

Check-list das espécies de Fitoplâncton do estado do Mato Grosso do Sul

William Marcos da Silva¹ & Fernanda Maria de Russo Godoy²

¹ Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus Pantanal, Av. Rio Branco 1270, Corumbá, Mato Grosso do Sul, Brasil.
wmsilvax@ig.com.br

² Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, CCBS, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. fergodoy_bio@hotmail.com

Recebido em 27.IX.2014

Aceito em 15.VI. 2016

DOI 10.21826/2446-8231201873s219

RESUMO – No estado de Mato Grosso do Sul foram registradas dez classes e contabilizadas 339 espécies fitoplanctônicas, destacando-se em riqueza de espécies as classes *Chlorophyceae* (66 espécies), *Euglenophyceae* (45 espécies), *Cyanophyceae* (34 espécies), *Bacillariophyceae* (25 espécies) e *Zygnemaphyceae* (16 espécies). Foram registradas 142 espécies na bacia do rio Paraná (42%) e na bacia do Alto Paraguai foram registradas 197 espécies (58%), com 55 espécies comuns entre as duas bacias (16%). São discutidas as lacunas do conhecimento e as potencialidades dos estudos das comunidades fitoplanctônicas no estado.

Palavras-chave: água doce, bacia do Alto Paraguai, bacia do Paraná, microalgas.

ABSTRACT – Checklist of the Phytoplankton species from Mato Grosso do Sul state, Brazil. In the Mato Grosso do Sul state were recorded ten classes and 339 species, where the greatest richness were recorded in the *Chlorophyceae* (66 species), *Euglenophyceae* (45 species), *Cyanophyceae* (34 species), *Bacillariophyceae* (25 species) and *Zygnemaphyceae* (16 species). In the Paraná River basin were recorded 142 species (42%) and in the Alto Paraguay River basin were recorded 197 species (58%) and 55 species were common in the two Rivers basins (16%). We discuss the knowledge gaps and potential studies of the phytoplankton communities in the state.

Keywords: Alto Paraguay River basin, freshwater, microalgae, Paraná River Basin.

INTRODUÇÃO

O fitoplâncton é um grupo taxonomicamente diverso, englobando quatro reinos: Bacteria, Protista, Chromista e Plantae (Cavalier-Smith 2004). Evidentemente, uma grande diversidade de especialistas é necessária para o estudo desse grupo, que pode ser abordado considerando sua função ecológica (Reynolds *et al.* 2002, Padišák *et al.* 2009), sua importância sanitária (Branco 1986, Cybis *et al.* 2006) e sua taxonomia *stricto-sensu* (Bicudo *et al.* 1996). A classificação destes organismos, assim como dos demais organismos vivos, está sendo revista e remodelada com o uso de técnicas de biologia molecular, alterando a história natural e filogenia até então conhecida (Reviere 2006, Cavalier-Smith 2009).

O número de espécies de organismos fitoplanctônicos é de aproximadamente 45.000 espécies (Chretiennot-Dinet & Ricard 1991, Reviere 2006) englobando as espécies marinhas e de água doce, e com estimativas variando entre 72.500 espécies e um milhão de espécies (Guiry 2012). Segundo Agostinho *et al.* (2005), no Brasil há uma estimativa de 10.000 espécies de algas de água doce (incluindo as planctônicas e não planctônicas). Assim como outros grupos biológicos, o fitoplâncton tem seus estudos concentrados na região sul e sudeste do Brasil (Rocha 2006, Nabout *et al.* 2015). E, uma vez que o território brasileiro é pobre em ambientes límnicos naturais, os conhecimentos

sobre o grupo estão concentrados em estudos limnológicos de reservatórios que tiveram seu maior desenvolvimento a partir da década de 80 (Barbosa *et al.* 1995).

No Mato Grosso do Sul os primeiros registros de organismos fitoplanctônicos foram feitos no início do século XX, ainda como estado de Mato Grosso, na cidade de Corumbá (Borges 1903 *apud* Martins 1980). Considerando o período após 1977, quando foi criado o estado de Mato Grosso do Sul, estudos sobre a comunidade fitoplanctônica concentraram-se no Pantanal na década de 1990 e início de 2000 (Espíndola *et al.* 1996, Oliveira & Calheiros 2000), e na bacia do Paraná no século XXI, com estudos em represa urbana (Ferreira *et al.* 2008, Lopes, 2009 e Silva 2012) e lagoa rural (Tremarin *et al.* 2013, 2014).

O fitoplâncton é essencial aos ecossistemas aquáticos, pois são produtores de biomassa e atuam na ciclagem de nutrientes, assim como na produção de oxigênio (Kasting & Siefert 2002). Devido a essa importância central em ecologia, os aspectos das populações e comunidades são a base para a compreensão dos ecossistemas aquáticos naturais e artificiais (Margalef 1983). Nesse sentido, a falta de especialistas em taxonomia exige a utilização de inferências indiretas, como a determinação da concentração de clorofila do ambiente. Estas medidas indiretas das populações fitoplanctônicas são relevantes, mas muito restritas para uma compreensão dos sistemas, impossibilitando a melhoria das modelagens ecológicas, de

distribuição geográfica e da determinação das composições populacionais. Segundo Bicudo *et al.* (1996) estes problemas envolvendo identificação de organismos fitoplanctônicos estão na falta de especialistas (taxonomistas), assim como na falta de cursos de formação destes.

Esta revisão tem o objetivo de listar as espécies de organismos fitoplanctônicos registradas no estado de Mato Grosso do Sul, visando contribuir com futuros estudos taxonômicos, ecológicos e trabalhos aplicados à área de saneamento.

MATERIAL E MÉTODOS

A síntese dos dados sobre a ocorrência de espécies fitoplanctônicas no estado de Mato Grosso do Sul foi elaborada com base na revisão de trabalhos publicados sobre essa comunidade, como revistas científicas, resumos de congressos e dissertações de mestrado, até 2014 desconsiderando relatórios técnicos. Os nomes das espécies foram padronizados, com alterações nas citações antigas, as quais apresentavam identificação desatualizada, assim como acrescentados autores em citações específicas que não as continham. A nomenclatura das classes taxonômicas foi baseada em Reviers (2006). A distribuição geográfica dos pontos foi realizada tendo como base um mapa simplificado da hidrografia do estado elaborado a partir da carta cartográfica multirreferencial de Mato Grosso do Sul (1990).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O quadro 1 lista as espécies pertencentes às classes das populações de fitoplâncton registradas no estado do Mato Grosso do Sul agrupados por bacias, Paraguai e Paraná. Nesta listagem foram registradas dez classes: *Bacillariophyceae*, *Cyanophyceae*, *Chlorophyceae*, *Chrysophyceae*, *Cryptophyceae*, *Dinophyceae*, *Euglenophyceae*, *Raphidophyceae*, *Zygnemaphyceae* e *Xanthophyceae*. Dentre estas, as classes mais representativas foram: *Bacillariophyceae*, *Cyanophyceae*, *Chlorophyceae*, *Euglenophyceae* e *Zygnemaphyceae*.

