Peixes de riachos da Estação Ecológica Juréia-Itatins: estrutura e conservação

Cristina da Silva Gonçalves[1], María Angélica Pérez-Mayorga[2]

1. Pós-doutoranda, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Departamento de Zoologia e Botânica, Laboratório de Ictiologia, São José do Rio Preto, SP. cristina.silva.goncalves@gmail.com

2. Programa Recém-doutor PROPe/UNESP, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Departamento de Zoologia e Botânica, Laboratório de Ictiologia, São José do Rio Preto, SP

Resumo

A Mata Atlântica é um dos ecossistemas mais ameaçados do mundo e abriga uma quantidade excepcional de espécies endêmicas que estão sofrendo com a redução dos hábitats. Neste trabalho, nós avaliamos a estrutura da ictiofauna que ocorre nos riachos da Estação Ecológica Juréia-Itatins (EEJI) em termos de composição, abundância e biomassa das espécies, discutimos sobre as ameaças à ictiofauna e sugerimos algumas medidas conservacionistas. Os peixes foram amostrados em 73 locais com diferentes apetrechos de pesca (pesca elétrica, redes-de-emalhar, armadilhas tipo covo e peneira) de acordo com as possibilidades de uso em cada ambiente (e.g. corredeiras e poços). Foram registradas 39 espécies, pertencentes a seis ordens e 17 famílias totalizando 7.719 indivíduos e aproximadamente 32,2 kg. As ordens Characiformes e Siluriformes foram predominantes em termos de riqueza, abundância e biomassa. A maior parte das espécies (74,4%) ocorreram em ambientes exclusivos de água doce e o restante das espécies são tolerantes a salinidade e por isso foram registradas nos ambientes próximos da influência das marés. Muitas espécies de peixes endêmicos da Mata Atlântica (61,5%) ocorreram nos riachos da EEJI. Seis espécies, *Characidium schubarti* (Crenuchidae), *Scleromystax macropterus*, *S. prionotos* (Callichthyidae), *Pseudocorynopoma heterandria* (Characidae), *Hoplias lacerdae* (Erythrinidae) e *Brachyhypopomus jureiae* (Hypopomidae), encontram-se na lista oficial de espécies ameaçadas de extinção do estado de São Paulo. A ictiofauna amostrada durante este estudo complementa os inventários anteriores feitos nos riachos da EEJI e representa uma parcela significativa dos peixes do bioma Mata Atlântica. A distribuição restrita da maioria das espécies aumenta sua vulnerabilidade frente os distúrbios provocados por atividades antrópicas. Dessa forma, as UCs desempenham o papel fundamental de preservação dos hábitats da fauna aquática. Considerando o avançado grau de desmatamento da Mata Atlântica e a importância das UCs para a conservação de espécies ameaçadas e endêmicas deste bioma, é altamente recomendado a criação de novas unidades de proteção integral como a EEJI.

Palavras-chave: ictiofauna da Mata Atlântica, endemismo, espécies ameaçadas de extinção, *hotspot* de biodiversidade, riachos costeiros, Unidade de Conservação.

Introdução

Os riachos que descem as serras dentro do domínio de Mata Atlântica e deságuam diretamente no Oceano Atlântico, formam o sistema hidrográfico tradicionalmente conhecido como bacia do Leste (Bizerril 1994). No estado de São Paulo, o conjunto de pequenas drenagens costeiras independentes é também chamado de bacia costeira (Oyakawa & Menezes 2011). Os riachos da Estação Ecológica Juréia-Itatins (EEJI) estão inseridos nessa bacia, no litoral sul do estado de São Paulo. Esta região concentra os remanescentes mais representativos e preservados de Mata Atlântica da costa brasileira, praticamente confinados em Unidades de Conservação (UCs) (Oyakawa et al. 2006).

A EEJI é uma UC de proteção integral localizada a 210 km de São Paulo, uma das regiões mais populosas da América Latina e mais próximo ainda de Cubatão e Santos, uma das regiões industriais mais poluídas do mundo (Por & Imperatriz-Fonseca 1984). Durante os anos 70 e início dos 80, esta região sofreu forte pressão da especulação imobiliária e do programa nuclear brasileiro para a instalação de uma usina. Porém, a disputa pela posse da terra também envolveu a participação ativa de muitos ambientalistas (Nogueira-Neto 2004). A EEJI foi oficialmente criada em 1987 pela Lei Estadual nº 5.649/87 para preservar a integridade dos diversos ecossistemas (florestas de restinga, de encosta e de altitude, praias arenosas, costões rochosos e mangues), da fauna e flora presentes e proporcionar atividades educacionais e científicas (Marques & Duleba 2004). Mesmo após 28 anos de existência, a EEJI ainda é alvo de discussões e que atualmente envolve o uso da terra. A sua administração é considerada difícil pois envolve interesses conservacionistas e da sociedade civil. Em 2006, a Lei Estadual 12.406/06 propôs a criação de um mosaico abrangendo 110.000 ha com seis UCs, sendo quatro unidades de proteção integral (Estação Ecológica de Juréia-Itatins, Parque Estadual do Itinguçu, Parque Estadual do Prelado, Refúgio de Vida Silvestre nas ilhas do Abrigo e Guararitama) e duas unidades de uso sustentável (Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una e Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Despraiado), que provavelmente atenderia a maioria dos interesses socioambientais, porém essa proposta de gestão foi considerada inconstitucional e suspendida em 2009. Isolada por cadeias montanhosas extremamente íngremes, esta área permaneceu praticamente intocada devido a dificuldade de acesso (Por & Imperatriz-Fonseca 1984) e é considerada um dos trechos da Mata Atlântica mais preservados (Mamede et al. 2004), mesmo tendo sido ocupada por indígenas no passado e por algumas famílias caiçaras até o presente.

