

Introdução

Dos vários eventos que ocorrem no ciclo vital das espécies, a atividade reprodutiva é o de maior relevância, pois o sucesso biológico de uma espécie é determinado pelo sucesso de um indivíduo em estar geneticamente representado na próxima geração. Dessa forma, o sucesso da ocupação e permanência das espécies num dado ecossistema está amplamente associado a um processo de reprodução bem-sucedido (SUZUKI 1999).

O ciclo de vida dos peixes engloba características diversas, as quais têm efeitos na desova, no desenvolvimento embrionário, no crescimento e influenciam no uso de grande variedade de ambientes para realizar os diversos processos que ele abrange (BREDEN & ROSEN 1966). Cada fase do desenvolvimento dos peixes pode ocorrer em habitats diferentes e determinados, tais como corredeiras, remansos, lagoas marginais e poções, entre outros, sendo que o conjunto desses habitats, dependendo da região, pode compreender um mosaico de ecossistemas de grande complexidade (WOOTTON 1998).

A combinação de habitats, hábitos, fisiologia e comportamentos reprodutivos determina a estratégia reprodutiva (WOOTTON 1984). A grande variedade de estratégias reprodutivas nos vertebrados e as variações das táticas intra e interpopulações são bem evidenciadas nos teleósteos (BAKER 1994). Nestes, a interação de vários fatores e a presença de muitas peculiaridades, como, por exemplo, diferentes tipos de desova, de fecundação e de cuidado com a prole, atestam o sucesso atingido quanto à distribuição geográfica, sobrevivência e adaptabilidade sob uma gama de situações ambientais das mais variadas (WOOTTON 1998).

Como citado, devido aos seus vários estágios de vida, os peixes requerem diferentes e determinados habitats, e a conexão entre esses últimos pode ser um fator importante no

seu ciclo de vida. Além disso, a presença de diferentes fragmentos ambientais é fator determinante da biomassa dos peixes, da diversidade de espécies e da composição da comunidade, conforme observado por PENCZAK (1995).

A dimensão dos diferentes impactos advindos do represamento de ambientes lóticos para a formação de lagos artificiais, visando a produção de energia elétrica é variável. E segundo AGOSTINHO (1994), eles estão relacionados, principalmente, com as características da fauna local, a conformação da barragem e o seu posicionamento em relação à área de distribuição das populações, a morfometria da bacia hidrográfica na qual está inserida, a existência de outros aproveitamentos hidrelétricos a montante dela e os processos de operação da usina.

BRITSKI (1994) observa que a inserção de barragens em sistemas lóticos provoca profundas alterações no ambiente, com consequências diretas e decisivas sobre a flora e a fauna locais, principalmente sobre as comunidades de peixes. Os reservatórios, no seu processo de formação, sejam para aproveitamento energético ou para abastecimento de água, mostram notáveis alterações estruturais em suas comunidades animais em comparação com as originárias do local e com aquelas pertencentes a sistemas fluviais. Durante o processo de colonização do reservatório, observa-se a depleção de algumas populações de peixes, para as quais as novas condições são restritivas, e a explosão de outras, que encontram no novo ambiente as condições favoráveis, geralmente transitórias, para manifestar seu potencial de proliferação (AGOSTINHO 1992).

Pela abrangência espacial que apresentam e pela natureza das alterações que promovem, os represamentos estão entre as atividades antropogênicas que mais impactos causam sobre o habitat natural de peixes (AGOSTINHO *et al.*, 2004). O novo ambiente criado, com amplas zonas pelágicas, substitui o fluvial, e o seu processo de colonização requer espécies com menor grau de dependência das condições originais. Além disso, o regime hidrológico da bacia hidrográfica em que está inserido e os procedimentos operacionais na barragem podem resultar em oscilações marcantes do nível da água e das condições limnológicas, aumentando o período de instabilidade da biota (BALON & HOLCIK 1999). Essa permanência da condição instável faz com que os reservatórios necessitem de mais atenção e cuidados técnico-científicos do que ambientes naturais como lagos, onde uma eventual instabilidade causada por perturbações, como poluição, por exemplo, pode ser neutralizada, na maioria das vezes, com a eliminação do agente perturbador (AGOSTINHO *et al.* 1997).