A riqueza total no estado de Mato Grosso do Sul foi de 339 organismos identificados em nível de espécie e 190 identificados em nível de gênero, totalizando 529 espécimes. Na bacia do Paraná foram registrados 142 organismos em nível de espécie (42%) e na bacia do Alto Paraguai foram registradas 197 (58%), e 55 espécies foram comuns entre as duas bacias (16%). A riqueza total do estado representa menos que 1% da diversidade de 10.000 algas de água doce registradas no Brasil (Agostinho *et al.* 2005). Este número foi altamente influenciado pelos estudos de Silva *et al.* (2000) no rio Paraguai com 197 espécimes (37%), estudo este publicado em resumo de encontro regional. Em periódicos científicos, Oliveira & Calheiros (2000) publicaram a lista mais completa dos organismos fitoplanctônicos para o rio Paraguai, com 196 espécimes (37%) e Train & Rodrigues (1998) publicaram lista semelhante para

o rio Paraná, com coincidentes 196 espécimes (37%).

As classes com as maiores riquezas identificadas em nível de espécies foram respectivamente: *Chlorophyceae* (66 espécies), *Euglenophyceae* (45 espécies), *Cyanophyceae* (34 espécies), *Bacillariophyceae* (25 espécies) e *Zygnemaphyceae* (16 espécies). As classes *Cryptophyceae*, *Dinophyceae*, *Glaucophyceae* e *Raphidophyceae* foram citados em trabalhos, mas não tiveram nenhum organismo identificado até espécie. Segundo Kruk *et al.* 2012 as classes *Bacillariophyceae*, *Chlorophyceae*, *Cyanophyceae*, *Euglenophyceae*, e *Zygnemaphyceae* estão comumente entre as classes mais representativas nos corpos de água doce.

A classe de maior representatividade nos corpos de água de Mato Grosso do Sul em número de espécies foi *Chlorophyceae*, que é estimada em 3500 espécies no Brasil (Rocha 2006) e em torno de 16000 no mundo, incluindo organismos marinhos e as macroalgas que é, também, a classe de maior representatividade em corpos de águas tropicais (Reviers 2006).

A segunda classe em número de espécies foi *Euglenophyceae* que é também complexa em termos de classificação (Reviers 2006). Bicudo & Menezes (2010) levantaram 311 espécies de *Euglenophyceae* para o Brasil e Reviers (2006) contabilizou 1050 táxons no mundo. No estado de Mato Grosso do Sul o maior número de espécie foi registrado na bacia do Paraná, devido ao maior esforço amostral efetuado nesse ambiente. Esta classe tem enorme potencial de ser acrescida em um grande número de táxons no estado de Mato Grosso do Sul, se considerarmos a grande extensão e diversidade de áreas inundáveis no Pantanal que é centenas de vezes maior e muito mais complexa que a planície do Paraná (Tundisi & Matsumura-Tundisi 2008).

As outras classes com grande riqueza foram na sequência, *Cyanophyceae*, *Bacillariophyceae* e *Zygnemaphyceae*. A classe *Cyanophyceae* está representada por aproximadamente 500 espécies no estado de São Paulo (Rocha 2006), enquanto que no Mato Grosso do Sul foram registradas 34 espécies, 7% do número de espécies do estado de São Paulo. O Estudo realizado por Santos & Sant'Anna (2010) é o único com *Cyanophyceae* na região do pantanal da Nhecolândia no Mato Grosso do Sul. A classe *Bacillariophyceae* teve a listagem feita para o estado do Paraná analisando mais de 50 anos de registros distribuídos em 88 trabalhos, contabilizando 1004 táxons (Tremarin *et al.* 2009). Silva *et al.* (2011) registrou 503 táxons para a região centro-oste, incluindo 23 espécies no estado do Mato Grosso do Sul, e com os dois trabalhos específicos da classe realizados por Temarin *et al.* (2013, 2014) este número foi acrescido de duas novas espécies, totalizando 25 espécies para o estado. A classe *Zygnemaphyceae*, possui 2700 espécies catalogadas no mundo (Reviers 2006). E no Brasil não há levantamentos ou inventários completos para esta classe (Rocha 2006). Dentro desta, a família *Desmidiaceae* foi inventariada no estado de São Paulo com um total de 450 espécies (Bicudo *et al.* 1996), portanto a lista de espécies de Mato Grosso do Sul é relativamente pequena com 16 espécies para a classe.

Quadro 1. Espécies de fitoplâncton registradas no estado de Mato Grosso do Sul nas duas grandes bacias hidrográficas, Paraguai (1-7) e Paraná (8-12) com suas respectivas referências: 1 (Martins 1980); 2 (Oliveira & Calheiros 2000); 3 (Silva *et al.* 2002); 4 (Domitrovic 2002); 5 (Malone *et al.* 2008); 6 (Vieira *et al.* 2009); 7 (Santos & Sant'Anna 2010); 8 (Train & Rodrigues 1998); 9 (Ferro *et al.* 2008); 10 (Lopes 2009); 11 (Silva 2012); 12 (Tremarin *et al.* 2013); 13 (Tremarin *et al.* 2014). Os números entre parênteses após o nome do gênero são número de espécies.

Bacias Táxons	Paraguai							Paraná					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Cyanophyceae													
<i>Anabaena cf. ambigua</i> Rao.													
<i>A. circinalis</i> Rab.		X	X						X				
<i>A. planctonica</i> Brunnth.				X									
<i>A. solitaria</i> Kom.									X				
<i>A. spiroides</i> Kleb.				X					X				
<i>Anabaena</i> spp. (2) Saint-Vincent ex Born. & Flah.		X	X										
<i>Anabaenopsis cunningtonii</i> Taylor								X					
<i>A. elenkini</i> Miller.								X					
<i>Aphanizomenon gracile</i> Lemm.													
<i>Aphanizomenon</i> spp. (2) Morr. ex Born. & C.Flah.								X		X	X		
<i>A. elachista</i> W. West & G. S. West				X									
<i>Aphanocapsa</i> sp. Nag.								X		X			
<i>Aphanothece</i> sp. Nag.								X					
<i>Arthrospira platensis</i> (Nordst.) Gom.					X			X					
<i>Calothrix cf. flahaultii</i> Frémy								X					
Chroococcales (1)													
<i>Chroococcus</i> sp. Nag.		X										X	
<i>Coelomorion tropicale</i> Senn. & Kom.								X					
<i>Coelosphaerium confertum</i> W. & G.S.West		X											
<i>Coelosphaerium</i> spp. (2) Nag.							X						
<i>Cylindropermopsis</i> (Wolosz.) Seen. & Sub.											X		
<i>C. raciborskii</i> (Wolosz.) Seen. & Sub.				X				X					
<i>Geitlerinema</i> sp. (Anag & Kom.) Anag.						X							
<i>G. amphybium</i> (Gom.)									X	X			
<i>Glaucospira</i> sp. Lagerh.								X	X				
<i>Gloeocapsa</i> sp. Kutz.		X											
<i>J. subtilissimum</i> (De Toni) Anag. & Kom.								X					
<i>Johannesbaptistia</i> sp. De Toni											X		
<i>Leptolyngbya cf. hypolimnetica</i> (Camp.) Anag.					X								
<i>L. martensiana</i> Menegh.									X				
<i>L. limnetica</i> Lemm.									X				
<i>Lyngbya</i> sp. Agard. ex Gom.											X		
<i>Merismopaedia tenuissima</i> Lemm.											X		
<i>M. glauca</i> (Ehr.) Kütz.									X				
<i>M. punctata</i> Mey.			X										
<i>M. punctata</i> Mey.		X											
<i>M. tenuissima</i> Lemm.				X					X				
<i>Merismopedia</i> spp. (2) Mey.		X	X			X							
<i>Microcystis aeruginosa</i> Kützing		X	X						X				
<i>Myxobaktron</i> sp. Schmid.								X					
<i>Nostoc</i> sp. Vauch. ex Bor. & Flah.			X										
Oscillatoriales (1)													
<i>Oscillatoria sancta</i> (Kutz.) Gom.									X			X	
<i>Oscillatoria</i> spp. (4)		X	X			X							X
<i>Phormidium ambiguum</i> Gom. ex Gom.					X			X					
<i>Phormidium</i> sp. Kutz. ex Gom.								X	X				
<i>P. tenue</i> (Ag. ex Gom) Anag. & Kom.												X	
<i>P. tergestinum</i> (Gom.) Anag. & Kom.								X					
<i>Planktolyngbya</i> sp. Anag. & Kom.										X	X		
<i>Planktolyngbya contorta</i> (Lemm.) Anagn. & Kom.				X									
<i>P. limnetica</i> (Lemm.) Kom.-Legn. & Cronb.					X			X					
<i>P. subtilis</i> (W. West) Anagn. & Kom.				X									
<i>Planktothrix agardhii</i> (Gom.) Anag. & Kom.								X			X		

Quadro 1. Cont.

