

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DE ALGUNS ORGANISMOS ZOOPLANCTÔNICOS NA AMÉRICA DO SUL

SENDACZ, S.

Instituto de Pesca
Av. Francisco Matarazzo, 455
05001 - São Paulo, SP.

RESUMO: Distribuição geográfica de alguns organismos zooplânctônicos na América do Sul. Tomando como base estudos de zooplâncton efetuados na região neotropical, tanto da comunidade total como de seus principais componentes - rotíferos, cladóceros e copépodos, verificou-se a distribuição de alguns organismos mais comuns no zooplâncton dos principais sistemas hídricos da América do Sul, abordando-se também os conceitos de cosmopolitismo e endemismo e seu papel na distribuição geográfica de organismos zooplânctônicos.

ABSTRACT: Geographic distribution of some zooplanktonic organisms in south america. Based on zooplankton studies carried out the neotropical region, both of the total community as well as its main components - rotifers, cladocerans and copepods, the distribution of the most common organisms found in the zooplankton of the hydrological systems of South America was discussed including concepts of cosmopolitanism and endemism and its role in the geographic distribution of zooplanktonic organisms.

INTRODUÇÃO

Apesar da existência de inúmeros trabalhos sobre a comunidade zooplânctônica de corpos d'água continentais na região neotropical, áreas consideráveis da América do Sul não foram estudadas, ou então os estudos se referem a levantamentos taxonômicos de determinados grupos da comunidade. Tais estudos não foram incluídos neste trabalho, cujo objetivo foi mapear a América do Sul em relação aos estudos de zooplâncton, evidenciando-se desta maneira regiões relativamente bem estudadas e regiões onde pouco ou nada se conhece.

Através da análise de dados de distribuição de algumas espécies que compõem o zooplâncton nos principais sistemas hídricos da América do Sul, verifica-se que, apesar das conexões existentes entre as bacias, há espécies com distribuições restritas, ressaltando o importante papel dos fatores ecológicos na sua ocorrência.

O conceito de cosmopolitismo, arraigado principalmente entre rotíferos e cladóceros é discutido, evidenciando que a maioria das espécies têm requerimentos ecológicos e fisiológicos precisos, restringindo desta maneira sua distribuição a habitats adequados.

DIVISÃO BIOGEOGRÁFICA DA AMÉRICA DO SUL

Zoogeograficamente a América do Sul pode ser dividida, segundo Fittkau (1969), em duas sub-regiões, uma tropical, a Guiano-brasileira, a qual encontra-se inteiramente na região climática tropical e ocupa mais de 2/3 da massa continental da América do Sul, e uma sub-região temperada, a Andino-patagônica, onde o clima é temperado mesmo nas latitudes próximas ao Equador.

Ainda segundo Fittkau (1969), em relação aos sistemas hídricos da América do Sul, como por exemplo as bacias dos rios Orenoco, Amazonas, Tocantins, São Francisco e Paraná, embora atualmente existam comunicações entre bacias, há maiores diferenças faunísticas entre as três primeiras do que entre os sistemas Amazônico e do Rio Paraná.

DISTRIBUIÇÃO DE ORGANISMOS ZOOPLANCTÔNICOS - COSMOPOLITISMO X ENDEMISMO

Entre os grupos de organismos zooplancônicos, rotíferos e cladóceros têm sido considerados como organismos cosmopolitas, principalmente devido às estratégias reprodutivas que ambos os grupos apresentam.

Segundo Dumont (1980), no que se refere à distribuição geográfica, costuma-se considerar os rotíferos como potencialmente cosmopolitas; reprodução partenogenética, estágios resistentes à seca e digestão por outros animais, tornando possível o transporte por vários meios sobre grandes distâncias, maturação rápida e ciclo de vida curto, estariam direcionadas para atingir uma grande dispersão.

No entanto, ainda segundo Dumont (1980), essas estratégias seriam contrabalançadas pela não disponibilidade de nichos adequados a espécies dispersas passivamente para novos territórios. Dessa maneira, afirmações comumente encontradas, tais como: "O curto ciclo de vida, pequeno tamanho, e modo de vida oportunístico dos rotíferos os tornariam organismos cosmopolitas ideais", vem perdendo força à medida que estudos mais aprofundados são realizados.

Em relação aos cladóceros, os conceitos sobre distribuição geográfica têm sido discutidos por Frey (1982, 1986, 1987). Segundo esse autor, o conceito de cosmopolitismo é baseado na assumida distribuição intercontinental de muitas espécies, e na idéia de que ovos de repouso, importantes para a sobrevivência e distribuição das espécies, possam ser transportados passivamente de um corpo d'água para outro. Frey (1987) sugere que ovos de repouso não são distribuídos ao acaso, por ventos ou pássaros, seguramente não entre continentes. Membros da família Chydoridae, ainda segundo Frey (1982), fixariam seus eflúvios firmemente a diferentes substratos, sugerindo a estratégia de maximizar a sobrevivência e continuidade num determinado lugar. Dessa maneira, a maioria de cladóceros teria então uma distribuição restrita e algumas vezes limitadas a áreas pequenas, uma vez que espécies diferentes teriam requerimentos ecológicos e fisiológicos precisos, os quais determinariam e controlariam sua distribuição. Da mesma maneira, a dispersão passiva teria sucesso somente se nichos favoráveis fossem encontrados.

