

**Distribuição do Tucunaré  
*Cichla cf. monoculus*  
(Osteichthyes, Cichlidae) no  
Pantanal**



## **República Federativa do Brasil**

*Luiz Inácio Lula da Silva*  
Presidente

## **Ministério da Agricultura e do Abastecimento**

*Roberto Rodrigues*  
Ministro

## **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa**

### **Conselho de Administração**

*Luis Carlos Guedes Pinto*  
Presidente

*Silvio Crestana*  
Vice-Presidente

*Alexandre Kalil Pires*  
*Hélio Tollini*

*Ernesto Paternaiani*  
*Marcelo Barbosa Saintive*  
Membros

### **Diretoria-Executiva da Embrapa**

*Silvio Crestana*  
Diretor-Presidente

*Tatiana Deane de Abreu Sá*  
*José Geraldo Eugênio de França*  
*Kepler Euclides Filho*  
Diretores-Executivos

### **Embrapa Pantanal**

*Emiko Kawakami de Resende*  
Chefe-Geral

*José Anibal Comastri Filho*  
Chefe-Adjunto de Administração

*Alesca Oliveira Pellegrin*  
Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

*José Robson Bezerra Sereno*

Chefe-Adjunto de Comunicação e Negócios



ISSN 1517-1981  
Dezembro, 2004

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

## ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 60***

### **Distribuição do Tucunaré *Cichla* cf. *monoculus* (Osteichthyes, Cichlidae) no Pantanal**

Débora Karla Silvestre Marques  
Emiko Kawakami de Resende

Corumbá, MS  
2005

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Pantanal**

Rua 21 de Setembro, 1880, CEP 79320-900, Corumbá, MS

Caixa Postal 109

Fone: (67) 233-2430

Fax: (67) 233-1011

Home page: [www.cpap.embrapa.br](http://www.cpap.embrapa.br)

Email: [sac@cpap.embrapa.br](mailto:sac@cpap.embrapa.br)

**Comitê de Publicações:**

Presidente: *Aiesca Oliveira Pellegrin*

Secretário-Executivo: *Suzana Maria de Salis*

Membros: *Débora Fernandes Calheiros*

*Marçal Henrique Amici Jorge*

*José Robson Bezerra Sereno*

Secretária: *Regina Célia Rachel dos Santos*

Supervisor editorial: *Suzana Maria de Salis*

Revisora de texto: *Mirane Santos da Costa*

Normalização bibliográfica: *Romero de Amorim*

Tratamento de ilustrações: *Regina Célia Rachel dos Santos*

Foto(s) da capa: *Débora Karla Silvestre Marques*

Editoração eletrônica: *Regina Célia R. dos Santos*

*Élcio Lopes Sarath*

*Alessandra Cosme Dantas*

**1ª edição**

1ª impressão (2005): formato digital

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Pantanal

---

Marques, Débora Karla Silvestre

Distribuição do Tucunaré *Cichla* cf. *monoculus* (Osteichthyes, Cichlidae) no Pantanal / Débora Karla Silvestre Marques, Emiko Kawakami de Resende – Corumbá: Embrapa Pantanal, 2005.

24 p.; 28 cm (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Pantanal, ISSN 1517-1981; 60)

1. *Cichla* - Manejo, Pantanal. 2. Tucunaré – Pantanal. I. Embrapa Pantanal. II. Título. III. Série.

CDD: 597.98 (21.ed.)

© Embrapa 2005

# Sumário

Resumo.....	5
Abstract.....	6
Introdução .....	7
A Ictiofauna do Pantanal .....	9
Material e Métodos.....	12
Resultados e Discussão .....	12
Conclusões .....	19
Referências Bibliográficas.....	20

# Distribuição do Tucunaré *Cichla* cf. *monoculus* (Osteichthyes, Cichlidae) no Pantanal

---

Débora Karla Silvestre Marques<sup>1</sup>  
Emiko Kawakami de Resende<sup>2</sup>

## Resumo

A introdução de espécies em ecossistemas aquáticos tem sido documentada em todo o mundo, mas, o impacto da presença destas nos novos ambientes ainda não é bem conhecido. O objetivo desta pesquisa foi determinar a área de distribuição do tucunaré *Cichla* cf. *monoculus* Spix, 1831 (Osteichthyes, Cichlidae) no Pantanal. O curso inicial das coletas de peixes foi baseado em informações obtidas de questionários preenchidos pelas empresas de turismo de Corumbá e abrangeu três corixos: Piúva, Mata-Cachorro e São José, a partir do Porto São Pedro, a 204 km de Corumbá. Nos locais amostrados foram medidas a temperatura da água (°C), pH, saturação de oxigênio (%), oxigênio dissolvido na água (mg/L), condutividade ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) e transparência. Os peixes foram capturados com iscas artificiais e redes de espera de várias malhagens. Para cada peixe foram anotados comprimento total (Ct), comprimento padrão (Cp), peso total (Pt), sexo e estágio de maturação gonadal. No Pantanal, a distribuição deste peixe tem sido restrita a locais de água limpa, na extensão que abrange as águas dos rios Itiquira e Piquiri, local de introdução da espécie na década de 1980. Bem como os corixos adjacentes à Baía Chané e extensas áreas alagadas laterais ao rio Negrinho, braço do rio Paraguai-Mirim, onde a transparência da água foi, na maioria das vezes, total. Devido às características apresentadas pelo Pantanal, como riqueza de espécies, regime hidrológico e ocorrência de “dequada”, os resultados da introdução do tucunaré no Pantanal devem ser monitorados ao longo dos próximos anos para nortear as ações de manejo dos recursos pesqueiros.