Bacias Táxons	Paraguai									Paraná			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>P. isothrix</i> (Skuja) Kom & Kom							X				X		
<i>Planktothrix</i> sp. Anag. & Kom.						X							
<i>Pseudanabaena limnetica</i> (Lemm.) Kom.							X						
<i>Pseudanabaena</i> subg. <i>Ilyonema</i> Anag. & Kom.					X								
<i>Pseudanabaena</i> spp. (2) Lauterb.					X						X		
<i>Radiocystis</i> sp. Sku.											X		
<i>Raphidiopsis mediterranea</i> Sku.								X					
<i>Romeria caruaru</i> Komárek et al.							X						
<i>R. gracilis</i> (Koczw.) Koczw. ex. Geit.											X		
<i>R. leopolinenses</i> (Racib.) Koczw.											X		
<i>R. victoriae</i> Komárek & Cronberg							X						
<i>Snowella</i> sp. Elenk.											X		
<i>Sphaerocavum</i> sp. Azev. & Sant.						X							
<i>Spirulina subsalsa</i> Gomont, Ann.							X						
<i>Spirulina subtilissima</i> Gomont, Ann.							X						
<i>S. cf. nidulans</i> Kom. in Bourrely							X						
<i>S. sigmoides</i> (Moore & Carter) Kom.							X						
<i>Synechocystis aquatilis</i> Sauv., Bull.							X						
<i>Synechocystis</i> sp. Sauv.											X		
Chlorophyceae													
<i>Actinastrum aciculare</i> Playf.		X											
<i>A. gracillimum</i> G. M. Smith								X					
<i>A. hantzschii</i> Lag.			X								X		
<i>A. hantzschii</i> Lag.		X											
<i>Actinastrum</i> spp. (2) Lagerh.			X										
<i>A. cf. fusiformis</i> Corda											X		
<i>Ankistrodesmus</i> sp. Cor.						X							
<i>A. fusiformes</i> Cor.								X					
<i>A. gracilis</i> (Rein.) Korsik.		X	X								X		
<i>A. judayi</i> (G. M. Smith) Fott			X										
<i>Botryococcus</i> sp. Kutz.						X							
<i>B. protuberans</i> West & G. S. West.								X					
<i>Chlamydomonas microsphaera</i> Pasch. & Jah.			X										
<i>Chlamydomonas</i> spp. (2) Ehr.								X					
<i>Chlorella ellipsoidea</i> Gern.			X										
<i>Chlorococcales</i> (1)											X		
<i>Chlorococcum</i> sp. Menegh.											X		
<i>Chloromonas acidophila</i> (Nyg.) Gerl. & Ettl			X										
<i>C. gracilis</i> (Matwienko) Ettl			X										
<i>Choricystis cylindracea</i> Hind.			X										
<i>C. minor</i> (Skuja) Fott			X										
<i>Closteriopsis acicularis</i> (G. M. Sm.) Belc & Sw.								X					
<i>Closteriopsis</i> spp. (3) Lemm.		X				X					X		
<i>Coccomonas platyformis</i> Jane			X										
<i>Coelastrum cf. indicum</i> Turn.											X		
<i>C. microporum</i> (Nag.) Bohl.		X	X								X		
<i>C. microporum</i> Näg.			X										
<i>Coelastrum</i> sp. Nag.						X							
<i>C. reticulatum</i> (Dang.) Senn.			X										
<i>C. planconvexa</i> Hind.											X		
<i>Coenochloris</i> spp. (3) Kors.			X								X		
<i>Coenocystis</i> sp. (2) Kors.											X		
<i>C. mucronata</i> (G. M. Smith) Kom.			X										
<i>C. quadrata</i> Morr.			X										
<i>C. rectangularis</i> (Näg.) Kom.			X					X					
<i>Crucigenia</i> spp. (2) Morr.								X		X			

Quadro 1. Cont.

Bacias Táxons	Paraguai									Paraná			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>C. tetrapedia</i> (Kirch.) W. & G.S. West		X	X					X					
<i>C. pulchra</i> (Nageli) Bohlin		X											
<i>Crucigeniella</i> spp. (2) Lemm.			X								X		
<i>Deflandre Oocystis lacustris</i> Chodat		X											
<i>D. cf. communis</i> E.Hegew.													X
<i>D. cf. spinosus</i> (Chod.) E.Hegew.													X
<i>D. intermedius</i> (Chod.) Hegew.													X
<i>D. intermedius</i> var. <i>acutispinus</i> (Roll) Hegew.													X
<i>Dictyosphaerium</i> sp. Nag.			X										
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood		X						X		X			
<i>D. ehrenbergianum</i> Nag.		X	X					X					
<i>Dictyosphaerium</i> sp. Nag.						X							
<i>D. tetrachotomun</i> Printz			X										
<i>Didymocystis bicellularis</i> (Chod.) Kom.			X										
<i>Didymocystis</i> sp. Kors.						X							
<i>Elakatothrix</i> sp. Will.								X					
<i>Eudorina elegans</i> Ehr.		X	X					X					
<i>Eudorina</i> spp. (2) Ehr.			X										
<i>Eutetramorus fottii</i> (Hind.) Kom.		X	X								X		
<i>E. planctonicus</i> (Kors.) Bourr.								X					
<i>E. tetrasporus</i> Kom.												X	
<i>Gloecapsa</i> sp. Kutz.			X										
<i>G. radiata</i> Chod.		X	X									X	
<i>Gonium pectorale</i> Mull.			X										
<i>Gonium</i> sp. Mull.			X										
<i>Keratococcus bicaudatus</i> (A. Braun) Peter.		X											
<i>Kirchneriella</i> spp. (2) Schm.			X									X	
<i>K. lunaris</i> (Kirchn.) Moeb.			X										
<i>K. obesa</i> (W. W.) Schm.								X					
<i>K. roselata</i> Hind.								X					
<i>Lagerheimia chodati</i> Bern.		X											
<i>Micractinium bornhemense</i> (Conr.) Kors.			X									X	
<i>M. pusillum</i> Fres.		X	X									X	
<i>Micractinium</i> sp. Fres.			X										
<i>Monoraphidium arcuatum</i> (Kors) Hind.		X						X		X			
<i>M. contortum</i> (Thur.) Kom. – Legn.								X		X			
<i>M. convolutum</i> (Cor.) Kom.-Legn.			X					X		X			
<i>M. fontinali</i> Hind.								X					
<i>M. griffithii</i> (Berk.) Kom.-Legn.		X										X	
<i>M. irregulare</i> (G. M. Sm.) Kom.-Legn.			X					X					
<i>Monoraphidium irregulare</i> (G.M.Smit.) Kom.-Legn.												X	
<i>M. komarkovae</i> Nyg.								X					
<i>M. minutum</i> (Näg.) Kom.-Legn.			X					X		X			
<i>Monoraphidium</i> spp. (3) Kom.-Legn.			X			X						X	
<i>M. tortile</i> (W.&G.S. West) Kom.- Legn.		X	X					X		X			
<i>Nephrochlamys</i> spp. (2) Kor.						X							
<i>N. lunatum</i> W. West								X					
<i>O. lacustris</i> Chod.			X					X					
<i>O. marssonii</i> Lemm.			X										
<i>Oocystis</i> sp. Nag. & Bra.												X	
<i>Pachycladella</i> sp. Silv.												X	
<i>Pachycladella umbrina</i> (G.M.Sm.) Silv.			X										
<i>Paradoxia multiseta</i> Svir.			X										
<i>P. duplex</i> Mey. var. <i>duplex</i>			X									X	
<i>P. duplex</i> var. <i>gracillimum</i> W. West. & G. S. West			X										
<i>P. simplex</i> var. <i>simplex</i> Mey.			X									X	

