
Microalgas Acuáticas de la Amazonía Colombiana

Santiago R. Duque¹ y Marcela Núñez-Avellaneda²

¹Instituto Amazónico de Investigaciones -IMANI. Universidad Nacional de Colombia, Sede Leticia. Apartado Aéreo 215. Leticia, Amazonas, Colombia. *masalga@latinmail.com*

²Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas-SINCHI. Carrera 5 N° 8-28. Leticia, Amazonas, Colombia. *marcelana@latinmail.com*

Palabras claves: Microalgas, Humedales, Amazonía, Provincias Limnológicas, Nivel Trófico, Lista de Especies

La investigación de microalgas acuáticas en la Amazonía colombiana comenzó en la década de los noventa trabajando algunos grupos como Euglenophyceae, Chlorophyceae (Orden Chlorococcales), Zygothryxaceae (familias Desmidiaceae y Mesotaeniaceae), Bacillariophyceae y Chrysophyceae (Duque 1998), restando el estudio de otras clases como Cyanophyceae, Tribophyceae, Dinophyceae y Cryptophyceae.

Los estudios de microalgas se han adelantado en lagos y ríos ubicados en la frontera colombo - brasilera conocida como el eje Apaporis - Tabatinga (PAT), en ecosistemas de los ríos Amazonas y Putumayo, donde existe información ecológica (Duque 1997, Duque *et al.* 1997).

Este trabajo es el primer acercamiento de información publicada sobre algunos grupos de microalgas acuáticas del eje PAT incluyendo la trofía y distribución geográfica de los taxa en ecosistemas acuáticos de Colombia (Duque 2000).

Aquatic Microalgae of the Colombian Amazon

Santiago R. Duque and Marcela Núñez-Avellaneda

Key words: *Microalgae, Wetlands, Amazonia, Limnological Provinces, Trophic Level, Species List*

The investigation of aquatic microalgae in the Colombian Amazon began in the nineties, with work on the groups Euglenophyceae, Chlorophyceae (Order: Chlorococcales), Zygothryxaceae (Families: Desmidiaceae and Mesotaeniaceae), Bacillariophyceae and Chrysophyceae (Duque 1998); studies of the other classes (Cyanophyceae, Tribophyceae, Dinophyceae and Cryptophyceae) are still outstanding. This research has been carried out in the lakes and rivers of the area of the

Colombian border with Brazil known as the «Apaporis - Tabatinga axis» (PAT), in ecosystems of the Amazon and Putumayo Rivers for which ecological information exists (Duque 1997, Duque et al. 1997). This article compiles published information on the aquatic microalgae of the PAT axis, including the trophic level of the water bodies in which they are found and geographic distribution of the taxa in Colombian aquatic ecosystems (Duque 2000).

Listado taxonómico / Taxonomic List

Un total de 206 taxa de 5 clases taxonómicas de algas se registran en la tabla. Estas citas corresponden a trabajos ya publicados que son: Conforti & Nudelman (1994) y Duque (1995) para Euglenophyceae; Núñez-Avellaneda & Duque (1998) para Chlorococcales (Chlorophyceae); Duque & Donato (1993, 1994, 1995, 1996a, 1996b) y Duque & Núñez-Avellaneda (1997) para Mesotaeniaceae y Desmidiaceae (Zygophyceae); para Bacillariophyceae está el trabajo de Sala *et al.* (1999) y sobre Chrysophyceae está Vigna & Duque (1999). Información de la taxonomía y los lugares de estudio se encuentra en los trabajos referenciados.

La columna “Sitios de Registro” muestra localidades de registro específicas para la Amazonía colombiana. En el río Amazonas se tienen los lagos Yahuaraca, Tunda, Pozo Hondo, lagos de isla Ronda, Tipisca y Sabala del río Amacayacu, Huito, El Pan y Resaca (isla Mocagua), Tapapoto, El Correo (río Loretoyacu) y GarzaCocha del río Boia Uazzú y las quebradas Pacatúa y Arara. En la cuenca del río Putumayo están los lagos del río Cotuhé como son Buutaá, Pupuñita, Tipisca Grande, Quinina y las quebradas Sucuruyú, Yagaré y Muñeca.

En la columna “Altitud” se indica la ubicación del taxón en las diferentes provincias limnológicas de Colombia definidas por Donato (1998). Estas son: provincia de alta montaña tropical o páramo (AM) ubicada por encima de los 3000 msnm.; andina (A) entre 3000 y 1500 msnm.; tierras bajas (TB) por debajo de los 1500 msnm y provincia costera o zonas estuarinas (C).

En la columna de referencias se señalan los números de colección de la Ficoteca Amazónica del Instituto Amazónico de Investigaciones (IMANI) de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Leticia; los mismos números corresponden al Herbario Nacional Colombiano (COL).

En la columna de observaciones se indica el nivel trófico encontrado en el momento y sitio donde se registra el taxón, tanto para el eje PAT como para otras partes del país (Duque 2000); en este caso se utilizan los términos oligotrófico (O), mesotrófico (M) y eutrófico (E) para denotar, respectivamente el mínimo, medio y máximo nivel trófico de los ecosistemas acuáticos. El nivel trófico se define, para la mayoría de los casos, con la concentración de clorofila *a*, utilizando algunas veces datos de Productividad Primaria Neta, densidad fitoplanctónica y concentración de nutrientes (N y P). Para la Amazonia colombiana, información adicional se encuentra en Duque (1997), Duque *et al.* (1997) y Núñez-Avellaneda & Duque (2000).

