

Sumário

Apresentação.....	01
Introdução.....	03
Área de Estudos.....	11

1 Limnologia Física e Química

ROBERTO, M. DO C.; THOMAZ, S. M.; PAGIORO, T. A. <i>Variáveis limnológicas abióticas: caracterização dos reservatórios</i>	19
PAGIORO, T. A.; ROBERTO, M. DO C.; THOMAZ, S. M.; PIERINI, S. A.; TAKA, M. <i>Variáveis limnológicas abióticas: zonação longitudinal em reservatórios</i>	27

2 Plâncton

PAGIORO, T. A.; VELHO, L. F. M.; LANSAC-TÔHA, F. A.; PEREIRA, D. G.; NAKAMURA, A. K. S.; PERENHA, M. C. Z.; SANTOS, V. D. <i>Influência do grau de trofia sobre os padrões de abundância de bactérias e protozoários planctônicos em reservatórios do Estado do Paraná</i>	37
RODRIGUES, L. C.; TRAIN, S.; PIVATO, B. M.; BOVO, V. M.; BORGES, P. A. F.; JATI, S. <i>Assembléias fitoplanctônicas em reservatórios paranaenses</i>	47
TRAIN, S.; RODRIGUES, L. C.; BORGES, P. A. F.; PIVATO, B. M.; JATI, S.; BOVO, V. M. <i>Padrões espaciais e temporais de variação da biomassa fitoplanctônica em três reservatórios da bacia do rio Paraná</i>	55
LANSAC-TÔHA, F. A.; VELHO, L. F. M.; TAKAHASHI, E. M.; NAGAE, M. Y.; PEDROSO, M. M.; GARCIA, D. L.; PEREIRA, D. G. <i>Riqueza e abundância da comunidade zooplanctônica em reservatórios do Estado do Paraná</i>	63

VELHO, L. F. M.; LANSAC-TÔHA, F. A.; BONECKER, C. C.; TAKAHASHI, E. M.; SANTOS, F. V.; ALVES, G. M. <i>Distribuição longitudinal do zooplâncton em seis reservatórios do Estado do Paraná</i>	71
BONECKER, C. C.; NAGAE, M. Y.; AOYAGUI, A. S. M.; PALAZZO, F.; ZANATTA, D. D.; COSTA, C. L.; PEREIRA, M. C. Z. <i>A influência de fatores macroecológicos sobre a riqueza e abundância de rotíferos em reservatórios do Estado do Paraná</i>	79

3 Perifíton

RODRIGUES, L.; FELISBERTO, S. A.; LEANDRINI, J. A.; FONSECA, I. A.; SILVA, E. L. V.; JATI, S. <i>Distribuição espacial da biomassa perifítica em reservatórios paranaenses</i>	89
CETTO, J. M.; LEANDRINI, J. A.; FELISBERTO, S. A.; RODRIGUES, L. <i>Algas perifíticas no reservatório de Iraí, Estado do Paraná, Brasil</i>	95
FELISBERTO, S. A.; RODRIGUES, L. <i>Utilização de desmídias epifíticas para caracterização de diferentes reservatórios</i>	101

4 Macrófitas aquáticas

THOMAZ, S. M.; PAGIORO, T. A.; BINI, L. M.; ROBERTO, M. C. <i>Macrófitas aquáticas em reservatórios do Estado do Paraná: uma abordagem em diferentes escalas espaciais</i>	111
--	-----

5 Zoobentos

TAKEDA, A. M.; FUJITA, D. S.; BIBIAN, J. P. R. <i>Ocorrência de bivalves em diferentes reservatórios das bacias do rio Paraná e bacia do Leste</i>	121
TAKEDA, A. M.; BUTAKKA, C. M. DE M.; FUJITA, D. S.; FUJITA, R. H.; BIBIAN, J. P. R. <i>Comunidade de larvas de Chironomidae em cascata de reservatórios do rio Iguazu (PR) e seus afluentes</i>	129

