

## Ocorrência das Espécies Comerciais Exóticas de Peixe no Rio Limpopo depois das Cheias no Ano 2000

Michael F. Schneider

Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Eduardo Mondlane

### Sumário

Entrevistas e avaliações dos mercados locais revelaram a presença de cinco espécies exóticas comerciais de peixe nas secções Moçambicanas do Rio Limpopo e Rio dos Elefantes depois das cheias de 2000. A Carpa prateada *Hypophthalmichthys molitrix*, invadiu à Albufeira de Massingir durante as cheias de 1996/1997 e entrou o Rio dos Elefantes jusante de Massingir durante as cheias de 2000. *H. molitrix* também apareceu na secção Moçambicana do Rio Limpopo durante 2000. A Tilápia do Nilo *Oreochromis niloticus* e a Tilápia de Israel *O. aureus*, antes de 2000 só presentes no Rio Limpopo montante de Mabalane, ocorrerem nas secções jusantes do rio depois das cheias de 2000. As duas espécies de Tilápia, a Carpa prateada e adicionalmente a Carpa comum *Cyprinus carpio* e a Carpa do capim *Ctenopharyngodon idella* foram libertadas ao Rio Limpopo de uma estação de piscicultura jusante de Chókwè, quando os tanques foram inundados durante as cheias. Uma outra fonte possível das espécies encontradas jusante de Chókwè foi o Rio Incomati, que estava ligado com o sistema do Rio Limpopo durante o início de Março de 2000. Três anos depois das cheias, estas espécies ainda podem ser encontradas nas secções particulares do Rio Limpopo e dos Elefantes.

### Summary

Interviews as well as evaluations of the local fish markets revealed the presence of five alien species of commercial fish in Mozambican sections of the Limpopo and Olifants River after the floods of the year 2000. The Silver Carp *Hypophthalmichthys molitrix*, invading the Massingir dam during the floods of 1996/1997, reached sections of the Olifants River downstream of Massingir during the floods in 2000. *H. molitrix* also entered the Mozambican section of the Limpopo River during 2000. The Nile Tilapia *Oreochromis niloticus* and Israel Tilapia *O. aureus*, found in the Limpopo River only upstream Mabalane before 2000, were carried further downstream during the floods in 2000. The Silver Carp, both Tilapia species and additionally the Common Carp *Cyprinus carpio* and Grass Carp *Ctenopharyngodon idella* were flushed into the Limpopo River from a fish farm downstream Chókwè, when the ponds were flooded in 2000. Another possible origin of the species found downstream of Chókwè might be the Komati River, that was linked with the Limpopo system in early March 2000. Three years after the occurrence, these species can be still found in particular sections of the Limpopo and Olifants River.

**Palavras chave/key words:** *Hypophthalmichthys molitrix*, *Ctenopharyngodon idella*, *Cyprinus carpio*, *Oreochromis aureus*, *O. niloticus*, Rio Limpopo, espécies exóticas.

### Introdução

Espécies exóticas foram identificadas como a terceira causa responsável pela extinção de espécies de vertebrados (Groombridge, 1992). Introduções das espécies exóticas geralmente ameaçam a estabilidade de ecossistemas e podem resultar na extinção através de predação ou competição e no longo prazo causam a substituição das espécies indígenas pelas exóticas. Outros efeitos conhecidos são a hibridização com as espécies indígenas, a destabilização de

cadeias tróficas e a degradação do ambiente (Williamson, 1996; Cox, 1997).

