Conhecimento ecológico tradicional no fragmento da planície de inundação do alto rio Paraná: percepção ecológica dos pescadores

Adriana Rosa Carvalho

Laboratório de Biodiversidade do Cerrado, Universidade Estadual de Goiás, Av. Juscelino Kubitscheck, 146, Bairro Jundiaí, 75110-900, Anápolis, Goiás, Brasil. e-mail: rondri@bol.com.br

RESUMO. O conhecimento ecológico é uma sabedoria popular empírica acumulada pela prática de atividades em ambientes naturais. Alterações nos ecossistemas afetam o estoque dos recursos naturais explorados, bem como a prática tradicional deles dependente. Neste trabalho, é apresentado o conhecimento ecológico tradicional dos pescadores da planície de inundação do alto rio Paraná, regiões de Porto Rico (PR) e Porto São José, Estado do Paraná. Um breve relato da teoria de fragmentação de *habitats* é apresentado, visto que esse ambiente está fragmentado pela construção de barragens de hidrelétricas. Três frases e um provérbio que revelam a dinâmica dos processos ecológicos dentre os pescadores foram anotados e confrontados com o conhecimento científico já reunido sobre a região. As frases demonstram uma interpretação popular em consonância com as descobertas científicas na planície. Essa sabedoria está ameaçada pela fragmentação da planície e pela perda da tradição, devido ao abandono da atividade pesqueira.

Palavras-chave: conhecimento ecológico, pescadores, fragmentação de ecossistemas, rio Paraná, planície de inundação.

ABSTRACT. Upper Paraná River floodplain fishermen's traditional ecological knowledge: fishermen's ecological feeling. The ecological knowledge is an empiric popular wisdom stored by the fishermen's natural environmental practice. Changes in ecosystem affect the explored natural resources as well as the traditional practice dependent on them. This paper aims at presenting the upper Paraná river floodplain fishermen's traditional ecological knowledge from Porto Rico (PR) and Porto São José (PR) regions. A brief comment on fragmentation theory is presented because of the floodplain fragmentation imposed by the construction of hydroelectric dams. Three phrases and one proverb, which reveal the dynamics of the fishermen's ecological process, were registered and confronted with the scientific knowledge of the region. The phrases show a popular and traditional interpretation in agreement with the upper Paraná river floodplain scientific discoveries. The ecosystem fragmentation and loss of tradition, due to the fishery practice abandon endanger that popular wisdom.

Key words: ecological knowledge, fishermen, fisheries, fragmentation of ecosystems, Paraná River, floodplain.

Introdução

Comunidades humanas que exercem atividades tradicionais de estreita relação de uso e dependência de recursos naturais incorporam conhecimentos dos processos do ambiente natural que são conhecidos como Conhecimento Ecológico Tradicional (Johannes, 1989). É uma sabedoria específica para um local e determinado recurso, a qual é acumulada através da prática ou pela comunicação oral por estórias, provérbios ou músicas (Kurien, 1998).

Para Sarda e Maynou (1998), essa tradição em conhecimentos pode apontar para novos campos de estudos no ecossistema, na atividade ou na comunidade, podendo conduzir a novos *insights* científicos. Assim, o conhecimento adquirido pela atividade desempenhada, pode ser usado como fonte de informações complementares para estudos ecológicos (Poizat e Baran, 1997) ou

como indicador de processos ou alterações no ecossistema ainda não estudados ou evidenciados pela ciência.

Sistemas de uso de recursos na pesca são comuns em comunidades tradicionais e neo-tradicionais pelo mundo (Berkes, 1985). Entre os pescadores, a sabedoria sobre o sistema ecológico resulta do uso quase diário de recursos naturais e é, em geral, qualitativa. O conhecimento dos pescadores representa uma parte integral do contínuo cultural tradicional dessas comunidades, e é expressão de sua "visão de mundo" em relação aos recursos do ecossistema e de seu funcionamento (Gadgil *et al*., 1993).

Um refinado conhecimento ecológico tradicional do ecossistema tem sido demonstrado por pescadores em relação às espécies de peixes (Ankei, 1992) e peculiaridades de territorialidade, alimentação, reprodução etc. (Morril, 1967; Johannes, 1989; Bénech e Dansoko, 1994).

Esse conhecimento empírico é constantemente ameaçado pela perda cultural nas populações, pelo desvio ou abandono da atividade tradicional e pela modificação ou perda de ambientes naturais, os quais vêm sendo reduzidos a fragmentos.