Copépodos calanóides e ciclopóides incluem em suas estratégias reprodução sexuada, ciclo de vida longo, com vários estágios larvais; primeiros são organismos considerados restritos em sua distribuição (Brandorff, 1976a), ocorrendo, a maioria, em faixas latitudinais bem

definidas. Em relação aos ciclopóides, endemismo é também esperado nesse grupo (Dumont, 1980).

DISTRIBUIÇÃO DE ROTÍFEROS NA AMÉRICA DO SUL

Koste & José de Paggi (1982) relacionaram 488 taxa da superordem Monogononta, entre espécies, sub-espécies e formas para a América do Sul; 250 foram relacionadas na Amazônia por Robertson & Hardy (1984); Koste (1986) registrou 138 espécies no Paraguai, 101 no Peru (Koste, 1988) e 195 no Equador (Koste e Bottger, 1989); 144 foram identificadas por Paggi & José de Paggi (1990) no rio Paraná Médio (Argentina), e 100 por Vasquez & REI (1989) na Venezuela.

Em relação à distribuição de alguns gêneros, a família Brachionidae aumenta em importância a baixas latitudes (Ruttner-Kolisko, 1972; Pejler, 1977). Segundo Dumont (1983), Brachionidae apresenta um alto grau de endemismo na América do Sul e Austrália. Ainda Dumont & De Ridder (1987) sugerem que a proporção de espécies de rotíferos endêmicos na Austrália, América do Sul, Madagascar e Nova Zelândia seria de 5 a 8% da fauna total, e, em contraste, as grandes massas continentais da Eurásia, África e América do Norte parecem não apresentar barreiras para a dispersão de rotíferos, mostrando uma proporção menor de endemismos.

A América do Sul tropical apresenta espécies endêmicas bem caracterizadas de *Brachionus*, *Anuraeopsis*, *Lecane* e *Lepadella*; já nas zonas temperadas e frias do continente (Patagônia), ocorrem 5 espécies de *Keratella* com distribuições restritas: *K. ona*, *K. yamana*, *K. thomassoni*, *K. valdiviensis* e *K. kostei* (Kuczynski, 1985, 1987; Paggi, 1981).

Várias espécies de rotíferos da Bacia Amazônica têm sido registradas também na Bacia do Rio Paraná, tanto no Rio Paraná Médio (Argentina) (José de Paggi 1978, 1979, 1982, 1984; José de Paggi & Koste, 1988, Paggi, 1978a), quanto Rio Paraná Superior (São Paulo) (Sendacz, em prep.); é o caso, por exemplo, de *Trochosphaera aequatorialis*, várias formas de *Brachionus mirus* e espécies de *Lecane* (*L. elegans*, *L. papuana*, *L. monostyla*) (Martinez & José de Paggi, 1988). Confirma-se assim a hipótese de Ringuelet (1960), segundo a qual o Rio Paraná atuaria como transportador da fauna aquática das regiões tropicais e subtropicais, estendendo dessa maneira a sub-região Guiano-Brasileira mais ao Sul.

DISTRIBUIÇÃO DE CLADÓCEROS NA AMÉRICA DOS SUL

Segundo Valdivia (1988), 178 espécies estão representadas na fauna sul-americana de cladóceros.

Daphnia apresenta uma diversidade maior de espécies na zona temperada, ocorrendo na América do Sul 22 espécies. *Dalpnia gessneri* ocorre no Brasil de 0 a 23° de latitude Sul (Matsumura-Tundisi, 1984), tendo sido, porém registrada por Paggi (Fernando *et al.*, 1987) a 30° S. Esta espécie é comum e freqüente na Amazônia (Brandorff, 1977; Brandorff & Andrade, 1978; Carvalho, 1983; Hardy, 1980 e Robertson & Hardy, 1984), mas rara no sistema do Rio Orenoco (Rey & Vasquez, 1986a); também não foi registrada no Maranhão por Reid & Turner (1988), apesar de evidências de ligações entre o sistema Amazônico e rios do Maranhão, segundo esses autores.

Rey & Vasquez (1986a), baseando-se nos estudos de Zago (1976), Brandorff (1977), Carvalho (1984) e Sendacz (1984), sugerem que a turbidez, predação e estado trófico são fatores que influenciariam direta ou indiretamente a distribuição de *Daphnia gessneri*, que apresentaria preferência por águas oligotróficas e com altos valores de transparência.

