



Ordem Megaloptera Latreille, 1802 (Arthropoda: Insecta)

Carlos Augusto Silva de Azevêdo^{1,2} & Neusa Hamada²

¹*Universidade Estadual do Maranhão, Centro de Estudos Superiores de Caxias, Caxias, MA. E-mail: carlosaugusto@cesc.uema.br*

²*Divisão de Curso de Entomologia, Coordenação de Pesquisas em Entomologia, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Caixa Postal 478, 69011-970 Manaus, AM. E-mail: nhamada@inpa.gov.br*

Introdução

A ordem Megaloptera é composta de 34 gêneros (Oswald & Penny, 1991) com cerca de 300 espécies descritas no mundo (Riek, 1979; Theischinger, 1991). Na região Neotropical ocorrem as famílias Corydalidae e Sialidae. Corydalidae divide-se em duas subfamílias: Corydalinae e Chauliodinae. Corydalinae contêm hoje cerca de 54 espécies descritas na região Neotropical em três gêneros: *Corydalus* Latreille, com 33 espécies, *Chloronia* Banks, com 18 e *Platyneuromus* Weele com três (Contreras-Ramos, 2002, 2007). A subfamília Chauliodinae tem cinco gêneros, sendo quatro registrados para a região Neotropical: *Archichauliodes* Weele, com duas espécies, *Protochauliodes* Weele, com cinco, *Nothochauliodes* Flint e *Neohermes* Banks, cada um, com uma espécie (Contreras-Ramos, 2007). No Brasil foram registrados, até o momento, dois gêneros de Corydalidae, *Corydalus* e *Chloronia* e um gênero de *Protosialis*.

As famílias Corydalidae e Sialidae, podem ser diferenciadas facilmente pelo tamanho corpóreo, espécimes da primeira medem entre 25 e 90 mm e da segunda, entre 10 e 25 mm. Os Megaloptera são considerados insetos primitivos, tendo registros fósseis a partir do Paleozóico, compartilham um ancestral comum com Neuroptera, Mecoptera e Hymenoptera (Chandler, 1956; Contreras-Ramos, 1999b; Borror *et al.*, 1989).

Estudos da ordem Megaloptera na região Neotropical são escassos. No Brasil, incluem os trabalhos de Penny (1977, 1981, 1982), Penny & Flint (1982); Contreras-Ramos (1998, 2000, 2002); Azevêdo (2003); Contreras-Ramos *et al.* (2005) e Azevêdo & Hamada (2006, 2007). No Estado de São Paulo pouco se conhece sobre essa ordem, principalmente sobre os imaturos e, com o projeto BIOTA/FAPESP provavelmente haverá um aumento do conhecimento sobre a referida

Como citar:

Azevedo, C.A.S. & Hamada, N. 2008. Megaloptera. In: Guia on-line: Identificação de larvas de Insetos Aquáticos do Estado de São Paulo. Froehlich, C.G. (org.). Disponível em: <http://sites.ffclrp.usp.br/aguadoce/guiaonline>



ordem. Um exemplo desse fato é a coleta de uma larva de Chauliodinae na região serrana do estado de São Paulo, por equipes trabalhando com entomofauna aquática no âmbito desse projeto.

Aspectos biológicos e ecológicos: Larvas de Megaloptera são encontradas em cursos d'água limpos, em ambientes lênticos e lóticos, associadas a troncos, pedras, folhiço, musgos, macrófitas e raízes submersas (Contreras-Ramos, 1998; Azevêdo, 2003; Azevêdo & Hamada, 2006, 2007). As larvas alimentam-se de outros imaturos de insetos aquáticos e pequenos invertebrados como anelídeos, crustáceos e moluscos (Stewart *et al.*, 1973; Evans & Neunzing, 1996), praticam o canibalismo (Azam & Anderson, 1969) e a necrofagia (Contreras-Ramos, 1998). E também servem de alimento para organismos aquáticos como peixes e outros insetos predadores (Buzzi & Miyazaki, 1999). Dessa forma, Megaloptera representa um importante componente da cadeia ecológica aquática e, tem sido utilizado inclusive, para indicar o grau de trofia do sistema (Roldan-Pérez, 1998).

Larvas de último estádio constroem câmaras pupais em ambiente terrestre, sob troncos caídos, pedras, bancos de areia ou cascalho (Riek, 1979), geralmente, às margens dos cursos d'água onde se desenvolvem (Chandler, 1956).

