits in *Chrysopa*: response to diverse selective pressures. *In: H. Dingle, Hegmann, J.P. (eds) Evolution and genetics of life histories*. Springer, New York, p. 51-72.
- Tauber, M.J., Tauber, C.A. (1983) Life history traits of *Chrysopa carnea* and *Chrysopa rufilabris* (Neuroptera: Chrysopidae): influence of humidity. *Annals of the Entomological Society of America*, 76: 282-285.

- Tauber, M.J., Albuquerque, G.S., Tauber, C.A. (1997) Storage of nondiapausing *Chrysoperla externa* adults: influence on survival and reproduction. *Biological Control*, 10: 69-72.
- Tsukaguchi, S. (1995) Chrysopidae of Japan (Insecta, Neuroptera). S. Tsukaguchi, Aioi-cho 6-14-102. Nishinomiya-shi, Hyogo, 662 Japan, 223p.
- Varley, G.C., Gradwell, G.R., Hassell, M.P. (1973) *Insect population ecology, an analytical approach*. Blackwell, Oxford, 212p.
- Venzon, M., Carvalho, C.F. (1992) Biologia da fase adulta de *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1861) (Neuroptera, Chrysopidae) em diferentes dietas e temperaturas. *Ciência e Prática*, 16: 315-320.
- 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.
- Wigglesworth, V.B. (1972) *The principles of insect physiology*, 7. ed. Chapman and Hall, Londres, 827p.