---

<sup>1</sup> Bióloga, Doutora em Ciências, Embrapa Pantanal, Caixa Postal 109 CEP 79320-900 – Corumbá, MS, marques@cpap.embrapa.br

<sup>2</sup> Bióloga, PhD em Ciências, Embrapa Pantanal, Caixa Postal 109 CEP 79320-900 - Corumbá, MS emiko@cpap.embrapa.br

# Distribution of the Tucunaré *Cichla* cf. *monoculus* (Osteichthyes, Cichlidae) at Pantanal

---

## Abstract

*The introduction of species in aquatic ecosystems have been proved throughout the world, but the impact of these species at the new environment is unknown. The purpose of this investigation was to determine the area of tucunaré's Cichla cf. monoculus Spix, 1831 (Osteichthyes, Cichlidae) distribution in the Pantanal. The initial course of the fish capture was based on information obtained from questionnaires answered by tourism agencies in the town of Corumbá. This course included three streams, Piúva, Mata-Cachorro and São José, in the surroundings of São Pedro Port, 204 Km away from Corumbá. At the sites of sample the parameters acquired were the water's temperature (°C), pH, oxygen saturation (%), water dissolved oxygen (mg/L), conductive capacity (µS/cm) and water's transparency. The fishes were captured with artificial baits and fishing traps of several sizes. To each fish was acquired the biometric parameters total length (Lt), and standard length (Ls) and total weight (Wt), sex and stage of gonadal maturation were registered. In the Pantanal, the distribution of this fish has been restricted to places with clean water, at the extension of the Itiquira river and the Piquiri river, the site where this species was introduced in the 1980's, until the neighboring streams of the Baía Chané and large flooded areas along the Negrinho river, that flow to Paraguai-Mirim river, in which the water's transparency has usually been total. Due to the characteristics of the Pantanal, such as species richness, hydrology and the occurrence of the "dequada", the results of the introduction of the tucunaré in the Pantanal need to be monitored in future years in order to guide the management actions of fish populations.*



Index terms: *Cichla*, management, Pantanal, tucunaré.

## Introdução

A introdução de espécies em ecossistemas aquáticos tem sido documentada em todo o mundo, mas, o impacto da presença destas nos novos ambientes ainda não é bem conhecido. Segundo Myers et al. (2000) invasões de espécies ameaçam a biodiversidade nativa, o funcionamento do ecossistema, a saúde de plantas e animais e a economia humana. Espécies exóticas não somente têm efeitos diretos e indiretos na estrutura e funcionamento de ecossistemas aquáticos e terrestres, como também impactos econômicos, no suprimento de alimentos e na saúde humana, enquanto que a prevenção e o controle do seu crescimento pode ser extremamente oneroso (Hall & Mills, 2000).

Segundo Elvira & Almodóvar (2001) a introdução de espécies alienígenas e a perda dos habitats naturais são os maiores responsáveis pela extinção de espécies animais no último século. Os autores ressaltam que espécies exóticas podem afetar espécies indígenas pela competição por recursos, predação sobre a fauna nativa, introdução de novos patógenos, hibridação com espécies nativas ou alterando significativamente o habitat, podendo atuar simultaneamente com a degradação ambiental.

Segundo Hall & Mills (2000), em muitos casos uma espécie introduzida pode nunca se estabelecer, desaparece sem deixar traços ou tem uma situação desconhecida. Por outro lado, continuam os autores, espécies exóticas podem se estabelecer no novo ambiente, possivelmente aumentando rapidamente em abundância e tornando-se elemento dominante na população, e, talvez, desaparecer mais tarde.

Myers et al. (2000) explicam que remover uma espécie exótica é possível, mas somente sob algumas circunstâncias e com resultados potencialmente imprevisíveis.

Segundo Crivelli (1995), entre os vertebrados, as introduções de espécies de peixes de água doce (introduções exóticas ou translocações locais) têm estado entre as mais numerosas e as espécies endêmicas de peixes estão entre as mais vulneráveis a estes eventos em todo o mundo, tendo como resultado sua extinção ou redução significativa em número.

Elvira & Almodóvar (2001) relatam que na Espanha, a introdução de espécies de peixes ocorre por vários motivos, para ornamentação, para a pesca esportiva, aquicultura, controle biológico ou por acidente. Para os autores, em

adição a estes, a maior motivação é a introdução de espécies que ocupariam em determinados ambientes alguns nichos que não estariam sendo ocupados.

No Brasil, esta prática tem sido realizada para peixamentos e aumento da produção pesqueira de reservatórios, em cultivo de espécies apreciadas pelo sabor da carne e bom desenvolvimento, para fins esportivos ou acidentalmente, por desinformação ou escape de tanques de piscicultura.

Assim, os efeitos da presença de peixes exóticos têm sido estudados em todo o mundo. A abundância de peixes foi significativamente mais baixa quando espécies predadoras exóticas foram introduzidas no Zimbábue, mas isto foi mais dramaticamente sentido entre as cinco espécies do gênero *Barbus*, naturais daquela região (Gratwicke & Marshall, 2001). Segundo os autores, esta preferência pode ser devida às características morfológicas das espécies presas, que são prateadas brilhantes e, portanto, mais conspicuas que as outras, tornando-as mais vulneráveis à visualização pelos predadores.

A biodiversidade nativa de lagos do Canadá foi afetada pela alteração do habitat causada pela introdução de *Carassius auratus*, que por seu comportamento, causa aumento da turbidez da água, reduzindo o crescimento de macrófitas e causando o desaparecimento de vegetação submersa (Richardson et al., 1995). O aumento da turbidez da água nestes ambientes também reduziu a penetração da radiação solar, tornando mais baixa a temperatura do substrato e reduzindo a produtividade do ecossistema.

A carpa comum (*Cyprinus carpio*) e espécies da família Salmonidae têm causado impactos significantes no Laurentian Great Lakes (USA), pelas alterações de habitat, predação, introdução de parasitas e doenças e efeitos genéticos, conseqüentes do acasalamento com peixes nativos (Hall & Mills, 2000).

A hibridização entre peixes introduzidos e nativos envolve riscos genéticos que variam com as características genéticas de cada população, o tamanho dos estoques nativos e o potencial de introgressão segundo a hibridização (Elvira & Almodóvar, 2001).

Segundo Goudswaard et al. (2002), em 1954 foram introduzidas no Lago Vitória, África, as espécies *Oreochromis leucostictus*, *O. niloticus*, *Tilapia zillii*, *T. rendalli* e *Lates niloticus*, sendo esta última piscívora, pensando-se na coexistência destas espécies exóticas com as nativas e no aumento da produção pesqueira da região. Entretanto, houve um súbito aumento do tamanho das populações destes peixes exóticos em detrimento das populações de peixes nativos. A diminuição dos tamanhos das populações de peixes nativos é atribuída a vários fatores conjuntamente, incluindo a pesca local, a predação pela perca do Nilo (*Lates niloticus*), competição e hibridação

com as tilápias introduzidas e efeitos da eutrofização. Assim, no Lago Vitória observou-se um declínio da biodiversidade geral de peixes como consequência da presença de peixes exóticos.