Os adultos de Megaloptera são terrestres, podem ter hábitos diurnos, crepusculares ou noturnos. São encontrados às margens de cursos d'água, embaixo de pontes, troncos de árvores ou locais sombreados (Contreras-Ramos, 1998). Possuem curto período de vida, variando de três a 13 dias (Davis, 1903; Parfin, 1952). As fêmeas alimentam-se de sucos de frutas e substâncias líquidas açucaradas (Ross, 1937; Penny, 1982; Contreras-Ramos, 1998, 1999a; Azevêdo, 2003, Azevêdo & Hamada, 2006). Os adultos podem ser predados por pássaros e morcegos ao amanhecer, entardecer ou durante a oviposição; ou por peixes, quando estes voam nas proximidades da superfície d'água (Riek, 1979; Theischinger, 1991).

As fêmeas ovipõem sobre rochas, troncos, folhas de árvores e arbustos ou pontes, em locais sombreados às margens ou sobre os cursos de água (Riek, 1979; Penny, 1982; Azevêdo, 2003). O desenvolvimento embrionário pode levar de cinco dias a quatro semanas para eclodir e logo depois, caem na água (Chandler, 1956, Riek, 1979). Há registros de parasitóides de ovo, pertencentes à família Trichogrammatidae (Hymenoptera) (Azam & Anderson, 1969; McCafferty, 1981).

Adultos de Sialidae são diurnos, mas podem ser atraídos por armadilhas luminosas (Penny, 1981) (p. ex: Pennsylvania) e, geralmente permanecem próximos ao criadouro das larvas.



A maioria dos adultos de Corydalidae é noturna, são atraídas pela luz e, podem voar a grandes distâncias (Peckarsky *et al.*, 1990).

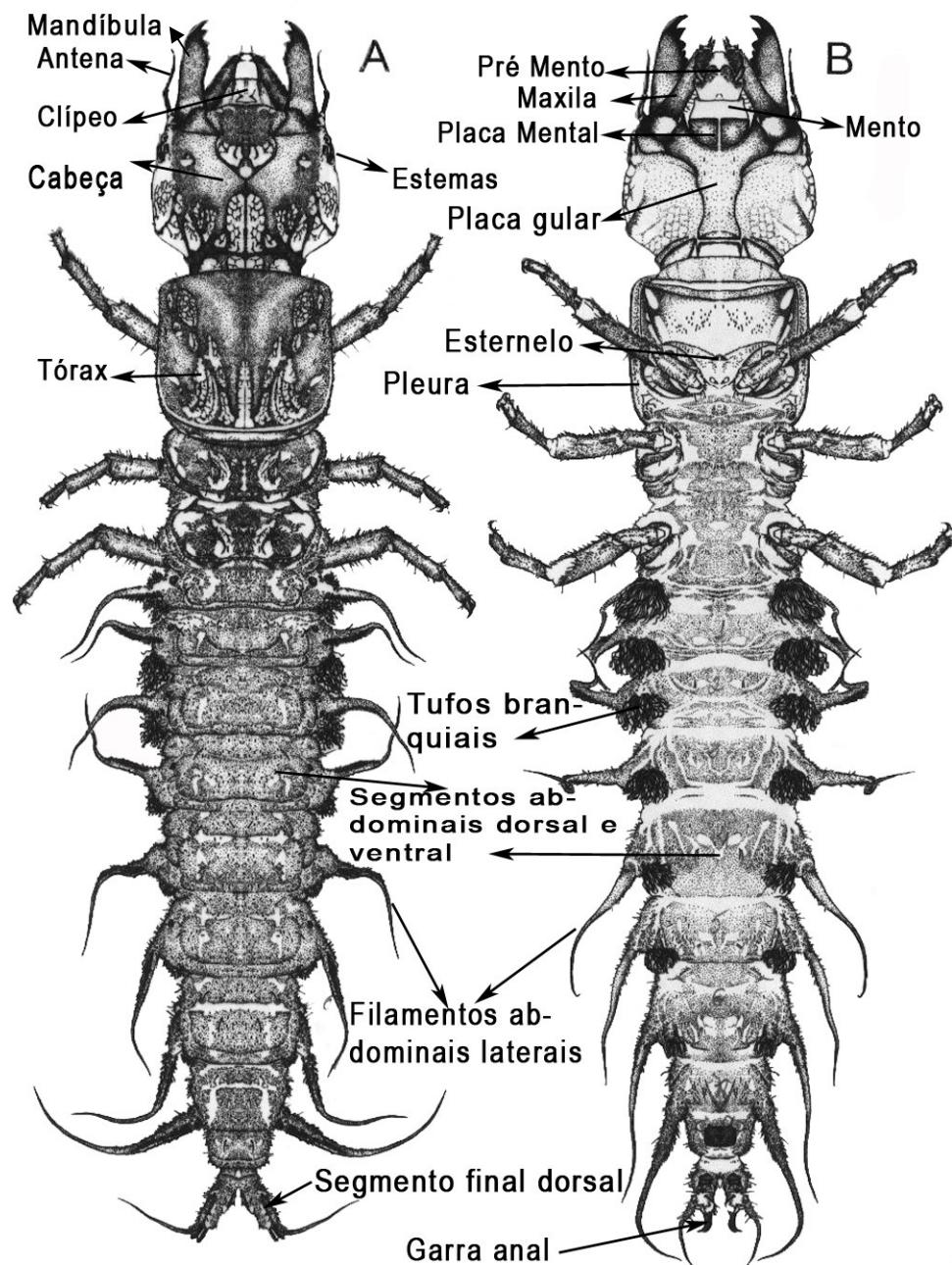
Estudos sobre relações sinforéticas estão associados às larvas de Megaloptera, entre estes, podem ser destacados os de Furnish *et al.* (1981), Tracy & Hazelwood (1983), De La Rosa (1992), Epler & De La Rosa (1995), Hayashi (1998), Hayashi & Ichiyangi (2005), Roque *et al.* (2004), Callisto *et al.* (2006).