As espécies de peixe envolvidas no presente estudo foram introduzidas às varias partes do mundo devido o grande potencial económico na pesca e piscicultura. A Carpa prateada *Hypophthalmichthys molitrix* (Cypriniformes: Cyprinidae) origina-se de águas temperadas interiores de Ásia de Este e foi introduzida à África, América, Oceânia e Europa (Skelton, 2001). Da mesma família é

a Carpa comum *Cyprinus carpio*, que encontra-se naturalmente na Ásia central e Europa, foi introduzida às várias partes de África austral. A Carpa do capim *Ctenopharyngodon idella* (Cyprinidae) origina-se de China e Rússia e foi introduzida como um agente de controlo biológico apesar do potencial na piscicultura (Skelton, 2001). A distribuição natural da Tilápia do Nilo *Oreochromis niloticus* (Perciformes: Cichlidae) é África tropical e subtropical e o Oriente Médio (Skelton, 2001). Segundo a mesma fonte, a Tilápia de Israel ou Tilápia azul *O. aureus* encontra-se naturalmente nas águas do Senegal, Niger, Tchad e no curso inferior do Rio Nilo.

Os impactos ecológicos destas espécies são bem documentados. Segundo Pflieger (1997) e Laird & Page (1996) a Carpa prateada consome quantidades grandes de plâncton e assim causa a competição por este recurso com larvas e adultos de outros peixes e moluscos. Como a maioria das espécies exóticas de peixe, a carpa prateada pode introduzir doenças como a bactéria *Salmonella typhimurium* (Bocek *et al.*, 1992). *C. carpio* é considerado uma praga por causa do seu comprimento e os hábitos destrutivos de alimentar-se (Skelton, 2001). A carpa do capim é capaz de exterminar totalmente as plantas aquáticas do seu ambiente e assim destrói habitats e fontes de alimentação de invertebrados e peixes imaturos (Bain, 1993). As grandes quantidades de fezes da Carpa do capim adulto, causam a eutrofização das águas que resulta no crescimento considerável das algas (Rose, 1972). Adicionalmente, *C. idella* pode ser portador de alguns parasitas e doenças transmissíveis aos peixes nativos, como a Ténia asiática *Bothriocephalus opsarichthydis* (Hoffman & Schubert 1984). A Tilápia de Israel é responsável para a redução da biodiversidade local devido a competição com outras espécies de peixe por recursos tróficos disponíveis. A falta da predação e a adaptação as condições ambientais variáveis aumenta os efeitos de *O. aureus* sobre a composição ictiológica (McBay, 1961).

Os objectivos do presente estudo são a avaliação da ocorrência de espécies comerciais exóticas de peixe no Rio

Limpopo e no Rio dos Elefantes em relação das cheias de 2000 e a discussão das origens prováveis destas espécies.

## Locais de Estudo e Métodos

Entrevistas feitas durante os trabalhos do campo do projecto “Avaliação do Impacto Ecológico das Cheias de 2000 no Vale do Rio Limpopo” revelaram a ocorrência de algumas espécies comerciais de peixe no curso inferior do Rio Limpopo como consequência destas cheias. Para elucidar e clarificar a identidade e o número das espécies introduzidas foram identificadas as espécies de peixe vendidas nos mercados e entrevistados cerca de 30 pescadores, vendedores de peixe e funcionários das Direcções Distritais de Agricultura (DDA) usando entrevistas semi-estruturadas para identificar as espécies comerciais capturadas nas águas das seguintes localidades da Província de Gaza, Moçambique, no Junho, Outubro e Novembro de 2002 e no Abril de 2003: Xai-Xai, Chibuto, Chókwè e Mabalane ao longo do Rio Limpopo e Tchaka (S24°08', E32°37') e Massingir ao longo do Rio dos Elefantes. Adicionalmente, entrevistas foram feitas com o pessoal da Estação de Piscicultura de Mapapa perto de Chókwè no Abril de 2003.

## Resultados e Discussão

A Tabela 1 mostra as espécies comerciais exóticas de peixe em relação dos anos da sua ocorrência, a Figura 1 apresenta a possível origem destas espécies.

Segundo a informação obtida, a Carpa prateada *Hypophthalmichthys molitrix* pode ser encontrada em todas localidades avaliadas ao longo do Rio Limpopo e dos Elefantes depois das cheias do ano 2000 (Fig. 1 a). Antes das cheias de 2000, esta espécie não ocorria no Rio Limpopo e no Rio dos Elefantes jusante de Massingir e só estava confirmada na Albufeira de Massingir. *H. molitrix* entrou na albufeira durante as cheias de 1996/1997 vindo de África do Sul e, desde as cheias de 2000, pode ser encontrada na secção do rio jusante de Massingir.