RESENDE, D. L. M. C.; TAKEDA, A. M.; KOBAYASHI, J. T. <i>Distribuição espacial de larvas de Chironomidae (Díptera) no reservatório de Rosana, rio Paranapanema, SP/PR</i>	137
HIGUTI, J.; ZVIEJKOVSKI, I. P.; TAKAHASHI, M. A.; DIAS, V. G.; QUIRINO, J. A. <i>Larvas de quironomídeos bênticos como indicadoras de estado trófico em reservatórios paranaenses</i>	145
HIGUTI, J.; BAGATINI, Y. M.; TAKAHASHI, M. A.; ZVIEJKOVSKI, I. P.; DIAS, V. G.; BENEDITO-CECÍLIO, E. <i>Efeito do estado trófico de reservatórios paranaenses sobre o conteúdo calórico de insetos aquáticos</i>	153
BAGATINI, Y. M.; HIGUTI, J.; TAKAHASHI, M. A.; BENEDITO-CECÍLIO, E. <i>Varição sazonal e longitudinal da biomassa de Corbicula fluminea (Muller, 1774) no reservatório da Rosana (Paraná/São Paulo)</i>	161

6 Peixes: ovos e larvas

NAKATANI, K.; BIALETZKI, A.; GALUCH, A. V.; SUBERTO, M. R. <i>Distribuição de larvas e juvenis de peixes em reservatórios do Estado do Paraná, Brasil</i>	169
NAKATANI, K.; BIALETZKI, A.; SANTIN, M.; DI BENEDETTO, M.; KIPPER, D. <i>Alimentação de larvas de peixes em reservatórios do rio Iguaçu, Paraná, Brasil</i>	177
NAKATANI, K.; BIALETZKI, A.; BORGES, R. Z.; ASSAKAWA, L. F.; ZIOBER, S. R. <i>Dieta de larvas de peixes em reservatórios do rio Paranapanema, Paraná/São Paulo</i>	183

7 Peixes: parasitologia

ITO, K. F.; MOREIRA, S. T.; LACERDA, A. C. F.; TAKEMOTO, R. M.; LIZAMA, M. DE LOS A. P.; GUIDELLI, G. M.; PAVANELLI, G. C.; BELLAY, S. <i>Estudo ecológico da fauna parasitária de Corydoras paleatus (Osteichthyes, Callichthyidae) em reservatórios do Estado do Paraná, Brasil</i>	191
MOREIRA, S. T.; TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G. C.; ITO, K. F.; LACERDA, A. C.; GUIDELLI, G. M.; LIZAMA, M. DE LOS A. P.; BELLAY, S.	

Estudo ecológico da fauna parasitária de Iheringichthys labrosus (Osteichthyes, Pimelodidae) em reservatórios do Estado do Paraná, Brasil 197

TAKEMOTO, R. M.; LIZAMA, M. DE LOS A. P.; GUIDELLI, G. M.; PAVANELLI, G. C.; MACHADO, P. M.; MOREIRA, S. T.; ITO, K. F.; LACERDA, A. C.; BELLAY, S.
Fauna parasitária de peixes de reservatórios do Estado do Paraná, Brasil 205

8 Peixes: estrutura das assembléias

LUIZ, E. A.; PETRY, A. C.; PAVANELLI, C. S.; JÚLIO JR., H. F.; LATINI, J.D.
As assembléias de peixes de reservatórios hidrelétricos do Estado do Paraná e bacias limítrofes..... 211

HAHN, N. S.; FUGI, R.; LOUREIRO-CRIPPA, V.
Estrutura trófica da Ictiofauna de trinta e um reservatórios do Estado do Paraná e bacias limítrofes..... 219

FUGI, R.; HAHN, N. S.; LOUREIRO-CRIPPA, V.
Padrões de alimentação do lambari Astyanax altiparanae em reservatórios do Estado do Paraná e bacias limítrofes 227

ABELHA, M. C. F.; GOULART, E.
Dieta e estrutura trófica da assembléia de peixes do reservatório de Capivari, Paraná, Brasil 235

DOURADO, E. C. S.; LOPES, C. A.; FARIA, A. C. E. A.; MANETTA, G. I.; PINHEIRO, R.; PEREIRA, A. L.; BONICCI, P.; GUARNIERI, D.; GIMENES, M. F.; RIZZATO, M. V., BENEDITO-CECÍLIO, E.
Variação espacial no conteúdo calórico de grupos tróficos de peixes, em reservatórios do Estado do Paraná, com diferentes estados tróficos..... 243