Aspectos morfológicos: A larva de Megaloptera é alongada e achatada dorso-ventralmente; a cabeça é prognata, quadrangular, com peças bucais bem desenvolvidas (Fig. 1A). Antenas são relativamente bem desenvolvidas, com 4 a 5 segmentos (Sialidae apresenta apenas 4 segmentos) do mesmo tamanho da maxila. Os olhos são constituídos por poucos estematas separados. As pernas possuem tarso longo, não segmentado, terminando em dois ganchos. A larva de Sialidae tem, no abdome, sete pares de filamentos laterais longos e um filamento longo na região terminal (Fig. 3). A larva de Corydalidae, por sua vez, possui oito pares de filamentos laterais longos e um par de falsas pernas anais, cada uma com dois ganchos na região terminal do abdome (Figs. 1A, 2A-B). Caracteres que diferenciam adultos de Sialidae e Corydalidae, além do tamanho, são: ausência de ocelos e quarto segmento tarsal bilobado em Sialidae (Merritt *et al.*, 2007). A identificação ao nível de gênero é baseada principalmente na venação das asas e, a identificação ao nível específico é baseada em caracteres da genitália masculina (Evans & Neuzing, 1996; Contreras-Ramos, 1998, 2000, 2002; Contreras-Ramos & Harris, 1998).

As pupas são exaratas e ativas, dessa forma, as pernas das pupas são livres (Fig. 3) e podem se movimentar e usar suas mandíbulas para se defender. A cabeça é similar à da larva, mas as antenas e os olhos compostos são desenvolvidos.



Desenho da morfologia de larvas de Megaloptera (*Corydalus* sp.), dorsal e ventral



Figuras 1 A-B. Larva de *Corydalus* sp. (Megaloptera: Corydalidae), com a localização de algumas estruturas morfológicas. A= Hábito dorsal. B= Hábito ventral.