Zambatis & Zambatis (1997) mencionam a introdução da Carpa prateada ao Parque Nacional de Kruger onde foi registada pela primeira vez no Rio dos Elefantes em Julho de 1996. Skelton (2001) confirma a presença de *H. molitrix* no sistema dos Rios Limpopo e dos Elefantes. Bartley (1993) também menciona a presença da espécie nos muitos rios Moçambicanos. Infusões regulares ocorrem durante a estação chuvosa vindo de África do Sul. A introdução como espécies de piscicultura ocorreu no ano 1991 juntamente com a Carpa preta *Mylopharyngodon piceus* a partir de Cuba (Skelton, 2001). Segundo Bartley (1993), cerca de 4000 indivíduos da Carpa prateada foram introduzidas à Estação de Piscicultura de Umbeluzi e mais tarde à Albufeira de Macarratene (entre Chókwè e a confluência dos Rios Limpopo e Elefantes) e às Estações de Piscicultura de Mapapa e Lionde (perto de Chókwè).

Os resultados das entrevistas mostram, que a Carpa comum *Cyprinus carpio* e a Carpa do capim *Ctenopharyngodon idella* não foram encontradas nos Rios Limpopo e Rio dos Elefantes antes de 2000. Depois das cheias de 2000, as espécies ocorrem jusante de Chókwè (Fig. 1 b).

Segundo Pienaar (1978), *C. carpio* foi encontrado pela primeira vez no Rio dos Elefantes, Parque Nacional de Kruger, no ano 1978. Skelton (2001) menciona, que *C. idella* foi introduzida em Moçambique vindo Cuba e reproduz-se no curso inferior do sistema do Rio Limpopo em Moçambique. Segundo Bartley (1993), a Carpa do capim foi introduzida às canais de

regadio de SIREMO perto de Chókwè para o controle da vegetação aquática. Adicionalmente *C. carpio* e *C. idella* foram introduzidas à Albufeira de Macarratene e às Estações de Piscicultura de Mapapa e Lionde. Também é mencionada a presença de uma espécie de carpa chamada “Muzungulu” na Albufeira de Massingir, mas não está claro, se trata-se de *H. molitrix*, *C. carpio* ou *C. idella*.