Johnson et al. (1996) explicaram que a tentativa de entender a relação entre diversidade de espécies e o funcionamento de um determinado ecossistema passa por diversas hipóteses: (1) o número de espécies de uma comunidade é positivamente relacionado a sua habilidade de recuperação depois de distúrbios; (2) a variação na abundância de determinadas espécies pode ter efeitos que não são conspícuos; (3) o desaparecimento de determinadas espécies pode não ser sentido pelo ecossistema, desde que o nicho destas seja ocupado por outras espécies (redundância de espécies); (4) pode haver ou não um padrão indeterminado de relação entre a diversidade de espécies e o funcionamento do ecossistema.

Assim, sendo o Pantanal uma região rica em biodiversidade, a ocorrência de espécies exóticas deve ser estudada com detalhes para que se possa entender o papel das mesmas sobre o equilíbrio deste ecossistema e assim nortear programas de manejo para fins de conservação.

## **A ictiofauna do Pantanal**

O Brasil é detentor da mais rica ictiofauna do mundo e uma de suas maiores biodiversidades é encontrada no Pantanal, que corresponde a uma vasta planície alagável, banhada pela Bacia do Alto Paraguai (BAP), sujeita a pulsos sazonais de inundação que conferem à região características próprias de biodiversidade e equilíbrio. Pela sua importância ambiental e sócio-econômica, o Pantanal foi considerado patrimônio nacional pela Constituição Federal de 1988 e, em 2000, Reserva da Biosfera pelas Nações Unidas.

A BAP abrange as regiões das fronteiras do Brasil, Paraguai e Bolívia. Os principais rios da BAP são o Paraguai, dreno coletor principal das águas, e seus tributários Sepotuba, Cabaçal e Jauru, pela margem direita, e Cuiabá, Taquari, Negro e Miranda, na margem esquerda (Galdino et al., 2002). Em território nacional, a BAP possui uma superfície de 361.666 km<sup>2</sup>, compreendendo o Pantanal (138.183 km<sup>2</sup>) e planaltos adjacentes (223.483 km<sup>2</sup>), onde nascem o rio Paraguai e seus principais tributários (Galdino, 2002).

O regime hidrológico do Pantanal caracteriza-se pela sazonalidade dos níveis dos rios (variações intra-aneais) e pelos ciclos de cheia e seca (variações inter-aneais) (Galdino et al., 2002). O pulso de inundação é um dos fatores que regem a biodiversidade do Pantanal, uma vez que ora favorece as espécies

vegetais e animais relacionadas à fase de seca, ora favorece as espécies relacionadas à fase de cheia (Calheiros & Ferreira, 1996). No Pantanal são encontradas mais de 650 espécies de aves, 80 espécies de mamíferos, 50 espécies de répteis e 2.000 espécies de plantas (Moraes & Seidl, 2000).

Diferentes histórias dos ecossistemas causam variação funcional na resposta das comunidades biológicas aos distúrbios do ambiente e, assim, a alta riqueza de espécies pode ser consequência de (1) heterogeneidade no tempo e espaço criando mudanças de oportunidades, numa escala local, para grande número de espécies; (2) acumulação de espécies ao longo do tempo em lugares onde as condições ambientais permanecem previsíveis; (3) sobreposição de habitats em gradientes (Fjeldsa & Lovett, 1997).

Britski et al. (1999) identificaram no Pantanal mais de 260 espécies de peixes (Tabela 1). Destas, cerca de 15 são importantes comercialmente, uma vez que a pesca representa a segunda atividade econômica de maior relevância da região. Estas espécies têm o seu ciclo biológico fortemente dependente dos ciclos de cheia e seca da Bacia do Alto Paraguai. Na enchente os peixes passam a se alimentar na planície inundada afim de aumentar a reserva de energia, na forma de tecido adiposo, que será usada na migração para as cabeceiras dos rios na fase de vazante para fins de reprodução. Após a reprodução, os peixes descem o curso dos rios para áreas de alimentação e engorda mais protegidas, onde adultos preparam-se para o próximo período de reprodução e as larvas desenvolvem-se para integrarem-se à população na fase adulta. Assim, a oscilação do nível da água é possivelmente o principal fator que influencia a estrutura das comunidades dos sistemas aquáticos, em adição a outros fatores, tais como oxigênio dissolvido, temperatura, matéria orgânica, disponibilidade de alimento, competição por alimento e espaço e cobertura por vegetação (Cordiviola de Yuan & Pignalberi, 1981; Cordiviola de Yuan, 1992; Calheiros & Ferreira, 1996; Resende et al., 1996a, b; Pereira & Resende, 1998; Resende et al., 1998; Resende & Palmeira, 1999; Resende et al., 2000).

Tabela 1. Número de espécies por ordens encontradas no Pantanal, segundo Britski et al. (1999)

Ordens	Número de espécies
Characiformes	109
Siluriformes	105
Perciformes	16
Gymnotiformes	12
Cyprinodontiformes	11
Myliobatiformes, Clupeiformes, Beloniformes, Synbranchiformes, Pleuronectiformes,	11

## Lepidosireniformes

Em 1982, devido ao rompimento de um viveiro de piscicultura, o tucunaré *Cichla* sp. invadiu os rios Itiquira e Piquiri. Entre os anos de 1992 e 1994, Nascimento et al. (2001) registraram a ocorrência deste peixe apenas na Bacia do rio Piquiri. Entretanto, ao longo dos anos seguintes, o tucunaré tem sido pescado em outras regiões do Pantanal, evidenciando a sua dispersão e a sua posição de componente efetivo da ictiofauna do Pantanal.

O tucunaré, peixe originário da bacia amazônica pertencente ao gênero *Cichla*, tem sido largamente introduzido em várias regiões do Brasil. O gênero *Cichla* pertence à família Cichlidae e à ordem Perciformes. Os ciclídeos são peixes de águas doce e salobra que ocorrem nas Américas Central e do Sul, na Ásia e na África (Nelson, 1994).