SUZUKI, H. I.; BULLA, C. K.; AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C.
Estratégias reprodutivas das assembléias de peixes de reservatórios do Estado do Paraná e bacias limítrofes..... 251

BAILLY, D.; AGOSTINHO, A. A.; SUZUKI, H. I.; LUIZ, E. A.
Características reprodutivas relacionadas ao sucesso na colonização de espécies do gênero Astyanax em reservatórios da bacia do rio Iguaçu - PR..... 259

PELICICE, F. M.; ABUJANRA, F.; FUGI, R.; LATINI, J. D.; GOMES, L. C.; AGOSTINHO, A. A. <i>A piscivoria controlando a produtividade em reservatórios: explorando o mecanismo Top-Down.....</i>	267
PIANA, P. A.; GASPAR DA LUZ, K. D.; PELICICE, F. M.; COSTA, R. S DA; GOMES, L. C.; AGOSTINHO, A. A. <i>Predição e mecanismos reguladores da biomassa de peixes em reservatórios do Paraná e bacias limítrofes</i>	275

Estratégias Reprodutivas das Assembléias de Peixes de Reservatórios do Estado do Paraná e Bacias Limítrofes

SUZUKI, H. I.; BULLA, C. K.; AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C.

Abstract: Reproductive strategies of fish assemblage were evaluated in order to determine which is best in relation to colonization of reservoirs. Samples were taken during the year 2001 in 31 reservoirs distributed in the Paraná State and limitrophe rivers (Paranapanema, Tibagi, Piquiri and Iguaçu, all affluents of the Paraná; and the East basin with rivers that empties directly into the Atlantic Ocean), using gill and seining nets. A total of 149 species were caught. Among them, 89.3% are sedentaries or perform short migration (Group I) to spawn in the impounded area or adjacent tributaries. The other 10.7% are long distance migratory species (Group II). For species of the Group I, 54.4% do not develop parental care whereas 29,5% present some type of parental care, the other 5.4% present internal fecundation. In all reservoirs, species of the Group I that do not develop parental care were more abundant considering number of individuals. Most advantageous features for these species are the high relative fecundity, spawn in several batches, long spawning period, small eggs and rapid maturation. Median or large sized species (belonging to Group I or II) and those that develop parental care were important regarding to biomass.

Key words: Fishes, reproductive strategies, reservoirs, colonization.

Resumo: Estratégias reprodutivas de assembléias de peixes de 31 reservatórios distribuídos nos Estados do Paraná e seus rios limítrofes, foram avaliadas com ênfase nas relações da estratégia adotada com o sucesso na colonização do ambiente represado. Coletas realizadas em 2001, nos reservatórios das bacias dos rios Paranapanema, Tibagi, Piquiri, Iguaçu e Leste, utilizando-se redes de espera e de arrasto, resultaram na captura de 149 espécies. Destas 89,3% das espécies são sedentárias ou que realizam curtas migrações reprodutivas, reproduzindo na área represada e nas adjacências e 10,7% são grandes migradores. Entre as espécies do primeiro grupo 54,4% não cuidam da prole, 29,5% apresentam cuidado parental e

5,4% possuem fecundação interna. Na maioria dos reservatórios o predomínio, em número de indivíduos, foi de espécies sedentárias ou curto migradores de pequeno porte e sem cuidado parental. Entre as características reprodutivas que fornecem vantagens a estas espécies, está a elevada fecundidade relativa, desova parcelada, período reprodutivo prolongado, ovos pequenos e rápida maturação. Por outro lado, em biomassa, se destacam espécies de médio a grande porte, de sedentárias a grandes migradoras e aquelas que apresentam algum tipo de cuidado parental.

Palavras-chave: Peixes, estratégias reprodutivas, reservatórios, colonização.