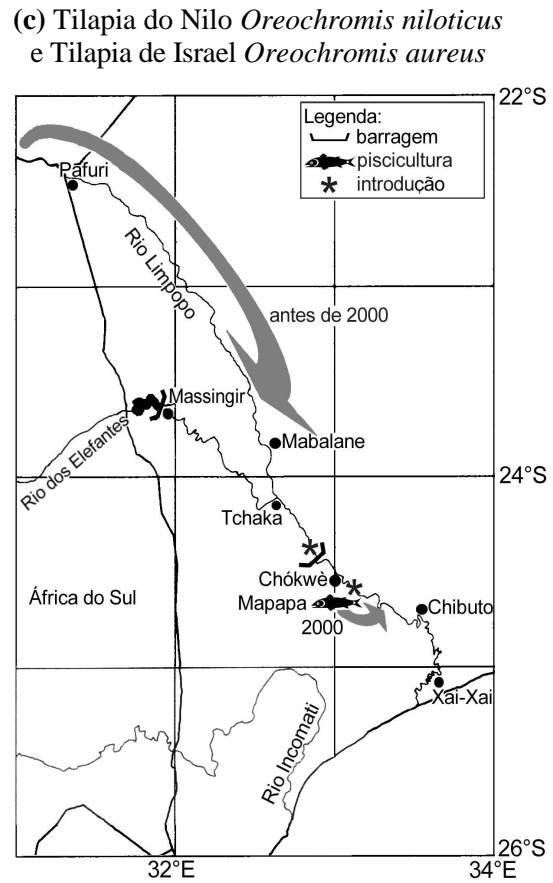
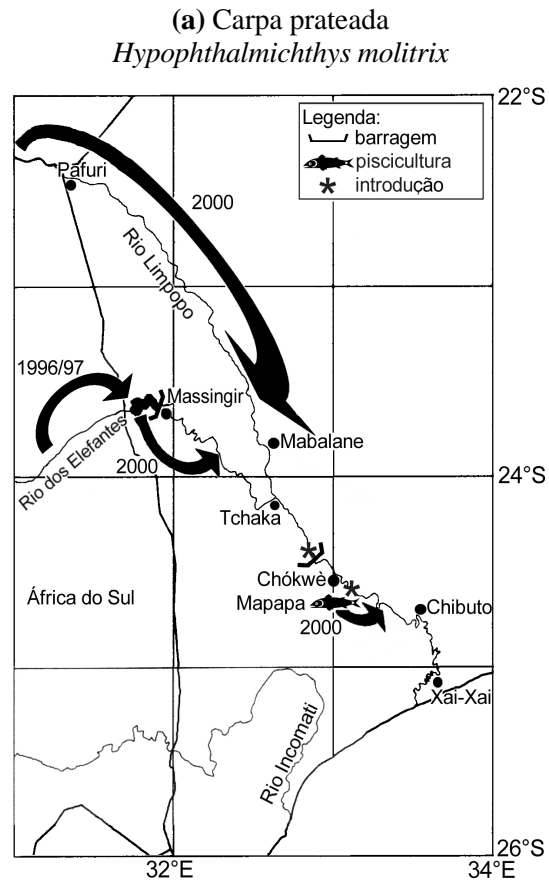
Conforme com os resultados das entrevistas, a Tilápia do Nilo *Oreochromis niloticus* e a Tilápia de Israel *O. aureus* ocorreram ao Rio Limpopo montante de Mabalane antes das cheias de 2000 e chegaram no rio jusante depois de 2000 (Fig. 1 c). No tempo do estudo, as duas espécies foram encontradas em Mabalane, Chibuto e Xai-Xai e não são encontradas no Rio dos Elefantes.

Segundo van der Waal & Bills (1996), *O. niloticus* foi registrado pela primeira vez na região de Pafuri do Parque Nacional de Kruger em Novembro de 1996, de onde, provavelmente entrou na secção Moçambicana do Rio Limpopo. Segundo Barley (1993), Tilápias foram introduzidas às canais de regadio de SIREMO, à Albufeira de Massingir e de Macarratene e à Estação de Piscicultura de Mapapa, mas sem indicação das espécies.

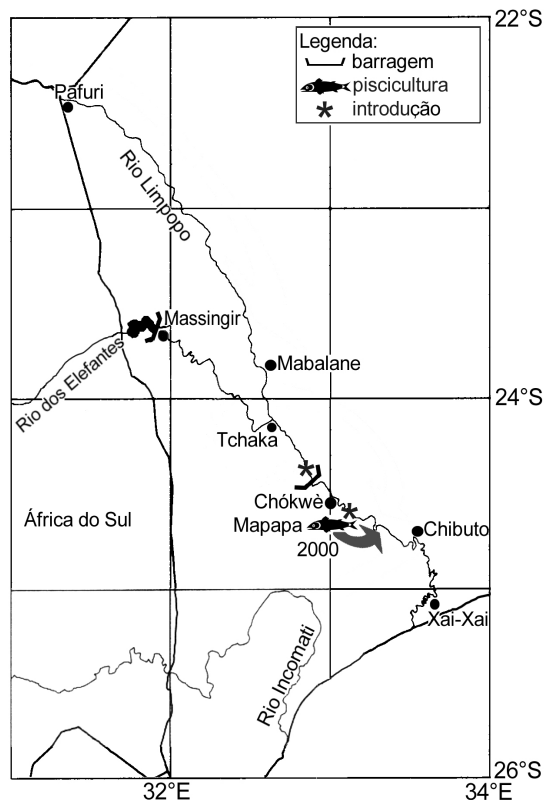
Segundo Bartley (1993), as secas periódicas durante as quais secções particulares do Rio Limpopo são secas, reduzem a probabilidade da propagação indesejável das espécies introduzidas.