A colonização e o processo de desenvolvimento da região causam a fragmentação de habitats; o isolamento de pequenas populações intensifica a dinâmica de metapopulações e desencadeia efeitos ecológicos e genéticos que aumentam o risco de extinção (Lande, 1999). Assim, como resultado da fragmentação de ecossistemas, é esperada: *i.* a diminuição no tamanho das populações ausentes no fragmento isolado, levando à perda genética; *ii.* a extinção de algumas espécies que requerem grandes áreas de distribuição e não sobrevivem em fragmentos (Murcia, 1995). Dessa forma, a fragmentação de ecossistemas tem efeitos diretos na conservação da biodiversidade (Nally *et al*., 2000).

Em geral, é entendida como conseqüência da fragmentação a eliminação de espécies animais e vegetais, aumentando seu risco de extinção. A fragmentação dos ecossistemas implica, contudo, a perda do habitat natural e seus processos ecológicos, que resultam em ameaça à sobrevivência das espécies (Bierregaard *et al*., 1992; Cullen Jr *et al*., 2000). Quando a fragmentação de ecossistemas atinge áreas ocupadas por populações humanas tradicionais, afeta também a manutenção da tradição cultural.

Efeitos da fragmentação de ecossistemas são mais discutidos em ambientes florestais, embora Bierregaard Jr. *et al.* (1992) considerem que seus efeitos físicos e biológicos são ainda pouco compreendidos, e apenas alguns são predizíveis.

Cullen Jr. *et al*. (2000) destacam que, em alguns casos, manchas de habitats isolados são o único remanescente de um ecossistema que abriga grande diversidade de espécies, constituindo verdadeiras 'ilhas de biodiversidade'.

O fragmento da planície de inundação do alto rio Paraná (Brasil) representa hoje o único remanescente do ecossistema (Agostinho e Zalewski, 1996), já citado por Minte-Vera e Carvalho (1998) como um *hot spot*, ou seja, uma área que concentra grande número de espécies. A fragmentação desse ecossistema, além de representar a perda de habitats únicos e ameaça às espécies, põe em risco de extinção também a tradição pesqueira local e a cultura dela resultante.

Neste trabalho é apresentado o conhecimento ecológico tradicional dos pescadores da planície de inundação do alto rio Paraná, uma sabedoria popular ainda não registrada em um ambiente altamente fragmentado. Foram anotadas três frases e um provérbio de significados ecológicos usados pelos pescadores da planície de inundação. As frases são apresentadas e confrontadas com o conhecimento científico já adquirido para a região na qual atuam.

Material e métodos

A planície de inundação do alto rio Paraná e os pescadores

A planície de inundação do rio Paraná, com 230 km, é o fragmento de um ecossistema original, que, segundo Agostinho e Zalewski (1996), possuía cerca de 500 km de extensão. Esse fragmento, livre de barramentos, encontra-se intercalado entre o aproveitamento hidroelétrico - AHE de Porto Primavera (a montante) fechada em 1998 (e oficialmente batizado de AHE Sérgio Motta), e o AHE de Itaipu Binacional (a jusante).

A atividade pesqueira artesanal, desenvolvida na planície, está suscetível às influências de cerca de 26 reservatórios a montante na bacia do rio Paraná (4 no corpo principal do rio), que alteram o regime hidrológico natural, e, conseqüentemente, os processos ecológicos de lagoas marginais, canais e áreas de transição entre os ambientes aquático e terrestre que compõem a planície (Thomaz, 1991; Agostinho e Zalewski, 1996; Okada *et al.,* 1996).

Os pescadores que atuam na planície de inundação do alto rio Paraná, conhecida entre eles como 'varjão', residem nos municípios de Porto Rico e Porto São José, Estado do Paraná (Figura

1). Nesse trecho, o varjão é uma faixa com cerca de 5 km de largura (Thomaz, 1991).

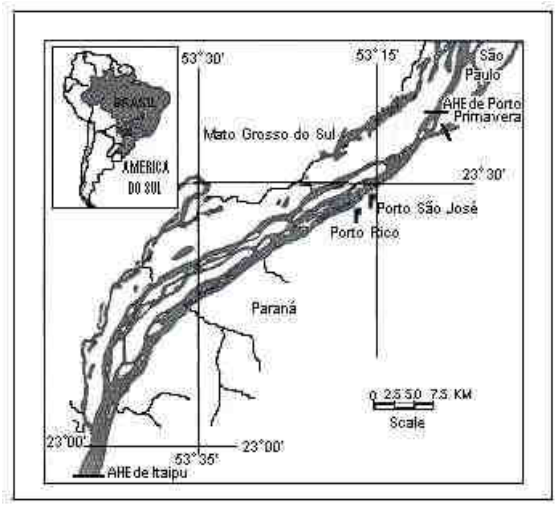

Figura 1. Localização de Porto Rico e Porto São José, Estado do Paraná, no varjão do rio Paraná

