

ANÁLISE PARCIMONIOSA DA ENDEMICIDADE DA ICTIOFAUNA DO ALTO RIO PARANÁ, BRASIL

Renan Borges dos Reis (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Weferson Júnio da Graça (Orientador), e-mail: weferson@nupelia.uem.br

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Biológicas / Departamento de Biologia e Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura (Nupélia) / Maringá, PR.

Área de Zoologia, subárea Taxonomia dos Grupos Recentes

Palavras-chave: biogeografia, biodiversidade, sinapomorfias geográficas.

Resumo:

Este trabalho teve como objetivo analisar a biogeografia histórica da ictiofauna ao longo das principais bacias hidrográficas do alto rio Paraná. Para isso foi realizada a Análise Parcimoniosa de Endemicidade (PAE) para reconhecer o padrão de relacionamento entre as áreas. As análises foram feitas através do programa *Tree Analysis using New Technology* TNT 1.1, utilizando buscas heurísticas com 10.000 permutações. Foi feito um levantamento da ictiofauna através dos registros de material depositado em coleções ictiológicas e dados publicados na literatura especializada. Foram registradas 376 espécies para o alto rio Paraná, porém foram utilizadas 178 espécies para a construção da matriz de presença/ausência por serem informativas biogeograficamente. A análise encontrou uma árvore mais parcimoniosa, com 736 passos, índice de consistência (CI) 0,242, e índice de retenção (RI) 0,504. As bacias paranaenses relacionaram entre si e junto com alguns rios da bacia sul-mato-grossense foram as que apresentaram mais espécies sinapomórficas, sendo assim bacias com alto grau de endemismo e as prioritárias para conservação.

Introdução

A biogeografia histórica é uma disciplina que abrange diversas áreas de conhecimento e pesquisas, como a sistemática, biologia evolutiva, ecologia, geologia e paleontologia, sendo a sua principal meta achar respostas para a pergunta, “Por que os organismos estão distribuídos como estão hoje em dia?” (PLATNIK; NELSON, 1978).

O presente estudo analisou a biogeografia histórica ao longo das principais bacias do alto rio Paraná utilizando a Análise Parcimoniosa de Endemicidade (PAE), para isso informações sobre a ictiofauna foram levantadas na literatura especializada e em coleções ictiológicas.

Materiais e métodos

Área de estudo

O sistema do alto rio Paraná inclui toda a drenagem do rio Paraná à montante do antigo Salto de Sete Quedas (agora inundado pelo reservatório de Itaipu), possui aproximadamente 900 mil km² (LANGEANI et al., 2007). Essa região abriga a bacia dos rios Grande, Paranaíba, Paranapanema e Tietê, Sucuriú, Ivinhema, Tibagi, Ivaí, Piquiri e outras bacias menores (LANGEANI et al., 2007).

Dados ictiofaunísticos

A lista de espécies para a bacia do alto rio Paraná foi levantada através de registros de material depositado nas coleções ictiológicas disponíveis em <http://smlink.cria.org.br> e também na literatura especializada.

Análise biogeográfica

O método PAE (Análise Parcimoniosa de Endemicidade) faz uma correspondência entre a endemicidade e a posição de cada táxon em uma área geográfica, interpretando as áreas como espécies e por outro lado interpreta as espécies como caracteres de um cladograma de área, sendo assim os táxons que são endêmicos para algumas, mas não todas as localidades amostradas, seriam, na realidade, sinapomorfias geográficas, análogas as sinapomórficas taxonômicas (ROSEN, 1988). As análises foram realizadas com o programa TNT 1.1, *Tree Analysis using New Technology* (GOLOBOFF; FARRIS; NIXON, 2008) utilizando buscas heurísticas com 10.000 permutações.