**Tabela 1:** Anos da ocorrência das espécies comerciais exóticas de peixe às localidades avaliadas ao longo do Rio Limpopo e do Rio dos Elefantes (segundo entrevistas - não existente, <2000 existente antes do ano 2000)

Rio / Localidade		Carpa prateada	Carpa do capim	Carpa comum	Tilápia do Nilo	Tilápia de Israel
Rio Limpopo	Xai-Xai	2000	2000	2000	2000	2000
	Chibuto	2000			2000	2000
	Chókwè	2000	-	-		
	Mabalane	2000	-	-	<2000	2000
Rio dos Elefantes	Tchaka	2000	-	-	-	-
	Albufeira de Massingir	1996/97	-	-	-	-



(b) *Carpa comum* *Cyprinus carpio* e *Carpa do capim* *Ctenopharyngodon idella*



**Figura 1:** Origem provável das espécies comerciais exóticas de peixe do Rio Limpopo e Rio dos Elefantes durante as cheias 1996/1997 e 2000

Adicionalmente, a presença das barragens em Massingir e Macarratene (Fig. 1), limita a migração montante dos peixes. Segundo os resultados das entrevistas feitas, as populações introduzidas durante a década de 90 (Fig. 1) só sobreviveram nas estações de piscicultura e foram desaparecidas nos rios antes das cheias de 2000. Assim, uma origem destas espécies pode ser os tanques da Estação de Piscicultura de Mapapa, que estiveram inundados durante as cheias de 2000. Uma outra fonte possível das espécies encontradas jusante de Chókwè pode ser o Rio Incomati, que estava ligado com o sistema do Rio Limpopo durante as cheias do ano 2000. As imagens satélite de Landsat 7 (Bands 5, 4, 3) do dia 1 de Março de 2000 e de NESDIS/ OSEI do dia 2 de Março de 2000 claramente mostram uma ligação entre

os dois rios via o Rio Mazimechopes juntando as lagoas no sudoeste de Chibuto (MADER & CENACARTA, 2002). Contudo não estão disponíveis informações sobre a direcção da corrente da água, sua profundidade e largura e a duração desta ligação.

Segundo Cox (1997) o sucesso da introdução de uma espécie nova está determinado da conveniência do habitat e do nicho ecológico, a adequação da unidade de introdução (i. e. o número e a saúde dos indivíduos, etc.), o grau de escape de doenças, parasitas, predadores e competição interespecífica. No caso das espécies envolvidas no presente estudo parece que as condições mencionadas para a introdução eficaz foram realizadas. As condições ambientais nos Rios Limpopo e dos Elefantes correspondem com as exigências das espécies e a massa favorável das espécies dá um grau certo de protecção contra predadores e também uma vantagem em termos de concorrência com as espécies locais. O mesmo autor determina o impacto das introduções de espécies exóticas em relação ao papel da espécie como um "keystone exotic" com o potencial de causar a reorganização biótica completa de um ecossistema. Algumas espécies envolvidas no presente estudo têm um potencial destrutivo sobre a ictiofauna nativa e devem ser consideradas uma ameaça potencial do ambiente.

Williamson (1996) menciona vários estudos de casos nos quais os efeitos negativos dominam sobre as vantagens de introduções. Para minimizar os impactos ambientais das espécies introduzidas, a aplicação estrita do código de práticas sobre a introdução e o manejo efectivo das espécies exóticas são necessários (e. g. Bartley, 1993).