O gênero *Daphnia* também encontra-se pobremente representado no Rio Paraná Médio (Argentina) (Paggi & José de Paggi, 1990); na América Central, *Daphnia* é raramente registrada (Collado *et al.*, 1984; Deevey *et al.*, 1980); encontra-se ausente em todos os grandes lagos da Ásia tropical, segundo Fernando *et al.* (1987).

Na África, *Daphnia* não ocorre em região de floresta tropical, nem na savana adjacente; no entanto, aparece na mesma latitude, onde as estações climáticas são distintas. A produção de ovos de repouso seria controlada pela variação de fatores ambientais, como temperatura e fotoperíodo, e, dessa maneira, um ambiente muito constante, tropical, não seria adequado para populações de *Daphnia* (Dumont, 1980).

Diaphanosoma, ao contrário de *Daphnia*, alcança maior diversidade nos trópicos e subtropicais. Mais da metade das espécies estão confinadas nessas regiões (Korovchinsky, 1986); esse autor julga ainda não haver espécies de *Diaphanosoma* cosmopolitas ou pantropicais; *D. chilensis* seria restrita à região temperada da América do Sul (50° S), enquanto que *D. brevireme* e *D. spinulosum* seriam espécies endêmicas do continente sul-americano.

Bosminopsis deitersi constitui uma espécie amplamente distribuída nas latitudes equatoriais e sub-equatoriais de todos os continentes (Dumont, 1980); seria necessário verificar se se tratam de espécies ou grupos de espécies muito próximas e relacionadas. *B. deitersi* era, até pouco tempo, a única espécie do gênero *Bosminopsis*; recentemente, foram acrescentadas novas espécies, todas dos sistemas Amazonas e Orenoco: *B. negrensis* Brandorff 1976, descrita no Rio Negro, *B. macaguensis* Rey & Vasquez 1986, Rio Orenoco e *B. brandorffi* Rey & Vasquez 1989, nos rios Negro, Nhamundá e Orenoco.

Rey & Vasquez (1988) verificaram para a Venezuela, que 35% do total de espécies de cladóceros constituem formas neotropicais, das quais 8 seriam endêmicas da América do Sul; 16% seriam formas cosmopolitas, sendo o restante constituído por formas pantropicais ou subtropicais.

DISTRIBUIÇÃO DE COPÉPODOS NA AMÉRICA DO SUL

Na América do Sul, os Calanoida estão representados pelas famílias Diaptomidae e Boeckellidae, principalmente (ocorrem também Pseudodiaptomidae e Centropagidae).

Boeckellidae apresenta uma distribuição sub-antártica montanhosa; o número máximo de espécies ocorre na parte meridional do continente, constituindo os registros mais setentrionais da família os Andes no Equador (Löffler, 1981); segundo Pezani (1979), ocorre no continente americano, de forma descontínua, até 8° de latitude Sul, sendo as espécies endêmicas. A zona de distribuição desta família é bem separada da dos Diaptomidae, com exceção da região dos lagos de Valdivia, no Chile, onde ocorrem *Boeckella gracilipes* e *Diaptomus diabolicus* (Dominguez & Zunica, 1979), e nos pampas argentinos, onde ocorrem *Boeckella bergi* e *B. gracilipes* com *Notodiaptomus incompositus* (Ringuelet 1958, 1968).

Segundo Pezani (1979), os Diaptomidae sul-americanos teriam uma origem provavelmente holártica, constituindo formas endêmicas, com uma ampla distribuição na região Guiano-brasileira; a oeste dos Andes, a família é encontrada somente em áreas restritas do sul e centro do Chile.

A distribuição de Diaptomidae na América do Sul foi estudada por Wright (1938), Brandorff (1976a) e Matsumura-Tundisi (1986). Brandorff (1976a) relacionou, nessa ocasião, 59 espécies, verificando, por exemplo, que o gênero *Argyrodiaptomus*, representado por 8 espécies na América do Sul, encontrava-se, com exceção de *A. azevedoi*, restrito ao sul do continente. Recentemente outra espécie do gênero foi descrita na Amazônia, *A. robertsonae* (Dussart, 1985).

Notodiaptomus abriga o maior número de espécies, algumas com distribuições definidas, tais como as que ocorrem na Argentina e sul do Brasil (*N. anisitsi*, *N. incompositus*, *N. deitersi*, entre outras), e espécies com uma distribuição mais ampla, como da Argentina à Venezuela (*N. amazonicus*, *N. conifer*, *N. coniferoides*), *N. iheringi*, *N. jatobensis* e *N. isabelae*, até 1976, haviam sido registradas somente no nordeste do Brasil e Amazônia; esta última, descrita por Wright (1936) em Pernambuco, permaneceu durante 40 anos sem ser registrada, até Paggi (1976) e Dussart & Frutos (1985) detectarem sua ocorrência no Rio Paraná Médio; ocorre também em lagoas do Vale do Rio Doce (Matsumura-Tundisi, 1986), e no Rio Paraná, em São Paulo, onde, juntamente com *N. jatobensis*, constitui o primeiro registro dessas espécies no Estado de São Paulo (Sendacz, em prep.). Löffler (1981) considera que *Notodiaptomus* seria representado por formas tropicais, poucas espécies ultrapassariam 30° de latitude Sul.