Resultados e Discussão

Um total de 376 espécies pertencentes a 12 ordens e 43 famílias foram registradas, as ordens com maior riqueza foram Siluriformes e Characiformes com, respectivamente, 161 e 139 espécies, e as famílias com maior diversidade foram Loricariidae, com 72 espécies e Characidae com 71 espécies. Ocorreu um aumento de 66 espécies em relação ao listado por Langeani et al. (2007). Foram utilizadas para a análise biogeográfica 178 espécies por demonstrarem valor biogeográfico (Tabela 1), as outras são espécies consideradas exóticas, complexos de espécies da qual não se tem certeza de sua identificação ou estão restritas a apenas uma bacia analisada, não sendo então informativas biogeograficamente.

Foi retida uma única árvore mais parcimoniosa com 736 passos, índice de consistência (CI) de 0,242 e índice de retenção (RI) 0,504. As bacias dos rios Sucuriú + Verde + Amambaí foi recuperado como grupo irmão das bacias dos rios Itararé + Piracicaba + Mogi-Guaçu + Tietê + Peixe + Iguatemi + Pardo + Ivinhema, juntas estas bacias foram recuperadas como grupo irmão das bacias dos rios Aguapei + São Marcos + Corrente + Bois + Claro + Araguari + Sapucaí + Pardo (SP) + Grande + Meia Ponte +

Paranaíba + Corumbá + Piquiri + Pirapó + Ivaí + Cinzas + Tibagi + Paranapanema (Figura 1).

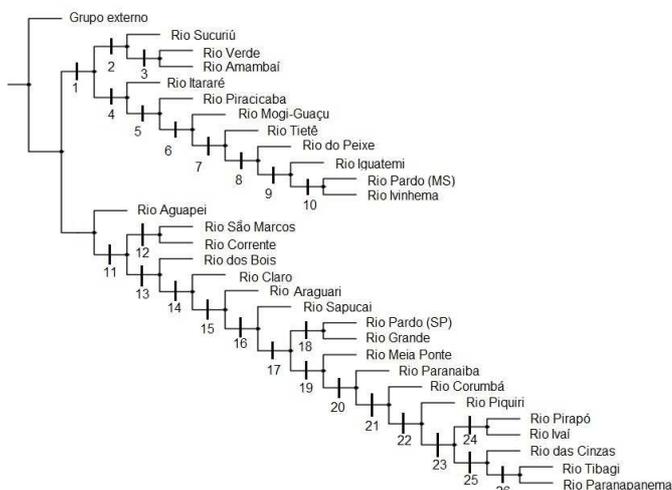


Figura 1 – Árvore mais parcimoniosa com 736 passos, CI = 0,242 e RI = 0,504 das bacias do alto rio Paraná. Os valores abaixo dos ramos indicam as sinapomorfias geográficas (espécies).

Tabela 1 – Número de espécies sinapomórficas em cada sinapomorfia geográfica (espécies) das bacias indicadas na figura 1.

Nº	Espécies sinapomórficas
1	<i>Parodon nasus</i> , <i>Piabarchus stramineus</i> , <i>Piabina argentea</i>
2	<i>Crenicichla britskii</i> , <i>Curculionichthys insperatus</i> , <i>Imparfinis Schubarti</i>
3	<i>Characidium gomesi</i> , <i>Gymnotus inaequilabiatus</i> , <i>Leporinus friderici</i> , <i>Melanorivulus apiamici</i> , <i>Moenkhausia forestii</i> , <i>Pyrrhulina australis</i> , <i>Rineloricaria latirostris</i> , <i>Serrapinnus notomelas</i>
4	<i>Phalloceros harpagos</i> , <i>Apareiodon piracicabae</i>
5	<i>Hoplosternum littorale</i> , <i>Odontostilbe</i> sp., <i>Serrapinnus notomelas</i> , <i>Synbranchus marmoratus</i>
6	<i>Apareiodon affinis</i> , <i>Astyanax schubarti</i> , <i>Cetopsorhamdia iheringi</i> , <i>Characidium gomesi</i> , <i>Cyphocharax modestus</i> , <i>Hyphessobrycon anisitsi</i> , <i>Pimelodella avanhandavae</i> , <i>Oligosarcus pinto</i>
7	<i>Cichlasoma paranaense</i> , <i>Gymnotus inaequilabiatus</i> , <i>Steindachnerina insculpta</i> , <i>Sternopygus macrurus</i>
8	<i>Aphyocharax anisitsi</i> , <i>Crenicichla britskii</i> , <i>Farlowella hahni</i> , <i>Hypostomus strigaticeps</i> , <i>Megaleporinus piavussu</i> , <i>Moenkhausia sanctaefilomenae</i> , <i>Odontostilbe</i> sp., <i>Pimelodella gracilis</i> , <i>Pyrrhulina australis</i>
9	<i>Aphyocharax dentatus</i> , <i>Eigenmannia trilineata</i> , <i>Hemisorbim platyrhynchos</i> , <i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i> , <i>Hoplias</i> sp. 3, <i>Hyphessobrycon anisitsi</i> , <i>Imparfinis schubarti</i> , <i>Loricaria prolixa</i> , <i>Myloplus tiete</i> , <i>Pseudopimelodus mangurus</i>
10	<i>Zungaro jahu</i> , <i>Tatia neivai</i> , <i>Salminus brasiliensis</i> , <i>Rhyacoglanis paranensis</i> , <i>Planaltina britskii</i> , <i>Piaractus mesopotamicus</i> , <i>Melanorivulus apiamici</i> , <i>Loricaria</i> sp., <i>Iheringichthys labrosus</i> , <i>Hoplias</i> sp. 2, <i>Hisonotus francirochai</i> , <i>Brycon orbignyanus</i> , <i>Auchenipterus osteomystax</i>
11	<i>Hypostomus regani</i> , <i>Leporinus friderici</i>
12	<i>Hypostomus paulinus</i> , <i>H. albopunctatus</i>
13	<i>Hypostomus margaritifer</i> , <i>Serrasalmus maculatus</i>
14	<i>Steindachnerina insculpta</i> , <i>Schizodon nasutus</i> , <i>Megaleporinus obtusidens</i> , <i>Hoplias</i> sp. 3, <i>Galeocharax gulo</i> , <i>Cyphocharax modestus</i>
15	<i>Apareiodon piracicabae</i> , <i>Eigenmannia virescens</i> , <i>Hypostomus paulinus</i> , <i>H. strigaticeps</i> , <i>Pimelodus microstoma</i>
16	<i>Hoplosternum littorale</i> , <i>Iheringichthys labrosus</i> , <i>Leporinus amblyrhynchus</i> , <i>L. octofasciatus</i> , <i>Parodon nasus</i> , <i>Piabina argentea</i> , <i>Salminus hilarii</i>
17	<i>Apareiodon ibitiensis</i> , <i>Cetopsorhamdia iheringi</i> , <i>Characidium gomesi</i> , <i>Neoplecostomus paranensis</i> , <i>Odontostilbe</i> sp.
18	<i>Australoheros tavaresi</i> , <i>Bryconamericus turiuba</i> , <i>Hisonotus francirochai</i> , <i>Hypostomus topavae</i> , <i>Leporellus vittatus</i> , <i>Leporinus paranaensis</i> , <i>Megaleporinus piavussu</i> , <i>Serrapinnus heterodon</i> , <i>Serrapinnus notomelas</i>