A total of 206 taxa in 5 taxonomic classes of algae are presented in the table. These citations correspond to the following publications: Conforti & Nudelman (1994) and Duque (1995) for Euglenophyceae; Núñez-Avellaneda & Duque (1998) for Chlorococcales (Chlorophyceae); Duque & Donato (1993, 1994, 1995, 1996a, 1996b) and Duque & Núñez-Avellaneda (1997) for Mesotaeniaceae and Desmidiaceae (Zygophyceae); the reference for Bacillariophyceae is Sala et al. (1999) and for Chrysophyceae, Vigna & Duque (1999). Taxonomic information and study areas can be found in the referenced works.

The column “Record Sites” indicates for each taxon the collecting site or sites reported for the Colombian Amazon. Lakes associated with the Amazon River are Yahuaraca, Tunda, Pozo Hondo, the lakes of Ronda Island, Tipisca and Sabala in Amacayacu River, Huito, El Pan and Resaca (Mocagua Island), Tapapoto and El Correo (Loretayacu River), GarzaCocha in Boia Uazzú River and Pacatúa and Arara Creeks. Buutaá, Pupuñita, Tipisca Grande, and Quinina (lakes associated with Cotuhé River) and Sucuruyú, Yagaré, and Muñeca Creeks are in the Putumayo River watershed.

The column “Elevation” classifies the taxon with relation to the Colombian limnological provinces defined by Donato (1998): high montane or páramo (AM), occurring above 3000 meters above sea level; andean (A), between 3000-1500 m; lowland (TB), below 1500 m; and coastal or estuarine zones (C).

The References column includes the collection numbers of the «Ficoteca Amazónica» of the Amazonian Research Institute (IMANI) of the Universidad Nacional de Colombia (Leticia); the same numbers refer to the Colombian National Herbarium (COL) collection.

The Observations column indicates the trophic level at the time and place of collection of the taxon, both for the PAT axis as well as for other parts of the country (Duque 2000). The terms oligotrophic (O), mesotrophic (M), and eutrophic (E) denote, respectively, the minimum, medium, and maximum trophic level of aquatic ecosystems, which is usually defined as

the concentration of chlorophyll a, using Net Primary Productivity, phytoplankton density, and nutrient concentration (N and P) data. For the Colombian Amazon, additional information can be found in Duque (1997), Duque et al. (1997) and Núñez-Avellaneda & Duque (2000).

Abreviaturas / Abbreviations. **amac:** Amacayacu. **arar:** Arara. **buut:** Buutaá. **corr:** El Correo. **pan:** El Pan. **gaco:** Garza Cocha. **huit:** Huito. **isro:** Isla Ronda. **muñe:** Muñeca. **paca:** Pacatúa. **poho:** Pozo Hondo. **pupu:** Pupuñita. **quin:** Quinina. **resa:** Resaca. **saba:** Sabala. **sucu:** Sucuruyú. **tara:** Tarapoto. **tipi:** Tipisca. **tigr:** Tipisca Grande. **tund:** Tunda. **yaga:** Yagaré. **yahu:** Yahuaraca

Taxón <i>Taxon</i>	Sitios de Registro <i>Record Sites</i>	Altitud <i>Elevation</i>	Referencia <i>Reference</i>	Observaciones <i>Observations</i>
Euglenophyceae				
<i>Euglena acus</i> var. <i>acus</i> Ehr., 1830	paca amac	AM A TB	066, 128	O, M, E
<i>Euglena fusca</i> Lemm., 1910	amac tara	TB	073, 117	O, M
<i>Euglena oxyuris</i> var. <i>oxyuris</i> Schmarda, 1846	buut pupu tara paca tipi resa	AM A TB	042, 043, 054, 066, 074, 089, 117, 129	O, M, E
<i>Lepocinclis nayali</i> Conr.	tara	TB	104	M
<i>Lepocinclis ovum</i> var. <i>ovum</i> Lemm., 1910	tara	TB	104	M
<i>Lepocinclis ovum</i> var. <i>globula</i> Lemm., 1910	paca tara poho	TB	066, 104, 110, 149	O, M
<i>Lepocinclis paxilliformis</i> Playf., 1921	paca	TB	066	O
<i>Lepocinclis salina</i> Fritsch, 1914	pupu tara paca tipi poho	A TB	043, 054, 066, 074, 110, 117	O, M, E
<i>Lepocinclis texta</i> var. <i>richiana</i> Hüber-Pest., 1955	paca	TB	066	O
<i>Lepocinclis texta</i> var. <i>texta</i> Lemm., 1934	tigr pupu amac resa	A TB	034, 043, 073, 089	M, E
<i>Lepocinclis truncata</i> da Cunha, 1913	tigr pupu	TB	034, 043	M, E
<i>Phacus acuminatus</i> var. <i>acuminatus</i> Stokes, 1885	tara	TB	054	M
<i>Phacus brevicaudatus</i> Lemm., 1910	buut	TB	042	O
<i>Phacus ephippion</i> Pochm., 1942	paca	TB	066	O
<i>Phacus horridus</i> Pochm., 1942	tara saba	TB	104, 117, 169	O
<i>Phacus lefevrei</i> Bourr., 1952	tigr paca	TB	034, 066	O
<i>Phacus longicauda</i> var. <i>insecta</i> Hüber-Pest., 1955	buut pupu paca tara amac tipi resa poho	TB	042, 043, 066, 117, 128, 129, 130, 149	O, M, E
<i>Phacus longicauda</i> var. <i>rotunda</i> Hüber-Pest., 1955	poho	TB	110	M
<i>Phacus margaritatus</i> Pochm., 1942	resa	TB	089	M
<i>Phacus multifidus</i> Conforti, 1991	gaco	TB	179	M
<i>Phacus onyx</i> var. <i>onyx</i> Pochm., 1942	tigr tara amac tipi poho	TB	034, 054, 073, 074, 128, 149	O, M
<i>Phacus onyx</i> var. <i>symetrica</i> Tell et Zaloc., 1985	paca	TB	066	O
<i>Phacus orbicularis</i> Hübn., 1886	paca	AM TB	066	O
<i>Phacus platalea</i> var. <i>platalea</i> Drez., 1925	amac	TB	128	O
<i>Phacus pleuronectes</i> var. <i>ungulatus</i> Tell et Zaloc., 1985	tara	TB	054	M
<i>Phacus textus</i> Pochm., 1942	amac tipi	TB	128, 170	O
<i>Phacus tortus</i> Skv., 1928	tara amac tipi	TB	054, 073, 074	O, M
<i>Phacus triqueter</i> Duj., 1841	pupu tara	A TB	043, 104	O, M, E
<i>Phacus undulatus</i> var. <i>undulatus</i> , Pochm., 1942	buut pupu tara saba	TB	042, 043, 104, 117, 169	O, M
<i>Strombomonas fluviatilis</i> var. <i>fluviatilis</i> Defl., 1930	paca tipi	A TB	066, 129	O, M