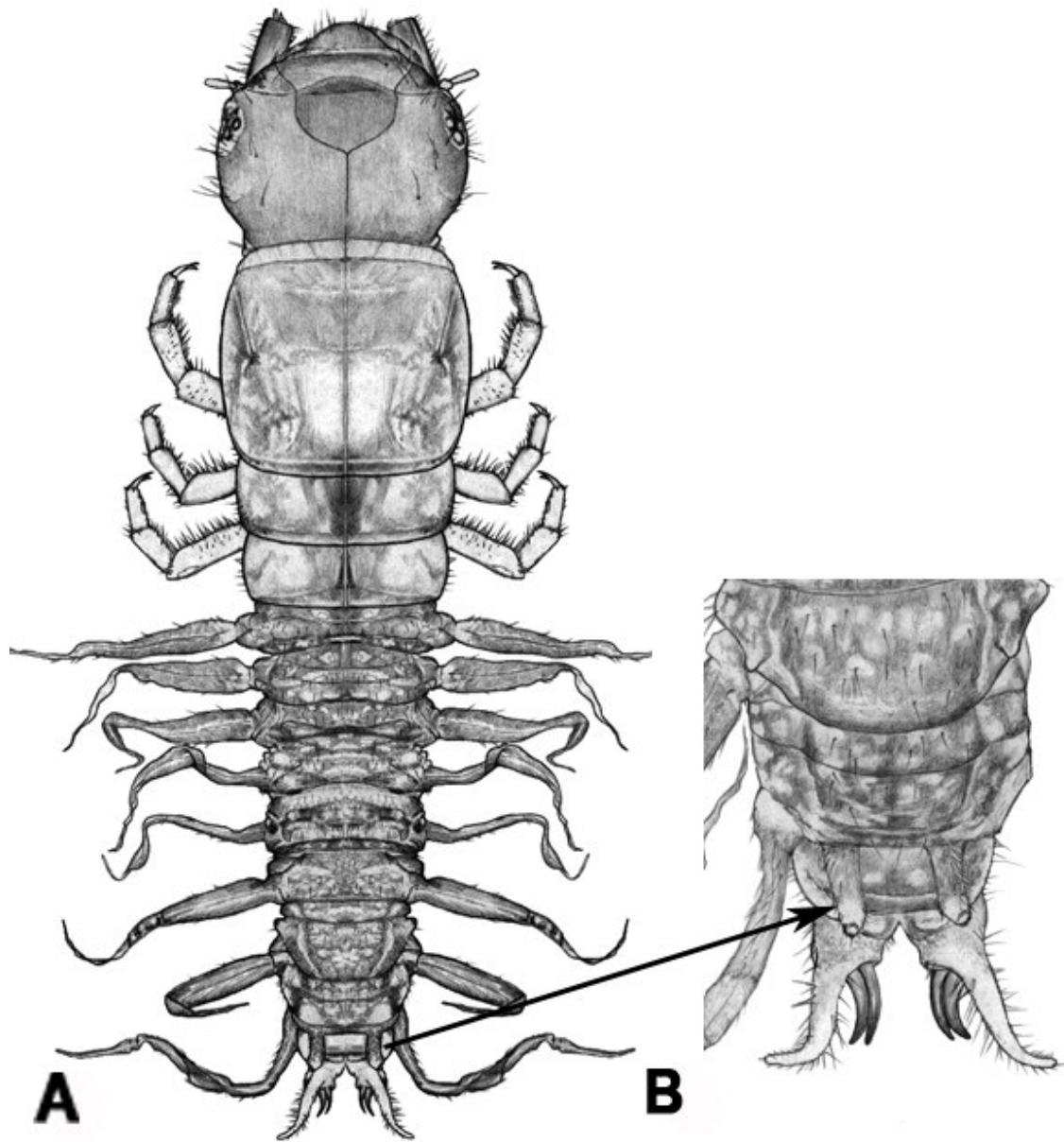


Chave para identificação de larvas das famílias e subfamílias de Megaloptera do Estado de São Paulo

- 1a. Abdome com 8 pares de filamentos laterais e região terminal com um par de falsas pernas com dois ganchos anais; de tamanho médio a grande (20 a 80 mm de comprimento); (**Fig. 1A, B**)
..... **Corydalidae Latreille**.....2
- 1b. Abdome com 7 pares de filamentos laterais e região terminal sem falsas pernas, mas com um longo filamento; pequenas (0,8 a 12 mm de comprimento) (**Fig. 3**) **Sialidae Latreille**
- 2a. Presença de tufos branquiais ventrais na base dos filamentos laterais do 1º ao 7º segmento; de tamanho médio a grande (20 a 80 mm de comprimento) (**Figs. 1A, B**).....**Subfamília Corydalinae**
- 2b. Ausência de tufos branquiais ventrais na base dos filamentos laterais; presença de um par de tubo respiratório, na região posterior dorsal do 8º segmento abdominal; de tamanho médio (20 a 40 mm de comprimento) (**Figs. 2A-B**)**Subfamília Chauliodinae**

Como citar:

Azevedo, C.A.S. & Hamada, N. 2008. Megaloptera. In: Guia on-line: Identificação de larvas de Insetos Aquáticos do Estado de São Paulo. Froehlich, C.G. (org.). Disponível em: <http://sites.ffclrp.usp.br/aguadoce/guiaonline>



Figuras 2 A-B. Larva da subfamília Chauliodinae (Megaloptera), coletada na área serrana do estado de São Paulo. C= hábito dorsal. D= Região terminal do abdome, seta indicando o tubo respiratório, na região posterior dorsal do 8º segmento abdominal.