A Mata Atlântica é um dos ecossistemas mais ameaçados do mundo e abriga uma quantidade excepcional de espécies endêmicas que estão sofrendo com a redução dos hábitats (Myers et al. 2000). Muitas espécies de peixes dessa região possuem distribuição restrita, o que aumenta sua vulnerabilidade frente os impactos causados pelo homem (Abilhoa et al. 2011). Dentre os habitantes da floresta, os peixes de riachos estão entre os vertebrados menos conhecidos (Oyakawa et al. 2006) e são frequentemente negligenciados pela literatura popular e técnica (Menezes et al. 2007), porém diversos estudos recentes conduzidos na Mata Atlântica tem contribuído para mudar este cenário (e.g. Oyakawa et al. 2006, Menezes et al. 2007, Nogueira et al. 2010, Abilhoa et al. 2011). Após a criação da EEJI, muitos estudos foram realizados para descrever seus ambientes e conhecer sua fauna e flora, o que resultou um livro editado por Marques & Duleba (2004). Os peixes de três riachos da EEJI foram pioneiramente estudados por Silva (1999), Deus & Petrere Jr. (2003) e Sabino & Silva (2004). Posteriormente, Oyakawa et al. (2006) inventariou a ictiofauna presente em 10 UCs do vale do Ribeira, incluindo um rio da EEJI anteriormente amostrado por

Sabino & Silva (2004). Gonçalves (2012) e Gonçalves & Braga (2012) abordaram principalmente a estrutura trófica e a diversidade dos peixes da EEJI em 19 trechos amostrais. Novos trechos amostrais foram incluídos posteriormente por Gonçalves & Braga (2013) e Gonçalves (2014) que amostraram 30 e 59 trechos, respectivamente. Tais estudos citados indicaram a alta diversidade regional de peixes na EEJI.

O presente estudo teve como principais objetivos (i) descrever a estrutura da ictiofauna de água doce em 73 pontos amostrais dentro do domínio da EEJI e (ii) discutir alguns aspectos sobre sua conservação dentro do atual contexto de degradação da Mata Atlântica. Os dados aqui apresentados são resultantes de levantamentos da ictiofauna realizados entre 2008 e 2015.

Material e Métodos

A EEJI possui 79.240 ha e abrange os municípios de Iguape, Peruíbe, Miracatu e Itariri (SMA 2015, Figura 1). Nesta região, o clima é classificado como subtropical úmido sem uma estação seca pronunciada. A estação quente e chuvosa ocorre de outubro a abril, e a estação menos chuvosa de maio a setembro (Tarifa 2004). As médias anuais de pluviosidade e temperatura são 2.277 mm e 21,4 ºC, respectivamente (Marques & Duleba 2004).

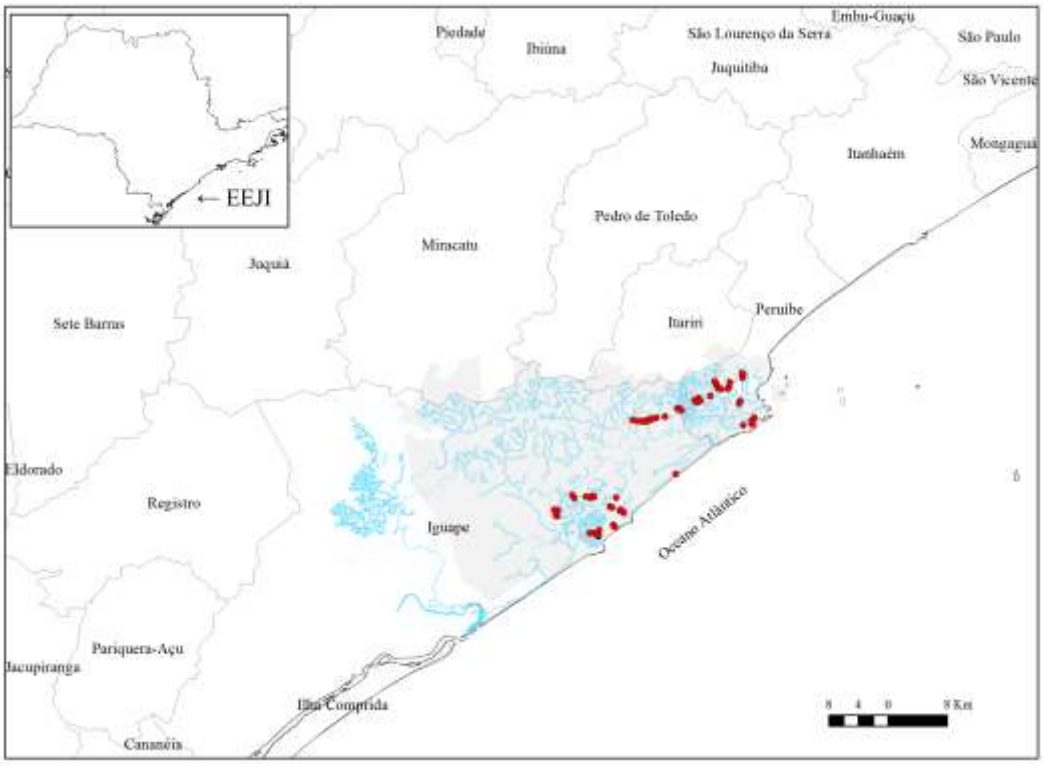


Figura 1. Localização dos 73 pontos amostrados (em vermelho) na Estação Ecológica Juréia-Itatins (área sombreada), região sul do estado de São Paulo.