Segundo ESPÍNDOLA *et al.* (2003) e CARVALHO *et al.* (2005), diversos fatores podem ser considerados como impactantes da biodiversidade de peixes *lato sensu*, os quais atuam de forma direta e indireta nos ecossistemas aquáticos. Sendo que a maioria deles estão relacionados ao uso, e à ocupação da bacia hidrográfica, à introdução de espécies de peixes não-nativas, aos empreendimentos tecnológicos e aquícolas, à contaminação por produtos químicos e orgânicos e ao aporte de efluentes urbanos e da agricultura. Especificamente, estes últimos vêm contribuindo para o processo de eutrofização dos sistemas aquáticos e provocando alterações nos processos de ciclagem de nutrientes que podem rearranjar a composição da fauna local de peixes (ESPÍNDOLA *et al.*, *op. cit.*; Ricklefs, 2004).

Em razão de suas características geomorfológicas e hidrográficas, também por sua importância geográfica, o rio Paranapanema é um dos maiores sistemas em aproveitamento hidrelétrico no contexto da matriz energética brasileira (BRITTO 2003). A primeira grande

usina hidrelétrica (UHE) a entrar em operação nesse rio foi a de Salto Grande, que começou as atividades em maio de 1958. A UHE Escola Mackenzie, na qual está o reservatório de Capivara, onde foi realizado o presente estudo, começou a operar em 1975. Hoje, ao longo do eixo do Paranapanema existem dez grandes usinas em operação e uma em construção, o que o transforma em uma sucessão de reservatórios em cascata, acarretando diferentes graus de impactos em sua biota (BRITTO 2003), devido, principalmente, ao manejo operacional e às características técnicas das usinas.

Até no final da década de 80, apenas estudos não sistematizados e publicados sobre a fauna aquática haviam sido realizados no reservatório de Capivara, tratando-se, na verdade, de relatórios técnicos de levantamentos executados pela antiga Companhia Energética de São Paulo (CESP). A partir daquele ano teve início uma nova fase de estudos mais aprofundados visando a composição, a estrutura e a biologia populacional de espécies da ictiofauna do reservatório e de seus principais tributários. Destacamos os trabalhos realizados por (BENNEMANN *et al.* 1995, 1996, 2000; DIAS 1995; DUKE ENERGY 1999; ORSI & AGOSTINHO 1999; ORSI & SHIBATTA 1999; ORSI 2001; ORSI *et al.* 2004; HOFFMANN *et al.* (2005); MARCUCCI *et al.* 2005). Sendo a base principal desses estudos a equipe de ictiologia da Universidade Estadual de Londrina.

Apesar da falta de informações sobre as condições da ictiofauna local antes da formação do reservatório de Capivara, processos de impactos ambientais semelhantes aos já descritos na literatura (AGOSTINHO, 1994), podem ter ocorrido na sua área de abrangência. Isto é, a ictiofauna atual deve ser mais pobre e menos complexa que na fase pré-barramento. Nesse sentido, dados obtidos por BENNEMANN *et al.* (1995; 2000), ORSI *et al.* (2002; 2004), SHIBATTA *et al.* (2002) e, mais recentemente, por HOFFMANN *et al.* (2005), mostram que no trecho do rio Tibagi na região de Sertanópolis, ainda sob influência desse reservatório, e em outros trechos do próprio reservatório, há dominância de poucas espécies que apresentam táticas em seus ciclos de vida que dão aptidão as novas condições ambientais vigentes.

No ano de 2000, o grupo de ictiologia da UEL iniciou o projeto “Caracterização Biológica da Ictiofauna do Reservatório de Capivara (UHE Escola Mackenzie)”, no qual foram estabelecidas várias frentes de estudo com o propósito de diagnosticar atributos ecológicos da comunidade de peixes deste ecossistema. O objetivo central desse projeto é, a partir da caracterização qualitativa e quantitativa da ictiofauna, utilizar essa última como indicador do efeito espaço – temporal da recomposição das matas marginais na recuperação da qualidade da água, além de estudar as estratégias utilizadas pelos peixes para sobreviverem em um ambiente impactado, conforme acordo firmado com a empresa Duke Energy, financiadora deste projeto.