Taxón Taxon	Sitios de Registro Record Sites	Altitud Elevation	Referencia Reference	Observaciones Observations
<i>Strombomonas fluviatilis</i> var. <i>levis</i> Skv., 1925	amac	TB	128	O
<i>Strombomonas ensifera</i> var. <i>ensifera</i> Defl., 1930	paca tara poho resa	A TB	066, 104, 110, 130	O, M, E
<i>Strombomonas scabra</i> var. <i>scabra</i> Tell et Conforti, 1987	resa amac	TB	089, 128	O, M
<i>Strombomonas triquetra</i> var. <i>torta</i> Rino, 1972	tara	TB	104	M
<i>Strombomonas verrucosa</i> var. <i>zmiewika</i> Defl., 1930	paca	A TB	066	O, M
<i>Trachelomonas abrupta</i> var. <i>arcuata</i> Defl., 1926	poho	TB	110	M
<i>Trachelomonas abrupta</i> var. <i>minor</i> Defl., 1926	amac poho	TB	128, 149	O, M
<i>Trachelomonas abrupta</i> var. <i>obesa</i> Defl., 1926	tara	TB	104	M
<i>Trachelomonas acanthophora</i> var. <i>minor</i> Balech et Dast., 1938	paca	TB	066	O
<i>Trachelomonas amphoriformis</i> var. <i>spinosa</i> Conforti, 1993	tara	TB	104, 117	M
<i>Trachelomonas armata</i> var. <i>armata</i> fo. <i>armata</i> Stein, 1848	buut paca tara tipi	A TB	042, 066, 104, 117, 129	O, M, E
<i>Trachelomonas armata</i> var. <i>armata</i> fo. <i>inevoluta</i> Defl., 1926	buut	TB	042	O
<i>Trachelomonas armata</i> var. <i>gordeievii</i> Skv, 1925	buut	TB	042	O
<i>Trachelomonas armata</i> var. <i>gordeievii</i> fo. <i>minor</i> Conforti & Nudelman, 1994	buut	TB	042	O
<i>Trachelomonas armata</i> var. <i>longispina</i> Palyf. em Defl., 1926	poho	A TB	110	M, E
<i>Trachelomonas armata</i> var. <i>nana</i> fo. <i>spinosa</i> Conforti & Nudelman, 1994	poho	TB	110, 149	M
<i>Trachelomonas armata</i> var. <i>setosa</i> Drez., 1926	buut	TB	042	O
<i>Trachelomonas armata</i> var. <i>steinii</i> Lemm., 1905	poho	TB	110, 149	M
<i>Trachelomonas australica</i> var. <i>granulata</i> Defl., 1926	poho	TB	110, 149	M
<i>Trachelomonas bacillifera</i> var. <i>ovalis</i> Playf., 1915	buut	TB	042	O
<i>Trachelomonas bernardinensis</i> var. <i>bernardinensis</i> Visch. emend. Defl., 1926	tara	TB	104	M
<i>Trachelomonas caudata</i> Stein, 1878	tara saba	TB	117, 169	O, M
<i>Trachelomonas caudata</i> var. <i>intermedia</i> Yacubson, 1982	paca	TB	066	O
<i>Trachelomonas curta</i> var. <i>minima</i> Tell & Zaloc., 1985	poho	TB	110	M
<i>Trachelomonas curta</i> var. <i>tubigera</i> Defl., 1926	poho	TB	149	M
<i>Trachelomonas dangeardiana</i> var. <i>glabra</i> Defl., 1926	paca	TB	066	O
<i>Trachelomonas dastuguei</i> var. <i>dastuguei</i> Balech, 1944	tara	TB	104	M
<i>Trachelomonas duquei</i> Conforti & Nudelman, 1994	tara	TB	117	M
<i>Trachelomonas dybowskii</i> Drez., 1921/22	tara	TB	104	M
<i>Trachelomonas globularis</i> fo. <i>crenulatocollis</i> Popova, 1955	poho	TB	110	M
<i>Trachelomonas granulosa</i> var. <i>subglobosa</i> Playf., 1915	tara	TB	117	M
<i>Trachelomonas hirta</i> Da Cunha, 1914	buut	TB	042	O
<i>Trachelomonas hispida</i> var. <i>crenulatocollis</i> fo. <i>crenulatocollis</i> Lemm., 1910	amac	TB	073	O
<i>Trachelomonas hispida</i> var. <i>duplex</i> Defl., 1926	poho	TB	149	M
<i>Trachelomonas hispida</i> var. <i>hispida</i> fo. <i>hispida</i> Stein emend. Defl., 1926	poho	AM A TB	110, 149	M, E
<i>Trachelomonas hispida</i> fo. <i>minor</i> Bourr., 1952	buut tara	TB	042, 104	O, M
<i>Trachelomonas hispida</i> var. <i>multispinosa</i> Tell et Conforti, 1986	buut	TB	042	O
<i>Trachelomonas hispida</i> var. <i>punctata</i> Lemm., 1910	amac tipi tara poho saba	TB	073, 074, 117, 149, 169	M, E