Quadro 1. Cont.

Bacias Táxons	Paraguai								Paraná				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>P. tetras</i> (Ehr.) Ralfs		X	X					X					
<i>Pteromonas rectangularis</i> Lemm.			X										
<i>Q. closterioides</i> (Bohl.) Printz								X					
<i>S. acuminatus</i> (Lagrh.) Chod.		X	X							X			
<i>S. acutus</i> Mey.								X					
<i>S. bicaudatus</i> Dedus.				X				X					
<i>S. brasiliensis</i> Bohl.			X										
<i>S. cf arthrodesmiformis</i> Schröder											X		
<i>S.cf disciformis</i> (Chod.) Fott & Kom.											X		
<i>S. denticulatus</i> Lagerheim			X										
<i>Scenedesmus ecornis</i> (Ehr.) Chod.			X								X		
<i>S. ellipticus</i> Cor.								X					
<i>S. quadricauda</i> (Turp.) Bréb. <i>sensu</i> Chod.			X					X					
<i>Scenedesmus</i> spp. (4) Mey.		X				X							
<i>Schroederia antillarum</i> Kom.			X								X		
<i>S. nitzschioides</i> (G. S. West) Kors.													
<i>S. setigera</i> (Schröd.) Lemm.								X		X			
<i>Schroederiella africana</i> Wolosz.			X										
<i>S. gracile</i> Reins.								X					
<i>Selenastrum</i> sp. Reins.			X										
<i>Selenodictium brasiliense</i> Uherk. & Schm. ex. Com. & Kom.			X										
<i>S. planctonica</i> (Kors.) Bourr.			X										
<i>S. schroeteri</i> Chod.			X										
<i>Synedra</i> sp. Ehr.			X										
<i>Teilingia wallichii</i> var. <i>borgei</i> (Grönbl.) Först.			X										
<i>Tetrachlorella alternans</i> (G. M. Sm.) Kors.			X										
<i>Tetraedron caudatum</i> (Corda) Hansg.			X										
<i>Tetraedron</i> sp. Kutz.						X							
<i>T. minimum</i> (A. Br.) Hansg.								X					
<i>T. heteracanthum</i> (Nordst.) Chod.			X										
<i>T. schmidlei</i> (Schrod.) Fott & Kovac.			X										
<i>T. setigera</i> (Arch.) G. M. Sm.			X										
<i>Treubaria</i> sp. Bern.			X										
<i>Volvocales</i> (2)											X		
<i>Volvox</i> spp. (3) L.			X								X		
Euglenoplyceae													
<i>Euglena acus</i> Ehr.		X	X	X				X					
<i>E. allorgei</i> Defl.				X									
<i>E. tripteris</i> (Duj.) Klebs								X					
<i>E. oxyuris</i> Schm.				X	X			X					
<i>Euglena</i> spp. (5) Ehr.		X		X		X				X			
<i>E. spirogyra</i> Ehr.			X										
<i>E. tripteris</i> (Duj.) Klebs				X									
<i>Lepocinclis acus</i> (O.F.Mull.) Mar. & Melk.											X		
<i>L. fusiformis</i> (Carter) Lemm. <i>Emend.</i> Conr.								X					
<i>L. ovum</i> (Ehr.) Lemm.				X				X		X			
<i>L. oxyuris</i> (Brons.) Schm.											X		
<i>L. pseudonayalii</i> Tell & Zal.				X									
<i>L. texta</i> var. <i>texta</i> (Duj.) Lemm. <i>Emend.</i> Conr.								X					
<i>Lepocinclis</i> sp. Per.			X										
<i>P. agilis</i> Sku.				X									
<i>P. cf. gigas</i> Cunh.								X					
<i>P. cf. onix</i> Pochm.				X									
<i>P. horridus</i> Pochm.								X					
<i>P. longicauda</i> (Ehr.) Duj. var. <i>tortus</i> Lemm.											X		
<i>P. longicauda</i> var. <i>attenuada</i> (Pochm.) Hüb-Pest.													

Quadro 1. Cont.

Bacias Táxons	Paraguai									Paraná			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>P. longicauda</i> var. <i>longicauda</i> (Ehr.) Duj.								X					
<i>P. longicauda</i> var. <i>torta</i> Lemm.										X			
<i>P. minutus</i> (Playf.) Pochm.				X									
<i>P. orbicularis</i> Hubn.		X						X		X			
<i>P. pleuronectes</i> (Muell.) Nitzs. ex Duj.								X					
<i>P. pyrum</i> (Ehr.) St.								X					
<i>Phacus</i> spp. (5) Duj.		X	X			X				X			
<i>P. suecicus</i> Lemm.								X					
<i>P. tortus</i> (Lemm.) Skv.		X	X							X			
<i>P. verrucoso</i> (Lemm.) Defl.		X											
<i>P. suecicus</i> (Lemm.) Pascher & Lemm.		X											
<i>Strombomonas acuminata</i> (Schm.) Defl.		X	X										
<i>S. ensifera</i> (Dad.) Defl.				X	X								
<i>S. ensifera</i> var. <i>javanica</i> Hüb-Pest													
<i>S. fluviatilis</i> (Lemm.)		X	X										
<i>S. jaculata</i> (Palmer) Defl.					X								
<i>S. maxima</i> (Skv.) Defl.					X								
<i>S. ovalis</i> (Playf.) Defl.					X								
<i>Strombomonas</i> spp. (3) Defl.		X	X							X			
<i>S. treubii</i> (Wol.) Defl.					X								
<i>S. verrucosa</i> var. <i>zmiewika</i> (Swir.) Defl.					X								
<i>Trachelomonas abrupta</i> var. <i>minor</i> Defl.					X								
<i>T. acanthophora</i> Stokes		X		X									
<i>T. armata</i> Ehr.				X						X			
<i>T. armata</i> var. <i>steinii</i> Lemm. Emend Defl.					X								
<i>T. cervicula</i> Stokes		X		X									
<i>T. curta</i> da Cunha Emend Defl. var. <i>curta</i>					X					X			
<i>T. curta</i> da Cunha Emend. Defl. var. <i>minima</i> Tell & Zaloc.								X					
<i>T. estriada</i> Stokes		X											
<i>T. gracillima</i> Balech & Dast.					X								
<i>T. hispida</i> (Perty) Stein Emend. Defl. var. <i>coronata</i> Lemm.				X				X		X			
<i>T. hispida</i> (Pet.) Stein Emend. Defl.		X											
<i>T. multifacies</i> Yacub. & Brav.				X									
<i>T. oblonga</i> Lemm.		X						X					
<i>T. rugulosa</i> Stein				X				X					
<i>T. sculpta</i> Balech				X									
<i>T. similis</i> Stok.		X											
<i>Trachelomonas</i> spp. (6) Ehr.		X	X			X							
<i>T. varians</i> Defl.				X									
<i>T. volvocina</i> Ehr.		X	X										
<i>T. volvocina</i> Ehr. var. <i>volvocina</i>				X									
<i>T. volvocina</i> var. <i>derephora</i> Conr.				X									
<i>T. volvocinopsis</i>			X										
<i>T. volvocinopsis</i> Swir.		X											
<i>T. bernardii</i> Wol.		X											
<i>T. cf. mucosa</i> Svirenko		X											
Bacillariophyceae													
<i>Actinocyclus normanii</i> (Greg. ex Grev.) Hust.				X									
<i>A. ambigua</i> (Grunow) Simonsen										X		X	
<i>A. distans</i> (Ehr.) Simonsen		X		X									
<i>A. granulata</i> (Ehr.) Sim. var. <i>angustissima</i> (O. Mull.) Sim.										X			
<i>A. granulata</i> (Ehr.) Simonsen				X				X		X			
<i>A. granulata</i> var. <i>angustissima</i> (O.F. Mull.) Simon.		X											
<i>A. granulata</i> var. <i>granulata</i> (Ehr.) Sim.		X											
<i>A. herzogii</i> (Lemm.) Sim.		X		X				X					