Metodologia

As informações foram coletadas durante entrevistas para levantamento socieconômico da comunidade de pesca que atua e vive nos municípios que compõem a planície: Porto Rico e Porto São José (Figura 1). O questionário (Carvalho, 2001) foi aplicado de junho de 1999 a janeiro de 2000, composto de questões abertas e fechadas, as quais incluíram 30 questões sobre a percepção ecológica desses pescadores. O procedimento amostral adotado foi a 'bola de neve', que consiste em localizar demais pescadores alvo da pesquisa, a partir da indicação dos primeiros (Ministerio de Trabajo y seguridad social *apud* Vera *et al*., 1997).

O número total de pescadores em exercício na atividade foi estimado em 75. Destes foram entrevistados 40 pescadores (20 em cada município e 53% do total).

Resultados e discussão

A pesca

Para a atividade pesqueira no varjão, foi expressiva a implantação, em 1997, do período de defeso, que os pescadores comumente chamam de 'pesca fechada', cuja pesca está proibida de 1º de novembro a 1º de fevereiro, época identificada como a de reprodução das espécies de peixes reofílicos do rio Paraná. A emissão da carteira de pescador profissional, alterando o caráter artesanal da atividade, também foi importante, embora não os tenha articulado como categoria ou comunidade pesqueira e a atividade continue sendo extrativista, na qual se explora o ambiente conforme este ofereça o recurso.

A pesca profissional no varjão do rio Paraná atrai menor atenção que a pesca profissional praticada no ambiente subseqüente, o reservatório de Itaipu. Isso talvez se dê porque neste último ecossistema há incentivo financeiro formal por parte da concessionária que administra o reservatório (Itaipu Binacional), enquanto que no varjão a pesca depende da atenção da colônia de pescadores e das prefeituras dos municípios. Não raramente, tais prefeituras se interessam mais em estimular a atividade turística, que traz consigo a pesca esportiva, a qual, por sua vez, se sobrepõe à pescaria profissional (dados não publicados).

Outra razão para a pequena expressão que a pesca profissional atinge no varjão atinge, pode ser a pouca articulação da colônia de pescadores Z-14 de Porto Rico. Essa colônia agrega pescadores de diferentes pontos ao longo da bacia do rio Paraná, distribuídos em pequenos grupos por cerca de 23 municípios que, às vezes, não estão às margens do rio. A ampla distribuição geográfica é inerente à pesca artesanal (Poizat e Baran, 1997) e acaba diluindo sua participação como profissionais, desestimulando muitos que já deixaram de pescar e/ou pagar a colônia de pescadores que, com isso, enfraquece mais.

Durante as entrevistas com os pescadores (n=40), foram anotadas três frases e um provérbio que denotam o conhecimento dos processos ecológicos que foram confrontados com a literatura já produzida para a região, e são apresentadoss a seguir. Seguido à frase, é apresentado, entre parênteses, o número de pescadores que a declararam.

O conhecimento tradicional dos pescadores do varjão

As principais frases citadas pelos pescadores do varjão entrevistados (n=40), as quais revelam conhecimento ecológico do ecossistema são:

> *(1)"Quando dá um bom reponto, e a água cobre as ilhas, os peixes vão pro varjão para desovar. Quando a água começa a baixar, os peixes que desovaram voltam e os peixes grandes que estavam lá, em lagoas e rios saem também, e a pesca fica boa" (n=28).*

Essa é a descrição do processo de desova das espécies de peixes que se movimentam na calha do rio Paraná ao longo do varjão. Toda elevação de nível hidrométrico do rio Paraná, mesmo aquelas que ocorrem devido à operação das barragens, é chamada pelos pescadores, de 'reponto'. Os pequenos repontos nem sempre atingem uma

inundação que garanta o acesso lateral ao varjão. Bons repontos caracterizam a 'enchente' que atinge o varjão.

Os rios aos quais os pescadores se referem são o Baía e o Ivinheima, que historicamente são atingidos pelos repontos do rio Paraná, e, segundo os pescadores do varjão, possibilitariam o deslocamento lateral das espécies de peixes.