Introdução

A ictiofauna de água doce tropical é a mais rica e diversificada do mundo (Lowe-McConnell, 1999) demonstrando, por conseqüência, maior variação nos aspectos da história de vida que outros grupos taxonômicos (Winemiller, 1995). Dentre os eventos do ciclo de vida de peixes em ambientes recém formados, a reprodução é o de maior relevância, visto que o sucesso na colonização do novo ambiente está associado a uma reprodução bem-sucedida (Suzuki, 1999). As estratégias reprodutivas são geralmente mais conservativas do que outras atividades vitais, impondo limitações biogênicas na colonização de reservatórios. Assim, guildas reprodutivas permitem prever respostas das populações a diversos distúrbios naturais e antropogênicos, fornecendo bases para comparar respostas de diferentes espécies ao mesmo distúrbio (Winemiller & Rose, 1992). Agostinho *et al.* (1999) relatam que espécies com ovos pequenos e estratégias reprodutivas simples parecem prosperar em reservatórios recentes, sendo que espécies com estratégias reprodutivas mais elaboradas tal como corte complexa, construção de ninho, e cuidado parental começam a tomar vantagem com o amadurecimento do reservatório. A participação de espécies com cuidado parental na comunidade parece ser maior em reservatórios pequenos e antigos, e a proliferação de macrófitas aquáticas, que pode exigir muitos anos, parece promover abundância de espécies com estratégias reprodutivas mais elaboradas.

Este estudo tem por objetivo avaliar as estratégias reprodutivas de assembléias de peixes de 31 reservatórios distribuídos nos Estados do Paraná e seus rios limítrofes, com ênfase nas relações da estratégia adotada com o sucesso na colonização do ambiente represado.

Resultados e Discussão

Os 31 reservatórios estudados distribuem-se nas bacias dos rios Paranapanema (Rosana, Taquaruçu, Canoas I, Canoas II, Salto Grande, Chavantes), Tibagi

(Apucarantina, Alagados, Harmonia), Ivaí (Mourão, Rio dos Patos), Piquiri (Melissa, Santa Maria), Iguaçu (Caxias, Salto Osório, Salto Santiago, Segredo, Foz do Areia, Júlio Mesquita Filho, Cavernoso, Curucaca, Salto do Vau, Piraquara, Iraí) e bacia do Leste (Governador Parigot de Souza, Guaricana, Salto do Meio, Vossoroca). O fato dos ambientes amostrados pertencerem a diferentes bacias sugere origens distintas para suas ictiofaunas. As coletas foram realizadas nos meses de julho e novembro de 2001, no corpo principal dos reservatórios próximo a barragem, com a utilização de redes de espera do tipo simples (com malhas variando entre 2,4 a 14,0 cm entre-nós opostos) e tresmalho, expostas por 24 horas, além de redes de arrasto. A abundância foi expressa como captura por unidade de esforço em número e biomassa..

Um diagrama geral das 149 espécies registradas neste estudo apresenta a classificação das espécies quanto à migração reprodutiva e o grau de cuidado parental (Fig.1). A maioria das espécies (89,3%) apresenta hábito sedentário ou realiza curtas migrações reprodutivas, cumprindo o seu ciclo de vida no reservatório e adjacências. As demais (10,7%) são espécies que realizam grandes migrações reprodutivas, cuja presença foram, em geral, resultado de introduções ou peixamentos. Entre estas últimas foram incluídas as espécies exóticas do gênero *Hypophthalmichthys* (carpa cabeça grande e carpa prateada) e *Ctenopharyngodon* (carpa capim).

Reservatórios são colonizados pelas espécies pré-existentes na bacia, sendo que aquelas com adaptações para vida em ambientes lacustres têm maior probabilidade de sucesso na colonização e exploração do novo ambiente (Fernando & Holcik, 1989). Entre as pré-adaptações destacam-se aquelas relacionadas às estratégias reprodutivas. Na figura 2 estão apresentadas as capturas em número de indivíduos, em peso e em número de espécies para cada categoria de estratégia reprodutiva.

Nos reservatórios da bacia do rio Paranapanema observou-se uma maior diversidade de estratégias reprodutivas e uma distribuição mais equitativa no número de espécies entre os diferentes grupos de estratégias. Nestes reservatórios foram registrados também os maiores valores de riqueza específica, diversidade e equitabilidade (Luiz *et al.*, neste volume). Em relação às demais bacias, observou-se ainda que a captura em número de indivíduos foi, em geral, baixa, contrastando com a captura em peso, mais elevadas. As espécies que mais contribuíram para esse quadro foram as migradoras (*Pimelodus maculatus*, *Prochilodus lineatus*, *Pinirampus pirinampu*) e as sedentárias ou curto migradores de médio a grande porte (*Iheringichthys labrosus*, *Plagioscion squamosissimus* e *Schizodon nasutus*).