Taxón <i>Taxon</i>	Sitios de Registro <i>Record Sites</i>	Altitud <i>Elevation</i>	Referencia <i>Reference</i>	Observaciones <i>Observations</i>
<i>Trachelomonas horrida</i> var. <i>spinicollis</i> Conforti, 1993	poho	TB	110	M
<i>Trachelomonas intermedia</i> var. <i>intermedia</i> fo. <i>intermedia</i> Dang., 1901	buut	TB	042	O
<i>Trachelomonas intermedia</i> var. <i>papillata</i> fo. <i>papillata</i> Popova, 1966	tara	TB	104	M
<i>Trachelomonas irregularis</i> Swir., 1914	tara	TB	104	M
<i>Tachelomonas kellogii</i> var. <i>effigurata</i> Skv., 1926	paca poho saba	TB	066, 110, 169	O, M
<i>Trachelomonas kellogii</i> var. <i>kellogii</i> Skv. emend. Defl., 1926	poho	TB	149	M
<i>Trachelomonas kellogii</i> var. <i>nana</i> Balech, 1944	tara poho	TB	104, 110	M
<i>Trachelomonas magdaleniana</i> Defl., 1926	tara saba	TB	054, 117, 169	O, M
<i>Trachelomonas megalacantha</i> var. <i>crenulatocollis</i> Bourr., 1952	tara	TB	117	M
<i>Trachelomonas mirabilis</i> var. <i>affinis</i> Skv., 1925	tara	TB	054	M
<i>Trachelomonas oblonga</i> var. <i>oblonga</i> Lemm., 1988	buut	AM A TB	042	O, M, E
<i>Trachelomonas oviformis</i> Drez., 1925	tara	TB	117	M
<i>Trachelomonas planctonica</i> var. <i>flexicollis</i> Balech, 1944	tara	TB	104	M
<i>Trachelomonas pseudocaudata</i> Defl., 1927	tara	TB	117	M
<i>Trachelomonas pulcherrima</i> var. <i>pulcherrima</i> Playf., 1915	poho	TB	149	M, E
<i>Trachelomonas pyramidata</i> Couté et Thérézien, 1985	tara	TB	117	M
<i>Trachelomonas raciborskii</i> var. <i>incerta</i> Drez., 1925	buut	TB	042	O
<i>Trachelomonas raciborskii</i> var. <i>nova</i> fo. <i>nova</i> Drez., 1925	buut poho	TB	042, 149	O, M
<i>Trachelomonas robusta</i> Swir. emend. Defl., 1926	saba	TB	169	O
<i>Trachelomonas rugulosa</i> var. <i>rugulosa</i> fo. <i>paralella</i> Tell et Zaloc., 1985	resa	TB	089	M
<i>Trachelomonas rugulosa</i> fo. <i>steinii</i> Defl., 1926	poho	TB	110	M
<i>Trachelomonas similis</i> var. <i>spinosa</i> Hub-Pest., 1955	saba	TB	169	O
<i>Trachelomonas superba</i> var. <i>superba</i> Swir. emend. Defl., 1926	paca	A TB	066	O, M
<i>Trachelomonas superba</i> var. <i>spinosa</i> Prescott, 1944	buut	TB	042	O
<i>Trachelomonas varians</i> Defl., 1926	poho	AM TB	110	O, M
<i>Trachelomonas volvocina</i> var. <i>punctata</i> Playf., 1915	buut	TB	042	O, M, E
<i>Trachelomonas volvocina</i> var. <i>volvocina</i> Ehr., 1838	pupu tara poho	AM A TB	043, 054, 110	O, M, E
<i>Trachelomonas volvocinopsis</i> var. <i>volvocinopsis</i> Swir., 1914	tigr	A TB	034	O, M
<i>Trachelomonas zingeri</i> Roll, 1925	poho	TB	110	M
Chlorophyceae				
<i>Actinastrum hantzchii</i> Lagerh., 1882	resa yaga yahu	TB	130, 206, 300	M, E
<i>Kirchneriella lunaris</i> Moeb., 1894	yahu	A TB	300	M, E
<i>Kirchneriella obesa</i> Schmidle, 1893	yahu quin	A TB	300, 384, 417	M, E
<i>Nephroclytium limneticum</i> G. M. Smith, 1933	yahu	TB	292	M
<i>Pediastrum duplex</i> var. <i>duplex</i> Kutz., 1845	poho yahu	AM A TB	079, 084, 292	M, E
<i>Pediastrum simplex</i> var. <i>simplex</i> Meyen, 1829	poho yahu tund	AM A TB C	079, 099, 285	O, M, E
<i>Scenedesmus acuminatus</i> var. <i>acuminatus</i> fo. <i>acuminatus</i> Chod, 1902	yahu resa tara	A TB	136, 300, 333, 334, 388	M, E
<i>Scenedesmus quadricauda</i> var. <i>quadricauda</i> Bréb, sensu Chod, 1913	yahu quin	AM A TB	299, 300, 417	O, M, E
<i>Sorastrum americanum</i> var. <i>americanum</i> Schmidle, 1900	yahu	TB	107	M