Segundo Farias et al. (1999) os ciclídeos neotropicais compõem uma assembléia monofilética e têm experimentado aceleradas taxas de evolução molecular, mostrando níveis de variação genética significativamente mais altos que os ciclídeos africanos, por exemplo. Apresentam uma vasta diversidade de hábitos alimentares, incluindo espécies especializadas em comer escamas de outros peixes (Nelson, 1994). O tucunaré, *Cichla* sp., é carnívoro piscívoro e tem sido utilizado para peixamentos em barragens e açudes, por ter uma carne excelente e apresentar qualidades apreciadas pela pesca esportiva (Nascimento et al., 2001). No Nordeste brasileiro, espécies deste gênero têm sido introduzidas com sucesso para aumento da produção pesqueira de reservatórios (Chellappa et al., 2003). Este peixe tem demonstrado considerável eficiência no controle de peixes invasores em represas (Sampaio et al., 2000). Sua utilização em piscicultura, entretanto, tem sido dificultada pelos seus hábitos alimentares carnívoros e pela dificuldade de consumo de dietas secas (Moura et al., 2000).

Segundo Hall & Mills (2000) ecossistemas complexos, com suas muitas espécies e rica estrutura de interações, são considerados, em geral, dinamicamente frágeis. Assim, por todas as características do Pantanal, o estudo da influência da presença do tucunaré nesta região é de grande importância para se determinar o grau de perturbação que esta espécie pode causar entre as espécies de peixes nativos, de mesmo hábito alimentar ou forrageiras, seja por predação, competição ou por possíveis alterações ambientais.

## Materiais e Métodos

Lipparelli (1999) identificou o tucunaré na região do Piquiri como sendo da espécie *Cichla cf. ocellaris*. Entretanto, identificamos o tucunaré como *Cichla cf. monoculus* Spix, 1831, utilizando as informações disponibilizadas por Efren Gondim Ferreira, pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA).

Para determinar a área de distribuição do tucunaré e escolha dos locais de coleta no Pantanal, foram aplicados questionários com fotos aos roteiros das empresas de turismo de Corumbá. Foram distribuídos 418 formulários, nos meses de setembro e outubro de 2002, em 15 pontos de informações (agências de turismo e barcos de pesca) na região de Corumbá/MS. Com base nessas informações, foram escolhidos três córregos para amostragem: Piúva, Mata-Cachorro e São José, a partir do Porto São Pedro, a 204 km de Corumbá.

A caracterização do ambiente de ocorrência foi efetuada medindo-se a temperatura (°C), pH, saturação de oxigênio (%), oxigênio dissolvido na água (mg/L) e condutividade ( $\mu$ S), com auxílio de aparelhos da marca YSI, modelos 95/25 FT (oxímetro) e 63-10 FT (pHmetro) e transparência da água utilizando-se Disco de Secchi.

Os exemplares foram capturados com auxílio de iscas artificiais e redes de espera de várias malhagens, utilizadas nos canais e margens dos córregos, nas proximidades de macrófitas. Dos peixes coletados foram anotados o comprimento total (Ct), o comprimento padrão (Cp), o peso total (Pt), sexo e estágio de maturação gonadal.

## Resultados e Discussão

Nascimento et al. (2001) registrou a ocorrência do tucunaré na Baía do Piquiri. Em nosso estudo, os questionários distribuídos revelaram que a distribuição desta espécie tem atualmente uma abrangência que vai além do rio Piquiri, local de introdução da espécie, seguindo o curso de águas limpas (Fig. 1). A espécie tem sido pescada na Baía do Chané, Baía do João, Baía do São Francisco, Baía São Pedro, Corixo Limoeiro, Cruz São Pedro, Corixo do Mata-Cachorro, Ilha do Coqueiro, Rio Negrinho, Rio Piquiri, Rio São Lourenço, Rio Paraguai-Mirim, próximo ao Rio Paraguai. Todas estas localidades estão na margem esquerda do rio Paraguai.

Segundo Nascimento et al. (2001), as águas turbidas, dificultam ou impedem a captura de presas pelo tucunaré, pois este peixe é um predador visualmente orientado. Assim, o reduzido número de ambientes lênticos com águas de alta transparência e a distância entre eles funcionam como uma barreira ecológica para a dispersão desta espécie.

O tucunaré é um peixe que não realiza migrações para fins de reprodução e habita preferencialmente locais de águas paradas e limpas. Assim, essas características devem ser fatores preferenciais influenciadores da sua dispersão no Pantanal.

Nascimento et al. (2001) observaram ainda uma grande ocorrência de tucunaré em lagoas marginais na Bacia do rio Piquirí, no Pantanal. Segundo os autores, a importância das lagoas marginais nas fases iniciais de vida de espécies migradoras e como habitat de espécies de pequeno porte, importante elo na rede trófica da região, torna o estudo de uma espécie invasora e predadora como o tucunaré, fundamental para o manejo e sustentabilidade desses ecossistemas.

Segundo Hall & Mills (2000) uma vez que uma espécie exótica torne-se estabelecida, ela pode causar grandes impactos no ecossistema de um lago. Assim, a ocorrência do tucunaré em baías (lagos) do Pantanal é um fato preocupante, quando se considera o seu hábito alimentar piscívoro e o seu deslocamento ativo em toda coluna d'água, embora esta espécie também esteja sujeita a ter o crescimento de sua população controlado por outros predadores e competidores, tais como piranhas e dourados, por exemplo.

Segundo Declerck et al. (2002) altas abundâncias das populações das espécies de peixes introduzidas na Europa sugerem um potencial alto impacto sobre as comunidades nativas de peixes e outros organismos aquáticos.

A presença do tucunaré *Cichla cf. monoculus* em lagos da Bacia do Rio Doce em Minas Gerais demonstrou ser dramaticamente danosa, por predação e uso do ambiente, reduzindo a ictiofauna local, que passou a ser representada por 2 ou 3 espécies, incluindo a invasora (Latini, 2001; Latini & Petrere, 2004). Declínio na população de peixes nativos também foi observado por Goudswaard et al. (2002), no Lago Vitória, África, com a introdução da perca do Nilo (*Lates niloticus*).