Quadro 1. Cont.

Bacias Táxons	Paraguai									Paraná			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>A. italica</i> (Ehrenberg) Sim.				X									
<i>A. veraluciae</i>													X
<i>Aulacoseira</i> sp. Thw.										X			
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>acuta</i> Meist.				X									
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kutz.		X		X									
<i>C. pseudostelligera</i> Hust.													
<i>Cyclotella</i> spp. (3) (Kutz.) Bréb.				X						X			
<i>C. stelligera</i> Cl. & Grun.				X				X					
<i>Cymbella</i> spp. (3) Agard.				X									
<i>Eunotia bilunaris</i> (Ehr.) Mills				X									
<i>E. camelus</i> Ehr.								X					
<i>E. curvata</i> (Kütz.) Lagerstedt		X		X									
<i>E. didyma</i> var. <i>gibbosa</i> (Grun.) Hust.				X									
<i>E. monodon</i> Ehr.				X				X					
<i>Eunotia</i> spp. (3) Ehr.		X		X									
<i>Fragilaria capucina</i> Desm.								X					
<i>F. crotonensis</i> Kitton										X			
<i>Frustulia</i> spp. (2) Rab.				X									
<i>G. augur</i> var. <i>turris</i> (Ehr.) Lange-Bert.				X									
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rab.				X									
<i>N. cuspidata</i> (Kütz.) Kütz.				X									
<i>Navicula</i> spp. (5) Saint-Vinc.		X		X									
<i>Nitzschia acicularis</i> Sm.				X				X					
<i>N. gracilis</i> Hantz. ex Rabenh.								X					
<i>N. levidensis</i> var. <i>victoriae</i> (Grun.) Chol.				X									
<i>N. palea</i> (Kütz.) W. Sm.								X					
<i>Nitzschia</i> spp. (3) Saint-Vinc.		X		X				X					
<i>Pennales</i> spp. (6)										X			
<i>Pinnularia acrosphaeria</i> Sm.				X									
<i>P. mesolepta</i> (Ehr.) Sm.								X					
<i>Pinnularia</i> sp. Ehr.				X				X					
<i>Rhizosolenia</i> sp. Brightwell				X									
<i>Surirella</i> cf. <i>linearis</i> Sm.								X					
<i>S. guatemalensis</i> Ehr.				X									
<i>Surirella</i> spp. (2) Tur.				X									
<i>S. tenera</i> Greg. var. <i>nervosa</i> Schim.								X					
<i>Synedra goulardii</i> Br'eb.				X									
<i>Synedra</i> spp. (2) Ehr.				X									
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch) Ehr.				X									
<i>Thalassiosira weisflogii</i> (Grun.) Fryx. & Has.		X						X					
<i>Urosolenia eriensis</i> (H. L. Sm.) Round & Craw.								X					
<i>U. eriensis</i> var. <i>morsa</i> (West & G. S. West)								X					
<i>U. longiseta</i> (Zach.) Round & Craw.		X						X					
Zygnemaphyceae													
<i>Closterium acutum</i> var. <i>variable</i> Bréb.								X					
<i>C. kutzingii</i> Br'eb				X									
<i>C. nordstedtii</i> Chod.								X					
<i>C. setaceum</i> Ehr.				X				X					
<i>Closterium</i> spp. (7) Nitz. ex Ral.		X	X							X			
<i>C. toxon</i> W. West.													
<i>Cosmarium abbreviatum</i> Racib.								X					
<i>C. Corda</i> ex Ral.				X									
<i>C. ornatum</i> var. <i>ornatum</i> Ralfs ex Ralfs				X									
<i>Cosmarium</i> spp. (5) Cor. ex Ral.		X	X										
<i>Desmidium aptogonum</i> Bréb. & Goder				X									
<i>D. baileyi</i> var. <i>baileyi</i> Nordst.		X	X										
<i>D. cylindricum</i> Grev.		X	X										

Quadro 1. Cont.

Bacias Táxons	Paraguai								Paraná				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>E. brasiliense</i> Bor.			X										
<i>Euastrum</i> spp. (2) Ehr. ex Ral.			X										
<i>E. cf. pseudornans</i> Forst.								X					
<i>Hyalotheca mucosa</i> (Mert.) Ehr. ex Ral.	X		X										
<i>Hyalotheca</i> sp. Ehr. ex Ral.			X										
<i>Mougeotia furcata</i> Agard. ex Ral.			X										
<i>Mougeotia</i> spp. (3) Agard.			X								X		
<i>Sphaerosozma laeve</i> (Nordst.) Thom.	X		X										
<i>Sphaerosozma</i> sp. Cor. ex Ralf.			X										
<i>Spondylosium</i> sp. Breb. in Dict.											X		
<i>S. boergesii</i> (Boerg.) Racib.			X										
<i>S. leptacanthum</i> Nordst.								X					
<i>S. leptocladum</i> Nordst.			X										
<i>S. quadrangulare</i> var. <i>longispina</i> Borg.			X										
<i>S. rotula</i> Nordst.								X					
<i>Staurastrum</i> spp. (6) Mey. ex Ralf.		X	X								X		
<i>S. triangularis</i> Mey.		X											
<i>S. cuspidatus</i> (Br'eb.) Teil.			X										
<i>S. extensus</i> (And.) Teil.								X					
<i>Stauroidesmus</i> spp. (5) Teil.		X	X								X		
<i>S. triangularis</i> (Lagerh.) Teil.								X					
<i>Xanthidium</i> spp. (2) Ehr. ex Ralf.		X	X										
Zygnematales (1)											X		
<i>Centritractus belenophorus</i> Lemm								X					
<i>Chlamydomonas</i> sp. Ehr.											X		
<i>Chromulina</i> sp. Cienkow.								X					
<i>D. divergens</i> Imhof		X		X				X					
<i>D. sertularia</i> Ehr.		X		X									
<i>Dinobryon</i> spp. (2) Ehr.								X			X		
<i>Kephyrion</i> spp. (2) Pasch.								X					
<i>Mallomonas</i> spp. (4) Pert.		X		X		X					X		
<i>Synura</i> spp. (2) Ehr.				X									
Cryptophyceae													
<i>Chroomonas acuta</i> Uterm.								X					
<i>C. nordstedtii</i> Hansg.								X					
<i>Chroomonas</i> spp. (3) Hansg.		X									X		
<i>C. brasiliensis</i> Bicud. & Bicud.		X		X				X					
<i>C. curvata</i> Ehr. <i>Emend.</i> Pen.								X					
<i>C. marssonii</i> Skuja				X									
<i>C. ovata</i> Ehr.				X									
<i>Cryptomonas</i> spp. (3) Ehr.		X		X									
<i>Rhodomonas lacustris</i> Pasch. & Rut.								X					
<i>R. minuta</i> Skuja				X									
Xanthophyceae													
<i>Goniochloris fallax</i> Fott								X					
<i>G. tripus</i> Pasch.				X									
<i>Isthmochloron gracile</i> (Reins.) Sku.		X						X					
<i>P. lobulatum</i> (Näg.) Chodat				X									
<i>Tetraedriella jovetii</i> (Bourr.) Bourr.				X									
<i>T. regularis</i> (Kütz.) Fott								X					
<i>Tetraplektron</i> spp. (3) Fott						X							
<i>T. torsum</i> (Skuja) Dedus. Scæg.				X									
Dinophyceae													
<i>Peridinium</i> spp. (8) Ehr.		X		X				X					
<i>Glaucocystis</i> sp. Itzig.		X											
Raphidophyceae													
<i>Gonyostomum</i> sp. Dies.		X											