Várias espécies de *Notodiaptomus* foram descritas na última década, tais como *N. paraensis* (Dussart & Robertson, 1984), *N. spinuliferus* (Dussart, 1985), *N. dubius* (Dussart & Matsumura-Tundisi, 1986), e *N. brandorffi* (Reid, 1987).

O gênero *Diaptomus*, até 1976, abrigava 17 espécies, sendo 5 restritas à Amazônia (Brandorff, 1976); após essa data, foram descritas *D. susanae* (Paggi, 1976), *D. azureus* e *D. fluminensis* (Reid, 1985).

Rhacodiaptomus, gênero neotropical proposto e estudado por Brandorff (1973), congrega 5 espécies somente na Amazônia brasileira.

Ocorrem na América do Sul 125 espécies de Copépodos ciclopóides (Reid, com. pess.); a família Oithonidae, predominantemente marinha, está representada por 4 espécies de água doce com distribuição restrita ao norte do continente sul-americano (Rocha, 1985).

Segundo Löffler (1981), *Acanthocyclops* apresenta muitas espécies endêmicas ao sul do continente; a porção tropical é rica em espécies de *Mesocyclops* aí confinadas; *Eucyclops* também apresenta muitas espécies endêmicas na América do Sul tropical, embora *Eucyclops serrulatus*, espécie considerada cosmopolita, não ocorra nem na África nem na América (Dumont, 1980).

Já *Thermocyclops*, em contraste em registros nos trópicos do Velho Mundo, é relativamente pobre em espécies; apresenta, segundo Reid (1989) uma ocorrência esporádica no Norte da Argentina, e, mais ao Norte, distribui-se por várias ilhas das Antilhas, América Central, México e sul dos Estados Unidos. No Brasil, ainda segundo Reid (1989), não ocorre na região Sul, sendo *T. minutus* comum na Amazônia Central e *T. decipiens* no sistema Orenoco, apesar das numerosas conexões entre ambas as bacias. A explicação para este tipo de distribuição pode estar relacionada com o estado trófico e turbidez, da mesma maneira que ocorre em relação à *Daphnia gessneri*, como já foi discutido.

Em relação ao gênero *Mesocyclops*, ocorrem na América do Sul 16 espécies, sendo 9 restritas ao continente (Petkovski, 1986): *M. longisetus*, *M. l. araucarius* (ocorre no Chile e Terra do Fogo), *M. annulatus* (não ocorre no Brasil), *M. a. diversus* (Amazônia), *M. ellipticus*

(Amazônia, Pernambuco, Venezuela), *M. meridianus*, *M. brasilianus*, *M. paranaensis* e *M. meridionalis* (estas últimas ocorrem na Argentina). A maioria dos registros sul-americanos de *Mesocyclops leuckarti*, segundo Kiefer (1981), espécie confinada à Europa e oeste da Ásia, são, provavelmente, *M. meridianus* ou *M. brasilianus*.

As figs. 1 e 2 mostram a distribuição de estudos de zooplâncton na América do Sul, estando representados na fig. 1 estudos de ambientes naturais, e, na fig. 2, represas ou tanques. Verifica-se a existência de áreas onde pouco se conhece em relação ao zooplâncton, tais como as regiões nordeste, centro-oeste e sul do Brasil, Colômbia, Bolívia, Paraguai e Uruguai. Há regiões onde se estudou somente determinados grupos da comunidade zooplanctônica, como no Equador, onde copépodos ciclopóides foram estudados por Loffler (1963) e rotíferos por Koste & Bottger (1989), ou Peru, onde cladóceros foram estudados por Valdivia (1988) e rotíferos por Koste (1988).



Figura 1 - Estudos da comunidade zooplanctônica na América do Sul: ambientes naturais

Verificam-se grandes concentrações de estudos zooplancônicos na Argentina (Rio Paraná Médio) e Venezuela (fig. 1); neste último país, podem ser citados os estudos de Dussart (1984), Infante (1978, 1980), Michelangelli *et al.* (1979), Rey & Vasquez (1986, 1988), Saunders & Lewis (1988a, 1988b, 1989), Vasquez (1984), Vasquez & Rey (1989), Zoppi de Roa (1972), Zoppi de Roa *et al.* (1985), entre outros. Na Argentina, podem ser citados os estudos de Bonetto & Martinez de Ferrato (1966), Dussart & Frutos (1985, 1986), José de Paggi (1978b, 1980, 1983, 1984, 1985), Paggi (1980) e Paggi & José de Paggi (1974, 1990), entre outros.