Esaa descrição está de acordo com o conceito reformulado da descontinuidade serial (SDC), considerando a planície de inundação conectada ao sistema lótico pela inundação (Ward e Standford, 1995). Segundo os autores, os peixes do canal do rio e corpos de água na planície migram para a superfície inundada para desovar e alimentar-se. Como a inundação recua no fim do período chuvoso, detritos orgânicos, peixes e outros organismos aquáticos são transportados ou migram para o canal do rio, ou se concentram em corpos de água descontínuos da planície.

A planície de inundação do alto rio Paraná é referida na literatura como um ambiente importante para desova, alimentação e crescimento para a maioria das espécies de peixes do rio Paraná (Vazzoler *et al*., 1997). Essa interação ecológica foi demonstrada para a curimba (*Prochilodus lineatus*), cujo retorno de indivíduos em fase adulta ao rio Paraná (Figura 2) é esperado após 2 anos em média de crescimento no varjão (Gomes e Agostinho, 1997). O sucesso desse recrutamento está relacionado à ocorrência e duração das cheias (Agostinho *et al*., 2001), e corrobora com a afirmação dos pescadores de que com a inundação, alguns peixes grandes deixam o varjão em direção à calha do rio Paraná.

Foi constatado ainda que espécies como curimba (*P. lineatus*), jaú (*Pauliceia luetkeni*), armado (*Pterodoras granulosus*), pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*) e cascudo preto (*Rhinelepis aspera*) se deslocam do reservatório de Itaipu para a reprodução no varjão ou nos rios que o cortam (Okada *et al.,* 1996). Para o recrutamento em toda bacia do alto rio Paraná o sucesso reprodutivo de espécies migradoras é altamente dependente do período, duração e intensidade das cheias; a dependência é menor para espécies sedentárias e de cuidado parental (Agostinho *et al*., 2001).

Assim, o processo de pulsos de inundação promove, no varjão, um verdadeiro 'Pulso de Peixamento', de forma que o estoque pesqueiro e seu abastecimento tornam-se dependentes de um bom reponto que atinja a proporção de enchente e que alcance as lagoas marginais.

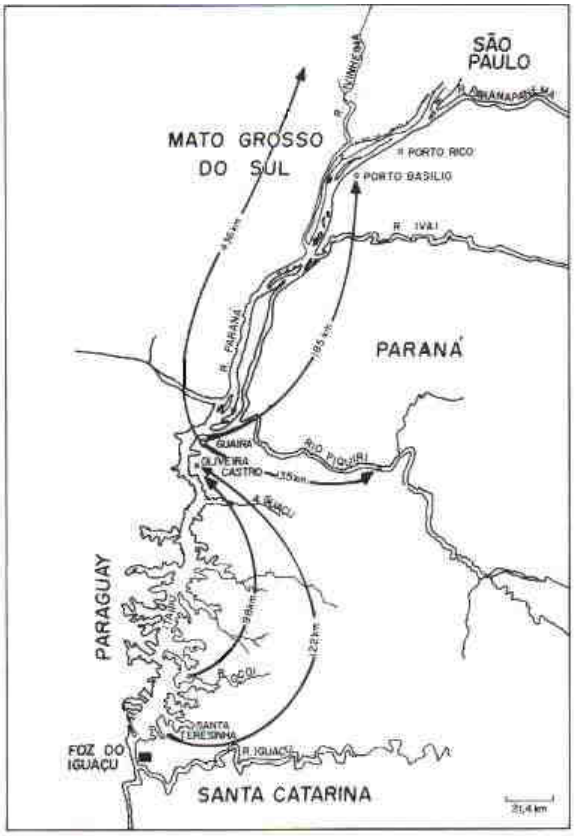

Figura 2. Rota de movimentos migratórios de exemplares de *P. lineatus* marcados e liberados no reservatório de Itaipu e capturados acima, na planície. Modificado de Agostinho *et al*. (1993). Detalhes também em Gomes e Agostinho (1997)

Os estudos científicos na região vêm confirmando a descrição desse processo natural de desova que compõe o conhecimento ecológico tradicionalmente adquirido pelos pescadores através da pesca e observação do ecossistema com o qual interagem. No entanto, sua importância para a atividade pesqueira do varjão é pouco destacada, em virtude da baixa expressividade e organização da própria atividade.

> *(2)"O peixe só desova se houver um bom reponto; se não tiver enchente os peixes continuam ovados depois do defeso. Enchente é a poupança do pescador"(n=35).*

O isolamento entre os canais de corpos de água da planície e o canal principal do rio separa os ecossistemas de grande interação ecológica, reduzindo a conectividade, importante para a manutenção de muitos processos (Ward e Standford, 1995).