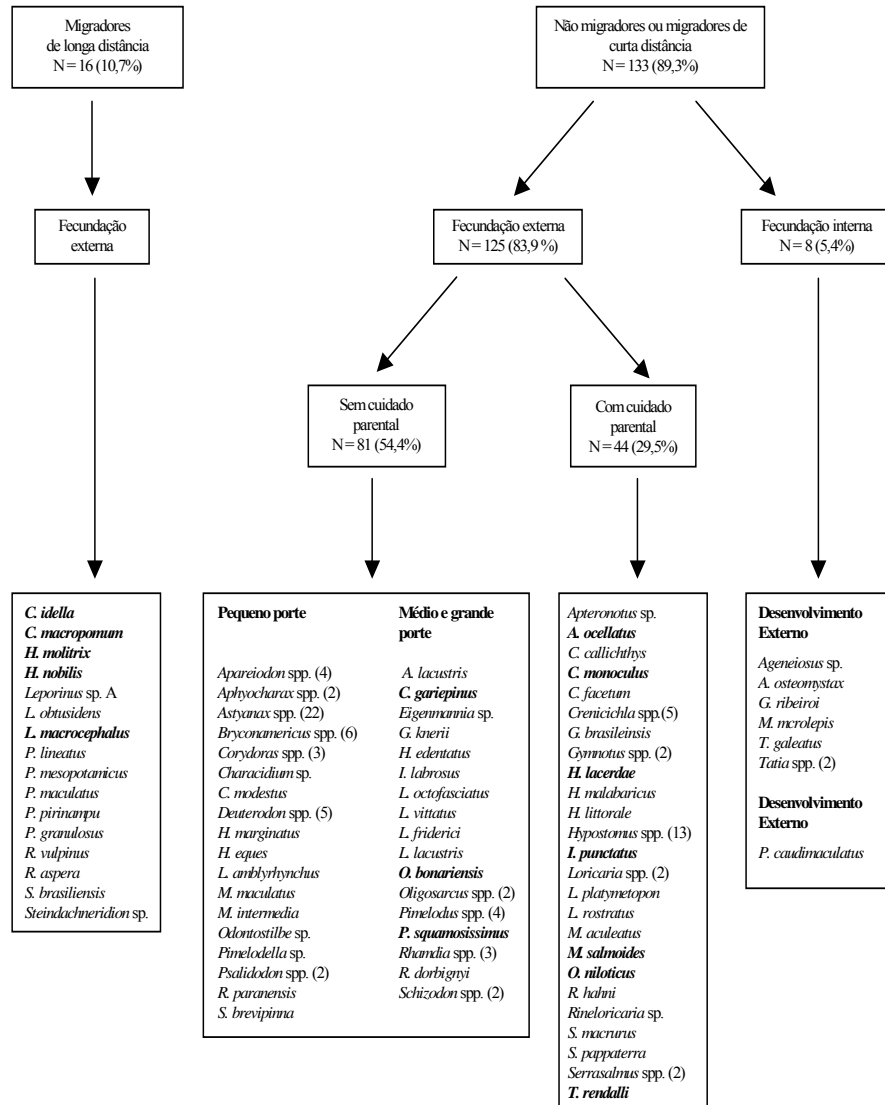


Figura 1: Estratégias reprodutivas das espécies capturadas nos reservatórios (entre parênteses - número de espécies; ver anexo para nome completo das espécies). Negrito: espécies introduzidas.