Em relação ao estudo de ambientes artificiais (fig. 2), verifica-se que na região sudeste do Brasil concentram-se numerosos trabalhos de zooplâncton (Arcifa, 1984; Freire & Pinto-Coelho, 1986; Matsumura-Tundisi & Tundisi, 1976; Sendacz *et al.* 1985); na Amazônia, foi estudado o zooplâncton da Reserva de Curuá-Una (Robertson, 1980; Silva *et al.*, 1989). Tanto nas demais regiões do Brasil quanto na América do Sul são escassos os estudos da comunidade zooplancônica de ambientes artificiais.



Figura 2 - Estudos da comunidade zooplancônica na América do Sul: ambientes artificiais.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Dr. C.H. Fernando, da Universidade de Waterloo, Canadá, pela oportunidade de visitar seu laboratório, onde foi desenvolvido este trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARCIFA, M.S. (1984). Zooplankton composition of ten reservoirs in southern Brazil. *Hydrobiol.* 113:137-145.
- BONETTO, A.A. & MARTINEZ de FERRATO, A. (1966). Introducción al estudio del zooplankton de las cuencas islenas del Paraná Médio. *Physis*, 26:385-396.
- BRANDORFF, G.-O. (1973). Die neotropische Gattung *Rhacodiaptomus* Kiefer (Crustacea, Copepoda), mit der Beschreibung von zwei neun Arten. *Amazoniana* 4:341-365.
- _____. (1976a). The geographic distribution of the Diaptomidae in South America (Crustacea, Copepoda). *Rev. Brasil. Biol.* 36:613-627.
- _____. (1976b). A new species of *Bosminopsis* (Crustacea, Cladocera) from Rio Negro. *Acta Amazonica* 6:109-114.
- _____. (1977). *Untersuchungen zur Populationsdynamik des Crustaceenplanktons im Tropischen Lago Castanho (Amazonas, Brasilien)*. Univ. de Kiel. 108p. (Tese).
- _____. & ANDRADE, E.R. (1978). The relationship between the water level of the Amazon River and the fate of the zooplankton population in Lago Jacaretinga, a várzea lake in Central Amazon. *Stud. Neotr. Fauna Environ.* 13:63-70.
- CARVALHO, M.L. (1983). Efeitos da flutuação do nível da água sobre a densidade e composição do zooplâncton em um lago de várzea da Amazônia, Brasil. *Acta Amazonica* 13:715-724.
- _____. (1984). Influence of predation by fish and water turbidity on *Daphnia gessneri* population in an Amazonian flood-plain lake, Brasil. *Hydrobiol.* 113:243-247.
- COLLADO, C.; FERNANDO, C.H.; SEPHTON, D. (1984). The freshwater zooplankton of Central America and the Caribbean. *Hydrobiol.* 113:105-119.
- DEEVEY, E.S.; DEEVEY, G.B.; BRENNER, M. (1980). Structure of zooplankton communities in Peten Lake District, Guatemala. In: KERFOOT, W.C., ed. *Evolution and ecology of zooplankton communities*. Univ. Press New England. p.669-678.
- DOMINGUEZ, P. & ZUNIGA, L.R. (1979). Perspectiva temporal de la Entomostraca fauna limnetica de Lago Ronco (Valdivia, Chile). *An. Mus. Hist. Nat.* 12:53-58.
- DUMONT, H. J. (1980). Zooplankton and the science of biogeography: the example of Africa. In: KERFOOT, W.C. ed., *Evolution and Ecology of zooplankton Communities*. University Press New England. p.685-696.
- _____. (1983). Biogeography of rotifers. *Hydrobiol.* 104:19-30.
- _____. & DE RIDDER, M. (1987). Rotifers from Turkey. *Hydrobiol.* 147:65-73.
- DUSSART, B.A. (1984a). Some Crustacea Copepoda from Venezuela. *Hydrobiol.* 113:15-23.
- _____. (1984b). Sur quelques Copépodes d'Amérique du Sud. IV. *Rev. Brasil. Biol.* 44:255-265.
- _____. (1985). Another new diaptomid (Crustacea, Copepoda) from the Brazilian Amazon. *Amazoniana*, 9:275-280.
- _____. & FRUTOS, S.M. (1985). Sur quelques copépodes d'Argentine. *Rev. Hydrobiol. trop.* 18:305-314.
- _____. & _____. (1986). Sur quelques Copépodes d'Argentine. 2. Copépodes du Paraná Medio. *Rev. Hydrobiol. trop.* 19:241-262.
- _____. & MATSUMURA-TUNDISI, T. (1986). Nouvelles especes de calanoides du Brésil. *Rev. Brasil. Biol.* 46:249-255.
- _____. & ROBERTSON B. (1984). *Notodiaptomus paraensis* n. sp., a new diaptomid (Crustacea Copepoda) from the Brazilian Amazon. *Amazoniana* 8:389-394.

- FERNANDO, C.H.; PAGGI, J.C. & RAJAPAKSA, R. (1987). *Daphnia* in tropical lowlands. In: PETERS, R.H. & BERNARDI, R. de eds. "Daphnia" Mem. Ist. Ital. Idrobiol. 45:107-141.
- FITTKAU, E.J. (1969). The fauna of South America. In: FITTKAU, E.J.; ILLIES, J.; KLINGE, H.; SCHWABE, G.H. & SIOLI, H., eds. *Biogeography and Ecology in South America. Monographie Biologicae* 19:624-658.
- FREIRE, B.M. & PINTO-COELHO, R.M. (1986). Composição e distribuição horizontal do zooplâncton no Reservatório de Vargem das Flores, Betim-Contagem, Minas Gerais. *Cult* 38:919-928.
- FREY, D.G. (1982). Questions concerning cosmopolitanism in Cladocera. *Archiv Hydrobiol.* 93:484-502.
- _____. (1986). The non-cosmopolitanism of Chydorid Cladocera: implications for biogeography and evolution. In: HECK, K.L., & GORE, R.H. eds. *Crustacean Biogeography*. Rotterdam. A.A. Balkema. p.237-256.
- _____. (1987). The taxonomy and biogeography of the Cladocera. *Hydrobiol.* 145:5-18.
- HARDY, E.R. (1980). Composição do zooplâncton em cinco lagos da Amazônia Central. *Acta amazonica* 10:557-609.
- INFANTE, A. (1978). Zooplankton of Lake Valencia (Venezuela). I. Species composition and abundance. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 20:1186-1191.
- _____. (1980). Los rotíferos del lago de Valencia. *Acta Cient. Venezolana* 31:40-47.
- JOSÉ de PAGGI, S. (1978a). Observaciones sobre algunos rotíferos nuevos para la fauna argentina. *Neotropica* 72:99-104.
- _____. (1978b). First observations on longitudinal succession of zooplankton in the main course of the Paraná River between Santa Fe and Buenos Aires Harbour. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 13:143-156.
- _____. (1979). Contribución al conocimiento de la fauna argentina de rotíferos. II Algunas especies de los géneros *Lecane* Nitzsch y *Lepadella* Bory de St. Vincent. *Neotropica* 73:37-44.
- _____. (1980). Campana limnológica "Keratella I" en el río Paraná Medio. Zooplâncton de ambientes lóticos. *Ecologia* 4:69-75.
- _____. (1982). Contribución al conocimiento de la fauna argentina de rotíferos. III. Nuevos registros específicos en ambientes del río Paraná Medio. *Neotropica* 80:117-124.
- _____. (1983). Estudio sinóptico del zooplâncton de los principales cauces y tributarios del valle aluvial del Río Paraná: tramo Goya Diamante (I parte). *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral* 14:163-178.
- _____. (1984). Estudios limnológicos en una sección transversal del tramo medio del Río Paraná. X. Distribución estacional del zooplâncton. *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral* 15:135-155.
- _____. (1985). Distribución vertical del zooplâncton en el río Paraná medio (km 603). *Rev. Hydrobiol. trop.* 18:13-21.
- _____. & KOSTE, W. (1988). Rotífera from Sadillo river basin (Santa Fe province, Argentina). *Hydrobiologia* 157:13-20.
- KIEFER, F. (1981). Beitrag zur Kenntnis von Moorphanologie, Taxonomie und geographischer Verbreitung von *Mesocyclops leukarti* auctorum. *Arch. Hydrobiol. / Suppl.* 62:148-190.
- KOROVCHINSKY, N.M. (1986). On the taxonomy and geographical distribution of the Superfamily Sidoidea Baird 1850 (Crustacea, Cladocera). *Hydrobiol.* 140:243-253.
- KOSTE, W. (1986). Über die Rotatorien in Gewässern südöstlich von Concepcion, Paraguay, Süd Amerika. *Osnabrücker naturwiss. Mitt.* 12:129-155.
- _____. (1988). Über die Rotatorien einiger Stillgewässer in der Umgebung der Biologischen Station Panguana im tropischen Regenwald in Peru. *Amazoniana* 10:303-325.
- _____. & BOTTGER, K. (1989). Rotatorien aus Gewässern Ecuadors. *Amazoniana* 10:407-438.
- _____. & JOSÉ de PAGGI, S. (1982). Rotífera of the Superorder Monogononta recorded from Neotropis. *Gewäss. Abwass.* 68/69: 71-102.
- KUCZYNSKI, D. (1985). Rotíferos de la Patagonia Argentina nuevos para Sudamérica. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 20:189-194.
- _____. (1987). The rotifer fauna of Argentine Patagonia as a potential limnological indicator. *Hydrobiol.* 150:3-10.

- LOFFLER, H. (1963). Zur Ostrakoden und Copepodenfauna Ekuadors. *Arch. Hydrobiol.* 59:196-234.
- _____. (1981). Copepoda. In HULBERT, S.H.; RODRIGUEZ, G. & SANTOS, N.D. eds. *Aquatic Biota of Tropical South America, Part. I: Arthropoda*. San Diego Univ. 14-19.
- MARTINEZ, C.C. & JOSÉ de PAGGI, S. (1988). Especies de *Lecane* Nitzsch (Rotifera, Monogononta) en ambientes acuáticos del Chaco Oriental y del valle aluvial del Rio Paraná (Argentina). *Rev. Hydrobiol. trop.* 24:279-295.
- MATSUMURA-TUNDISI, T. (1984). Occurrence of species of the genus *Daphnia* in Brazil. *Hydrobiol.* 112:161-165.
- _____. (1986). Latitudinal distribution of Calanoida Copepods in freshwater aquatic systems of Brazil. *Rev. Brasil. Biol.* 46:527-553.
- _____. & TUNDISI, J.G. (1976). Plankton studies in a lacustrine environment. I. Preliminary data on zooplankton ecology of Broa Reservoir. *Oecologia* 25:265-270.
- MICHELANGELLI, F.; ZOPPI de ROA, E. & POURRIOT, R. (1979/80). Rotíferos de sabanas inundables en Mentecal, Edo. Apure, Venezuela. *Cah. O.R.S.T.O.M., ser. Hydrobiol.* 13:47-59.
- PAGGI, J.C. (1976). Aportes al conocimiento de la fauna Argentina de copépodos dulceacuicolas. I. Sobre *Notodiaptomus isabelae* (Wright, 1936) Y "*Diaptomus*" *santafestinus* Ringuelet Y Martinez de Ferrato, 1967. *Rev. Assoc. Cienc. Nat. Lit.* 7:153-162.
- _____. (1978a). Sobre la presencia de *Trochosphaera aequatorialis* Semper e *Horaella thomassoni* Koste (Rotatoria: Testudinellidae) em lagunas del Valle de inundacion del Rio Parana. *Rev. Assoc. Cienc. Nat. Litoral* 9:77-82.
- _____. (1978b). Revision de las especies argentinas del genero *Diaphanosoma* Fischer (Crustacea, Cladocera). *Acta Zoologica Lilloana* 33:43-65.
- _____. (1980). Campana limnológica "Keratella I" en el Rio Paraná Medio (Argentina): zooplancton de ambientes lenticos. *Ecologia* 4:77-88.
- _____. (1981). Observaciones sobre el zooplancton de algunos lagos de la Patagonia extrandina. I. Rotíferos. *Studies on neotropical Fauna and Environment* 16:23-33.
- _____. & JOSÉ de PAGGI, S. (1974). Primeiros estudos sobre el zooplancton de las aguas lóxicas del Paraná Médio. *Physis, ser. B*, 36:91-114.
- _____. & _____. (1990). Zooplâncton de ambientes lóxicos e lenticos do Rio Paraná Médio. *Acta Limnol. Brasil.* 3:685-719.
- PEJLER, B. (1977). On the global distribution of the family Brachionidae (Rotatoria). *Archiv Hydrobiol.* 53(Suppl.):255-306.
- PETKOVSKI, T.K. (1986). Zur Taxonomie des genus *Mesocyclops* G.O. Sars 1914 (Crustacea, Copepoda, Cyclopoida) in der Neotropis. *Acta Mus. maced. sci. nat.* 18:47-79.
- PEZANI, S. (1979). Copepoda. In HULBERT, S.H. ed. *Biota Acuática de Sudamérica Austral*. San Diego Univ. p.139-143.
- REID, J.W. (1985). Calanoid copepods (Diaptomidae) from coastal lakes, States of Rio de Janeiro, Brasil. *Proc. Biol. Soc. Wash.* 98:574-590.
- _____. (1987). *Scolodiaptomus*, a new genus proposed for *Diaptomus* (sensu lato) *corderoi* Wright, and description of *Notodiaptomus brandorffi*, new species (Copepoda Calanoida) from Brazil. *Journal of Crustacean Biology* 7:364-379.
- _____. (1989). The distribution of species of the genus *Thermocyclops* (Copepoda, Cyclopoida) in the western hemisphere, with description of *T. parvus*, new species. *Hydrobiol.* 175:149-174.
- _____. & TURNER, P.N. (1988). Planktonic Rotifera, Copepoda and Cladocera from Lagos Açú and Viana, State of Maranhão, Brasil. *Rev. Brasil. Biol.* 48:485-495.
- REY, J. & VASQUEZ, E. (1986a). Cladoceros de quelques corps d'eau du basin moyen de l'Orenoque (Venezuela). *Ann. Limnol.* 22:137-168.
- _____. & _____. (1986b). *Bosminopsis macaguensis* n. sp. et *Alona ovata* n. sp. (Crustacea, Cladocera), Cladoceros nouveaux de Venezuela. *Ann. Limnol.* 22:219-229.
- _____. & _____. (1988). Notas sobre los avances de las investigaciones de los cladoceros (Crustacea, Cladocera) de la cuenca baja del Orenoco. *Memoria Soc. Cienc. Nat. Lz. Salle*, 48:155-162.