A rede hidrográfica da EEJI é diversificada e pode ser classificada em três grupos principais: (1) riachos de serra, (2) rios de planície ou restinga, e (3) rios estuarinos. A topografia, o tipo de solo e a fitofisionomia vegetacional influenciam as características hidrológicas e químicas das drenagens. Assim, os riachos de serra que drenam a floresta ombrófila densa (terreno pré-cambriano) possuem águas claras e pobres em nutrientes, enquanto os riachos de planície possuem águas pretas, ácidas e ricas em substâncias húmicas, devido a presença da floresta de restinga e dos solos

aluviais, podzólicos e hidromórficos. Por fim, os rios estuarinos estão presentes nas zonas de transição entre os ambientes marinho e de água doce e são margeados pela vegetação de mangue; possuem águas salobras pois são influenciados pelo regime das marés (Por 1986, Por & Lopes 1994, Por 2004). A EEJI é drenada principalmente pelo rio Una do Prelado (também chamado de rio Comprido), que se estende por 100 km na planície costeira, e seus principais tributários: Cacunduva, Boguçá, Itinguçu, Aguapeú e Palhal. Também estão presentes uma série de riachos de menor porte, afluentes do Una ou que deságuam diretamente no mar (Por 2004).

Os peixes foram amostrados em 73 locais (Figura 1) com pesca elétrica, redes-de-emalhar (malhas 1,5 a 3,5 cm entre nós adjacentes), armadilhas tipo covo e peneira (Tabela 1) com o intuito de garantir uma amostragem representativa da ictiofauna (Oyakawa & Esteves 2004). Cada apetrecho de pesca foi utilizado de acordo com as possibilidades de cada ambiente (e.g. corredeiras e poços) em diferentes ocasiões (Tabela 1). Os peixes capturados foram imediatamente fixados em formalina a 10% por até 48 horas e posteriormente no laboratório foram conservados em solução de etanol 70%, contados e pesados. A identificação dos peixes foi feita por especialistas e o material testemunho das espécies de água doce encontra-se depositado na coleção de peixes do Departamento de Zoologia e Botânica, UNESP, São José do Rio Preto (SP), e as espécies de água salobra no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (Tabela 1).

A estrutura das comunidades de peixes da EEJI foi analisada graficamente. Para verificar a distribuição da ictiofauna, foram calculadas a abundância e a biomassa relativas de cada espécie, o que permite determinar quais são as espécies dominantes e raras e se estão uniformemente distribuídas nos ambientes (Magurran 2004).

Tabela 1. Apetrechos de pesca utilizados para amostrar a ictiofauna em diversas drenagens da Estação Ecológica Juréia-Itatins. Os pontos em negrito foram amostrados a cada três meses entre abril de 2009 e fevereiro de 2010 (os demais pontos foram adicionados posteriormente e amostrados uma única vez entre abril de 2009 e fevereiro de 2010 ou em junho de 2013).

Drenagem	Riacho	Ponto amostral	Apetrecho de pesca
Rio Guaraú	Cachoeira das Antas	**1**	Pesca elétrica, covo
		2	Pesca elétrica
		3	Pesca elétrica, rede-de-emalhar, covo
		4	Pesca elétrica
		5	Pesca elétrica
		6	Pesca elétrica
	Ribeirão da Peroba	7	Pesca elétrica
		8	Pesca elétrica
	Rio Perequê	9	Pesca elétrica
		10	Pesca elétrica
		11	Pesca elétrica
		12	Pesca elétrica
	Ribeirão Urubuçucaba	13	Pesca elétrica
		14	Pesca elétrica
	Rio Tetequera	**15**	Pesca elétrica, covo

Drenagem	Riacho	Ponto amostral	Apetrecho de pesca
		16	Pesca elétrica
		17	Pesca elétrica, rede-de-emalhar, covo
		18	Pesca elétrica
		19	Pesca elétrica
		20	Pesca elétrica
	Cachoeira do Itu	21	Pesca elétrica
		22	Pesca elétrica
Sem nome	Riacho sem nome	23	Pesca elétrica
Juquiá	Juquiá	24	Pesca elétrica
		25	Pesca elétrica
		26	Pesca elétrica
Rio Una	Ribeirão Itinguçu	27	Pesca elétrica
		28	Pesca elétrica
		29	Pesca elétrica
		31	Pesca elétrica
	Rio Preto	30	Pesca elétrica
		32	Pesca elétrica
		33	Pesca elétrica
		34	Pesca elétrica
		35	Pesca elétrica
	Riacho sem nome	36	Pesca elétrica
		37	Pesca elétrica
		38	Pesca elétrica
	Ribeirão do Cedro	39	Pesca elétrica
	Ribeirão Boguçá	40	Pesca elétrica
	Rio do Descalvado	41	Pesca elétrica
		42	Pesca elétrica
		43	Pesca elétrica
		44	Pesca elétrica
	Córrego da Cachoeira	45	Pesca elétrica
		46	Pesca elétrica
	Ribeirão Branco	47	Pesca elétrica
		48	Pesca elétrica
	Ribeirão do Engenho	49	Pesca elétrica
		50	Pesca elétrica
		51	Pesca elétrica
Rio Verde	Rio Verde	**52**	Pesca elétrica, covo
		53	Pesca elétrica
		54	Pesca elétrica, rede-de-emalhar, covo
		55	Pesca elétrica, covo
		56	Pesca elétrica
		57	Pesca elétrica, covo
		58	Pesca elétrica
		59	Pesca elétrica, covo

Drenagem	Riacho	Ponto amostral	Apetrecho de pesca
		60	Pesca elétrica
		61	Pesca elétrica, covo
	Cachoeira do Salto	62	Covo
Sem nome	Riacho sem nome	**63**	Pesca elétrica, covo
		64	Pesca elétrica
		65	Pesca elétrica, covo
		66	Pesca elétrica
Ribeirão Grajaúna	Ribeirão Grajaúna	**67**	Pesca elétrica, covo
		68	Pesca elétrica
		69	Pesca elétrica, covo
	Rio Preto	70	Pesca elétrica, covo
	Rio Sabão	71	Rede-de-emalhar, covo
	Ribeirão da Ponte Alta	72	Rede-de-emalhar, covo
Rio Paiçaúna	Rio Paiçaúna	73	Rede-de-emalhar, covo