A tabela 1 lista as localidades de amostragens com suas respectivas coordenadas geográficas e a figura 1 mostra as áreas de amostragens para organismos fitoplanctônicos e suas respectivas publicações. Dos 13 trabalhos que abordaram populações fitoplanctônicas e que tiveram ou citaram o estado do Mato Grosso do Sul como local de estudo, sete foram na bacia do Alto Paraguai e seis na bacia do Paraná. Entretanto, destes trabalhos oito foram publicados em revistas científicas, os demais foram resumos de congressos, dissertações de mestrado; destes apenas três foram realizados por pesquisadores vinculados a instituições sul-mato-grossenses (Oliveira & Calheiros 2000, Malone *et al.* 2008 e Vieira *et al.* 2009). Os registros das espécies das comunidades fitoplanctônicas foram feitos em sua grande maioria por estudos ecológicos (97%) e os estudos de taxonomia *sensu stricto* foram três (Malone *et al.* 2008, Santos & Sant'Anna, 2010, Tremarin *et al.* 2014) com registro de 3% das espécies listadas para o estado. Segundo Nabout *et al.* (2015) o estado de Mato Grosso do Sul esta entre os estados com menor produção intelectual sobre fitoplâncton no Brasil.

Grupos de Pesquisa no estado de Mato Grosso do Sul

Não há no estado de Mato Grosso do Sul taxonomistas em nenhum grupo de algas fitoplanctônicas. Entretanto, os grupos de pesquisas em limnologia vinculados ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Ambientais da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul tem produzido dissertações abordando diferentes aspectos do fitoplâncton. Estes estudos abordam principalmente a ecologia de fitoplâncton, produção de cianobactérias para extração e identificação de cianotoxinas e utilização de algas para produção de biodiesel (UFMS 2012). Pesquisadores que orientam em limnologia, em instituições sul-mato-

grossenses, que abordam a ecologia de fitoplâncton são Prof. Dr. Kennedy Roche, UFMS, Campo Grande; Prof. Dr. William Marcos da Silva, UFMS, Campus Pantanal, Corumbá; Prof. Dr. Ricardo Henrique Gentil Pereira, UFMS, Campus Aquidauana, Dra. Marcia Divina de Oliveira, Embrapa/Pantanal, Corumbá.

Pesquisadores de instituições não sul-mato-grossenses, mas que possuem sítios de estudos no Mato Grosso do Sul: Profa. Dra. Sueli Train, Profa. Dra. Luzia Cleide Rodrigues e Profa. Dra. Susicley Jati, do Núcleo de Pesquisas em Limnologia Ictiologia e Aquicultura (NUPELIA), Maringá Paraná; Profa. Dra. Célia Leite Sant'Anna, Instituto de Botânica de São Paulo, Universidade de São Paulo; Profa. Dra. Maria José Neto do UFMS, Campus de Tres lagoas.

Lacunas do conhecimento

As lacunas de conhecimento para os organismos fitoplanctônicos no estado são muito grandes, tanto para a taxonomia quanto para ecologia. A principal lacuna para o conhecimento dos organismos fitoplanctônicos é a falta de especialistas nos programas de Pós-Graduação, que reflete na baixa produção científica sobre o tema, e na falta de amostragens nos corpos de água no interior do estado do Mato Grosso do Sul. O presente inventário mostrou que um grande número dos organismos foi registrado até ao nível de gênero apenas, logo trabalhos de aprofundamento taxonômico fazem-se necessários.

Principais acervos

Os acervos de organismos fitoplanctônicos do estado estão em coleções preservadas em formaldeído 4%, em lugol-acético e em solução Transeau, todas depositadas nos seguintes laboratórios: Laboratório de Microbiologia

Tabela 1. Lista das localidades e coordenadas geográficas, onde * são locais sem coordenadas e ** são locais com vários pontos não especificados e respectivas referências.

Localidade	Latitude (S)	Longitude (W)	Referências
Corumbá*			Martins (1980)
Corumbá	18°59'	57°34'	Oliveira & Calheiros (2000)
Lagoa do Castelo	18°34'	57°38'	Oliveira & Calheiros (2000)
Corumbá	18°59'	57°42'	Silva <i>et al.</i> (2002)
Rio Paraguai - Carceres ate foz rio Apa**	16°03' - 22°00'	57°13' - 58°23'	Domitrovic (2002)
Pantanal da Nhecolândia-Salina da Ponta	18°59'00''	56°39'35''	Malone <i>et al.</i> (2008)
Pantanal da Nhecolândia-Salina da Reserva	18°57'42''	56°37'26''	Malone <i>et al.</i> (2008)
Represa Córrego Alegre-Rio Miranda**	19°15' - 22°00'	54° 15' - 57° 30'	Vieira <i>et al.</i> (2009)
Pantanal da Nhecolândia - Salina Campo Dora	18°58'02''	56°38'59''	Santos & Sant'Ana (2010)
Pantanal da Nhecolândia - Salina do meio	18°58'29''	56° 38' 47''	Santos & Sant'Ana (2010)
Pantanal da Nhecolândia - Baía da sede Nhumirim	18°59'37''	56°37'14''	Santos & Sant'Ana (2010)
Represa Lago do Amor	20°30'12''	54°37'00''	Ferro <i>et al.</i> (2008)
Rio Baía	22°43'	54°17'	Train & Rodrigues (1998)
Represa Lago do Amor	20°30'12''	54°37'00''	Lopes (2009)
Rio Ivinhema-Rio Paraná**	22°45' - 22°50'	53°22' - 53°32'	Train <i>et al.</i> (2009)
Represa Lago do Amor	20°30'	54°37'00''	Silva (2012)