19	<i>Acestrorhynchus lacustris</i> , <i>Cichlasoma paranaense</i> , <i>Crenicichla britskii</i> , <i>Eigenmannia trilineata</i> , <i>Gymnotus inaequilabius</i> , <i>Oligosarcus planaltinae</i> , <i>Phenacorhamdia tenebrosa</i> , <i>Steindachnerina corumbae</i>
20	<i>Apteronotus ellisi</i> , <i>Brycon nattereri</i> , <i>Crenicichla haroldoi</i> , <i>Hoplias</i> sp. 2, <i>Myloplus tiete</i> , <i>Salminus brasiliensis</i> , <i>Sternopygus macrurus</i> , <i>Synbranchus marmoratus</i>
21	<i>Brycon orbignyanus</i> , <i>Crenicichla jaguarensis</i> , <i>Glanidium cesarpinto</i> , <i>Leporellus vittatus</i> , <i>Loricaria prolixa</i> , <i>Megalancistrus parananus</i> , <i>Megalonema platanum</i> , <i>Neoplecostomus paranensis</i> , <i>Pimelodus paranaensis</i> , <i>Pseudopimelodus mangurus</i> , <i>Rhyacoglanis paranensis</i> , <i>Sorubim lima</i> , <i>Tatia neivai</i>
22	<i>Trichomycterus davisii</i> , <i>Steindachnerina corumbae</i> , <i>Serrapinnus notomelas</i> , <i>Phalloceros harpagos</i> , <i>Oligosarcus planaltinae</i> , <i>O. paranensis</i> , <i>Imparfinis mirini</i> , <i>H. topavae</i> , <i>H. hermanni</i> , <i>H. albopunctatus</i> , <i>Eigenmannia virescens</i> , <i>Corydoras aeneus</i> , <i>Apteronotus albifrons</i> , <i>Ancistrus</i> sp.
23	<i>Apareiodon</i> sp., <i>Apteronotus caudimaculosus</i> , <i>Hisonotus francirochai</i> , <i>Myloplus tiete</i> , <i>Neoplecostomus yapo</i> , <i>Otothyropsis biannicus</i> , <i>Trichomycterus diabolus</i>
24	<i>Sorubim lima</i> , <i>Salminus hilarii</i> , <i>Rhinodoras dorbignyi</i> , <i>Pseudopimelodus mangurus</i> , <i>Megalonema platanum</i> , <i>Megaleporinus obtusidens</i> , <i>Leporellus vittatus</i> , <i>Erythrinus erythrinus</i> , <i>Eigenmannia trilineata</i> , <i>Crenicichla haroldoi</i> , <i>Bryconamericus turiuba</i>
25	<i>Aphyocharax dentatus</i> , <i>Piaractus mesopotamicus</i> , <i>Pinirampus pinirampu</i> , <i>Schizodon intermedius</i>
26	<i>Australoheros tavaresi</i> , <i>Brycon orbignyanus</i> , <i>Characidium schubarti</i> , <i>Crenicichla</i> sp., <i>Curculionichthys insperatus</i> , <i>Eigenmannia virescens</i> , <i>Hisonotus depressicauda</i> , <i>Hypostomus multidens</i> , <i>Iheringichthys syi</i> , <i>Leporinus paranaensis</i> , <i>Microglanis garavelloi</i> , <i>Neoplecostomus paranensis</i> , <i>Odontostilbe stenodon</i> , <i>Pyrrhulina australis</i>

Conclusões

Os resultados indicaram a formação de um clado formado pelas bacias paranaenses, exceto a bacia do rio Itararé, que são sustentadas pelas espécies sinapomórficas da sinapomorfia geográfica 22, 23, 24, 25 e 26. As bacias dos rios Iguatemi, Pardo (MS) e Ivinhema, todas sul mato-grossense (sustentadas pelas sinapomorfias 9 e 10) junto com as bacias paranaenses formaram as bacias com maior endemicidade de espécies, sendo então prioritárias para conservação e estudos sobre sua diversidade.

Agradecimentos

Ao CNPq pela ajuda financeira e ao Nupélia pelo apoio logístico.

Referências

GOLOBOFF, P. A.; FARRIS, J. S.; NIXON, K. C. TNT, a free program for phylogenetic analysis. **Cladistics**, v. 24, p. 774-786, 2008.

LANGEANI, F.; CORRÊA; CASTRO, R. M.; OYAKAWA, O. T.; SHIBATTA, O. A.; PAVANELLI, C. S.; CASATTI, L. Diversidade da ictiofauna do Alto Rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras. **Biota Neotropica**, v. 5, n. 1, p. 75-78, 2007.

PLATNICK, N.; NELSON, G. A. method of analysis for historical biogeography. **Systematic Zoology**, p. 1-16, 1978.

ROSEN, B. R. From fossils to earth history: applied historical biogeography. In: MYERS, A. A.; GILLER, P. S. (eds.). **Analytical biogeography: an integrated approach to the study of animal and plant distributions**. London: Chapman and Hall, 1988. p. 437-481.