Resultados

No total, foram amostrados 7.719 indivíduos pertencentes a seis ordens, 17 famílias e 39 espécies (Tabela 2), representando aproximadamente 32,2 kg de biomassa. Characiformes e Siluriformes foram as ordens mais representativas em termos de abundância e biomassa (Figura 2, Tabela 2). Dentre as famílias amostradas, Characidae predominou devido a alta abundância de seis espécies: *Mimagoniates microlepis*, *Hollandichthys multifasciatus*, *Astyanax ribeirae*, *Characidium pterostictum*, *C. lanei* e *Deuterodon iguape*, e a alta biomassa de duas espécies: *Hoplias malabaricus* e *H. multifasciatus* (Figura 2, Tabela 2). Treze espécies foram pouco representativas (menos de 15 exemplares coletados): *Scleromystax macropterus*, *Centropomus parallelus*, *Dormitator maculatus*, *Synbranchus marmoratus*, *Bathygobius soporator*, *Rhamdioglanis transfasciatus*, *Rineloricaria* sp., *Microglanis* cf. *parahybae*, *Crenicichla* cf. *tingui*, *Ctenogobius shufeldti*, *Cyphocharax santacatarinae*, *Genidens genidens* e *Poecilia vivipara* (Figura 2). Sete espécies (18%) apresentaram biomassa superior à abundância (Figura 2).

Tabela 2. Ictiofauna de riachos de água doce da Estação Ecológica Juréia-Itatins. A classificação segue Buckup et al. (2007).

ORDEM/Família	Espécie	Voucher
CHARACIFORMES		
Curimatidae	*Cyphocharax santacatarinae* (Fernández-Yépez, 1948)	DZSJRP 20732
Crenuchidae	*Characidium lanei* Travassos, 1967	DZSJRP 20733
	Characidium pterostictum Gomes, 1947	DZSJRP 20738
	Characidium schubarti Travassos, 1955	DZSJRP 13252
Characidae	*Astyanax ribeirae* Eigenmann, 1911	DZSJRP 13256
	Deuterodon iguape Eigenmann, 1907	DZSJRP 13240
	Hollandichthys multifasciatus	DZSJRP 13253

ORDEM/Família	Espécie	Voucher
	(Eigenmann & Norris, 1900)	
	Hyphessobrycon griemi Hoedeman, 1957	DZSJRP 13247
	Hyphessobrycon reticulatus Ellis, 1911	DZSJRP 13248
	Mimagoniates microlepis (Steindachner, 1877)	DZSJRP 13250
	Oligosarcus hepsetus (Cuvier, 1829)	DZSJRP 13251
Erythrinidae	*Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794)	DZSJRP 13238
SILURIFORMES		
Ariidae	*Genidens genidens* (Cuvier, 1829)	-
Callichthyidae	*Scleromystax barbatus* (Quoy & Gaimard, 1824)	DZSJRP 13242
	Scleromystax macropterus (Regan, 1913)	DZSJRP 13246
	Scleromystax prionotos (Nijssen & Isbrücker, 1980)	DZSJRP 20740
Loricariidae	*Kronichthys heylandi* (Boulenger, 1900)	DZSJRP 13262
	Pseudotothyris obtusa (Miranda Ribeiro, 1911)	DZSJRP 13245
	Rineloricaria sp.	DZSJRP 20729
	Schizolecis guntheri (Miranda Ribeiro, 1918)	DZSJRP 13239
Pseudopimelodidae	*Microglanis* cf. *parahybae* (Steindachner, 1880)	DZSJRP 20737
Heptapteridae	*Acentronichthys leptos* Eigenmann & Eigenmann, 1889	DZSJRP 13254
	Pimelodella transitoria Miranda Ribeiro, 1907	DZSJRP 13244
	Rhamdia quelen (Quoy & Gaimard, 1824)	DZSJRP 20735
	Rhamdioglanis transfasciatus Miranda Ribeiro, 1908	DZSJRP 20728
GYMNOTIFORMES		
Gymnotidae	*Gymnotus pantherinus* (Steindachner, 1908)	DZSJRP 13255
CYPRINODONTIFORMES		
Rivulidae	*Atlantirivulus santensis* (Köhler, 1906)	DZSJRP 13257
Poeciliidae	*Phalloceros harpagos* Lucinda, 2008	DZSJRP 20739
	Phalloceros reisi Lucinda, 2008	DZSJRP 13236
	Poecilia vivipara Bloch & Schneider, 1801	DZSJRP 13237
SYNBRANCHIFORMES		

ORDEM/Família	Espécie	Voucher
Synbranchidae	*Synbranchus marmoratus* Bloch, 1795	DZSJRP 13241
PERCIFORMES		
Centropomidae	*Centropomus parallelus* Poey, 1860	-
Cichlidae	*Crenicichla* cf. *tingui* Kullander & Lucena, 2006	DZSJRP 20736
	Geophagus brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1824)	DZSJRP 13234
Eleotridae	*Dormitator maculatus* (Bloch, 1792)	DZSJRP 20731
	Eleotris pisonis (Gmelin, 1789)	MZUSP 110173
Gobiidae	*Awaous tajasica* (Lichtenstein, 1822)	DZSJRP 20734
	Bathygobius soporator (Valenciennes, 1837)	DZSJRP 20730
	Ctenogobius shufeldti (Jordan & Eigenmann, 1887)	MZUSP 110175

Quanto ao hábitat, 29 espécies (74,4%) amostradas ocorrem exclusivamente em ambientes de água doce, enquanto *G. genidens*, *P. vivipara*, *S. marmoratus*, *Geophagus brasiliensis*, *Awaous tajasica, C. shufeldti*, *C. parallelus*, *D. maculatus*, *Eleotris pisonis* e *B. soporator* são tolerantes a salinidade e ocorreram em ambientes de água salobra. Foram registradas 24 espécies (61,5%) endêmicas da Mata Atlântica e três encontram-se ameaçadas de extinção (Figura 2).