A pesca em rios possui estreita relação entre área inundada e a captura em diferentes sistemas lóticos, e há indicações de que variações correspondentes em captura ocorrem de ano para ano em resposta a

flutuações de precipitação e intensidade de inundação (Welcomme, 1995).

É reconhecido que a reprodução da maioria dos peixes de planícies de inundação é sazonal, e para grande parte das espécies acontece na fase inicial da cheia (Welcomme, 1979).

Nesse sentido, foi constatado que, na planície de inundação do rio Paraná, o início da enchente é um gatilho sincronizador da desova, assim como o pico da cheia é o gatilho finalizador do período reprodutivo (Vazzoler *et al*., 1997). Agostinho *et al.* (1993) consideram a planície como ambiente de desenvolvimento inicial para espécies de peixes migradores devido às condições apropriadas que oferece, sendo, portanto, um ecossistema propício para a desova..

É esperado, portanto, que uma enchente insuficiente atrase ou até mesmo impossibilite a reprodução naquele ano para maioria das espécies migradoras e não migradoras com desova total (Welcomme, 1979; Vazzoler *et al.,*1997).

Estudos sobre o ictioplâncton (Nakatani *et al.,* 1997) revelam que no varjão há espécies (em geral, sedentárias) que desenvolvem todo o ciclo de vida em áreas inundadas, e atingem os rios durante as cheias, enquanto que outras utilizam tais áreas em parte do seu ciclo de vida (em geral, migradoras).

Dessa forma, para os pescadores, uma boa enchente é motivo de alegria, pois possibilita o recrutamento de novos indivíduos para a pesca e garante a continuidade futura da atividade pelo 'depósito' de alevinos no varjão. Por essa razão, a cheia é realmente a 'poupança' que o pescador possui. Se não ocorre inundação, falha o 'pulso de peixamento' e a perspectiva futura, nesse trecho do rio, é de pesca ruim.

A dependência dos peixes com um bom reponto para desova é tal, que a ausência de inundação no período de novembro a fevereiro (data oficial da pesca fechada) do ano de 1999 a 2000, levou o Ibama (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente de Recursos Naturais Renováveis), a considerar a manutenção da proibição da pesca por mais um mês, até 1º de março, devido ao atraso na desova esperada para o período.

Muitos estudos sobre desova e crescimento das espécies de peixes do rio Paraná estão sendo conduzidos e ainda há muito para ser determinado pela ciência, mas para algumas espécies o conhecimento científico atual é reafirmado pela sabedoria dos pescadores do varjão.

(3)"Agosto vai tomando gosto,
Setembro vai havendo,
Outubro tem por tudo" (n=5).

Esse ditado popular em forma de verso trata de um período bom para a pesca, o qual compreende: (i) o final do inverno (agosto), quando os peixes voltariam a se movimentar; (ii) o início da primavera (setembro), que coincide com o início do período das chuvas (outubro). O início do período chuvoso varia de outubro a janeiro e pode prolongar-se até abril ou julho do ano seguinte (Thomaz, 1991).

No período chuvoso ocorrem os repontos que, por fim, se transformam em inundação que atinge o varjão. Como o início da cheia é um gatilho reprodutivo (Vazzoler *et al*., 1997), nesse período os peixes se concentrariam próximo ao varjão para desova durante as enchentes, o que explicaria que em outubro haja bastante peixe nessa região.

É interessante notar que o ditado aponta o fim do inverno e início da enchente do rio Paraná como período de melhora ou incremento na pesca. Com isto, reforça a importância atribuída pelas frases anteriores à época de cheia como início da época boa para a pesca. Cabe ressaltar, também, que no mês de outubro há bastante peixe, quando comprovadamente começa a concentração de peixes para a desova no varjão, daí o período de defeso iniciar-se em novembro de todos os anos.

(4)"Não adianta cuidar dos peixes se o pescador não sobrevive. Tem que preservar a criação e os homens" (n=26).

Essa frase reflete a interdependência existente entre pescadores e peixe, bem como os esforços que vêm sendo feitos para recuperar e preservar a fauna íctica nesse trecho do rio (através de regulamentações de pesca e fiscalização), sem contudo, haver qualquer investimento ou interesse na preservação da atividade pesqueira tradicional.

Para os pescadores, parece claro que o peixe possui um destino econômico e comercial, ainda que em pequena escala, e não há sentido investir na preservação do peixe em detrimento da atividade econômica para a qual ele se destina.