**Fig. 1.** Mapa de distribuição do tucunaré na Bacia do Alto Paraguai.

O tucunaré no Pantanal tornou-se um atrativo para a pesca amadora e profissional. Assim, este peixe representou um total de 1.785,5 kg, correspondendo a 0,33%, de pescado capturado na Bacia do Alto Paraguai, Mato Grosso do Sul, no ano de 2002 (Albuquerque et al., 2003). Estes dados, somados à sua distribuição registrada na presente pesquisa, evidenciam a sua dispersão e abundância nesta região.

Na coleta de outubro foi capturado um total de 29 indivíduos. Destes, 12 estavam no estágio “maduro” de desenvolvimento gonadal, 14 apresentaram-se “em maturação”. Alguns machos apresentaram uma protuberância na cabeça, típica do período reprodutivo. Três exemplares não tiveram o sexo identificado por ainda serem imaturos e por esta identificação ser difícil nesta fase. Esses dados corroboram a informação de Lipparelli (1999), que registrou maior atividade reprodutiva do tucunaré no rio Piquiri nos meses de outubro a março, período de altos níveis de água na região.

Chellappa et al. (2003) registraram uma extensa estação de desova, com pico de atividade reprodutiva coincidindo com a baixa temperatura da água, época das chuvas na região, para a espécie *Cichla monoculus* no Reservatório Campo Grande, Nordeste do Brasil. Os autores definiram que a espécie apresenta desova parcelada, com uma fecundidade estimada de 3.100 ovócitos.

Segundo Jepsen et al. (1997) as variações hidrológicas sazonais no rio Cinaruco, Venezuela, influenciaram o uso do habitat, desova e interações predador-presa para *Cichla temensis*, *C. intermedia* e *C. orinocensis*. Os autores registraram ocorrência da desova das três espécies no final da estação com baixos níveis de água.

Jepsen et al. (1997) relataram que *Cichla*, em cativeiro, desova várias vezes ao ano. Em ambiente selvagem, entretanto, os autores explicaram que o ciclo anual de chuvas e secas tropicais promove sazonalidade reprodutiva e que o custo energético da reprodução e defesa da prole provavelmente forçam muitos indivíduos a desovar uma única vez por ano.

Segundo Chellappa et al. (2003), *Cichla monoculus* tem plasticidade fenotípica para alocação de recursos para crescimento ou reprodução, de acordo com as condições ambientais, aumentando seu esforço reprodutivo em condições ambientais adversas e tendo como uma das estratégias reprodutivas a desova parcelada, onde as fêmeas desovam três a quatro vezes durante o ciclo reprodutivo anual, promovendo imediato aumento da população e efetiva exploração dos recursos ambientais.

O ciclo anual de cheia e seca é o fenômeno ecológico mais importante da planície de inundação de um rio, pois controla sua estrutura e funcionamento, desempenhando papel preponderante na ciclagem de nutrientes e

disponibilidade de água, proporcionando um ambiente altamente produtivo para macrófitas aquáticas, algas, bactérias, protozoários, invertebrados e peixes (Bonetto et al., 1981; Catella, 1992; Cordiviola de Yuan, 1992; Campos, 1991; Calheiros & Ferreira, 1996; Resende et al., 1996 a, b; Pereira & Resende, 1998; Resende et al., 1998; Resende et al., 2000).

No Pantanal, durante as cheias ocorrem alterações limnológicas naturais (denominadas dequada ou diquada), decorrentes do apodrecimento da vegetação terrestre recém submersa, onde se registra uma redução da quantidade de oxigênio dissolvido na água. À medida que aumenta o nível de inundação, os produtos da decomposição são levados para os lagos, córregos e rios (Calheiros & Oliveira, 2003). Esse fenômeno provoca a ocorrência de mortandades de peixes, principalmente no rio Paraguai e em sua área de inundação, cuja frequência e magnitude estão intimamente relacionadas com o comportamento do ciclo hidrológico (Calheiros & Ferreira, 1996).

A “dequada” é um fenômeno natural caracterizado pela alteração da cor, odor, oxigênio dissolvido, gás carbônico dissolvido, pH, condutividade elétrica, nutrientes (nitrogênio, fósforo, carbono), demanda bioquímica de oxigênio, dentre outras características da água (Calheiros & Oliveira, 2003). Segundo as autoras, a dequada age como um “fator regulador” da estrutura (tipos de espécies presentes) e dinâmica (número de indivíduos ou densidade populacional) das comunidades aquáticas e ocorre em toda área de inundação dos grandes rios como Paraguai, Miranda, Aquidauana, Taquari e São Lourenço/Cuiabá, durante o processo de enchente (janeiro-maio, no Pantanal sul), e pode atingir proporções suficientemente grandes para afetar grande parte do rio Paraguai à jusante, chegando, em alguns anos, até Porto Murtinho (MS), no final da bacia do Alto Paraguai, em território brasileiro.

Segundo Chellappa et al. (2003), o sucesso reprodutivo do tucunaré *Cichla monoculus* num reservatório do Nordeste do Brasil se deve à sua capacidade reprodutiva e à plasticidade fenotípica que esta espécie apresenta para se adaptar a condições ecológicas rígidas que prevalecem nesta região. Contudo, no Pantanal, a distribuição deste peixe tem sido restrita a locais de água limpa, onde a transparência foi, na maioria das vezes, total. Este aspecto sugere que esta espécie tenha sua distribuição restrita a algumas áreas, cujas características sejam as mesmas encontradas no presente estudo (Tabela 2).