- ____ & ____ (1989). *Bosminopsis brandorffi* n. sp. (Crustacea, Cladocera) une nouvelle espece de Bosminidae des systemes Amazone et Orénoque. *Ann. Limnol.* 25:215-218.
- RINGUELET, R.A. (1958). Primeiros dados ecológicos sobre Copépodos dulceacuícolas de la República Argentina. *Physis* 21:15-30.
- ____ (1960). Rasgos fundamentales de la zoogeografía de la Argentina. *Physis* 22:151-170.
- ____ (1968). Biogéographie des copépodes d'eau douce de l'Argentine. In: *Biologie de l'Amérique Australe*, Ed. du Centre National de la Recherche Scientifique. vol. 6. p.261-267.
- ROBERTSON, B.A. (1980). Composição, abundância e distribuição de Cladocera (Crustacea) na região de água livre da Represa de Curuá-Una, Pará. FUA/Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 105pp. (Dissertação de Mestrado).
- ____ & HARDY, E.R. (1984). Zooplankton of Amazonian lakes and rivers. In SIOLI, H. ed. *The Amazon. Limnology and landscape. Ecology of a mighty tropical river and its basin*. The Hague. Dr. W. Junk Publishers, p.337-352.
- ROCHA, C.E.F. da. (1985). Freshwater copepods of the genus *Oithona* Baird 1843 from the Amazonian region (Brazil). *Rev. Hydrobiol. trop.* 18:213-220.
- RUTTNER-KOLISKO, A. (1972). Die Rotatorien. *Binnengewasser*, 26. 146p.
- SAUNDERS, J.F. & LEWIS, W.M. (1988a). Zooplankton abundance in the Caura River, Venezuela. *Biotropica* 20:206-214.
- ____ & ____ (1988b). Composition and seasonality of the zooplankton community of Lake Valencia, Venezuela. *Journal of Plankton Research* 10:957-985.
- ____ & ____ (1989). Zooplankton abundance in the lower Orinoco River, Venezuela. *Limnol. Oceanogr.* 34:397-409.
- SENDACZ, S. (1984). A study of the zooplanktonic community of Billings Reservoir, São Paulo. *Hydrobiol.* 113:121-127.
- ____. Estudo da comunidade zooplânctônica do Rio Paraná Superior e lagoas marginais. (em preparação).
- ____ KUBO, E. & CESTAROLLI, M.A. (1985). Limnologia de reservatórios do sudeste do Estado de São Paulo. VIII. Zooplâncton. *Bol. Inst. Pesca* 12:187-207.
- SILVA, E.N.S.; ROBERTSON, B.A.; REID, J. & HARDY, E.R. (1989). Atlas de copépodos planctônicos, Calanoida e Cyclopoida (Crustacea) da Amazônia Brasileira. I. Represa Curuá-Una, Pará. *Rev. Bras. Zool.* 6:725-758.
- VALDIVIA, R.S.V. (1988). Lista de Cladoceros dulceacuícolas de Peru. *Amazoniana* 10:283-297.
- VASQUEZ, E. (1984). El zooplancton de la seccion baja de un rio de aguas negras (Rio Caroni) y de un embalse hidroelectrico (Macagua I). Vezezuela. *Mem. Soc. Cienc. Nat. La Salle* 44:109-130.
- ____ & REY, J. (1989). A longitudinal study of zooplankton along the lower Orinoco River and its Delta (Venezuela). *Annls Limnol.* 25:107-120.
- WRIGHT, S. (1936). Preliminary report on six new species of *Diaptomus* from Brazil. *Ann. Acad. Bras. Scien.* 8:79-85.
- ____ (1938). Distribuição geográfica das espécies de *Diaptomus* da América do Sul. In: *Livro Jubilar Prof. Travassos*. Rio de Janeiro. p.561-567.
- ZAGO, M.S.A. (1976). The planktonic Cladocera (Crustacea) and aspects of the eutrophication of Americana Reservoir, Brazil. *Bolm. Zool. Univ. S. Paulo* 1:105-145.
- ZOPPI de ROA, E. (1972). Zooplankton de la Laguna de Campoma, Edo. Sucre, Venezuela. *Cuad. Oceanogr. Univ. Oriente* 3:49-53.
- ____; MICHELANGELLI, F. & SEGOVIA, L. (1985). Cladocera (Crustacea, Branchiopoda) de sabanas inundables de Mentecal, Estado Apure, Venezuela. *Acta Biol. Venez.* 12:43-55.