Há uma concordância irrefutável, entre os pescadores, de que o período de defeso é necessário e benéfico às espécies de peixe e à pesca. No entanto, estes sentem que a burocracia incorporada com a profissionalização e a regulamentação da pesca na região afasta aqueles que não são alfabetizados (47,3%; n=38) e dificulta o acompanhamento econômico de alterações impostas pela lei, como pagamento de taxas (à colônia e ao Ibama) e a diversificação ou troca de aparelhagem de pesca.

É permitido, aos pescadores profissionais, durante o defeso, a captura de 5 kg de peixe por pescaria realizada. Nesse período, os pescadores recebem o equivalente a um salário mínimo vigente

(cerca de U$ 77.70; 1US$ = R$2,33 em 29 de abril de 2002). No entanto, o salário em geral não é pago mensalmente durante esse período, e há pescadores que só recebem ao fim dos três meses de pesca fechada. Para alguns, ir ao rio para pescar 5 kg é o suficiente para comer, mas não cobre as despesas com a pesca. Como não há outro trabalho disponível para o qual tenham qualificação, muitos saem para pescar e trazem aquilo que foi capturado, às vezes ultrapassando a quantia de pescado permitida.

Assim há, principalmente durante o defeso, constantes atritos com os fiscais, os quais freqüentemente apreendem o barco e o material de pesca. Há relatos de pescadores que tiveram parte de sua 'tralha' de pesca apreendida poucos dias antes do período de defeso, quando a pesca ainda era permitida. As multas impostas para a retirada da 'tralha' em geral ultrapassam o valor do material, e o pescador passa a depender de amigos que emprestem o barco para a pescaria, ou simplesmente abandona a atividade e espera a oportunidade de trabalhar em atividades temporárias (servente de pedreiro é a mais freqüente).

Outro problema muito referido pelos pescadores é o grande número de barragens construídas no rio Paraná e seus afluentes a montante. Esse fato agrava o descontentamento com a burocracia a eles imposta, pois não vêm regras para o barramento e controle de vazão do rio, que diminui ou impede as inundações, resultando em alterações na atividade pesqueira.

Quando notícias sobre a pesca (de estender o defeso, como ocorreu em março de 2000) e construção/fechamento de barragens (como Porto Primavera em 1998) chegam aos pescadores, a reação é declarar que as leis criadas se aplicam com rigidez aos pescadores, mas não impedem o declínio e a continuidade da pesca artesanal no varjão.

Comentários finais

Relatos de conhecimento de processos ecológicos por comunidades que mantêm relação de uso e dependência com ambientes naturais são freqüentes na literatura, em especial para a pesca. Johannes (1989) observou e registrou, a partir da indicação dos pescadores em Paluan (Ilha Ngerong, Polinésia), a agregação e desova de mojarras (*Gerres oblongus*), uma informação de que os biólogos marinhos não dispunham até então. Nessa comunidade, Johannes (1989) verificou que esse conhecimento possui uma tradição ética de conservação bem desenvolvida, pois 'a desova é apenas para observação'.

Também Poizat e Baran (1997) constataram a acurácia do conhecimento de 71 pescadores do Rio Fatala (Guinea, Oeste da África), sobre os padrões espaço-temporais das assembléias de peixes através da comparação de amostragens feitas com malhadeiras.

Kurien (1998) registrou, em comunidades pesqueiras da Costa Asiática, cinco provérbios de relevante conhecimento ecológico, os quais representavam, entre outros, enunciados de fato, fé e ordem natural, enfatizando a importância do arroz e do peixe nessas comunidades ("*There is rice in the fields and fish in the waters*"), ou, ainda, interconectividade entre os recursos e interdependência entre pessoas e os recursos ("*Where there is water, there are fish. If we take care of the water, the fish will take care of us*").

No Brasil, o conhecimento proveniente de atividades tradicionais, como a pesca, têm sido, aos poucos, registrado. Silva (1989), por exemplo, registrou a classificação de animais da terra e do mar que os pescadores de Piratininga, Estado do Rio de Janeiro, desenvolveram para separar os grupos de seres vivos e definir o que não é vivo. Begossi *et al.* (2000) registraram o uso de plantas comestíveis e medicinais, de peixes não consumidos, devido a tabus, e de recursos mais explorados por ambiente de pesca em comunidades ribeirinhas de caiçaras (Mata Atlântica) e caboclos (Amazônia).