Para concretizar ações de manejo eficazes nos reservatórios, visando à recomposição da fauna local, é preciso diagnosticar as táticas de vida das espécies e as suas relações ecológicas vigentes, importantes tanto para o diagnóstico dos problemas com vistas à ordenação de ações antrópicas mitigadoras, bem como para a avaliação de resultados num processo de monitoramento contínuo (AGOSTINHO *et al.* 1997). Tornam-se necessários, dessa forma, estudos intensos e constantes na área do reservatório e de seus tributários formadores.

Entre as análises de biologia reprodutiva, as mais utilizadas para a definição de medidas de manejo são a época e o local em que a espécie se reproduz e o tamanho mínimo dos indivíduos da população em início de reprodução (SUZUKI, 1999). Com essas informações,

pode-se, por exemplo, proteger uma população, pelo monitoramento da área de reprodução ou evitando a captura de indivíduos jovens (AGOSTINHO & GOMES 1997). Mas outras características da estratégia reprodutiva, como o tamanho e o número de ovócitos produzidos, a natureza dos ovos, o tipo de substrato em que são depositados e o grau de cuidado parental podem ser preponderantes no processo de colonização e estabelecimento da espécie num dado ambiente e também no conhecimento das restrições que ele impõe (BALON 1984). De acordo com LAMAS (1993), as exigências de hábitat para a desova, junto com características do comportamento da espécie ou do grupo de espécies de peixes em estudo, devem ser consideradas nos planos de conservação ou de mitigação de impactos ambientais.

A avaliação das situações que a literatura atual apresenta com relação à formação de reservatórios e suas consequências para a ictiofauna original remanescente deu origem ao enfoque maior deste estudo, que foi investigar se apenas grupos de espécies de peixes “oportunistas” e com grande plasticidade reprodutiva apresentam sucesso na ocupação do reservatório de Capivara e no estabelecimento de suas populações, fato já constatado por AGOSTINHO (1992) no reservatório de Itaipu (rio Paraná) e por SUZUKI (1999) em reservatórios do rio Iguaçu. A partir dessas informações foi desenvolvida nossa hipótese, avaliando a existência ou não desses peixes mais aptos as condições ambientais do reservatório. Consideramos que esse tipo de investigação é importante porque o desconhecimento de quais e como as espécies realmente se ajustam, em termos de estratégia de ciclo de vida em ambientes represados pode gerar propostas errôneas de recuperação e de melhoria das condições gerais desses ecossistemas artificiais. Especificamente para o reservatório de Capivara, esse tipo de abordagem se faz necessário e urgente, pois, atualmente com 30 anos de existência, as populações de peixes nele presentes podem estar já “estabelecidas” no que concerne aos aspectos da ocupação e colonização deste ambiente aquático.

OBJETIVOS

Este estudo teve como objetivo geral avaliar as táticas reprodutivas das espécies de peixes bem-sucedidas no reservatório de Capivara, investigando, para isso, quatro trechos distintos desse ecossistema. De modo específico, os objetivos foram:

- Comparar os resultados das capturas nos diferentes trechos, identificando e quantificando numericamente todas as espécies de peixes que ocupam este reservatório atualmente.
- Selecionar as espécies bem sucedidas com base em suas abundâncias numéricas.
- Caracterizar essas espécies selecionadas em relação a seus componentes de estrutura populacional, como o porte, existência de dimorfismo sexual ou não e tamanho na primeira maturação gonadal.
- Identificar a época e o local de reprodução dessas espécies e determinar as suas táticas reprodutivas, com base nas características ovarianas e no potencial reprodutivo.
- Realizar a ordenação das espécies em função de algumas de suas características bióticas (reprodutivas e populacionais), relacionadas com as variáveis ambientais avaliadas em diferentes trechos do reservatório de Capivara.