Taxón <i>Taxon</i>	Sitios de Registro <i>Record Sites</i>	Altitud <i>Elevation</i>	Referencia <i>Reference</i>	Observaciones <i>Observations</i>
Zygothryxaceae				
<i>Actinotaenium colpopelta</i> fo. <i>colpopelta</i> Compère, 1976	tara	TB	055	M
<i>Actinotaenium cucurbitinum</i> var. <i>cucurbitinum</i> fo. <i>minus</i> Teiling, 1954	resa	TB	103	M
<i>Actinotaenium wolley</i> Teiling ex Ruzicka & Pouzar, 1978	yahu sucu	AM TB	380, 408	O, M
<i>Closterium arcuarium</i> var. <i>arcuarium</i> Hugues, 1952	tara	TB	055	M
<i>Closterium closterioides</i> var. <i>closterioides</i> Louis & Peters, 1967	tara isro	TB	055, 056	M
<i>Closterium cynthia</i> var. <i>cynthia</i> De Notaris, 1867	tara	AM TB	055	O, M
<i>Closterium diana</i> var. <i>diana</i> fo. <i>diana</i> Ehr. ex Ralfs, 1848	isro	AM TB	056	O, M
<i>Closterium eboracense</i> var. <i>eboracense</i> Turner, 1886	tara	TB	055	M
<i>Closterium ehrenbergii</i> var. <i>ehrenbergii</i> Menen. ex. Ralfs, 1848	huit	TB	072	M
<i>Closterium gracile</i> var. <i>gracile</i> Breb. ex Ralfs, 1848	tara isro	AM A TB	055, 056	O, M
<i>Closterium jenneri</i> var. <i>jenneri</i> Ralfs, 1848	tara	AM A TB	055	O, M
<i>Closterium jenneri</i> var. <i>robustum</i> G. S. West, 1889	tara	TB	055	M
<i>Closterium kuetzingii</i> var. <i>kuetzingii</i> Breb., 1856	tara isro	AM A TB	055, 056	O, M, E
<i>Closterium leibleinii</i> var. <i>leibleinii</i> Kutz. ex Ralfs, 1848	tara	AM TB	055	O, M
<i>Closterium limneticum</i> var. <i>limneticum</i> Lemmer., 1899	isro	A TB	056	M, E
<i>Closterium littorale</i> var. <i>littorale</i> Gay, 1884	tara	TB	055	M
<i>Closterium moniliferum</i> var. <i>moniliferum</i> Ehr. ex Ralfs, 1948	tara isro	AM A TB	055, 056	O, M
<i>Closterium moniliferum</i> var. <i>submoniliferum</i> Krieger, 1937	isro	TB	056	M
<i>Closterium parvulum</i> var. <i>parvulum</i> Nageli, 1849	tara	AM A TB	055	M, E
<i>Closterium rostratum</i> var. <i>rostratum</i> Ehr. ex Ralfs, 1848	tara	TB	055	M
<i>Closterium tumidum</i> var. <i>tumidum</i> fo. <i>tumidum</i> Johnson, 1895	tara isro	A TB	055, 056	O, M
<i>Closterium venus</i> var. <i>incurvum</i> Krieger, 1937	tara	TB	055	M
<i>Cosmarium baileyi</i> var. <i>baileyi</i> Wolle, 1884.	isro	TB	056	M
<i>Cosmarium broomei</i> Ralfs, 1848	tara	TB	055	M
<i>Cosmarium candianum</i> var. <i>candianum</i> fo. <i>candianum</i> Delponte, 1877	tara isro	TB	055, 056	M
<i>Cosmarium connatum</i> var. <i>connatum</i> Ralfs, 1848	tara isro	A TB	055, 056	O, M
<i>Cosmarium galeritum</i> var. <i>galeritum</i> Nordstedt, 1869	isro	TB	056	M
<i>Cosmarium hammeri</i> var. <i>hammeri</i> fo. <i>hammeri</i> Reinsch, 1867	tara	TB	055	M
<i>Cosmarium lundelli</i> var. <i>corruptum</i> Delponte, 1905	tara	A TB	055	O, M
<i>Cosmarium margaritatum</i> var. <i>margaritatum</i> fo. <i>margaritatum</i> Roy & Bisset, 1886	tara	AM TB	055	O, M
<i>Cosmarium porrectum</i> Nordstedt, 1870	resa	TB	103	M, E
<i>Cosmarium pseudoconnatum</i> var. <i>pseudoconnatum</i> Nordstedt, 1869	isro	AM A TB	056	O, M
<i>Cosmarium pyramidatum</i> var. <i>stephani</i> Krieger	isro	TB	056	M