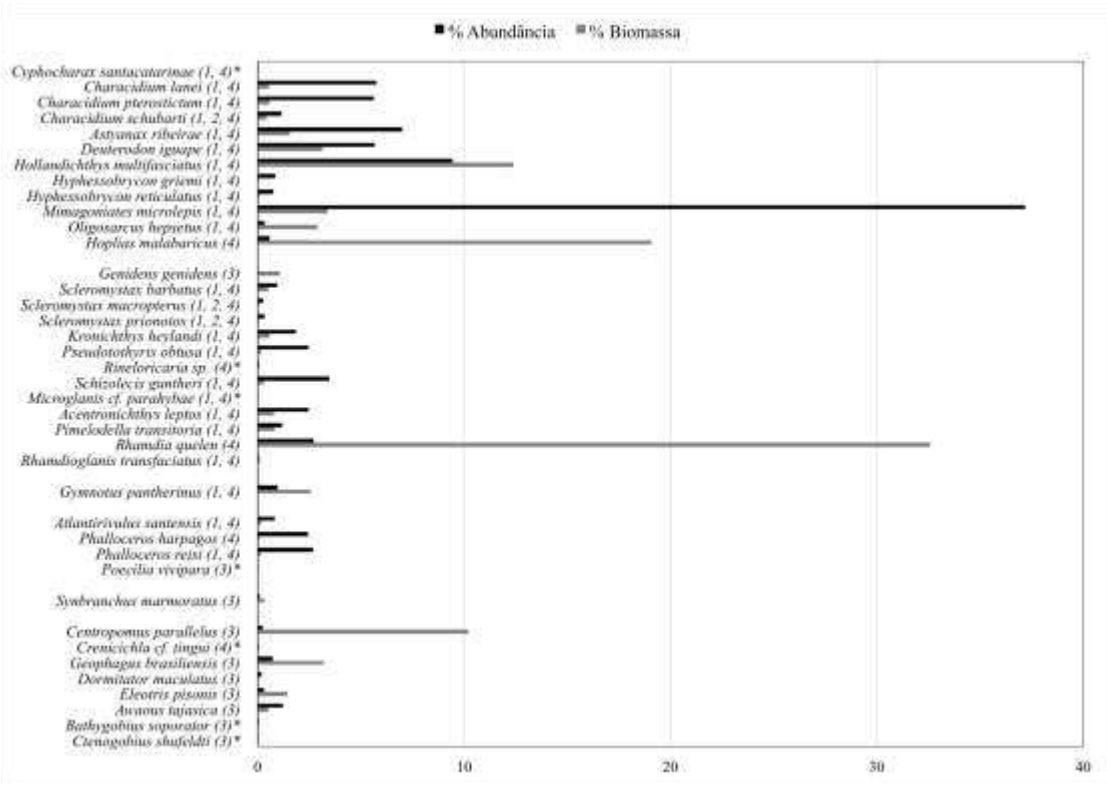


Figura 2. Abundância e biomassa relativa das espécies de peixes amostrados nos riachos da Estação Ecológica Juréia-Itatins. (1) espécies endêmicas (Menezes et al.

2007), (2) espécies ameaçadas de extinção (Artigo 1º do Decreto Nº 60.133 de 7 de fevereiro de 2014), (3) espécies com tolerância a salinidade (Froese & Pauly 2015), (4) espécies intolerantes a salinidade (Froese & Pauly 2015) e (*) espécies pouco representativas (abundância ≤ 0.09% e biomassa ≤ 0.16%). A ordem e família de cada espécie estão indicadas na Tabela 2.

Discussão

1. Estrutura da ictiofauna

O predomínio das espécies das ordens Siluriformes (33%) e Characiformes (31%) é consistente com o padrão que é comumente encontrado em rios e riachos do Neotrópico (Lowe-McConnel 1999). Um estudo realizado em dez UCs localizadas na bacia do rio Ribeira de Iguape (uma das drenagens vizinhas à EEJI) mostraram um padrão semelhante - Siluriformes (58%) e Characiformes (28%) (Oyakawa et al. 2006) - e bem documentado na literatura para riachos costeiros (e.g. Sabino & Castro 1989, Mazzoni & Lobón-Cerviá 2000, Esteves & Lobón-Cerviá 2001, Abilhoa et al. 2011).

A maior parte das espécies amostradas foram numericamente abundantes, enquanto que a sobreposição dos valores de biomassa sobre os dados de abundância só foi evidenciada em sete espécies. Por um lado, as interpretações destes resultados devem levar em consideração as estratégias r-k das espécies (Magurran 2004). De modo geral, em ambientes estáveis ocorre a dominância de espécies do tipo k-estrategistas que normalmente são representadas por poucas espécies de maior porte e ciclo de vida longo (Gonçalves & Braga 2008), como *Oligosarcus hepsetus*, *H. malabaricus*, *Rhamdia quelen* e *C. parallelus* que predominaram em biomassa nos riachos da EEJI. Esse padrão é frequentemente observado e justificado devido a presença da guilda dos predadores (e.g. Casatti et al. 2006, Gonçalves & Braga 2008). Ao contrário, as espécies r-estrategistas de menor porte e ciclo de vida curto dominam em termos de abundância numérica em ambientes instáveis (Gonçalves & Braga 2008) como evidenciado principalmente pela ocorrência de *M. microlepis* na área estudada. De acordo com essa abordagem, é possível inferir que os ambientes amostrados são relativamente instáveis, o que reflete uma condição natural apresentada por riachos costeiros em que episódios de chuvas torrenciais e flutuações do nível da maré, por exemplo, contribuem para a dinâmica desses ambientes (Gonçalves & Braga 2012).

Devido à proximidade do mar e às oscilações da maré, é comum a ocorrência de espécies marinhas e/ou estuarinas em riachos costeiros (Gonçalves & Braga 2013) e dessa forma 10 espécies tolerantes a salinidade ocorreram nos riachos da EEJI neste estudo. *Genidens genidens* ocorre naturalmente em águas salobras e/ou marinhas, enquanto *P. vivipara*, *S. marmoratus*, *G. brasiliensis*, *A. tajasica* e *C. shufeldti* são espécies encontradas em águas doces e/ou salobras (Abilhoa et al. 2011, Froese & Pauly 2012). *Centropomus parallelus*, *D. maculatus*, *E. pisonis*, *B. soporator* habitam tanto o ambiente marinho, quanto de água doce e/ou salobra (Froese & Pauly 2012).