**Tabela 2.** Características abióticas da água nos locais de coleta do tucunaré *Cichla cf. monoculus* no Pantanal.

Local de coleta	Corixo da Piúva		Corixo Mata-Cachorro		Corixo São José	
	Jul	Set	Jul	Set	Jul	Set
Temperatura (°C)	21,1	27,3	21,0	28,6	21,0	26,1
pH	6,11	6,69	5,97	6,39	6,03	6,05
Oxigênio dissolvido (mg/L)	4,10	4,07	1,02	2,50	1,45	0,69
Saturação de oxigênio (%)	45,8	46,1	11,2	32,5	16,4	8,70
Condutividade (µS/cm)	37,2	63,0	26,1	58,2	30,0	50,0
Transparência (m)	2,42*	1,26	1,74	1,33*	1,93	1,57*

Num ambiente com grande ou pequena diversidade de espécies, todas as interações entre seus componentes biológicos são frutos de processos evolutivos. Essas interações são, portanto, características de determinados ecossistemas e espelham o seu equilíbrio. Características intrínsecas de um ecossistema influenciam a resposta das interações entre suas espécies residentes (Johnson et al., 1996). O Pantanal apresenta mais de 260 espécies de peixes (Britski et al., 1999), significando uma alta biodiversidade, adaptados aos mais variados nichos oferecidos pela região. Segundo Nikolsky (1976), as conexões bióticas entre os peixes são extremamente variáveis e as formas fundamentais de conexões bióticas, interespecíficas e intraespecíficas, ocorrem em relação à alimentação, sendo ambas mútua e estreitamente relacionadas ao ambiente abiótico. Portanto, a ictiofauna pantaneira desenvolveu ao longo de vários processos evolutivos, relações tróficas, cujo equilíbrio está adaptado e intimamente relacionado às variações sazonais características da região. A introdução de um novo componente nesta teia de interrelações pode significar a necessidade de um rearranjo para o alcance de um novo equilíbrio.

As espécies do gênero *Cichla* possuem hábito alimentar caracterizado como piscívoro generalista (Winemiller et al., 1997; Suárez et al., 2001), com ocorrência de canibalismo (Gomiero, 1999).

Arcifa & Meschiatti (1993), no Lago Monte Alegre em Ribeirão Preto/SP, registraram que peixes *Cichla ocellaris* adultos são piscívoros, mas que os juvenis foram preferencialmente insetívoros, zooplânctófagos ou se alimentaram de peixes pequenos.

Nos locais de ocorrência do tucunaré no Pantanal, Nascimento et al. (2001), em entrevistas realizadas com pescadores, ouviram relatos de que teria ocorrido redução em número de algumas espécies nativas, tais como piranhas e pintados.

Suárez et al. (2001) registraram a ocorrência das espécies *Triportheus* sp., *Astyanax bimaculatus*, *Moenkhausia sanctae-filomena*, *Tetragonopterus argenteus*, *Serrasalmus marginatus*, *Hemiodopsis semitaeniatus*, *Hemiodus ortonops*, *Curimatella dorsalis*, *Steindachnerina* sp., *Holpias malabaricus*, *Brochis* sp., *Corydoras* sp., *Hypoptoma guentheri*, *Hypostomus* sp., *Eigenmannia trilineata*, *Sturisoma* sp., *Pimelodella gracilis*, *Aequidens plagiozonatus*, *Bujurquina vittata*, *Crenicichla edithae* e *Synbranchus marmoratus* no conteúdo estomacal do tucunaré, encontrado, na época, somente na bacia do Piquiri.

Assim, apesar dos fatores possivelmente regulatórios da distribuição do tucunaré no Pantanal, tais como ocorrência de dequada, ocorrência deste peixe somente em regiões de água limpa, como Bacia do rio Piquiri, e a ação de predadores nativos, tais como dourados e piranhas, o tucunaré pode representar um perigo em potencial para a diversidade de peixes do Pantanal, atuando como predador e competidor de várias espécies.

Embora Latini & Petrere (2004) tenham registrado que a presença de *Cichla cf. monoculus*, *Astronotus ocellatus* e *Pigocentrus nattereri*, predadores piscívoros introduzidos em lagos da Bacia do rio Doce, Brasil, reduziu a riqueza e a diversidade da comunidade de peixes nativos, a ocorrência de espécies do gênero *Cichla* nem sempre se mostrou danosa ao ambiente. Shafland (1999) considera que, em certas situações, a introdução de espécies é uma valiosa ferramenta de manejo pesqueiro. O autor estudou os efeitos da introdução da espécie *Cichla ocellaris* num canal no sudeste da Flórida, ocorrida em 1984, e registrou que não houve, após dez anos, redução da ictiofauna nativa. Shafland & Stanford (1999), em continuação a Shafland (1999) ressaltam a importância econômica adquirida por *Cichla ocellaris* na região onde foi introduzida. Howell & Garret (1992) registram que há poucos relatos de peixes do gênero *Cichla* após sua introdução em águas do Texas. Isto pode significar, segundo os autores, pouco sucesso no seu estabelecimento.

Johnson et al. (1996) explicam que embora muitas discussões tenham estabelecido a máxima de que comunidades ecológicas complexas são mais estáveis, os resultados de alguns estudos neste campo nas décadas de 1960 e 1970 começam a objetar a universalidade deste paradigma. Avanços teóricos baseados em modelos matemáticos indicam que a natureza da interação das espécies, mais que o número de espécies somente, determina a

estabilidade dos sistemas ecológicos. Em adição, Fjeldsa & Lovett (1997) ressaltam que uma das prioridades para o manejo da biodiversidade são áreas extensivas onde alta diversidade biológica tem sido acumulada ao longo dos períodos do tempo geológico.

## **Conclusões**

No Pantanal, a dispersão do tucunaré está restrita às áreas de águas limpas, em baías e corixos, na margem esquerda do rio Paraguai.

Devido às características apresentadas pelo Pantanal, tais como alta biodiversidade, seu regime hidrológico e ocorrência do fenômeno “dequada”, e com base na literatura consultada acerca de ocorrências de espécies exóticas, o tucunaré pode (1) se estabelecer definitivamente na região; (2) sua presença pode ser temporária; (3) sua ocorrência no Pantanal, temporária ou permanente, pode ser danosa ou não ter influência no equilíbrio ambiental. Uma vez que esta espécie alienígena foi introduzida no Pantanal, estes possíveis resultados devem ser monitorados ao longo dos próximos anos para nortear as ações de manejo dos recursos pesqueiros.

## **Agradecimentos**

As Empresas de Turismo que auxiliaram na aplicação dos questionários na primeira fase da pesquisa.

Ao Sr Armando Lacerda e a Jacinta e Rogério, no Porto São Pedro, pelo apoio e pela hospitalidade durante todas as fases da pesquisa, sem os quais os resultados aqui apresentados não teriam sido obtidos.

À Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado do Mato Grosso do Sul – FUNDECT, pelo apoio financeiro.

