

Estimativa do tamanho de duas espécies de ciclídeos (Osteichthyes, Perciformes) predados por *Lontra longicaudis* (Olfers) (Carnivora, Mustelidae), através de análise das escamas

Carlos Benhur Kasper, Juliana Salvi & Hamilton César Zanardi Grillo

Museu de Ciências Naturais, Centro Universitário UNIVATES. Rua Avelino Tallini 171, 95900-000 Lajeado, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: felinosdosul@yahoo.com.br

ABSTRACT. Size estimation of two species of Cichlids (Osteichthyes, Perciformes) predated by *Lontra longicaudis* (Olfers) (Carnivora, Mustelidae) through scale analysis. The present study was carried out in the Taquari Valley, central region of Rio Grande do Sul State, Southern Brazil. Between December 2001 and December 2002 a study about the predation of Cichlidae by *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) was performed through scale analysis found in otter scats. Predation was indentified about *Gymnogeophagus labiatus* (Hensel, 1870) and *Crenicichla punctata* Hensel, 1870, and the occurrence of these fish species in the diet were higher than the relative availability in the environment. A positive correlation between fish and scale sizes was found, allowing to build a regression curve to estimate the size of predated fish, based on scales found in otter scats. In this study cichlids most frequently predated varied in length from 100 and 150 mm and in weight from 22 to 37,6 g.
KEY WORDS. Cichlidae, diet, otter, preferential predation, prey size estimation

RESUMO. O presente estudo foi realizado no Vale do Taquari, região central do Estado do Rio Grande do Sul, sul do Brasil. Entre dezembro de 2001 e dezembro de 2002 foi realizado um estudo sobre a predação de Cichlidae por *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) através de análise das escamas encontradas nas fezes de lontra. Foi identificada a predação sobre *Gymnogeophagus labiatus* (Hensel, 1870) e *Crenicichla punctata* Hensel, 1870, e a ocorrência destas espécies de peixe na dieta é mais elevada do que sua disponibilidade relativa no ambiente. Foi encontrada uma correlação positiva entre o tamanho do peixe e das escamas, permitindo a construção de uma curva de regressão para estimar o tamanho dos peixes predados baseado no tamanho das escamas encontradas nas fezes de lontra. Neste estudo, os ciclídeos mais frequentemente predados variaram no comprimento entre 100 e 150 mm e no peso entre 22 e 37 g.

PALAVRAS CHAVE. Cichlidae, dieta, estimativa do tamanho de presa, lontra, predação preferencial.

Lontra longicaudis (Olfers, 1818) é um mustelídeo semiaquático encontrado do México ao Uruguai, norte da Argentina e Brasil (EISEMBERG & REDFORD 1999), habitando rios e córregos do continente, embora possa utilizar ambientes marinhos e de água salobra (BLACHER 1987). A espécie está incluída na lista de espécies ameaçadas de extinção do Estado do Rio Grande do Sul (FONTANA *et al.* 2003).

As lontras são animais de topo de cadeia dos ambientes onde vivem e, por isso, sujeitas a quaisquer alterações que se processem no meio (KREBS 1994). Além disto, estudos mostram que a presença de predadores pode aumentar a diversidade geral de espécies numa comunidade. Porém, os efeitos de predadores aquáticos nos ecossistemas neotropicais tem sido pouco estudados (REDFORD 1997), tornando ainda mais urgente o estudo das interações destas espécies com o ambiente local.

Carnívoros em geral, têm por hábito defecar em locais

conspícuos e proeminentes da sua área de vida (WEMMER *et al.* 1996). Este comportamento fornece um material adequado para estudos de dieta baseados na análise de conteúdo fecal, sendo amplamente utilizados no estudo da ecologia alimentar de *L. longicaudis* (QUADROS & MONTEIRO-FILHO 2001, COLARES & WALDEMARIN 2000, PARDINI 1998, PASSAMANI & CAMARGO 1995). Conforme estes autores, a dieta da lontra neotropical no Brasil é baseada em peixes e crustáceos, sendo complementada com outros vertebrados e invertebrados.