2. Conservação da ictiofauna

Dentre as inúmeras ameaças à Mata Atlântica, sobressai a degradação de rios e riachos causada pela perda da floresta ripária, a poluição química e orgânica, os represamentos e a introdução de espécies (Miranda 2012). A seguir, são discutidas algumas ameaças detectadas para a ictiofauna registrada.

2.1. Espécies endêmicas

Chama-se de endemismo as espécies que possuem distribuição restrita a uma região em particular (Peterson & Watson 1998). A ocorrência de endemismos pode ser afetada pela mobilidade dos organismos, sendo os peixes de água doce afetados por processos endêmicos. Segundo os dados do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação atualmente existem 726 UCs no bioma de Mata Atlântica abrangendo uma área aproximada de 1.117,571 km^2 (Ministério do Meio Ambiente 2016). A situação atual é preocupante, o endemismo de peixes é elevado na Mata Atlântica (61,5%), porém apenas 10% desse bioma encontra-se atualmente protegido. Assim, é extremamente necessário que a porcentagem de áreas protegidas seja maior. Uma medida que poderia melhorar o panorama atual seria atingir a meta proposta durante a 10ª Conferência das Partes da Convenção sobre Diversidade Biológica para o período entre 2011-2020 (WWF Brasil 2010). Nesta ocasião, o plano estratégico anunciado propôs que 17% das áreas terrestres e de águas continentais e 10% de áreas marinhas e costeiras do território dos 193 países participantes (incluindo o Brasil) deveriam ser destinadas à proteção da biodiversidade.

De acordo com Nogueira et al. (2010) o status de "espécie endêmica" aumenta a vulnerabilidade da espécie frente aos impactos antrópicos. Na EEJI, aproximadamente 62% das espécies que foram registradas neste estudo são endêmicas da Mata Atlântica. Nesse sentido, a EEJI cumpre seu papel de conservação de parte das espécies de peixes representativos deste bioma, considerando que esta é uma UC de proteção integral e a entrada de visitantes é proibida.

2.2. Espécies ameaçadas de extinção

Um táxon é considerado ameaçado de extinção quando sua população está decrescendo a ponto de colocá-la em alto risco de desaparecimento na natureza em futuro próximo. As principais causas de extinção são a degradação e a fragmentação de ambientes naturais, devido à mudança da cobertura vegetal, extrativismo desordenado, expansão urbana, ampliação da malha viária, poluição, incêndios florestais, formação de barragens e mineração de superfície. Se estes fatores não forem controlados, o hábitat destas espécies continuará sendo reduzido, aumentando assim o grau de isolamento entre suas populações, podendo acarretar em perda de diversidade genética e eventualmente a extinção das espécies (Ministério do Meio Ambiente 2016). Três espécies de peixes registradas neste estudo na EEJI, *S. macropterus*, *S. prionotos* e *C. schubarti*, encontram-se catalogadas como ameaçadas de extinção no estado de São Paulo, segundo o artigo 1º do Decreto Nº 60.133, de 7 de fevereiro de 2014. Estas espécies possuem distribuição muito restrita na EEJI: exemplares de *S. macropterus* e de *S. prionotos* foram amostrados uma única vez em um riacho de águas pretas e de águas claras, respectivamente. A conservação dos riachos de restinga, é recomendada para a persistência de *S. macropterus* (Gonçalves et al. 2016). Na EEJI, *C. schubarti* é uma espécie que só é encontrada nos riachos da encosta, padrão semelhante também foi registrado em drenagens vizinhas (Oyakawa et al. 2006). A preferência por esses ambientes onde a ocupação humana é geralmente menor (considerando áreas não protegidas) devido a dificuldade de acesso pode, de certa forma, proteger as populações de *C. schubarti* em comparação com as espécies que ocorrem na planície onde a urbanização é maior.

Anterior a este estudo, foram reportadas cinco espécies de peixes ameaçados de extinção que ocorrem a EEJI: *Pseudocorynopoma heterandria* Eigenmann, 1914 (Sabino & Silva 2004, Oyakawa et al. 2006), *Hoplias lacerdae* Miranda Ribeiro, 1908 (Sabino & Silva 2004), *S. macropterus* (Gonçalves & Braga 2013), *S. prionotos* (Oyakawa et al. 2006) e *Brachyhypopomus jureiae* Triques & Khamis, 2003

(Oyakawa et al. 2006). Destas, *P. heterandria*, *H. lacerdae* e *B. jureiae*, não foram amostradas no estudo atual pois provavelmente possuem distribuição muito restrita e os locais amostrados por nós diferiu daqueles amostrados por Sabino & Silva (2004) e Oyakawa et al. (2006). *Characidium schubarti* chama atenção pois entrou para a lista das espécies ameaçadas no estado de São Paulo recentemente. Além dos riachos amostrados na EEJI, esta espécie ocorre na bacia do rio Ribeira do Iguape (Oyakawa et al. 2006) e na bacia do rio Paranapanema (alto rio Paraná), dois sistemas hidrográficos adjacentes onde há compartilhamento da ictiofauna (Cetra et al. 2012).