Taxón <i>Taxon</i>	Sitios de Registro <i>Record Sites</i>	Altitud <i>Elevation</i>	Referencia <i>Reference</i>	Observaciones <i>Observations</i>
<i>et Gerloff, 1965</i>				
<i>Cosmarium quadrum</i> var. <i>quadrum</i> Lundell, 1871	isro	AM A TB	056	O, M
<i>Cosmarium subequale</i> G.S. West, 1914	tara	A TB	055	O, M
<i>Cosmarium trilobulatum</i> var. <i>abscissum</i> Krieger et Gerloff, 1962	tara	TB	055	M
<i>Cosmarium undulatum</i> var. <i>minutum</i> Corda ex Ralfs, 1848	tund yahu	TB	285, 300	M, E
<i>Desmidium baileyi</i> var. <i>baileyi</i> fo. <i>baileyi</i> Nord., 1880	yahu	A TB	057, 300	O, M
<i>Gonatozygon aculeatum</i> var. <i>aculeatum</i> Hastings, 1892	isro yahu	AM A TB	056, 516	O, M
<i>Gonatozygon monotaenium</i> var. <i>monotaenium</i> de Bary, 1856	tara	AM A TB	055	O, M, E
<i>Gonatozygon monotaenium</i> var. <i>minutum</i> Cushman, 1906	poho	TB	091	M
<i>Gonatozygon monotaenium</i> fo. <i>punctatum</i> Croasdale, 1965	isro	TB	056	M
<i>Euastrum binale</i> var. <i>hians</i> Krieger, 1937	yahu	TB	516	M
<i>Euastrum gemmatum</i> var. <i>gemmatum</i> fo. <i>gemmatum</i> Ralfs, 1848	tara	TB	055	M
<i>Gonatozygon aculeatum</i> var. <i>aculeatum</i> Hastings, 1892	yahu	AM A TB	516	O, M
<i>Gonatozygon monotaenium</i> fo. <i>punctatum</i> Croasdale, 1965	isro	TB	056	M
<i>Hyalotheca dissiliens</i> var. <i>dissiliens</i> fo. <i>dissiliens</i> Bréb. ex Ralfs, 1848	isro	AM A TB	056	O, M
<i>Hyalotheca mucosa</i> var. <i>mucosa</i> Ehr. ex Ralfs, 1848	isro	AM A TB	056	O, M
<i>Micrasterias abrupta</i> West & West, 1896	yahu arar		098, 163, 379	O, M
<i>Micrasterias laticeps</i> var. <i>laticeps</i> fo. <i>laticeps</i> Vidensk, 1870	isro tara resa	TB	056, 116, 130	M
<i>Micrasterias laticeps</i> var. <i>acuminata</i> Krieger, 1939	isro tund	TB	056, 155	M
<i>Micrasterias mahabuleswarensis</i> var. <i>1</i> De Lamónica-Freire, 1985	isro	TB	056	M
<i>Micrasterias radians</i> Turner, 1892	yahu	TB	097, 098, 380	M
<i>Micrasterias radiosa</i> var. <i>ornata</i> fo. <i>ornata</i> Nord., 1869	isro	TB	056	M
<i>Micrasterias rotata</i> var. <i>rotata</i> fo. <i>rotata</i> Ralfs ex Ralfs, 1848	isro	AM TB	056	O, M
<i>Micrasterias truncata</i> var. <i>pusilla</i> fo. <i>pusilla</i> Bréb. ex Ralfs, 1914	yahu pan	TB	136, 188	O, M
<i>Micrasterias truncata</i> var. <i>truncata</i> fo. <i>truncata</i> Bréb. ex Ralfs, 1848	muñe	AM A TB	030	O, M
<i>Onychonema laeve</i> var. <i>laeve</i> Vidensk., 1869	yahu	TB	020, 021, 516	M, E
<i>Spondylosium desmidiiforme</i> G. S. West, 1904	tara yahu	TB	055, 516	M
<i>Spondylosium ellipticum</i> West & West, 1902	yahu	TB	057	M
<i>Staurastrum gladiusum</i> var. <i>gladiusum</i> fo. <i>gladiusum</i> Turner, 1885	isro	TB	056	M
<i>Staurastrum muticum</i> var. <i>muticum</i> fo. <i>muticum</i> Ralfs, 1848	isro	AM TB	056	O, M
<i>Staurastrum quadrangulare</i> var. <i>quadrangulare</i> Ralfs, 1848	isro	A TB	056	O, M
<i>Staurastrum setigerum</i> var. <i>setigerum</i> fo. <i>setigerum</i> Cleve, 1863	yahu	A TB	516	M, E
<i>Staurodesmus convergens</i> var. <i>convergens</i> Teil, 1948	isro yahu	AM TB	056, 057	O, M, E
<i>Teilingia wallichii</i> var. <i>borgei</i> Foerster, 1974	yahu	TB	057	O, M
Bacillariophyceae				