Concluiu-se que três anos depois das cheias, as cinco espécies envolvidas no presente estudo ainda podem ser encontradas nos Rios Limpopo e dos Elefantes. O futuro vai mostrar como as espécies vão lidar com as condições dadas nos rios, e. g. a salinidade no curso inferior do Rio Limpopo e a baixa água durante a estação seca.

## Recomendações

Para evitar impactos negativos sobre as espécies nativas é importante monitorar diligentemente as consequências das introduções para fornecer dados de base para o manejo efectivo das espécies exóticas. Por isso, recomenda-se a realização de estudos adicionais sobre os efeitos das cheias sobre a ictiofauna nativa das águas envolvidas e também sobre os impactos das novas espécies de peixe sobre espécies nativas. Adicionalmente é necessária a elaboração das directivas e medidas de precaução obrigatórias para a piscicultura para evitar a libertação das espécies exóticas às águas no futuro.

## Agradecimento

O autor agradece muito a assistência de Sr. Jorge M. Mafuca, Instituto de Investigação Pesqueira, Maputo, Moçambique, pela identificação das espécimens e também o apoio de Sra. Maria Jacinto Segal.

## Bibliografia

- Bain, M. B., 1993, Assessing impacts of introduced aquatic species: grass carp in large systems. *Environmental Management* **17**(2): 211-224
- Bartley, D. M., 1993, *An application of international codes of practice on introductions of aquatic organisms: assessment of a project on the use of Chinese carps in Mozambique*. Food and Agriculture Organization (FAO), FAO Fisheries Circulars 863, Rome, 21 pp.
- Bocek, A.J., Brady, Y. L. & Rogers, W. A., 1992, Exposure of silver carp, *Hypophthalmichthys molitrix* to *Salmonella typhimurium*. *Aquaculture* **103**: 9-16
- Cox, G. W., 1997, *Conservation Biology - Concepts and Applications*. Wm. C. Brown Publ., Dubuque, 362 pp.
- Groombridge, B., 1992, *Global Biodiversity - Status of the Earth's living Resources*. Chapman & Hall, IUCN-WCMC; Cambridge, 614 pp.
- Hoffman, G. L. & Schubert, G., 1984, Some parasites of exotic fishes. Em: Courtenay, W. R. Jr. & Stauffer, J. R. Jr., (eds). *Distribution, biology and manage*

- ment of exotic fishes. Johns Hopkins University Press, Baltimore, pp. 233–261
- Laird, C. A. & Page, L. M., 1996, Non-native fishes inhabiting the streams and lakes of Illinois. *Illinois Natural History Survey Bulletin* **35(1)**: 1-51
- McBay, L.G., 1961, The Biology of *Tilapia nilotica* Linnaeus. *Proc. SE Assoc. Game and Fish Comm.* **15**: 208-218
- MADER & CENACARTA (2002) *Cheias de 2000 – Dados Estatísticas*. Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural (MADER) & Centro Nacional de Cartografia e Teledetecção (CENACARTA), Projecto FAO OSRO/Moz/006/ITA, CDRoM
- Pflieger, W. L., 1997, *The Fishes Of Missouri*. Missouri Department of Conservation, Jefferson City, 343 pp.
- Pienaar, U. de V., 1978, Undesirable immigrants in the Kruger National Park. *Custos* **7(10)**: 6-7,14-15
- Rose, S., 1972, What about the white amur? A superfish or a supercurse? *Florida Naturalist* **10**: 156-157
- Skelton, P., 2001, *A Complete Guide to the Freshwater Fishes of Southern Africa*. Sruik Publishers, Cape Town, 395 pp.
- van der Waal, B. C. W. & Bills, R., 1997, *Oreochromis niloticus* in the Limpopo River system. *Ichthos*. **52**: 14-16
- Williamson, M., 1996, *Biological Invasions*. Chapman & Hall, London, 244 pp.
- Zambatis, G. & Zambatis, N., 1997, *Checklists of the Vertebrate Fauna of the Kruger National Park (excluding Avian Fauna)*. Scientific Report 9/97, Scientific Services, Kruger National Park, Skukuza, 24 pp.