A família Cichlidae parece ser um importante item alimentar de *L. longicaudis*, tendo sido identificada em estudos de dieta desta espécie por QUADROS & MONTEIRO-FILHO (2001) no Estado de Santa Catarina, e por PASSAMANI & CAMARGO (1995) em Minas Gerais com graus diferenciados de importância. Todavia, a única referência sobre o tamanho dos organismos predados pela lontra é apresentada por QUADROS & MONTEIRO-FILHO (2001).

O presente trabalho visa estimar o tamanho dos ciclídeos predados por *L. longicaudis*, apresentando um método de estimativa baseado no tamanho das escamas encontradas nas fezes. Desta forma, pretende-se lançar um primeiro esforço na compreensão deste aspecto da ecologia alimentar da lontra neotropical.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi realizado no rio Forqueta entre as coordenadas (UTM) 22J 382545 6782080 e 22J 382400 6783450, entre os municípios de São José do Herval e Putinga, área de implantação da Pequena Central Hidrelétrica Salto Forqueta. Situada na região do Vale do Taquari, porção central do Estado do Rio Grande do Sul, a área apresenta vegetação do tipo floresta estacional decidual (IBGE 1986).

A área apresenta três pontos de coleta, com aproximadamente 800 m de extensão, em uma seção de aproximadamente 4 km do rio, onde observa-se a presença de inúmeras formações rochosas e matacões de rocha nas margens. A mata ciliar da região apresenta um bom estado de conservação, exceto na área de formação do lago da barragem, onde a vegetação foi retirada para o enchimento da represa.

Coleta e análise de fezes

Foram realizadas 12 atividades a campo entre dezembro de 2001 e dezembro de 2002. Nestas saídas foram recolhidas 138 fezes de lontra para análise de conteúdo residual e determinação da dieta da espécie. Além disso, foram recolhidos dois restos alimentares, totalizando 140 amostras para análise da dieta.

As fezes foram acondicionadas em recipientes plásticos individuais e trazidas ao laboratório para análise. Cada amostra fecal foi lavada em água corrente sobre peneira de malha fina (0,5 mm) e conservada em recipientes plásticos com álcool a 70%, para posterior triagem.

Durante a triagem manual das fezes, foram selecionadas estruturas duras que servissem para identificar o táxon predado. Escamas e raios duros de nadadeiras puderam fornecer subsídios suficientes para identificar as presas ao nível de família e, em alguns casos, gênero e espécie, quando comparados a coleção de referência da área.

As escamas identificadas como sendo de representantes da família Cichlidae, foram selecionadas e separadas para análise morfométrica. A partir da morfometria das escamas e da comparação à coleção de referência de peixes da área de estudo, puderam ser identificadas as espécies predadas.

De cada amostra fecal analisada, foram selecionadas aproximadamente 40 escamas. Desta amostra de escamas foram selecionadas as cinco escamas de maiores dimensões, para medição em paquímetro manual de precisão 0,05 mm. Nesta mensuração foi analisada a maior largura de cada uma das escamas selecionadas, obtendo a largura média das maiores esca-

mas da amostra, que foi submetida a uma reta de regressão, montada com base na coleção de referência de peixes da área de estudo.

Coleta de peixes

As coletas de peixes ocorreram de forma independente deste estudo, sendo uma das medidas do plano de manejo ambiental da área de construção da hidrelétrica. A amostragem de peixes foi realizada a partir da utilização de nove redes de espera, com três malhas diferentes (1.5, 2.5 e 3.5 cm entre nós). As redes foram mantidas por períodos de 24 horas, sendo o método aplicado em diversos pontos da área de estudo, ao longo de 11 saídas a campo, abrangendo todas as estações do ano de 2001. O método de coleta foi adaptado de BENEDITO-CECILIO & AGOSTINHO (2000).