Considerações finais

A ictiofauna amostrada durante este estudo complementa os inventários anteriores feitos nos riachos da EEJI por Sabino & Silva (2004), Oyakawa et al. (2006), Gonçalves & Braga (2012, 2013) e representa uma parcela significativa dos peixes do bioma Mata Atlântica. A distribuição restrita ou o elevado endemismo da maioria das espécies (61,5%) aumenta sua vulnerabilidade frente os distúrbios provocados por atividades antrópicas, principalmente pela ocupação humana desorganizada que gera a perda de hábitats. Não surpreendente, 44 espécies de peixes estão listadas como ameaçadas de extinção no estado de São Paulo. Na EEJI já foram registradas seis espécies (*C. schubarti*, *S. macropterus*, *S. prionotos*, *P. heterandria*, *H. lacerdae* e *B. jureiae*) ameaçadas até o momento. Nesse sentido, as UCs desempenham o papel fundamental de preservação dos hábitats da fauna aquática (Agostinho et al. 2006). Em comparação com ecossistemas terrestres, a conservação dos ambientes aquáticos ainda é um tema frequentemente negligenciado pela literatura especializada e popular (Menezes et al. 2007). Considerando o avançado grau de desmatamento da Mata Atlântica e a importância das UCs para a conservação de espécies ameaçadas e endêmicas deste bioma, é altamente recomendado a criação de novas unidades de proteção integral como a EEJI.

A hidrografia da EEJI é extremamente rica e diversa e apesar do aumento do esforço de amostragem de peixes nos últimos anos, ainda não foi completamente amostrada principalmente devido a enorme dificuldade de acesso. Dessa forma, espera-se que a ocorrência das espécies aqui registradas seja ampliada assim como o aparecimento de novos registros de espécies conforme outros rios e riachos pouco explorados forem inventariados.

Agradecimentos

Somos gratas a César Cestari, Ílson Prado, Fernanda Prado, Jefferson Lourenço e toda a equipe da EEJI pela ajuda na fase de campo, a Francisco Langeani, Fernando Carvalho, Rodrigo Caires e Naércio Menezes pelo auxílio na identificação dos peixes. Também agradecemos o apoio institucional da UNESP e as licenças de coleta emitidas pelo IBAMA/ICMBio (37489-1/2; 15744) e a COTEC (260108-015.708/2012; 260108-000.197/2008). Este trabalho foi parcialmente financiado pela CAPES e FAPESP (2008/55029-5). CSG foi bolsista da FAPESP (2012/19723-0 e 2013/20794-1) e MAPM foi bolsista do programa PROPe/UNESP (03/2015).

Referências

ABILHOA V., BRAGA R.R., BORNATOWSKI H. & VITULE J.R.S. (2011) Fishes of the Atlantic rain forest streams: ecological patterns and conservation. In: Grillo O. & Venora G. (eds) Changing diversity in changing environment. InTech, pp 259-282.

AGOSTINHO A.A., PELICICE F.M. & JÚLIO Jr. H.F. (2006). Biodiversidade e introdução de espécies de peixes: Unidades de Conservação. In: Campos J.B., Tossulino M.G.P. & Müller C.R.C. (orgs) Unidades de conservação: ações para valorização da biodiversidade. Instituto Ambiental do Paraná, Curitiba.

BIZERRIL C.R.S.F. (1994) Análise taxonômica e biogeográfica da ictiofauna de água doce do leste brasileiro. Acta Biológica Leopoldensia 16:51-80.

BUCKUP P.A., MENEZES N.A. & GHAZZI M. S. (2007) Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil. Museu Nacional, Rio de Janeiro.

CASATTI L., LANGEANI F. & FERREIRA C.P. (2006) Effects of physical habitat degradation on the stream fish assemblage structure in a pasture region. Environmental Management 38:974-982.

CETRA M., BARRELLA W., LANGEANI NETO F., MARTINS A., MELLO B. & ALMEIDA R. (2012) Fish fauna of headwater streams that cross the Atlantic Forest of south São Paulo State. Check List 8:421-425.

DEUS C.S. & PETRERE Jr. M. (2003) Seasonal diet shifts of seven fish species in an Atlantic rainforest stream in southeastern Brazil. Brazilian Journal of Biology 63:579-588.

ESTEVES K.E. & LOBÓN-CERVIÁ J. (2001) Composition and trophic structure of a fish community of a clear water Atlantic rainforest stream in southeastern Brazil. Environmental Biology of Fishes 62:429-440.

FROESE R. & PAULY D. (2012) FishBase. Version 08/2012. Acesso em 13 de dezembro de 2015. Disponível em: http://www.fishbase.org.

GONÇALVES C.S. (2012) Distribuição e alimentação de peixes em riachos costeiros de Mata Atlântica, sudeste do estado de São Paulo. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" campus de Rio Claro.

GONÇALVES C.S. (2014) Guia de campo para identificação das espécies de peixes de riachos costeiros da Estação Ecológica Juréia-Itatins (floresta Atlântica), litoral sul de São Paulo. Field Museum, Chicago. Disponível em: http://fm2.fieldmuseum.org/plantguides/guideimages.asp?ID=662

GONÇALVES C.S. & BRAGA F.M.S. (2008) Diversidade e ocorrência de peixes na área de influência da UHE Mogi Guaçu e lagoas marginais, bacia do alto rio Paraná, São Paulo, Brasil. Biota Neotropica 8:103-114.

GONÇALVES C.S. & BRAGA F.M.S. (2012) Changes in ichthyofauna composition along a gradient from clearwaters to blackwaters in coastal streams of Atlantic forest (southeastern Brazil) in relation to environmental variables. Neotropical Ichthyology 10:675-684.

GONÇALVES C.S. & BRAGA F.M.S. (2013) Checklist of freshwater ichthyofauna from coastal streams of Juréia-Itatins reserve, southeastern Brazil. Check List 9:175-185.

GONÇALVES C.S., FERREIRA F.C. & SILVA A.T. (2016) *Scleromystax macropterus* e *Mimagoniates lateralis*: dois peixes de riachos de restinga ameaçados de extinção devido a perda de hábitat. Boletim da Sociedade Brasileira de Ictiologia (*no prelo*).

LANGEANI F., CASTRO R.M.C., OYAKAWA O.T., SHIBATTA O.A., PAVANELLI C.S. & CASATTI L. (2007) Diversidade da ictiofauna do Alto Rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras. Biota Neotropica 7:1-17.