## Referências Bibliográficas

- ALBUQUERQUE, S. P.; CAMPOS, F. L. de R.; CATELLA, A. C. **Sistema de Controle da Pesca de Mato Grosso do Sul SCPESCA/MS – 9 – 2002**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2003. 57p. (Embrapa Pantanal, Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 47).
- ARCIFA, M. S.; MESCHIATTI, A. J. Distribution and feeding ecology of fishes in a brazilian reservoir Lake-Monte-Alegre. **Interciencia**, v.18, n.6, p.302-313, 1993.
- BONETTO, A. A.; CANON VERON, M.; ROLDAN, D. Nuevos aportes al conocimiento de las migraciones de peces en el Rio Paraná. **ECOSUR**, v.8, n.16, p.29-40, 1981.
- BRITSKI, H. A.; SILIMON, K. Z. de. S. de; LOPES, B. S. **Peixes do Pantanal**: manual de identificação. 1ª edição. Brasília: Embrapa-SPI, 1999. 184p.
- CALHEIROS, D. F.; FERREIRA, C. J. A. **Alterações limnológicas no rio Paraguai (“dequada”) e o fenômeno natural de mortandade de peixes no Pantanal Mato-Grossense – MS**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 1996. 51p. (Embrapa Pantanal, Boletim de Pesquisa, 07).
- CALHEIROS, D. F.; OLIVEIRA, M. D. de. **Ocorrência do fenômeno natural “dequada” no Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2003. (Embrapa Pantanal, Artigo de Divulgação na Mídia, 38).
- CAMPOS, Z. M. da S. **Fecundidade das fêmeas, sobrevivência dos ovos e razão sexual de filhotes recém-eclodidos de Caiman crocodilus yacare (Crocodylia, Alligatoridae) no Pantanal, Brasil**. 1991. 61p. Dissertação (Mestrado) - FUA-INPA, Manaus.
- CATELLA, A. C. **Estrutura da comunidade e alimentação dos peixes da Baía da Onça, uma lagoa do Pantanal do rio Aquidauana**. 1992. 215 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.
- CHELLAPPA, S.; CÂMARA, M. R.; CHELLAPPA, N. T.; BEVERIDGE, M. C. M.; HUNTINGFORD, F. A. Reproductive ecology of a neotropical cochlid fish, *Cihla monoculus* (Osteichthyes: Cichlidae). **Braz. J. Biol.**, v.63, n.1, p.17-26, 2003.

CORDIVIOLA DE YUAN, E.; PIGNALBERI, C. Fish populations at the Parana River. 2. Santa Fé and Corrientes Areas. **Hidrobiologia**, v.77, p.261-272, 1981.

CORDIVIOLA DE YUAN, E. Fish populations of lentic environments of the Parana River. **Hidrobiologia**, v.237, p.159-173, 1992.

CRIVELLI, A. J. Are fish introductions a threat to endemic freshwater fishes at the Northern Mediterranean Region? **Biological Conservation**, v.72, p.311-319, 1995.

DECLERCK, S.; LOUETTE, G.; DE BIE, T.; DE MEESTER, L. Patterns of diet overlap between populations of non-Indigenous and native fishes in shallow ponds. **Journal of Fish Biology**, v.61, p.1182-1197, 2002.

ELVIRA, B.; ALMODÓVAR, A. Freshwater fish introductions in Spain: facts and figures at the beginning at the 21<sup>st</sup> century. **Journal of Fish Biology**, v.59, Supplement A, p.323-331, 2001.

FARIAS, I. P.; ORTI, G.; SAMPAIO, I.; SCHNEIDER, H.; MEYER, A. Mitochondrial DNA phylogeny of the family Cichlidae: Monophyly and fast molecular evolution of the neotropical assemblage. **Journal of Molecular Evolution**, v.48, n.6, p.703-711, 1999.

FJELDSA, J.; LOVETT, J. C. Biodiversity and environmental stability. **Biodiversity and Conservation**, v.6, p.315-323, 1997.

GALDINO, S. **Pantanal registra o mais longo e intenso ciclo de cheia**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2002. 3 p. (Embrapa Pantanal, Artigo de Divulgação na Mídia, 16).

GALDINO, S.; VIEIRA, L. M.; OLIVEIRA, H. de; CARDOSO, E. L. **Impactos da agropecuária nos planaltos sobre o regime hidrológico no Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2002. 5 p. (Embrapa Pantanal, Circular Técnica, 37).

GOMIERO, L. M. **Biologia alimentar e reprodutiva de espécies do gênero Cichla (Perciformes, Cichlidae), no reservatório de Volta Grande, Rio Grande (MG-SP)**. 1999. 109p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita, Rio Claro, SP.

GOUDSWAARD, P. C.; WITTE, F.; KATUNZI, E. F. B. The tilapiine fish stock of Lake Victoria before and after the Nile perch upsurge. **Journal of Fish Biology**, v.60, p.838-856, 2002.

GRATWICKE, B.; MARSHALL, B. E. The relationship between the exotic predator *Micropterus salmoides* and *Serranochromis robustus* and native stream fishes in Zimbabwe. **Journal of Fish Biology**, v.58, p.68-75, 2001.



HALL, S. R.; MILLS, E. L. Exotic species in large lakes of the world. **Aquatic Ecosystem Health & Management**, v.3, p.105-135, 2000.

HOWELL, R. G.; GARRET, G. P. Status of some exotic sport fishes in Texas waters. **Texas Journal of Science**, v.44, n.3, p. 17-324, 1992.

JEPSEN, D. B.; WINEMILLER, K. O.; TAPHORN, D. C. Temporal patterns of resource partitioning among Cichla species in a Venezuelan blackwater river. **Journal of Fish Biology**, v.51, n.6, p.1085-1108, 1997.

JOHNSON, K. H.; VOGT, K. A.; CLARK, H. J.; SCHMITZ, O. J.; VOGT, D. J. Biodiversity and the productivity and stability of ecosystems. **Tree**, v.11, n.9, p.372-377, 1996.

LATINI, A. O. **O efeito da introdução de peixes exóticos nas populações nativas de lagoas do Parques Estadual do Rio Doce, MG.** 2001. 70p. Dissertação (Mestrado em Ecologia – Conservação e Manejo da Vida Silvestre) - Universidade Federal de Minas Gerais, Viçosa, MG.