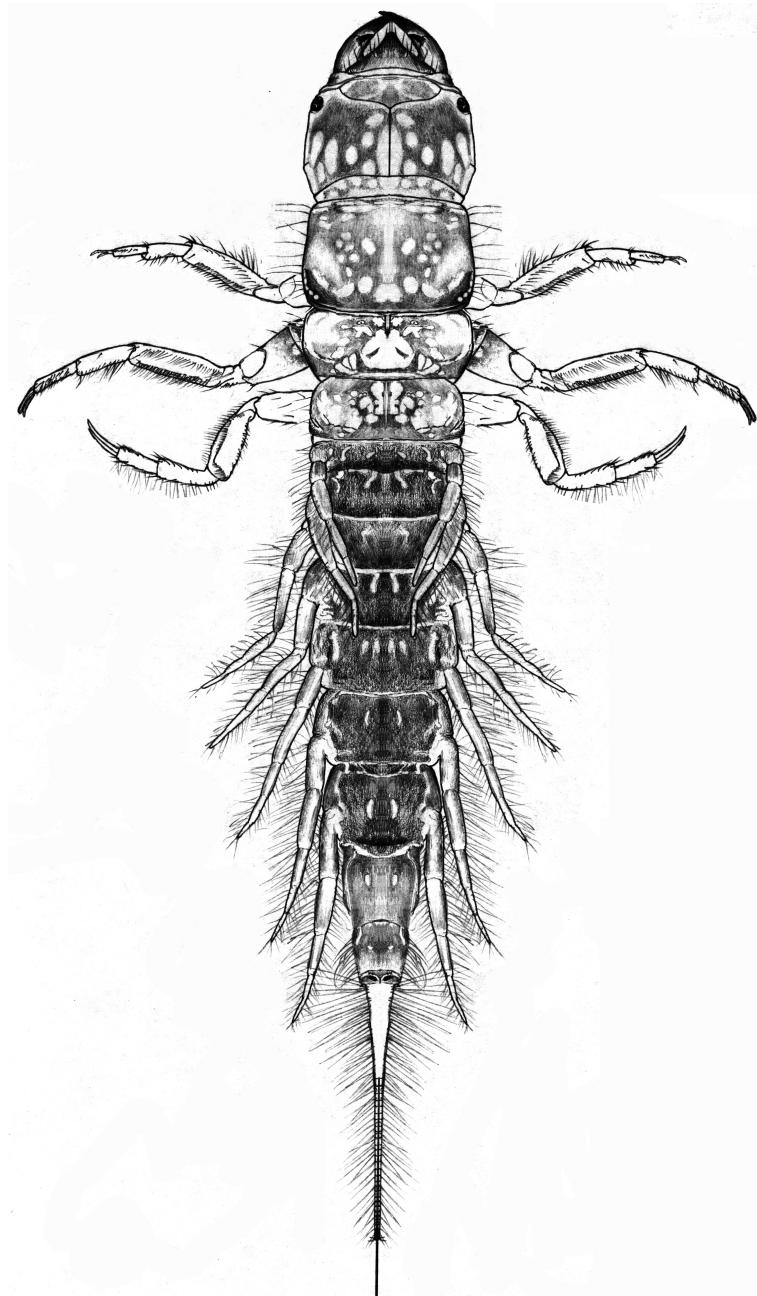


Figura 3 E. E= Hábito dorsal de uma larva de *Protosialis* sp. (Megaloptera: Sialidae) coletada na região de Boracéia, São Paulo.

Agradecimentos

A Sheyla R. M. Couceiro pela ajuda na diagramação das figuras; Deyse Cristina pelos desenhos.