Análise da relação entre tamanho do peixe e largura das escamas

A relação entre o comprimento do peixe e a largura das escamas foi realizada com as espécies identificadas nas fezes de *L. longicaudis*. Foram utilizados 38 indivíduos (26 *Gymnophagus labiatus* (Hensel, 1870) e 12 *Crenicichla punctata* Hensel, 1870) da coleção do Museu de Ciências Naturais da UNIVATES. O número de indivíduos de cada uma das espécies utilizado, representa a quantidade de espécimes necessários para amostrar a variação de comprimento dos peixes na coleção de referência disponível. De cada espécime selecionado foram retiradas aproximadamente 40 escamas de diferentes partes do corpo do indivíduo, sempre próximos à linha lateral, onde existe menor variação de tamanho e forma em relação às porções ventral e dorsal. Assim, obteve-se uma amostragem semelhante àquela obtida pela separação de 40 escamas das fezes coletadas em campo. De forma análoga ao método adotado para medição das escamas encontradas nas fezes, foram separadas as cinco escamas com maiores dimensões das quais, foi obtida uma média da largura máxima. Assim, foi criada por regressão foi criada uma equação de reta, a fim de estimar o tamanho do peixe a partir de suas escamas (ZAR 1999).

Para avaliar a eficiência das estimativas do tamanho dos peixes predados através do uso das escamas foi realizado um teste utilizando 10 indivíduos de cada espécie, presentes na coleção de referência. No teste, foi comparado pelo teste t de Student (ZAR 1999) o tamanho estimado do peixe (calculado a partir da equação de reta criada) ao tamanho real do peixe do qual foram retiradas as escamas.

Análise sobre a predação de ciclídeos

Primeiramente foram determinadas quais as espécies de ciclídeos predadas por *L. longicaudis*. A partir da identificação dos táxons, foram comparadas as diferenças entre a predação de diferentes classes de tamanho e entre as espécies. Neste estudo foram adotadas três classes de tamanho: < 100 mm, 100 a 150 mm e > 150 mm. A frequência de ocorrência em cada classe de tamanho foi comparada entre os indivíduos predados e

àqueles amostrados na área de estudo, para inferências acerca da possibilidade de existência de seletividade. A partir da estimativa de comprimento dos indivíduos predados, foi possível obter uma estimativa do peso médio das presas. Esta estimativa foi realizada a partir da obtenção de uma média de peso em uma subamostragem de dez indivíduos, da coleção de referência, dentro da classe de tamanho desejada.

RESULTADOS

Coleta e análise das fezes

Os peixes estiveram presentes em 97,1% das amostras, onde os ciclídeos foram o segundo grupo de peixes mais comum, presentes em 47,9% das fezes triadas (67 amostras), superado apenas pela família Loricariidae, presentes em 69,3% das amostras.

Dois espécies de ciclídeos foram identificadas: *Gymnogeophagus labiatus* (popularmente conhecido como “cará”) e *Crenicichla punctata* (popularmente conhecido como “joana”), presentes em 27,9 e 20,0% das amostras, respectivamente.

Coleta de peixes

No estudo da ictiofauna local foram coletados 2625 indivíduos, sendo 3,6% destes representantes da família Cichlidae. Entre os ciclídeos, os mais abundantes foram *G. labiatus* e *C. punctata*, respectivamente com 2,4 e 1,2% dos espécimes coletados.

Análise da relação entre o tamanho do peixe e largura das escamas

Para *G. labiatus* obteve-se a seguinte equação de reta, através de regressão: $Y = 0,2 + 0,43.X$, onde Y é o tamanho da escama e X o tamanho do peixe. No teste t aplicado afim de avaliar a precisão da reta de regressão, foi obtido $t = 0,1740$ (18 G.L., $p = 0,864$ N.S.), indicando que o tamanho estimado do peixe não varia significativamente de seu tamanho real.

Para *C. punctata* obteve-se a seguinte equação de reta através de regressão: $Y = -0,16 + 0,02.X$, onde Y é o tamanho da escama e X o tamanho do peixe. Para o teste t realizado foi obtido $t = 0,8925$ (18 G.L., $p = 0,918$ N.S.), indicando que o tamanho estimado do peixe não varia significativamente de seu tamanho real.