LOWE-McCONNELL R.H. (1999) Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. In: Vazzoler A.E.A.M., Agostinho A.A. & Cunningham P.T.M. (trads) Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo.

MAGURRAN A.E. (2004) Measuring biological diversity. Blackwell Science Ltd.

MAMEDE M.C.H., CORDEIRO I., ROSSI L., MELO M.M.R.F. & OLIVEIRA R.J. (2004) Mata Atlântica. In: Marques O.A.V. & Duleba W. (eds) Estação Ecológica Juréia-Itatins: ambiente físico, flora e fauna. Holos, Ribeirão Preto, pp 115-132.

MARQUES O.A.V. & DULEBA W. (2004) Estação Ecológica Juréia-Itatins: ambiente físico, flora e fauna. Holos, Ribeirão Preto.

MAZZONI R. & LOBÓN-CERVIÁ J. (2000) Longitudinal structure, density and production rates of a neotropical stream fish assemblage: the river Ubatiba in the Serra do Mar, southeast Brazil. Ecography 23:588-602.

MENEZES N.A., WEITZMAN S.H., OYAKAWA O.T., LIMA F.C.T., CASTRO R.M.C. & WEITZMAN M.J. (2007) Peixes de água doce da Mata Atântica: lista preliminar das espécies e comentários sobre conservação de peixes de água doce neotropicais. MZUSP, São Paulo.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (2016) Cadastro Nacional de Unidades de Conservação. Acesso em 27 de janeiro de 2016. Disponível em: http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs

MIRANDA J.C. (2012) Ameaças aos peixes de riachos da Mata Atlântica. Natureza On Line 10:136-139.

MYERS N., MITTERMEIER R.A., MITTERMEIER C.G., FONSECA G.A.B. da & KENT J. (2000) Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403:853-858.

NOGUEIRA C., BUCKUP P.A., MENEZES N.A., OYAKAWA O.T., KASECKER T.P., RAMOS-NETO M.B. & SILVA J.M.C. (2010) Restricted-range fishes and the conservation of Brazilian freshwaters. PlosOne 5: e11390.

NOGUEIRA-NETO P. (2004) Breve história da área Juréia-Itatins como Unidade de Conservação. In: Marques O.A.V. & Duleba W. (eds) Estação Ecológica Juréia-Itatins: ambiente físico, flora e fauna. Holos, Ribeirão Preto, pp 13-15.

OYAKAWA O.T. & ESTEVES K.E. (2004) Métodos de amostragem de peixes de água doce. In: Bicudo C.E.M. & Bicudo D.C. (orgs) Amostragem em limnologia. Rima, São Carlos, pp 231-242.

OYAKAWA O.T. & MENEZES N.A. (2011) Checklist dos peixes de água doce do Estado de São Paulo, Brasil. Biota Neotropica 11:1-13.

OYAKAWA O.T., AKAMA A., MAUTARI K.C. & NOLASCO J.C. (2006) Peixes de riachos de Mata Atlântica nas Unidades de Conservação do Vale do rio Ribeira de Iguape no Estado de São Paulo. Neotrópica, São Paulo.

OYAKAWA O.T., MENEZES N.A., SHIBATTA O.A., LIMA F.C.T., LANGEANI F., PAVANELLI C.S., NIELSEN D.T.B. & HILSDORF A.W.S. (2009) Peixes de água doce. In: Bressan P.M., Kierrulff M.C.M. & Sugieda A.M. (eds) Fauna ameaçada de extinção no Estado de São Paulo: Vertebrados. Fundação Parque Zoológico de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, pp 349-424.

PETERSON A.T. & WATSON D.M. (1998) Problem with areal definitions of endemism: the effects of spatial scaling. Diversity and Distributions 4:189-194.

POR F.D. (1986) Stream type diversity in the Atlantic lowland of the Juréia area (Subtropical Brazil). Hydrobiologia 131:39-45.

POR F.D. (2004) Hidrobiologia da Juréia e da baixada do Ribeira - rios e manguezais. In: Marques O.A.V., Duleba W. (eds) Estação Ecológica Juréia-Itatins: ambiente físico, flora e fauna. Holos, Ribeirão Preto, pp 51-57.

Por F.D. & Imperatriz-Fonseca V.L. (1984) The Juréia Ecological Reserve, São Paulo, Brazil - facts and plans. Environmental Conservation 11:67-70.

POR F.D. & Lopes R.M. (1994) The streams of the Atlantic rainforest of Brazil. Verhhandlungen Internationale Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie 25:1871-1875.

SABINO J. & CASTRO R.M.C. (1989) Alimentação, período de atividade e distribuição espacial dos peixes de um riacho da floresta Atlântica (sudeste do Brasil). Revista Brasileira de Biologia 50:23-36.

SABINO J. & SILVA C.P.D. (2004) História natural de peixes da Estação Ecológica Juréia-Itatins. In: Marques O.A.V., Duleba W. (eds) Estação Ecológica Juréia-Itatins: ambiente físico, flora e fauna. Holos, Ribeirão Preto, pp 230-242.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE (2015) Acesso em 7 de dezembro de 2015. Disponível em: http://www.ambiente.sp.gov.br/e-e-jureia-itatins/sobre-a-estacao/

SILVA C.P.D. (1999) Estrutura, dieta e padrão longitudinal da comunidade de peixes de dois rios da Estação Ecológica Juréia-Itatins e sua regulação por fatores bióticos e abióticos. Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

TARIFA J.R. (2004) Unidades climáticas dos maciços litorâneos da Juréia-Itatins. In: Marques O.A.V., Duleba W. (eds) Estação Ecológica Juréia-Itatins: ambiente físico, flora e fauna. Holos, Ribeirão Preto, pp 42-50.

WORLD WILD FOUNDATION BRASIL (2010) 10ª Conferência das Partes da Convenção sobre Diversidade Biológica. Acesso em 27 de janeiro de 2016. Disponível em: www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/biodiversidade/cop_10_cdb/?26502/Finalmente-bons-resultados-para-a-biodiversidade-na-COP-10/