Referências

- Azam K. M. & Anderson, N. H. 1969. Life history and habits of *Sialis rutunda* and *S. californica* in Western Oregon. *Annals of the Entomological Society of America*, 62(3): 549-558.
- Azevêdo, C. A. S. 2003. *Taxonomia e bionomia de imaturos de Megaloptera (Insecta) na Amazônia Central, Brasil*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais, Entomologia, Manaus, Amazonas, INPA/UFAM, 159 p.
- Azevêdo, C. A. S. & Hamada, N. 2006. Description of last-instar larva of *Corydalus nubilus* Erichson, 1848 (Megaloptera: Corydalidae) and notes on its bionomics. *Zootaxa*, 1177: 57-68.
- Azevêdo, C. A. S. & Hamada, N. 2007. Description of the larvae of *Corydalus batesii* MacLachlan and *C. ignotus* Contreras-Ramos (Megaloptera: Corydalidae) with notes on life history and behavior. *Zootaxa*, 1631: 33–45
- Borror, D. J.; Triplehorn, C. A. & Johnson, N. E. 1989. *An introduction to the study of insects*. 6th ed. Saunders, Philadelphia, USA. 895 p.
- Buzzi, Z. J. & Miyazaki, R. D. 1999. *Entomologia Didática*. 3^a ed. Editora da UFPR. 306 p.
- Callisto, M.; Goulart, M. D. C.; Moreno, M. & Martins, R. P. 2006. Does predator benefits pray? Commensalism between *Corynoneura* Winnertz (Diptera, Chironomidae) and *Corydalus* Latrellie (Megaloptera, Corydalidae) in Southeast Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23(2): 569-572.
- Chandler, H. P. 1956. Megaloptera. In: Usinger, R. L. (Ed). *Aquatic Insect of California. With keys to North American genera and California species*. University of California Press, Berkeley, California. p. 229-233.
- Contreras-Ramos, A. 1998. *Systematics of the Dobsonfly Genus Corydalus (Megaloptera: Corydalidae)*. Thomas Say Publications in Entomology: Monographs. Entomological Society of America, USA, 360p.



-
- Contreras-Ramos, A. 1999a. Métodos para estudios en Sistemática de Megaloptera (Insecta: Neuropteridia) con base en Morfología. *Dugesiana*, 6 (1): 1-15.
- Contreras-Ramos, A. 1999b. List of species of Neotropical Megaloptera (Neuropterida). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 101: 274-284.
- Contreras-Ramos, A. 2000. A new species of *Chloronia* Banks (Megaloptera: Corydalidae) from southeastern Brazil, with a key to the species of Brazil. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 102: 919-923.
- Contreras-Ramos, A. 2002. Six new species of Dobsonflies from Venezuela (Megaloptera: Corydalidae: Corydalinae). *Aquatic Insects*, 24 (1): 55-75.
- Contreras-Ramos, A. 2007. Recent accounts on the systematics and biogeography of Neotropical Megaloptera (Corydalidae, Sialidae). *Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara*, 8: 67-72.
- Contreras-Ramos, A. & Harris, S. C. 1998. The immature stages of *Platyneuromus* (Corydalidae), with a key to the genera of larval Megaloptera of Mexico. *Journal of North American Benthological Society*, 17: 489-517.
- Contreras-Ramos, A; Fiorentin, G.L. & Urakami, Y. 2005. A new species of alderfly (Megaloptera: Sialidae) from Rio Grande do Sul, Brazil. *Amazoniana*, (3/4): 267-272
- Davis, K. C. 1903. Sialidae of North and South America. In: Felt, E.P. *Aquatic Insects in New York State. Bulletin of the New York State Museum*, p. 442-482.
- De La Rosa, C. L. 1992. Phoretic associations of Chironomidae (Diptera) on Corydalidae (Megaloptera) in northwestern Costa Rican streams. *The Journal of the North American Benthological Society*, 11: 316-323.
- Epler, J. H. & De La Rosa, C.L. 1995. *Tempisquitoneura*, a new genus of Neotropical Orthocladiinae (Diptera: Chironomidae) symphoretic on *Corydalus* (Megaloptera: Corydalidae). *Journal of the North American Benthological Society*, 14 (1): 50-60.