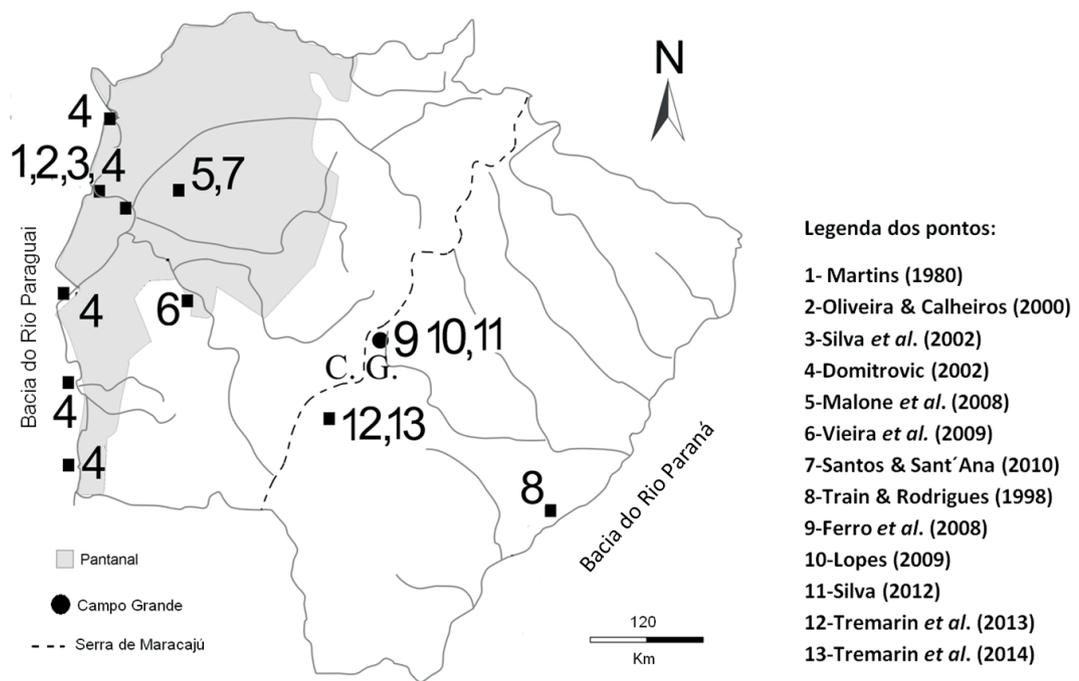


Fig. 1. Distribuição dos locais de amostragens de fitoplâncton no estado de Mato Grosso do Sul com seus respectivos autores.

Ambiental da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul de Campo Grande, Laboratório de Ecologia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus Corumbá e Laboratório de Biologia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul Campus de Aquidauana, e no herbário da Embrapa CPAP/Corumbá. Existem, também, amostras no Instituto do Meio Ambiente do estado do Mato Grosso do Sul, coletadas em monitoramento ambiental da região de Ivinhema. Outros acervos fora do estado que possuem amostras de fitoplâncton coletadas em corpos de água do Mato Grosso do Sul estão depositados no NUPELIA, UEM, Maringá, Paraná; no Museu do Plâncton da Universidade Federal de São Carlos, São Paulo e no Instituto de Botânica da Universidade de São Paulo, São Paulo.

Perspectivas de pesquisa de organismos fitoplanctônicos para os próximos 10 anos

As perspectivas de pesquisas no estado de Mato Grosso do Sul para os organismos fitoplanctônicos são muito grandes. Existe uma demanda a ser suprida imediatamente nos órgãos de fiscalização ambiental do estado, assim como nas empresas de produção de água, as quais têm a obrigação legal de fazer e cobrar o biomonitoramento de empreendimentos que utilizam os recursos hídricos. Entretanto, o subsídio ao monitoramento e à fiscalização é dependente da formação e treinamento de recursos humanos. Esta formação irá gerar conhecimento e pesquisas nos corpos de água do estado para estabelecer as particularidades regionais, tanto de composição taxonômica quanto de ecologia e

aspectos fisiológicos, tais como produção de toxinas. Para um aumento imediato do conhecimento taxonômico dos organismos seriam necessários convênios com instituições de pesquisa com notório reconhecimento na área, para treinamento de alunos de iniciação científica e de Pós-Graduação de programas de instituições de ensino e pesquisa do estado de Mato Grosso do Sul. Uma estratégia válida seria atrair pesquisadores para o estado por meio de bolsa de desenvolvimento regional (DCR) ou de professor visitante. Ambos para atuar na pesquisa e formação de recursos humanos em Programas de Pós-Graduação e com isso criar demandas para os postos de pesquisadores efetivos no estado.

Segundo Bicudo *et al.* (1996) e Silva & Matsumura-Tundisi (2011) o gargalo na formação de taxonomistas está na falta de atratividade da área na atual grade dos cursos de Ciências Biológicas, que é o principal fornecedor de recursos humanos para taxonomia. Portanto, a criação e fomento de grupos de pesquisa que abordem a taxonomia e ecologia de algas planctônicas são necessários para atrair estudantes de iniciação e de pós-graduação, além de ampliar e melhorar a qualidade de monitoramento ambiental que é a base do uso sustentável dos recursos hídricos.

AGRADECIMENTOS

A Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciências e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul e a Superintendência de Ciências e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul pelo convite de participação neste volume especial e o suporte financeiro para sua publicação.