Taxón <i>Taxon</i>	Sitios de Registro <i>Record Sites</i>	Altitud <i>Elevation</i>	Referencia <i>Reference</i>	Observaciones <i>Observations</i>
<i>Achnanthes inflata</i> Grunow., 1870	tara	TB	159	M
<i>Amphiptera lindheimerii</i> Grunow, 1862	resa	TB	270	O, M
<i>Aulacoseira granulata</i> var. <i>angustissima</i> Simonsen, 1979	tara arar yahu	A TB	159, 163, 300	M, E
<i>Aulacoseira granulata</i> var. <i>granulata</i> Simonsen., 1979	yahu	TB	300	M
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz., 1844	tara arar corr yahu	A TB C	159, 163, 257, 300	M, E
<i>Gomphonema parvulum</i> Kütz., 1849	tara resa yahu	A TB	159, 270, 261, 300	M, E
<i>Gyrosigma spencerii</i> Griffith & Henfrey, 1856	resa	TB	270	M
<i>Hantzschia amphioxys</i> Grunow, 1880	yahu	A TB C	300	M, E
<i>Lemnicola hungarica</i> Round & Basson., 1997	tara resa		159, 261, 270	
<i>Nitzschia sigma</i> W. Smith, 1853	tara yahu	A TB C	159, 300	O, M, E
<i>Stauroneis phoenicenteron</i> Ehr., 1841	resa	TB	270	M
Chrysophyceae				
<i>Chrysosphaerella coronacircumspina</i> Wujwk & Kristiansen, 1987	tipi	TB	129	M
<i>Mallomonas caudata</i> Ivanov em. Krieger, 1930	tipi	AM TB	129	O, M
<i>Mallomonas crassisquama</i> Fott, 1962	tipi	A TB	088, 129	O, M
<i>Mallomonas mangofera</i> var. <i>foveata</i> Durrsch., 1983	A TB amac	073	O, M	
<i>Mallomonas mangofera</i> var. <i>mangofera</i> Harris & Bradley, 1960	tipi	TB	129	M
<i>Mallomonas mangofera</i> var. <i>reticulata</i> Cronberg, 1989	tipi	TB	129	M
<i>Mallomonas matvienkoeae</i> var. <i>matvienkoeae</i> Asmund & Kristiansen, 1986	amac	TB	073	O
<i>Mallomonas matvienkoeae</i> var. <i>grandis</i> Durrschmidt et Cronberg, 1989	amac	A TB	073	O, M
<i>Mallomonas peronoides</i> var. <i>bangladeshica</i> Takah. et Hayak., 1979	amac tipi	TB	073, 129	M
<i>Mallomonas portae-ferreae</i> var. <i>reticulata</i> Gretz, Somm. et Wujek, 1985	tipi	TB	129	M
<i>Mallomonas tonsurata</i> Teiling, 1912	tipi	A TB	129	O, M
<i>Paraphysomonas vestita</i> de Saedeler, 1929	amac tipi	A TB	073, 129	M, E
<i>Synura mammillosa</i> Takah., 1972	amac	TB	073	M

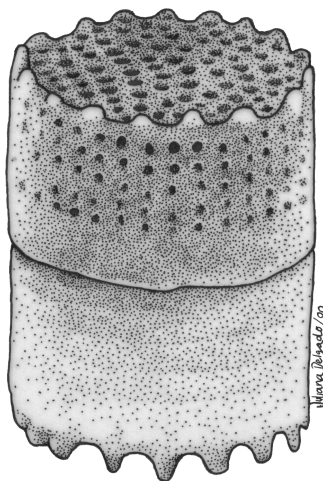
Agradecimientos / Acknowledgments

Se consultó la base de datos de fitoplancton de Colombia que posee el IMANI (Universidad Nacional) en Leticia. Se agradece el apoyo financiero del IMANI y del Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas - SINCHI. Dra. V. Conforti (U. de Buenos Aires) suministró información sobre Euglenophyceae.

We consulted IMANI's Colombian Phytoplankton Database (Universidad Nacional - Leticia). We are grateful for the financial support of IMANI and the Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas - SINCHI. Dra. V. Conforti (U. de Buenos Aires) provided information on Euglenophyceae.

Literatura Citada / Literature Cited

- Conforti V., A. Nudelman (1994) Ultrastructure of the Lorica of *Trachelomonas* Ehr. from the Colombian Amazonia *Revue d'Hydrobiologie Tropicale* 27(4):1-26
- Donato J. Ch. (1998) Los sistemas acuáticos de Colombia, síntesis y revisión pp.31-48 en: E. Guerrero (ed.) Una aproximación a los humedales en Colombia UICN-Sur & Fondo FEN Colombia, Santafé de Bogotá, Colombia
- Duque S. R. (1995) Euglenofitas pigmentadas de la Amazonía colombiana *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, Bogotá D.C. 19(75):651-659
- Duque S. R. (1997) Tipificación limnológica de algunos lagos de la Amazonía colombiana a través de la composición, biomasa y productividad del fitoplancton Tesis MSc. Universidad Nacional de Colombia, Santafé de Bogotá 35pp.
- Duque S. R. (1998) Estudio de humedales en la Amazonía colombiana pp73-91 en: E. Guerrero (ed.) Una aproximación a los humedales en Colombia UICN-Sur & Fondo FEN Colombia Santafé de Bogotá, Colombia
- Duque S. R. (2000) Biología del fitoplancton epicontinental de Colombia. Universidad Nacional de Colombia (IMANI - ICN) Leticia. 55pp.
- Duque S. R., J. Ch. Donato (1993) Primeros registros de *Micrasterias* (Desmidiaceae) en lagos del río Amazonas de Colombia *Caldasia* 17(2):354-355
- Duque S. R., J. Ch. Donato (1994) Primeros registros de *Closterium* (Desmidiaceae) en lagos de la orilla colombiana del río Amazonas *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, Bogotá D.C. 19(73):259-264
- Duque S. R., J. Ch. Donato (1995) Primeros registros de desmicias filamentosas (zygophyceae) en lagos de la orilla colombiana del río Amazonas *Boletín Ecotrópica* 29:1-10
- Duque S. R., J. Ch. Donato (1996a) Primeros registros de *Actinotaenium* y *Cosmarium* (Zygophyceae) en lagos de la orilla colombiana del río Amazonas *Caldasia* 18(2):203-210
- Duque S. R., J. Ch. Donato (1996b) Desmidioflórula de lagos marginales del río Amazonas en Colombia *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, Bogotá D.C. 20(76):57-61
- Duque S. R., M. Núñez-Avellaneda (1997) Ficoflora de algunos ambientes acuáticos de la Amazonía colombiana *Caldasia* 19(1-2):37-42
- Duque S. R., J. E. Ruiz, J. Gómez, E. Roessler (1997) Limnología pp 71-134 en: IGAC (ed.) Zonificación ambiental para el plan modelo Colombo – Brasileiro (Eje Apaporis – Tabatinga: PAT) Editorial Linotipia Santafé de Bogotá
- Núñez-Avellaneda M., S. R. Duque (1998) Chlorococcales (Algae, Chlorophyceae) found in aquatic environments of the Colombian Amazon basin *Caldasia* 20(1):7-13
- Núñez-Avellaneda M. Duque S. R. (2000) Estudio del fitoplancton en ambientes acuáticos de la Amazonía colombiana SINCHI - IMANI Leticia
- Sala S.E., S.R. Duque, M. Núñez-Avellaneda, A.A. Lamaro (1999) Nuevos registros de diatomeas (Bacillariophyceae) de la Amazonía colombiana *Caldasia* 21 (1:26-37)
- Vigna M. S., S. R. Duque (1999) Silica Scaled chrysophytes from Amazonia region in Colombia *Nova Hedwigia* 69(1-2):151-162





Listados Neotropicales / Neotropical Lists

Cocodrilos (Archosauria: Crocodylia) de la Región Neotropical / *Crocodyles (Archosauria: Crocodylia) of the Neotropical Region* - M.A. Rodríguez..... 135

Las Avispas Dryinidae de la Región Neotropical (Hymenoptera: Chrysidoidea) / *The Dryinid Wasps (Hymenoptera: Chrysidoidea) of the Neotropical Region* - M. Olmi, E.G. Virla & F. Fernández 141

Listados Nacionales / National Lists

Lista de los Corales (Cnidaria: Anthozoa: Scleractinia) de Colombia / *A List of the Corals (Cnidaria: Anthozoa: Scleractinia) of Colombia* - J. Reyes..... 164

Polillas Saturnidas (Lepidoptera: Saturniidae) de Colombia / *Saturniid Moths (Lepidoptera: Saturniidae) of Colombia* - A.R. Amarillo-S..... 177

Tortugas (Testudinata) Marinas y Continentales de Colombia / *Marine and Continental Turtles (Testudinata) of Colombia* - C.P. Ceballos 187

Listados Regionales / Regional Lists

Calamares y Pulpos (Mollusca: Cephalopoda) del Mar Caribe Colombiano / *Squids and Octopuses (Mollusca: Cephalopoda) of the Colombian Caribbean Sea* - J.M. Díaz, N. Ardila & A. García..... 195

Aves de la Isla de Malpelo / *Birds of Malpelo Island* - M. Alvarez-R..... 203

Microalgas Acuáticas de la Amazonía Colombiana / *Aquatic Microalgae of the Colombian Amazon* - S.R. Duque & M. Núñez-A..... 208

Pteridófitos de Colombia III. Los Pteridófitos de la Región de Araracuara (Amazonía Colombiana) / *Pteridophytes of Colombia III. The Pteridophytes of Araracuara Region (Colombian Amazon)* - R.A. Alfonso & J. Murillo-A..... 217

Especies de Rubiaceae del Flanco Oriental de la Cordillera Oriental, Norte de Los Andes, Colombia / *The Rubiaceae Species in the Eastern Slope of the Eastern Cordillera in the North Andes, Colombia* - H. Mendoza-Cifuentes..... 224

Reseñas / *Reviews*..... 230

Novedades Bibliográficas / *Bibliographic News*..... 232