Entre os pescadores do varjão, aqueles que não expressaram conhecimento ecológico (idade de 26 a 40 anos) concentraram-se em comentar os efeitos humanos deletérios ao ambiente (ver parte II, neste volume). As frases nas quais descrevem o funcionamento do ecossistema são congruentes com os estudos que vêm sendo realizados ao longo da planície de inundação do rio Paraná. São informações a serem filtradas e cientificamente interpretadas, que podem fornecer um grande potencial de observação além de amostragens para novos campos de pesquisa sobre a atividade pesqueira (Ankei, 1982; Johannes, 1989; Poizat e Baran,1997; Hipwell, 1998; Sarda e Maynou, 1998).

Por outro lado, algumas dessas informações são de escala e quantidade não acessíveis para levantamentos científicos, podendo apresentar viés devido às influências culturais do mercado consumidor, da aparelhagem de pesca, das preferências individuais e da capacidade de observação e memorização (Johannes, 1989).

Assim, acessar tais informações rústicas, extrair comprovações científicas e torná-las social e cientificamente acessíveis, é uma alternativa para propostas de manejo e conservação de ecossistemas ainda pouco utilizada pela ciência. A ausência dessas informações representa, hoje, uma lacuna de

conhecimentos no manejo da planície de inundação do alto rio Paraná, em especial para o manejo da pesca profissional, tão tradicional quanto a comunidade que a pratica.

Para Ehrlich *et al*. (1999), uma questão crucial sobre o conhecimento tradicional é admitir que sua perda potencial envolve, por exemplo, o decaimento da diversidade biológica e diversidade cultural. Por essa razão, a depleção da pesca na planície é, hoje um processo que ameaça não apenas a diversidade biológica, mas também a diversidade cultural de uma população humana endêmica à região.

Por fim, comunidades tradicionais em parte refletem a integridade do ecossistema, e a diminuição de sua atividade pode significar depleção dos recursos, perda de sua cultura e exclusão social e econômica dessa parcela da população. Os estudos com comunidades tradicionais pesqueiras resgatam a tradição, apontam para problemas ecológicos e sociais e podem auxiliam na proposição de soluções.

Agradecimentos

Ao Nupélia pela estrutura logística oferecida e aos pescadores, pelo privilégio de conversas tão enriquecedoras; ao ex-pescador Fernando (Fernandez Alves dos Santos), pela companhia e auxílio durante as entrevistas; aos *referees* anônimos, pelas sugestões. Este estudo é parte da tese de doutorado da autora, defendida sob a orientação do Dr. Miguel Petrere Jr., por quem a autora tem muita gratidão.

Referências

AGOSTINHO, A. A. *et al*. Estratificación espacial y comportamiento de *Prochilodus scrofa* en distintas fases del ciclo de vida en la planicie de inundación del alto rio Paraná y embalse de Itaipu, Paraná, Brasil. *Rev. Hydrobiol. Trop*., Bondy, v. 26, n. 1, p. 79-90, 1993.

AGOSTINHO, A. A; ZALEWSKI, M. *A planície de inundação do alto rio Paraná:* importância e preservação. Maringá: Eduem, 1996.

AGOSTINHO, A. A. *et al.*The importance of floodplain for the dynamics of fish communities of the upper Paraná river. *Ecohydrology & EcoBiology,* v. 1, n. 1/2, p. 209-217, 2001.

ANKEI, Y. Folk-knowledge of the fish among the Songola and the Bwari: comparative ethnoichthyology of the Zaire River and Lake Tanganyica fishermen. *Africa Kenkyu*, v. 21, p. 1-56, 1982.

BEGOSSI, A. *et al.* Knowledge and use of biodiversity in Brazilian hot spots. *Environment, Development and Sustainability*, v. 2, p. 177-193, 2000.

BÉNECH, V.; DANSOKO, F.D. La reproduction des espèces d'interêt halieutique. *In*: QUENSIÈRE, J. *La pêche dans le delta central di Niger*. Paris: ORSTOM/Karthala/IER, 1994.

BERKES, F. Fishermen and "the tragedy of the commons". *Environ. Conserv.,* Cambridge, v. 12, n. 3, p. 199-206, 1985.

BIERREGAARD JR, R. *et al.*The biological dynamics of tropical rainforest fragments. *BioScience,* Washington, DC., v. 42, n. 1, p. 859-866, 1992.

CARVALHO, A. *Valoração econômico-ecológica do remanescente da planície de inundação do alto rio Paraná*. 2001. Tese (Doutorado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2001

CULLEN JR., L *et al.*Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forests, Brazil. *Biol. Conserv.,* Kidlington, v. 95, p. 49-56, 2000.

EHRLICH, P.R. *et al.* Knowledge and environment. *Ecol. Econ.,* Amsterdam, v. 30, p. 267-84, 1999.