REFERÊNCIAS

- Agostinho, A.A., Thomaz, S.M. & Gomes, L.C. 2005. Conservação da biodiversidade em águas continentais do Brasil. *Megadiversidade* 1(1): 70-78.
- Barbosa, F.A.R., Bicudo, C.M., & Huszar, V.L. 1995. Phytoplankton studies in Brazil: community structure, variation and diversity. J.G. Tundisi, C.M. Bicudo, T.M. Tundisi (Eds.), *Limnology in Brazil*, Brazilian Academy of Sciences, Rio de Janeiro pp. 19–36.
- Bicudo, C.E.M. Bicudo, D.C. & Giani, A. 1996. Towards assaying biodiversity in freshwater algae. *In* Biodiversity in Brazil, a first approach (C. E. M. Bicudo, & N. A. Menezes, eds.). São Paulo: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. p. 5-16.
- Bicudo, C.E.M. & Menezes, M. 2010. Algas do Brasil. *In* Forzza, R.C.; Leitman, P.M.; Costa, A.; Carvalho-Júnior, A.A.; Peixoto, A.L.; Walter, B.M.T.; Bicudo, C.; Zappi, D.; Costa, D.P.; Lleras, E.; Martinelli, G.; Lima, H.C.; Prado, J.; Stehmann, J.R.; Baumgratz, J.F.A.; Pirani, J.R.; Sylvestre, L.S.; Maia, L.C.; Lohmann, L.G.; Paganucci, L.; Silveira, M.; Nadruz, M.; Mamede, M.C.H.; Bastos, M.N.C.; Morim, M.P.; Barbosa, M.R.; Menezes, M.; Hopkins, M.; Secco, R.; Cavalcanti, T. & Souza, V.C. (Eds.). *Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil*. v. 1. Rio de Janeiro p 49-60.
- Branco, S.M. 1986. Hidrobiologia aplicada à Engenharia Sanitária. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental/Associação dos Funcionários da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, São Paulo. p. 616.
- Cavalier-Smith, T. 2009. Kingdoms Protozoa and Chromista and the eozoan root of the eukaryotic tree. *Biology Letters* Disponível em: <http://rsbl.royalsocietypublishing.org/content/early/2009/12/17/rsbl.2009.0948.full.html#ref-list-1>. Acessado em 22.08.2012.
- Cavalier-Smith, T. 2004. Only six kingdoms of life. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 271, 1251–1262.
- Chretiennot-Dinet, M.J. & Ricard, M. 1991. Marine phytoplankton: how many species in the world? *Journal of Plankton. Res.* 13:1093-1099.
- Cybis, L.F., Bendati, M.M., Maizonave, C.R.M., Werner, V.R. & Domingues, C.D. 2006. Manual para estudo de cianobactérias planctônicas em mananciais de abastecimento público caso da represa Lomba do Sabão e Lago Guaíba, Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. 64p.
- Domitrovic, Y. 2002. Structure and variation of the Paraguay River phytoplankton in two periods of its hydrological cycle. *Hydrobiologia* 472:177–196.
- Espindola, E.G., Matsumura-Tundisi, T. & Moreno, I.D. 1996. Estrutura da comunidade fitoplanctônica da lagoa Albuquerque (Pantanal Mato-grossense), Mato Grosso do Sul, Brasil. *Acta Limnologica Brasiliensia* 8:13-27
- Ferro, P. O. M. P. L. C., Silva, W. M., Rochie, K. F. & LOPES, I. R. 2008. Composição das populações fitoplanctônicas nos meses dezembro/2006 e junho/2007 em um lago urbano, represa lago do amor (Campo Grande, MS). *Resumos do XII Congresso Brasileiro de Ficologia, Águas Claras, Brasília, Distrito Federal*. p. 47
- Guiry, M.D. 2012. How many species of algae are there? *Phycological Society of America*. Kasting, F.K. & Siefert, J.L. 2002. Life and the Evolution of Earth's Atmosphere. *Science* 296, 1066.
- Kasting, J.F. & Seifert, J.L. 2002. Life and the evolution of Earth's atmosphere. *Science* 0296, 1066–8.
- Kruk, C., Segura, A. M., Peeters, E.T.H.M., M. Huszar, V. L., Costa, L. S., Kosten, S., Lacerot, G. & Scheffer, M. 2012. Phytoplankton species predictability increases towards warmer regions. *Association for the Sciences of Limnology and Oceanography* 57(4), 1126-1135.
- Lopes, I.R. 2009. Estudo das assembleias fitoplanctônicas de uma pequena represa urbana eutrofizada, o Lago do Amor, com ênfase em interações com macrófitas aquáticas e a sazonalidade. *Dissertação f.* Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Disponível em: <https://sistemas.ufms.br/sigpos/portal/trabalhos/download/.../cursoId:3>. Acessado em 22.08.2012.
- Malone, C.F.S., Santos, K.R.S., Neto, M.J. & Sakamoto, A.Y. 2008. Gêneros de algas no plâncton de lagoas salinas situadas na fazenda Nhumirim, Pantanal da Nhecolândia, MS. *Revista Brasileira de Biociências* 5:588-590.
- Margalef, R. 1983. *Limnologia*. Omega, Barcelona. 1.010 p.
- Martins, D.V. 1980. Contribuição à ficologia da Amazônia. Desmíoflora dos lagos Cristalino e São Sebastião, Estado do Amazonas: Gêneros filamentosos. *Acta Amazonica*. 10(4):725-745.
- Mato Grosso do Sul. 1990. Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral. Atlas multireferencial do Estado do Mato Grosso do Sul. Campo Grande. Governo Estadual, Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística.
- Nabout, J.C., Carneiro, F.M., Borges, P.P., Machado, K.B., & Huszar, V.L.M. 2015. Brazilian scientific production on phytoplankton studies: national determinants and international comparisons. *Brazilian Journal of Biology*, 75(1): 216-223.
- Oliveira, M.D. & Calheiros, D. F. 2000. Flood pulse influence on phytoplankton communities of the south Pantanal floodplain, Brazil. *Hydrobiologia* 427: 101–112.
- Padisák J., Luciane, E., Crossetti, O. & Naselli-Flores, L. 2009. Use and misuse in the application of the phytoplankton functional classification: a critical review with updates. *Hydrobiologia* 621:1–19.
- Reviere, B. 2006. *Biologia e filogenia das algas*. Artmed, Porto Alegre. 280p.
- Reynolds, C. S., V. Huszar, C. Kruk, L. Naselli-Flores & S.Melo. 2002. Towards a functional classification of the freshwater phytoplankton. *Journal Plankton Research* 24: 417–428.
- Rocha, O. 2006. Organismos de água doce. *In* Avaliação do Estado do Conhecimento da Diversidade Biológica Brasileira (T. M. Lewinsohn, Org.). Ministério do Meio Ambiente, Brasília. v.2. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/Aval_Conhec_Cap5.pdf. Acessado em 08.09.2015
- Santos, K.R.S. & Sant'Anna, C.L. 2010. Cianobactérias de diferentes tipos de lagoas (“salina”, “salitrada” e “baía”) representativas do Pantanal da Nhecolândia, MS, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 33(1): 61-83.
- Silva, E.L.V., Oliveira, M. D. & Ishii, I.I. 2000. Estrutura da comunidade fitoplanctônica no rio Paraguai e canal do tamengo, Pantanal, MS. *In* Anais do III Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal (E.K. Rezende, A.O. Pellegrin, J.A.C. Filho & L.A. Pellegrin, coords.). Embrapa Pantanal, Corumbá. Publicações eletrônica. Disponível em: <http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/simposios.html>. Acessado em: 22.08.2012.
- Silva, S.V. 2012. Identificação e avaliação da toxicidade de cianobactérias do lago do amor e da represa de abastecimento Guariroba. Tese 69 f., Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.
- Silva, W.M. & Matsumura-Tundisi, T. 2011. Checklist dos Copepoda Cyclopoida de vida livre de água doce do Estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica* 11(1a): 5-11.
- Train, S. & Rodrigues, L.C. 1998. Temporal fluctuations of the phytoplankton community of the Baía River, in the upper Paraná River floodplain, Mato Grosso do Sul, Brazil. *Hydrobiologia* 361: 125-134.
- Tremarin, P.I., Freire, E. G., Bertolli, L. M, & Ludwig, T. A. V. 2009. Catálogo das diatomáceas (Ochromytha-Diatomeae) continentais do estado do Paraná. *Iheringia. Série Botânica* 64(2):79-107.
- Tremarin, P.I., Ludwig, T.A.V. & Torgan, L.C. 2013. Morphological variation and distribution of the freshwater diatom *Aulacoseira ambigua* (Grunow) Simonsen in Brazilian continental environments. *Iheringia, Série Botânica* 68: 139–157.
- Tremarin, P.I., Ludwig, T.A.V. & Carvalho, L.T. 2014. *Aulacoseira veraluciae* sp. nov. (Coscinodiscophyceae, Aulacoseiraceae): a common freshwater diatom from Brazil. *Phyotaxa* 184(4): 208-222.
- Tundisi, J.G. & Matsumura-Tundisi, T. 2008. *Limnologia*. Oficina de Textos. 632 p.
- UFMS. 2012. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação. Disponível em: <http://www.propp.ufms.br/>. Acessado em 10.09.2012.
- Vieira, B.H., Pereira, R.H.G. & Derbócio, M. 2009. Análise qualitativa da comunidade fitoplanctônica de um ecossistema aquático utilizado para o cultivo de peixes em tanque-rede, Pantanal de Miranda, MS. *Boletim do Instituto de Pesca* 35(4):567-576.