LATINI, A. O.; PETRERE, M. Reduction of a native fish fauna by alien species: na example from Brazilian freshwater tropical lakes. **Fisheries Management and Ecology**, v. 11, n.2, p.71-79, 2004.

LIPPARELLI, T. **História natural do tucunaré Cichla cf. ocellaris (Teleostei, Cichlidae) no rio Piquiri, Pantanal de Paiguás, Estado de Mato Grosso do Sul.** 1999. 296 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Paulista Júlio de Mesquita, Rio Claro, SP.

MORAES, A. S.; SEIDL, A. F. **Perfil dos pescadores esportivos do sul do Pantanal.** Corumbá: Embrapa Pantanal, 2000. 41 p. (Embrapa Pantanal, Circular Técnica, 24).

MOURA, M. A. M.; KUBITZA, F.; CYRINO, J. E. P. Feed training of peacock bass (*Cichla* sp.). **Revista Brasileira de Biologia**, v.60, n.4, p.645-654, 2000.

MYERS, J. H.; SIMBERLOFF, D.; KURIS, A. M.; CAREY, J. R. Eradication revisited: dealing with exotic species. **Tree**, v.15, n.8, p.316-320, 2000.

NASCIMENTO, F. L.; CATELLA, A. C.; MORAES, A. E. **Distribuição espacial do tucunaré, Cichla sp. (Pisces, Cichlidae), peixe amazônico introduzido no Pantanal, Brasil.** Corumbá: Embrapa Pantanal, 2001. 17p. (Embrapa Pantanal, Boletim de Pesquisa, 24).

NELSON, J. S. **Fishes of the world.** New York: John Wiley & Sons, Inc., 1994. 600p.

NOVAES, J. L. C. **Distribuição espacial e temporal, abundância, estrutura da população, aspectos da reprodução e alimentação de Cichla monoculus SPIX,**

**1829 (TELEOSTEI, CICHLIDAE) no Alto Rio Tocantins antes, durante e após a formação do reservatório do AHE Serra da Mesa – GO. 2001. 89p.**

Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ.

NIKOLSKY, G. V. **The ecology of fishes**. London: Academic Press INC. Ltd., 1976. 352p.

PEREIRA, R. A. C.; RESENDE, E. K. de. **Peixes detritívoros da bacia hidrográfica do rio Miranda, Pantanal do Mato Grosso do Sul, Brasil**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 1998a. 50p. (Embrapa Pantanal, Boletim de Pesquisa, 12).

RESENDE, E. K. de; CATELLA, A. C.; NASCIMENTO, F. L.; PALMEIRA, S. da S.; PEREIRA, R. A. C.; LIMA, M. de S.; ALMEIDA, V. L. L. de. **Biologia do curimatã (*Prochilodus lineatus*), pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*) e cachara (*Pseudoplatystoma fasciatum*) na bacia hidrográfica do rio Miranda, Pantanal do Mato Grosso do Sul, Brasil**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 1996a. 75p. (Embrapa Pantanal, Boletim de Pesquisa, 02).

RESENDE, E. K. de; PEREIRA, R. A. C.; ALMEIDA, V. L. L. de; SILVA, A. G. da. **Alimentação de peixes carnívoros da Bacia hidrográfica do rio Miranda, Pantanal do Mato Grosso do Sul, Brasil**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 1996b. 36p. (Embrapa Pantanal, Boletim de Pesquisa, 03).

RESENDE, E. K. de; PALMEIRA, S. da S. Estrutura e dinâmica das comunidades de peixes da planície inundável do rio Miranda, Pantanal do Mato Grosso do Sul, Brasil. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, 2., 1996, Corumbá, MS, 1999. **Anais...** Corumbá: Embrapa Pantanal, 1999. p. 249-281.

RESENDE, E. K. de; PEREIRA, R. A. C.; ALMEIDA, V. L. L. de. **Peixes herbívoros da Bacia hidrográfica do rio Miranda, Pantanal do Mato Grosso do Sul, Brasil**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 1998 b. 24p. (Embrapa Pantanal, Boletim de Pesquisa, 10).

RESENDE, E. K. de; PEREIRA, R. A. C.; ALMEIDA, V. L. L. de; SILVA, A. G. da. **Peixes onívoros da Bacia hidrográfica do rio Miranda, Pantanal do Mato Grosso do Sul, Brasil**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2000. 60p. (Embrapa Pantanal, Boletim de Pesquisa, 16).

RICHARDSON, M. J.; WHORISKEY, F. G.; ROY, L. H. Turbidity generation and biological impacts of an exotic fish *Carassius auratus*, introduced into shallow seasonally anoxic ponds. **Journal of Fish Biology**, v.47, p.576-585, 1995.

SAMPAIO, A. M. B. de M.; KUBITZA, F.; CYRINO, J. E. P. Relação energia:proteína na nutrição de tucunaré. **Scientia Agricola**, v.57, n.2, p.213-219, 2000.

SHAFLAND, P. L. The introduced butterfly peacock (*Cichla ocellaris*) in Florida. I. Community analyses. **Reviews in Fisheries Science**, v.7, n.2, p.71-94, 1999.

SHAFLAND, P. L.; STANFORD, M. S. The introduced butterfly peacock (*Cichla ocellaris*) in Florida. IV. Socioeconomic analyses. **Reviews in Fisheries Science**, v.7, n.2, p.127-135, 1999.

SÚAREZ, I. R.; NASCIMENTO, F. L.; CATELLA, A.C. **Alimentação do tucunaré Cichla sp. (Pisces, Cichlidae) – um peixe introduzido no Pantanal, Brasil**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2001. 21p. (Embrapa Pantanal, Boletim de Pesquisa, 23).

WINEMILLER, K. O.; TAPHORN, D. C.; BARBARINO-DUQUE, A. Ecology of *Cichla* (Cichlidae) in two blackwater rivers of southern Venezuela. **Copeia**, v.4, p.690-696, 1997.



---

***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária***  
***Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal***  
***Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***  
Rua 21 de setembro, 1880 - Caixa Postal 109  
CEP 79320-900 Corumbá-MS  
Telefone: (67)233-2430 Fax (67) 233-1011  
<http://www.cpap.embrapa.br>  
email: [sac@cpap.embrapa.br](mailto:sac@cpap.embrapa.br)

**Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento**