

Identifikasi dan siklus hidup chydoridae (Cladocera) di Perairan Sulawesi Utara
 [Identification and life cycle of chydoridae (Cladocera) in North Sulawesi Waters]

Henneke Pangkey^{1*}, Revol D. Monijung¹, R.O.S.E Mantiri², Sartje Lantu¹

¹⁾ Staf Pengajar Program Studi Budidaya Perairan FPIK Unsrat Manado

²⁾ Staf Pengajar Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan FPIK Unsrat Manado

*Penulis Korespondensi: debbiehenneke@gmail.com

Abstrack

The purpose of this study was to identify chydoridae using conservative way, while the observations of the life cycle was done through a microscope to determine the egg production per parent and length of life. Individual chydoridae acclimatized to reach 10 generations (1 month), and 10 females were isolated for the production of seedlings. Based on literatures review, chydoridae used was derived from subfamily Aloninae (*Alona* spp.); while studies on the life cycle found: the egg size of chydoridae $150.2 \pm 22.4 \mu\text{m}$, and neonates have an average size of $291.82 \pm 3.06 \mu\text{m}$, and reached adult size after 2.3 ± 0.5 days, with an average size of $441.22 \pm 10.2 \mu\text{m}$. Time of embryonic development occurred for 1-2 days. On the entire life cycle, only 2 eggs could be produced per individual. Based on this study, the number of eggs produced by the female during its lifetime ranges between 30-60 eggs. Similarly, the length of life of this organism on average 47.2 ± 11.7 days, with the longest lifespan was achieved 60 days. It was found also the maximum size was $1,037 \pm 8.5 \text{ mm}$; while the average size of an organism's body was $800.42 \pm 56.3 \mu\text{m}$.

Keywords: chydoridae, identification, life cycle, *Alona* spp.

PENDAHULUAN

Cladocera merupakan zooplankton yang berkontribusi energi dan menjadi bagian penting dalam jaringan makanan di perairan. Di danau dan kolam, cladocera menjadi salah satu mata rantai yang mengkonsumsi phytoplankton dan golongan ini dimangsa oleh berbagai jenis invertebrata dan ikan (Sarma *et al.*, 2005; Rocha *et al.*, 2011). Sebagian besar cladocera merupakan filter feeder, diantaranya adalah Sididae, Moinidae, dan Daphnidae; sedangkan Macrothricidae dan Chydoridae (Elmoor-Loureiro, 2004; Castilho-Noll *et al.*, 2010) termasuk ke dalam golongan *scraper*

(mengais). Golongan ini mengais di bagian permukaan makrofit dan sedimen.

Studi klasifikasi cladocera masih jarang dilakukan, dan cara makan selalu digunakan untuk menentukan klasifikasi (Barnett *et al.*, 2007). Studi juga menunjukkan bahwa cladocera merupakan jenis pemakan protozoa, mikroba tumbuhan, bakteri yang berasosiasi dengan alga (Geller and Muller, 1981; Ooms-Wilms *et al.*, 1995).

Frey (1980) menemukan famili chydoridae paling banyak ditemukan di daerah littoral dari perairan di mana mereka hidup bersama makrofit, perifiton dan sedimen. Distribusi anggota dari famili

chydoridae berhubungan dengan kehadiran makrofit (Sacherova and Hebert, 2003).

Studi siklus hidup cladocera penting karena informasi ini menyediakan pengetahuan biologi penting untuk *secondary production*, dinamika populasi dan interaksi dalam rantai makanan untuk lingkungan perairan. Beberapa spesies cladocera seperti *Chydorus dentifer*, *Acroperus harpae*, *Chydorus pubescens*, *Coronatella rectangula*, dan *Alona iheringula* telah dilakukan pendataannya (Ghidini *et al.*, 2009; Santos-Wisniewski *et al.*, 2006); Viti *et al.*, 2013).

Tujuan dari studi ini adalah untuk menginvestigasi siklus hidup chydoridae yang dikultur secara laboratory di bawah kondisi yang terkontrol dan mengidentifikasi jenis chydoridae yang tersampling di perairan Sulawesi Utara.

METODE PENELITIAN

Lokasi Tempat Penelitian

Sampling dilakukan pada tanggal 24 April 2014 di area perkolaman Teterusan, Sulawesi Utara, Indonesia. Kolam-kolam ini banyak ditumbuhi tanaman air seperti kangkung (*Ipomoea aquatica*), dengan nilai pH rata-rata 6 dan kandungan oksigen rata-rata 9,1 mg/L. Kolam-kolam ini dangkal dengan ukuran rata-rata 6 x 6 m. Di dekat areal perkolaman juga banyak ditanami padi. Di samping itu kebanyakan kolam-kolam ini ditemukan dekat dengan areal pemukiman.

Sampling dan aklimatisasi

Chydoridae untuk kultur awal disampling pada lokasi yang banyak makrofit. Sampling dilakukan dengan menggunakan plankton net yang berukuran mata jaring 68- μ m, kemudian dibawa ke

laboratorium untuk diisolasi. Organisme ini ditempatkan pada toples yang berisi air sumur dengan volume 500 mL dengan nilai pH 7,0. Air ini digunakan sebagai air kultur bagi spesies chydoridae yang sudah terisolasi. Suhu air berkisar antara 27-28°C, dengan foto period 12 jam terang/12 jam gelap. Spesies chydoridae diberi makan ragi dan dedak padi masing-masing 0,05 gr/500 mL air setiap 2 kali seminggu.

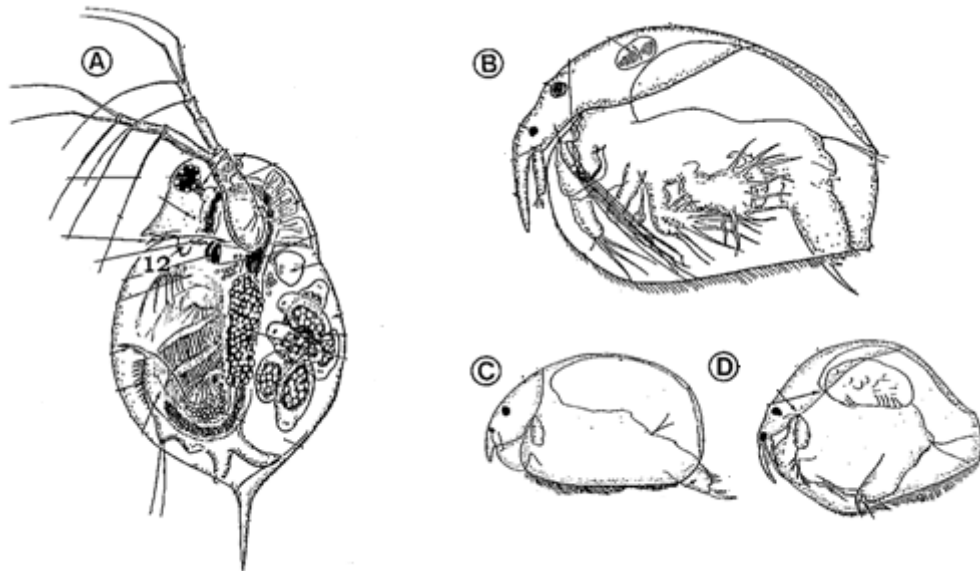
Siklus Hidup

Individu chydoridae diaklimatisasi sampai mencapai 10 generasi (1 bulan), dan 10 betina diisolasi untuk produksi anakan. Ada sebanyak 30 anakan yang berumur kurang dari satu hari dikumpulkan dan ditempatkan pada gelas dengan ukuran 50 ml dengan kondisi kualitas air seperti tersebut di atas dan ditempatkan dalam ruang kultur. Anakan-anakan ini diamati pertumbuhannya untuk diperoleh data siklus hidup. Kultur media diganti setiap hari. Pengamatan siklus hidup dilakukan melalui mikroskop untuk menentukan produksi telur per induk dan lamanya hidup.

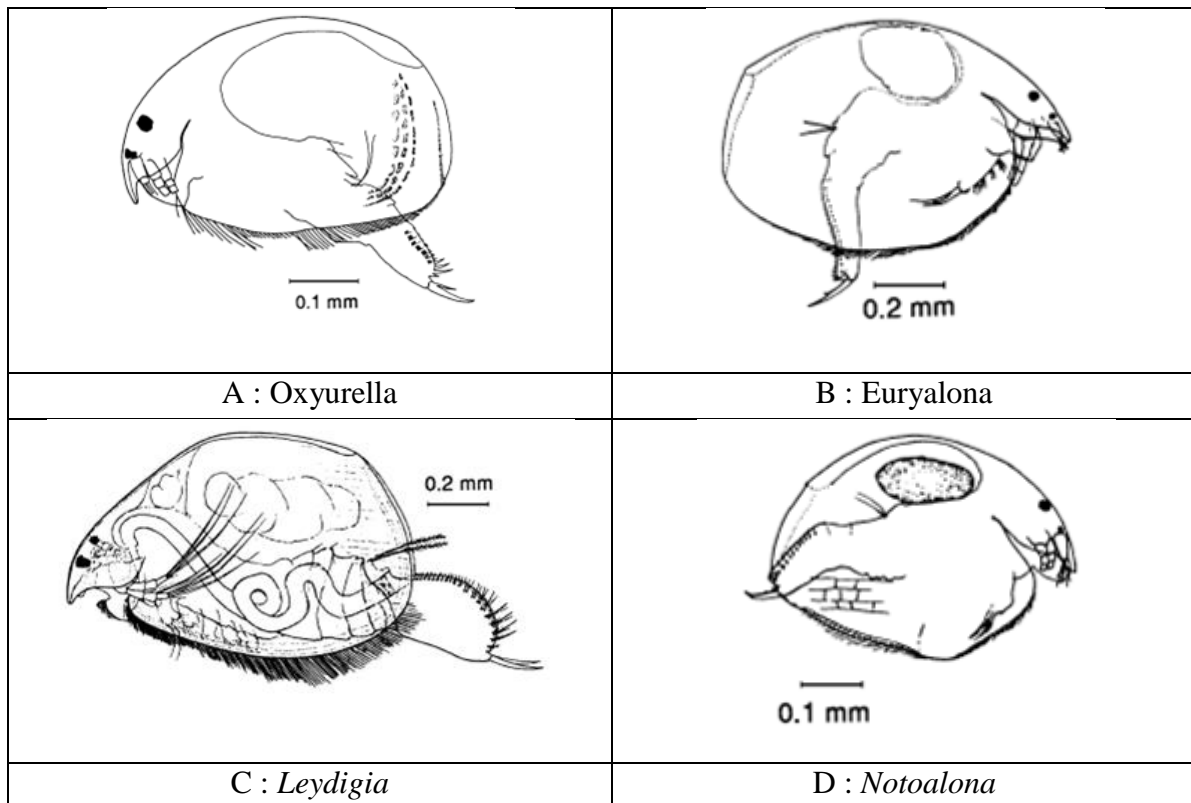
HASIL DAN PEMBAHASAN

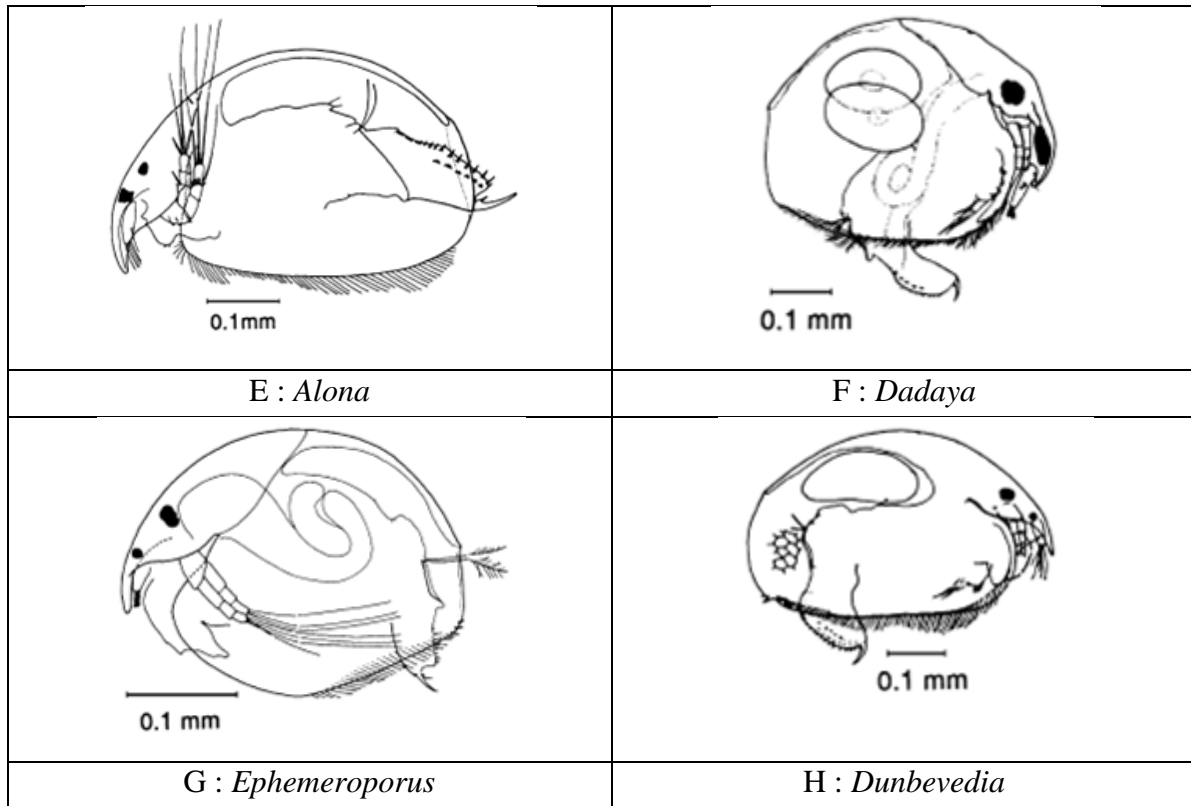
Identifikasi

Pada penelitian ini telah dicoba untuk mengidentifikasi chydoridae berdasarkan beberapa literatur yang ada (Thorp and Covich, 1991; Shiel, 1995; Witty, 2004; ITIS, 2014). Proses awal identifikasi dilakukan melalui perbandingan antara chydoridae dengan daphnidae yang tergolong ke dalam satu rumpun besar yaitu cladocera (Gambar 1). Langkah berikutnya adalah melanjutkan mengidentifikasi melalui beberapa literatur yang telah disebut di atas. Beberapa jenis yang ada dalam chydoridae dapat dilihat pada Gambar 2 (Thorp and Covich, 1991).



Gambar 1. Diagram anatomi cladocera
 Keterangan : A. Daphnidae ; B. Chydoridae ; C. Aloninae ; D. Chydorinae





Gambar 2. Jenis chydoridae (Thorp and Covich, 1991)

Bentuk fisik chydoridae yang diperoleh dari Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Ikan, Program Studi Budidaya Perairan, Unsrat dapat dilihat pada Gambar 3. Berdasarkan studi literatur, chydoridae yang digunakan adalah yang berasal dari subfamili Aloninae (*Alona* spp.). Identifikasi ini baru berazaskan pada spesies lokal yang ada, dan masih memerlukan revisi dengan spesies yang berasal dari luar Sulawesi Utara. Ke depan diperlukan uji untuk penyetaraan DNA, sehingga diperoleh spesies yang tepat dari subfamili Aloninae (*Alona* spp.) ini. Secara umum, informasi untuk subfamili Aloninae telah lebih berkembang dan diketahui memiliki 24 genera (tahun

1971 ada sebanyak 15 genera yang dikenal) (Smirnov, 2001).



Gambar 3. Chydoridae hasil penelitian

Parameter siklus hidup dari *Alona* spp. dapat dilihat pada Tabel 1. Ukuran telur *Alona* spp. yang diperoleh selama penelitian berlangsung adalah $150,2 \pm 22,4 \mu\text{m}$. Telur-telur ini kebanyakan terdapat di dasar wadah penelitian. Anakan (*neonate*) *Alona* spp. memiliki ukuran rata-rata $291,82 \pm 3,06 \mu\text{m}$, dan mencapai ukuran dewasa setelah $2,3 \pm 0,5$ hari, dengan ukuran rata-rata $441,22 \pm 10,2 \mu\text{m}$. Umur perkembangan embrionik dapat ditempuh selama 1 – 2 hari. Selama siklus hidupnya *Alona* spp. hanya memiliki 2 telur per individu. Berdasarkan penelitian ini, jumlah telur yang dapat diproduksi oleh betina *Alona* spp. selama hidupnya berkisar antara 30 – 60 telur. Demikian pula lamanya hidup dari organisme ini rata-rata $47,2 \pm 11,7$ hari, dengan umur terpanjang dicapai selama 60 hari. Ditemukan juga ukuran maksimum *Alona* spp. adalah $1,037 \pm 8,5 \text{ mm}$; sedangkan ukuran rata-rata tubuh organism ini adalah $800,42 \pm 56,3 \mu\text{m}$. Kurva pertumbuhan *Alona* spp. dapat dilihat pada Gambar 4.

Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian menunjukkan, suhu selama penelitian adalah $27\text{-}28 \text{ }^\circ\text{C}$, sedangkan pH adalah 7.

Telah diketahui bahwa cladocera memiliki 2 strategi dalam hal reproduksi. Pada periode aktif, cladocera akan melakukan reproduksi secara aseksual (partenogenesis). Reproduksi secara seksual terjadi pada akhir periode aktif, di mana betina akan menghasilkan jantan serta betina gamogenetik; betina ini akan menghasilkan telur dorman (Gambar 8). Telur dorman sangat toleran terhadap kondisi lingkungan yang ekstrim seperti saat kekeringan ataupun kekurangan makanan. Untuk *Alonella excisa* terjadinya proses gamogenesis adalah karena

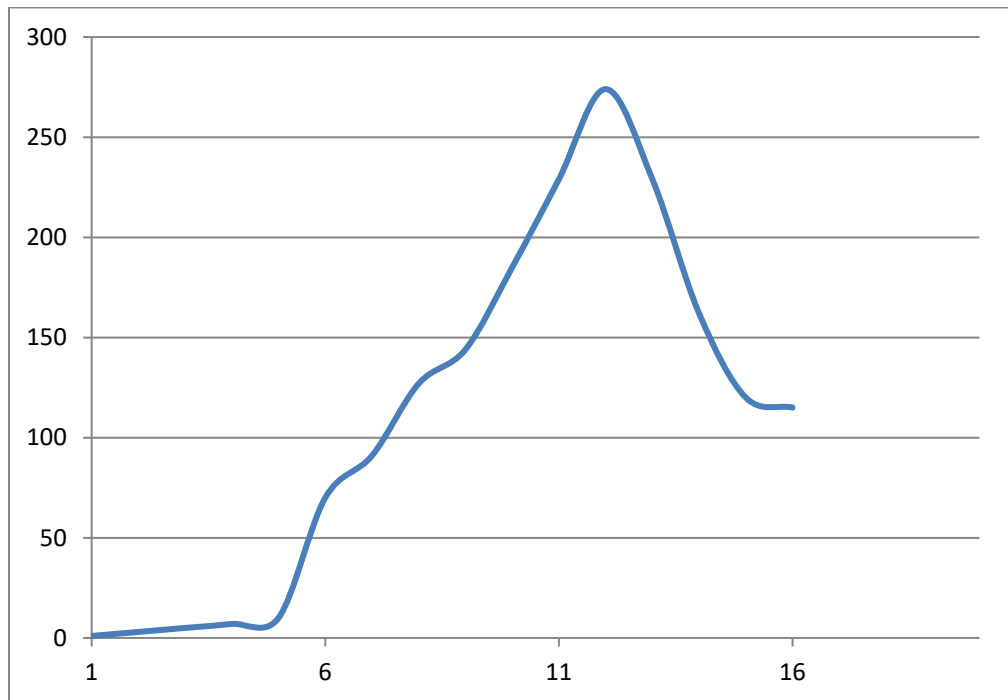
pengaruh suhu serta perubahan foto period (Nevalainen and Sarmaja-Korjonen, 2007). Namun, untuk *Alonella* spp. strain Sulawesi Utara, pada hasil studi ini, pembentukan telur ephippia terjadi karena kekurangan makanan.

Di alam distribusi telur ephippia sangat tergantung pada iklim dan topografi. Transportasinya dapat melalui sungai, danau, burung, mamalia, insekta dan angin.

Untuk chydoridae, studi mengenai siklus hidup baru terbatas pada beberapa spesies seperti *Chydorus dentifer* Daday, 1905; *Acroperus harpae* Baird, 1843; *Chydorus pubescens* Sars, 1901 dan *Coronatella rectangular*, Sars, 1861 (Viti *et al.*, 2013). Pengetahuan mengenai siklus hidup spesies dari zooplankton penting karena zooplankton sangat berhubungan dengan penyediaan energi bagi larva ikan maupun non ikan dalam pengembangan usaha akuakultur. Dinamika populasi serta faktor-faktor yang mempengaruhi produksi zooplankton sangat penting untuk dipelajari dalam memenuhi ketersediaan zooplankton sebagai pakan hidup larva ikan maupun non ikan. Dari hasil penelitian diperoleh waktu reproduksi pertama (primipara) berada pada ukuran $441,22 \pm 10,2 \mu\text{m}$ dengan umur $2,3 \pm 0,5$ hari. Hasil ini sedikit berbeda dengan spesies *Coronatella rectangular* (Sars, 1861) di mana waktu reproduksi pertama berukuran sekitar $340 \mu\text{m}$ dengan umur 2,5 hari. Waktu yang ditempuh untuk reproduksi pertama penting diketahui karena hal ini akan menentukan jumlah biomass zooplankton yang nantinya dihasilkan dalam penyediaan pakan alami. Hal yang sama terjadi pada lama hidup zooplankton.

Tabel 1. Parameter siklus hidup *Alona* spp. yang diberi pakan ragi dan dedak padi

Parameter siklus hidup	Nilai
Ukuran telur (μm)	150,2 \pm 22,4 μm
Neonate (μm)	291,82 \pm 3,06 μm
Primapara (μm)	441,22 \pm 10,2 μm
Ukuran minimum Primapara (μm)	398,2 μm
Ukuran dewasa (μm)	800,42 \pm 56,3 μm
Ukuran dewasa maksimum (mm)	1,037 \pm 8,5 mm
Jumlah telur	2 telur
Lamanya hidup 1 siklus (hari)	47,2 \pm 11,7 hari
Umur primapara (hari)	2,3 \pm 0,5 hari
Perkembangan hidup embrionik (hari)	1-2 hari

Gambar 4. Kurva pertumbuhan *Alona* spp.

Perkembangan Embrio Sampai Mencapai Tahap Dewasa

Perkembangan embrio hingga mencapai tahap dewasa dapat dilihat pada Gambar 5 – 11.



Gambar 5. *Alona* spp. dengan satu telur



Gambar 6. *Alona* spp. dengan dua telur





Gambar 7. Perkembangan embrionik dalam kantong telur
Keterangan : A – C Perkembangan awal hingga terbentuk 2 embrio



Gambar 8. Telur ehipia *Alona* spp.



Gambar 9. Instar awal *Alona* spp.



Gambar 10. Anakan (neonate) *Alona* spp.



Gambar 11. Tampak atas *Alona* spp.

Studi menemukan *Alona* spp. Memiliki lama hidup sekitar $47,2 \pm 11,7$ hari. Sangat berbeda dengan *Coronatella rectangular* (Sars, 1861) yang memiliki lama hidup sekitar $28,0 \pm 49,3$. Perbedaan ini dapat disebabkan terutama oleh suhu serta nutrisi. Suhu sangat berperan kepada metabolisme zooplankton, sedangkan nutrisi sangat dipengaruhi oleh sumber pakan yang diberikan saat pengkulturan zooplankton.

Menurut Bottrell (1975) dalam Viti *et al.*, (2013), jumlah instar cladocera berkisar antara 3 – 8 stadia. Nilai ini dapat bertambah oleh karena kekurangan Makanan. Dalam studi ini diperoleh *Alona* spp. mengalami 3 kali molting yaitu saat anakan, saat primapara dan saat dewasa. Organisme ini sama seperti halnya golongan krustasea memerlukan beberapa stadia untuk mencapai umur dewasa. Namun pengembangan stadia ini sangat berhubungan erat dengan suhu, nutrisi serta foto period. Pada areal tropis di mana suhu, ketersediaan makanan serta foto period bukan merupakan faktor pembatas bagi kelimpahan zooplankton, maka reproduksi, lamanya hidup serta perkembangan instar sangat berbeda dengan kelimpahan zooplankton di daerah subtropis.

DAFTAR PUSTAKA

- Barnett AJ, Finlay K, Beisner BE. 2007. Functional diversity of crustacean zooplankton communities: towards a trait-based classification. *Freshw. Biol.*, 52: 796-813
- Castilho-Noll MSM, Camara CF, Chicone MF, Shibata EH. 2010. Pelagic and littoral cladocerans (Crustacea, Anomopoda and Ctenopoda) from reservoirs of the Northwest of Sao Paulo State, Brazil. *Biota Neotropica*, 10 (1): 21–30
- Elmoor-Loureiro LMA. 2004. Phylogenetic relationships among families of the order Anomopoda (Crustacea, Branchiopoda, Cladocera). *Zootaxa*, 760: 1–26
- Frey DG. 1980. The non-swimming chydorid cladocera of wet forests, with descriptions of a new genus and two new species. *Int. Revue ges. Hydrobiol.*, 65 (5): 613–641
- Geller W, Muller H. 1981. The filtration apparatus of Cladocera: filter mesh-size and their implications on food selectivity. *Oecologia*, 49: 316–321
- Ghidini AR, Serafim-Junior M, Perbiche-Neves G, de Brito L. 2009. Distribution of planktonic cladocerans (Crustacea: Branchiopoda) of a shallow eutrophic reservoir (Parana State, Brazil). *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, 4 (3): 294-305.
- Nevalainen L, Sarmaja-Korjonen K. 2007. Timing of sexual reproduction in chydorid cladocerans (Anomopoda, Chydoridae) from nine lakes in southern Finland. *Estonian Journal of Ecology*, 57 (1): 21-36
- Ooms-Wilms AL, Postema G, Gulati RD. 1995. Evaluation of bacterivory of Rotifera based on measurements of in situ ingestion of fluorescent particles, including some comparisons with Cladocera. *J. Plankton Res.*, 17: 1057–1077.

- Rocha O, Santos-Wisniewski MJ, Matsumura-Tundisi T. 2011. Checklist de Cladocera de água doce do Estado de Sao Paulo. *Biota Neotropica* 1: 1–20
- Sacherova V, Hebert PDN. 2003. The evolutionary history of the Chydoridae (Crustacea: Cladocera). *Biological Journal of the Linnean Society*, 79: 629–643.
- Santos-Wisniewski MJ, Rocha O, Guntzel AM, Matsumura-Tundisi T. 2006. Aspects of the life cycle of *Chydorus pubescens* Sars, 1901 (Cladocera, Chydoridae). *Acta Limnologica Brasiliensia*, 18: 315–333.
- Sarma S.S.S., Nandini S., and Gulati R.D., 2005. Life history strategies of cladocerans: comparisons of tropical and temperate taxa. *Hydrobiologia*, 542: 315–333.
- Shiel RJ. 1995. A guide to identification of rotifers, cladocerans and copepods from Australian inland waters. Murray-Darling Freshwater Research Centre. Co-operative Research Centre for Freshwater Ecology. Identification Guide No. 3. 150 p.
- Smirnov NN. 2001. Recent changes and improvements in Aloninae taxonomy. *Arthropoda Selecta*, Vol. 10, No. 1: 1-4.
- Viti T, Orlando TC, Santos-Wisniewski MJ. 2013. Life history, biomass and production of *Coronatella rectangularis* (Branchiopoda, Anomopoda, Chydoridae) from Minas Gerais. *Iheringia, Serie Zoologia*, 103 (2): 110–117.
- Witty LM. 2004. Practical Guide to Identifying Freshwater Crustacean Zooplankton. Cooperative Freshwater Ecology Unit Department of Biology, Laurentian University. 60 p.