Análise sobre a predação de ciclídeos

Comparando a frequência de ocorrência nas fezes e a disponibilidade observada no ambiente, nota-se que existe seletividade na dieta, uma vez que os índices de predação sobre estas espécie são maiores do que sua disponibilidade relativa no ambiente (Fig. 1).

Os espécimes de *G. labiatus* predados apresentaram comprimento variando entre 87,4 mm e 207,0 mm, enquanto que os espécimes de *C. punctata* variaram entre 77,0 mm a 318,5 mm. Observou-se que, em ambas as espécies, os peixes mais frequentemente predados possuíam entre 100 e 150 mm (Figs 2 e 3). O peso médio dos peixes observado nesta classe de

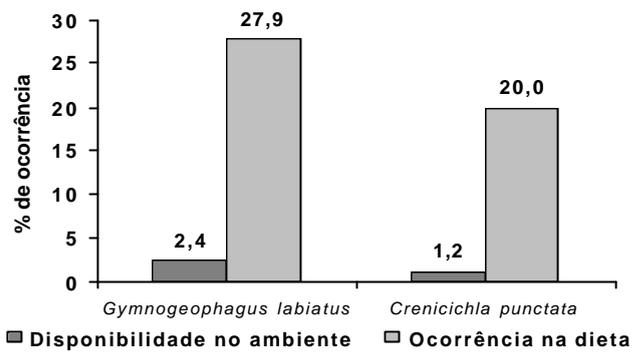
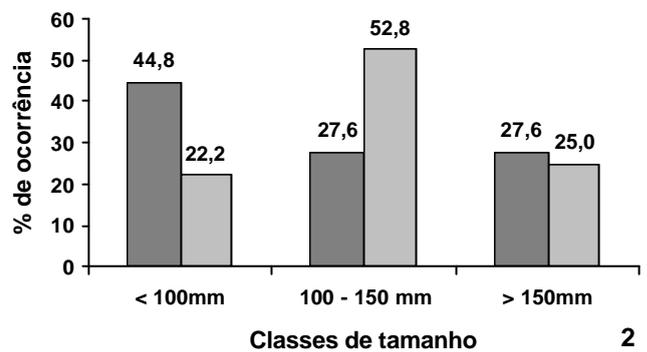


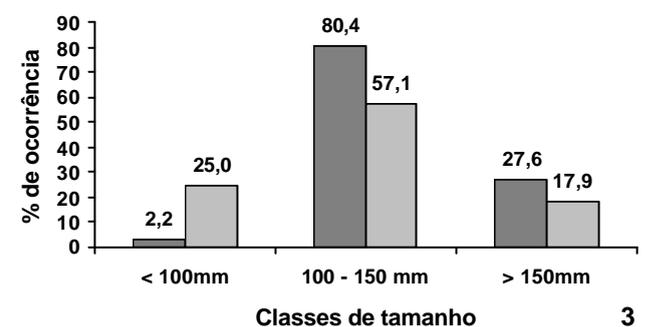
Figura 1. Relação entre disponibilidade relativa no ambiente e a ocorrência de ciclídeos na dieta de *Lontra longicaudis* no Rio Forqueta, Vale do Taquari, Rio Grande do Sul.

tamanho foi de 37,6 g ($\pm 6,1$ g) para *G. labiatus*, e 22,0 g ($\pm 4,7$ g) para *C. punctata*.

Relacionando a disponibilidade relativa no ambiente e a frequência com que aparecem nas fezes, nota-se que *G. labiatus* medindo entre 100 e 150 mm, são consumidos em proporções maiores do que o esperado (Fig. 2).



2



3

Figuras 2-3. Relação entre a disponibilidade relativa no ambiente e a predação de: (2) *Gymnogeophagus labiatus* e (3) *Crenicichla punctata*, por classe de tamanho, no Rio Forqueta, Vale do Taquari, Rio Grande do Sul.