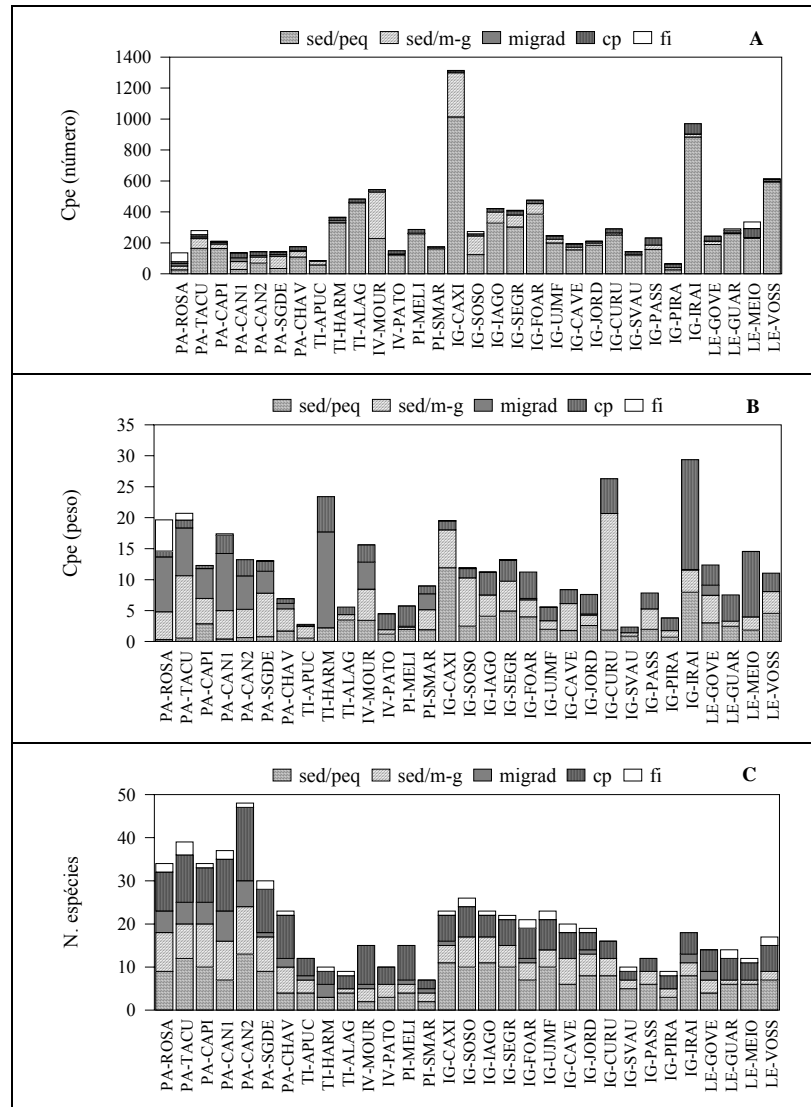


Figura 2: Captura em número indivíduos (A) e em peso (B) por 1000m² de redes de espera e 1000 m² de área de arrasto e número de espécies registrado por categoria reprodutiva (sed/peq= sedentários ou curto migradores de pequeno porte; sed/m-g= sedentários ou curto migradores de médio e grande porte; migrad= migradores; cp= cuidado parental e fi= fecundação interna) nos 31 reservatórios pertencentes a 6 bacias hidrográficas (PA=Paranapanema; TI= Tibagi; PI=Piquiri; IG=Iguaçu e LE=Leste) (ver anexo para nome dos reservatórios).

A estratégia com maior número de espécies nesta bacia foi a com cuidado parental, embora as capturas em número e peso desta categoria tenha sido baixa, como na maioria dos reservatórios. Nos dois reservatórios mais recentes (Canoas I e II), os cascudos *Hypostomus* spp estiveram entre as cinco principais espécies, possivelmente remanescentes da fase rio. Outras espécies com cuidado parental presentes na maioria dos reservatórios foram as do gênero *Crenicichla* e *Serrasalmus maculatus*. No reservatório de Rosana, destacaram-se duas espécies com fecundação interna, ou seja, *Auchenipterus osteomystax* e *Trachelyopterus galeatus*.

Os reservatórios das demais bacias, inseridos inteiramente no Estado do Paraná, são resultados da interceptação de rios de planalto, de elevada declividade e, em geral, de baixa ordem ou dos trechos superiores de rios de maior porte. A exceção é o rio Iguaçu, um dos maiores do Estado do Paraná, que teve diferentes segmentos de seu canal principal represados, sendo, entretanto, os reservatórios do trecho médio e inferior situados em áreas de relevo acidentado. A bacia do rio Iguaçu, possui uma fauna caracterizada pela elevada proporção de espécies endêmicas e ausência de espécies migradoras, além daquelas comuns na bacia do Paraná. A ausência das grandes migradoras ocorre também na bacia do Leste. Dessa forma, sugere-se que esses reservatórios tenham sido colonizados a partir de uma fauna original essencialmente fluvial e com baixa riqueza de espécies. Verifica-se pela análise da distribuição de frequência das diferentes categorias reprodutivas (Fig.2), o predomínio, em número, de espécies de pequeno a médio porte, sedentárias ou que realizam curtas migrações reprodutivas. Entre essas se destacam os lambaris, espécies do gênero *Astyanax* ou *Deuterodon*, que foram as mais abundantes na maioria destes reservatórios, e a saicanga *Oligosarcus* spp. Entre as características reprodutivas que fornecem vantagens a estas espécies, está a elevada fecundidade relativa, desova parcelada, período reprodutivo prolongado, ovos pequenos e rápida maturação. Por outro lado, em biomassa, se destacam espécies de médio a grande porte, de sedentárias a grandes migradoras e aquelas que apresentam algum tipo de cuidado parental.