- Evans, E.D.; Neunzing, H.H. 1996. Megaloptera and aquatic Neuroptera. Merritt, R.W.; Cummins, H.W. (Eds). *An Introduction to the Aquatic Insects of North America*. Kendall/Hunt Publishing Company, Dubuque, Iowa. p. 298-308
- Furnish, J.; Belluck, D., Baker, D. & Pennington, B. A. 1981. Phoretic relationships between *Corydalus cornutus* (Megaloptera: Corydalidae) and Chironomidae in eastern Tennessee. *Annals of the Entomological Society of America*, 74: 29–30.
- Hayashi, F. 1998. *Nanocladius (Plecopteracoluthus) asiaticus* sp.n. (Diptera: Chironomidae) phoretic on dobsonfly and fishfly larvae (Megaloptera: Corydalidae). *Aquatic Insects*, 20: 215-229.
- Hayashi, F. & Ichiyangi, H. (2005). Density dependent shifts in attachment site by the ectosymbiotic chironomid *Nanocladius asiaticus* on its megalopteran host *Protohermes grandis*. *Entomological Science*, 8: 253-261.
- McCafferty, W. P. 1981. Fishflies, Dobsonflies and Alderflies (Order Megaloptera). *Aquatic Entomology*. The Fishermans and Ecologist's Illustrated Guide to Insect and their Relatives Science Books International, Boston. p.189-198.
- Merritt, R. W.; Cummins, K. W. & Berg, M. B. (eds.) 2007. *An Introduction to the Aquatic Insects of North America*. Kendall/Hunt Publishing Company. Dubuque, Iowa, 1158 pp.
- Oswald, J.D. & Penny, N.D. 1991. *Genus-group names of the Neuroptera and Raphidioptera of the World*. Occasional papers of the California Academy of Sciences. N° 147.94.
- Parfin, S. I. 1952. The Megaloptera and Neuroptera of Minnesota. *The American Midland Naturalist*, 47 (2): 421-434.
- Peckarsky, B. L.; Fraissinet, P. R.; Penton, M. A. & Conklin Jr, D. J. 1990. *Freshwater macroinvertebrates of North America*. Cornell University Press, Ithaca, 442 pp.
- Penny, N. D. 1977. Lista de Megaloptera, Neuroptera e Raphidioptera do México, América Central, ilhas Caraíbas e América do Sul. *Acta Amazonica*, 7, Suplemento, 61 pp.



-
- Penny, N. D. 1981. Neuroptera of the Amazon Basin. Part 4. Sialidae. *Acta Amazonica*, 11: 843-846.
- Penny, N. D. 1982. Neuroptera of the Amazon Basin. Part 7, Corydalidae. *Acta Amazonica*, 12: 825-837.
- Penny, N. D. & Flint Jr., O. S. 1982. A revision of the Genus *Chloronia* (Neuroptera: Corydalidae). *Smithsonian Contribution Zoological*, 348: 1-27.
- Riek, E. F. 1979. Megaloptera (Alderflies). In *Insects of Australia*, Melbourne University Press, Canberra, pp.465-471.
- Ross, H. H. 1937. Studies of Nearctic Aquatic Insects. I. Nearctic Alder Flies of the Genus *Sialis* (Megaloptera, Sialidae). *Illinois Natural History Survey Bulletin*, 21: 57-78.
- Roque, F. O.; Trivinho-Strixino, S.; Jancso, M. & Fragoso, E.N. 2004. Records of Chironomidae larvae living on other aquatic animals in Brazil, *Biota Neotropica*, 4(2):1-9.
- Roldan-Perez, G. 1998. *Guía para el estudio de los macro invertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia*. Fundo para la Protección del Meio Ambiente. 216 p.
- Stewart, K. W.; Friday, G. P. & Rhame, R. E. 1973. Food habits of Hellgrammite larvae, *Corydalus cornutus* (Megaloptera: Coridalidae), in the Brazos River, Texas. *Annals of the Entomological Society of America*, 66 (5): 959-963.
- Theischinger, G. 1991. Megaloptera (Alderflies, Dobsonflies). In: C.S.I.R.O. (Ed.). *The insects of Australia*. Vol. I. Cornell University Press, Carlton, Australia. p. 516-520.
- Tracy, B. H. & Hazelwood, D. H. (1983). The phoretic association of *Urnatella gracilis* (Entoprocta: Urnatellidae) and *Nanocladius downarsi* (Diptera: Chironomidae) on *Corydalus cornutus* (Megaloptera: Corydalidae). *Freshwater Invertebrate Biology*, 2: 186-191.



Sites interessantes

Tree of life Web Project: Megaloptera: <http://tolweb.org/tree/phylogeny.html>

Wikipédia, a enciclopédia livre. Megaloptera. <http://pt.wikipedia.org/wiki/Megaloptera>

NC State Agnic Systematic Entomology: A guide to on line Insect Systematic Resources:
http://www.lib.ncsu.edu/agnic/sys_entomology/ncstate/megaloptera.html