GADGIL, M. *et al*. Indigenous knowledge for biodiversity conservation. *Ambio*, Stockholm, v. 22, n. 2/3, p. 151-158, 1993.

GOMES, L.C.; AGOSTINHO, A. A. Influence of the flood regime on the nutritional state and juvenile recruitment of *Prochilodus scrofa* Steindachner in upper Paraná River, Brazil. *Fish. Manag. Ecol.,* v. 4. p. 263-274, 1997.

HIPWELL, M.A.B. Integrating local/traditional ecological knowledge into fisheries management in Canada. Final Report. Http://www.oceanconservation.com/iczm/hipwell.htm, 1998. Acesso em julho de 2001.

JOHANNES, R.E. *Fishing and traditional knowledge:* a collection of essays. Gland: IUCN, The World Conservation Union, 1989.

KURIEN, J. Traditional ecological knowledge and ecosystem sustainability: new meaning to Asian coastal proverbs. *Ecol. Appl.*, Washington, DC., v. 8, n. 1, p S2-S5, 1998.

LANDE. R. Extinction risks from anthropogenic, ecological and genetic factors. *In*: LANDWEBER, L.F.; DOBSON, A.P. (Ed.). *Genetics and the extinction of species*. Princeton: Princeton University Press, 1999.

MINTE-VERA, C.V.; CARVALHO, A.R. A perda da integridade ecológica. *Ciência Hoje,* São Paulo, v. 24, n. 141, p. 49, 1998.

MORRIL, W.T. Ethnoichtyology of the Cha-Cha. *Ethology,* Berlin, v. 4, p. 405-416, 1967.

MURCIA, C. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. *Trees,* Berlin, v. 10, n. 2, p. 58-66, 1995.

NALLY, R.M. *et al.* Forecasting the impacts of habitat fragmentation. Evaluation od species-specific predictions of the impact of habitat fragmentation on birds in the box-ironbark forests of central Victoria, Australia. *Biol. Conserv.,* Washington, DC., v. 95, p. 7-29, 2000.

NAKATANI, K. *et al.* Ecologia de ovos e larvas de peixe. *In:* VAZZOLER, A. E. A. M. *et al.* (Ed.). *A planície de*

inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. Maringá: Eduem, 1997. p.281-306.

OKADA, E.K. *et al.* Catch and effort data and the management of the commercial fisheries of Itaipu reservoir in the upper Paraná river, Brazil. *In:* COWX, I.G. (Ed.). *Stock and assessment in inland fisheries*. Oxford: Fishing New Books. Blackwell Science, 1996. cap. 12. p. 154-161.

POIZAT, G.; BARAN, E. Fishermen's knowledge as background information in tropical fish ecology: a quantitative comparison with fish sample results. *Environ. Biol. Fishes*, Amsterdam, v. 50, p. 435-449, 1997.

SARDA, F.; MAYNOU, F. Assessing perceptions: Do Catalan fishermen catch more shrimp on Fridays? *Fish. Res.*, Amsterdam, v. 36, p. 149-157, 1998.

SILVA, G. O. *Tudo o que tem na Terra tem no Mar*: a classificação dos seres vivos entre trabalhadores da pesca em Piratininga, Rio de Janeiro: Funarte. Instituto Nacional do Folclore. 1989.

THOMAZ, S.M. *Influência do regime hidrológico (pulsos) sobre algumas variáveis limnológicas de diferentes ambientes aquáticos da planície de inundação do alto rio Paraná, MS, Brasil.* 1991. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1991.

VAZZOLER, A. E. *et al.* Influências ambientais sobre a sazonalidade reprodutiva. *In:* VAZZOLER, A. E. A. M. *et al.* (Ed.). *A planície de inundação do alto rio Paraná:* aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. Maringá: Eduem. 1997. p.267-280.

VERA, C.V.M. *et al*. Artisanal fisheries in a urban reservoir: Billings case (metropolitan region of São Paulo). *Brazilian Journal of Ecology,* Rio Claro, v. 1, n. 1, p. 143-147, 1997.

WARD, J.V.; STANDFORD, J.A. The serial discontinuity concept: extending the model to floodplain rivers. *Regul. Rivers Res. Manag.*, Chichester, v. 10, p. 159-168, 1995.

WELCOMME, R.L. *Fisheries* ecology of floodplain rivers. London: Longman. 1979.

WELCOMME, R.L. Relationships between fisheries and the integrity of river systems. *Regul. Rivers Res. Manag.,* Chichester, v. 11, p. 121-136, 1995.

Received on February 06, 2002.
Accepted on March 12, 2002.