Elevada contribuição, em peso, de espécies migradoras foi observada no reservatório de Harmonia, bacia do rio Tibagi. Entretanto, estas espécies (pacu *Piaractus mesopotamicus* e o tambaqui *Colossoma macropomum*), foram resultantes de estocagem, sendo o tambaqui uma espécie alóctone. Em Curucaca destaca-se elevada contribuição da carpa *Cyprinus carpio*, também uma espécie introduzida. Nos reservatórios de Irai (Iguaçu) e Meio (Leste) as maiores contribuições em peso ocorreram entre as espécies com cuidado parental, representadas pela traíra *Hoplias malabaricus* e pelo cará *Geophagus brasiliensis*, importantes também em outros reservatórios. Essas duas espécies produzem um dos menores ovócitos entre as espécies com cuidado parental e

desovam mais de um lote de ovócitos por temporada reprodutiva. Os ovos são depositados em ninhos construídos no fundo, não necessitando de substratos específicos para sua deposição. *Tilapia rendalli*, uma das espécies exóticas mais bem sucedida nos reservatórios estudados também apresenta comportamento reprodutivo semelhante. Portanto, entre espécies com cuidado parental, comportamentos reprodutivos menos exigentes quanto ao substrato para deposição dos ovos, ovos menores e desova múltipla parecem ser as mais bem sucedidas nesses reservatórios.

Padrões de abundância das categorias de estratégias reprodutivas em relação à idade, tamanho e localização dos reservatórios não foram encontrados. Espera-se, entretanto, que tanto os processos operacionais na barragem como a presença de espécies introduzidas, podem estar influenciando as assembleias nativas desses reservatórios (Agostinho & Júlio Jr., 1996). Além disso, os atributos da estratégia de vida são influenciados não somente pela variabilidade das condições ambientais, mas também por interações bióticas como predação e a competição (Matthews, 1998).

Referências

- AGOSTINHO, A.A.; JÚLIO JÚNIOR, H.F. Ameaça ecológica: peixes de outras águas. *Ciência Hoje*: Rio de Janeiro, v. 2, n. 124, p. 36-44, 1996.
- AGOSTINHO, A.A. *et al.* Patterns of colonization in neotropical reservoirs, and prognoses on aging. In: TUNDISI, J.G.; STRASKRABA, M. (Ed.). *Theoretical reservoir ecology and its applications*. São Carlos: International Institute of Ecology – IEE; AH Leiden, The Netherlands: Backhuys Publishers, 1999, p. 227-265.
- FERNANDO, C.H.; HOLČIK, J. Origin, composition and yield of fish in reservoirs. *Arch. Hydrobiol. Beih. Engebn. Limnol.*, Stuttgart, v. 33, pt. 2, p. 637-641, 1989.
- LOWE-McCONNELL, R.N. *Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais*. São Paulo: EDUSP, 1999.
- MATTHEWS, W.J. *Patterns in freshwater fish ecology*. New York : Chapman & Hall, 1998.
- SUZUKI, H.I. *Estratégias reprodutivas de peixes relacionadas ao sucesso na colonização em dois reservatórios do rio Iguçu, PR, Brasil*. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 1999.
- WINEMILLER, K.O.; ROSE, K.A. Patterns of life-history diversification in north american fishes: implications for population regulation. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, Ottawa, v. 49, p. 2196-2218, 1992.
- WINEMILLER, K.O. Fish Ecology. In: *Encyclopedia of Environmental Biology*, New York, Academic Press, v.2, 1995.
-
-