As relações entre disponibilidade relativa no ambiente e a frequência de ocorrência nas fezes, de cada classe de tamanho em *C. punctata*, podem ser observadas na figura 3.

DISCUSSÃO

O método adotado neste estudo visa estimar o tamanho de peixes predados por lontras, com base nos restos alimentares não digeridos encontrados nas fezes da espécie. Para tanto, foi desenvolvido um método que utiliza o tamanho das escamas de duas espécies de ciclídeos amplamente consumidas, como base de estudo.

Este método leva em consideração as maiores escamas de cada amostra, nas estimativas de tamanho da presa. A utilização das escamas de maiores dimensões foi adotada pois existe variação no tamanho das escamas (geralmente maiores próximos a linha lateral e menores na região ventral e dorsal do peixe). Assim, a utilização de escamas aleatoriamente escolhidas poderia resultar em uma subestimativa do tamanho dos peixes predados. Desafortunadamente, o método exclui peixes menores que tenham sido predados e estejam presentes na mesma amostra fecal com um peixe maior, uma vez que não foi encontrada uma maneira segura de diferenciar as escamas pequenas de um indivíduo grande, das maiores escamas de um indivíduo pequeno, se estas estiverem na mesma amostra.

A utilização de redes de espera na amostragem de peixes da área de estudo pode ser considerada seletiva, pois captura apenas os indivíduos que nela colidem durante seus deslocamentos. Todavia, o método é consagrado em estudos de ictiologia, sendo amplamente utilizado para a obtenção de dados básicos da composição da comunidade de peixes em diversos ambientes, notadamente de ambientes lóticos. Não obstante, a facilidade e baixo custo de aplicação do método, justificam sua utilização para obtenção dos dados básicos a que este estudo se destina.

A predação sobre ciclídeos é conhecida para *L. longicaudis*, tendo sido citada por autores como PASSAMANI & CAMARGO (1995) e QUADROS & MONTEIRO-FILHO (2001). PASSAMANI & CAMARGO (1995) citam a ocorrência da família Cichlidae em 88,9% das amostras analisadas em seu estudo, destacando a presença de *Geophagus brasiliensis* e *Tilapia rendalli* (espécie exótica introduzida no Brasil). QUADROS & MONTEIRO-FILHO (2001) citam a ocorrência de *Geophagus brasiliensis* em 27,7% das amostras, sendo este o único ciclídeo identificado.

No presente estudo, foi identificada a predação sobre outras duas espécies de ciclídeos: *Gimnogeophagus labiatus* e *Crenicichla punctata*, sendo que a frequência de predação destes ciclídeos mostrou-se intermediária aos dois trabalhos citados anteriormente, ocorrendo em 47,9% das amostras analisadas.

As estimativas do tamanho das presas utilizadas pela lontra foram feitas a partir de métodos estatísticos básicos e forneceram uma idéia aproximada do tamanho de presas utilizado por *L. longicaudis*. A partir destas análises, foi possível constatar que a predação ocorreu principalmente sobre indivíduos de ta-

manho médio (entre 100 mm e 150 mm). O peso aproximado dos peixes predados é de 37,6 g ($\pm 6,1$ g) para *G. labiatus* e 22,0 g ($\pm 4,7$ g) para *C. punctata* nos indivíduos da classe de tamanho citado. Os valores obtidos no presente estudo diferem muito dos valores citados por QUADROS & MONTEIRO-FILHO (2001), que citam um peso médio de 350 g para os peixes predados.

Destaca-se que houve um indicativo de predação preferencial pelos peixes da família Cichlidae, uma vez que sua frequência de ocorrência nas fezes foi muito mais elevada do que a disponibilidade relativa observada no ambiente. Verificou-se ainda, que os peixes com tamanho entre 100 mm e 150 mm foram os mais predados, e que houve uma predação preferencial sobre esta classe de tamanho no caso de *G. labiatus*.

Em relação a *C. punctata* a classe de tamanho mais predada é também a mais abundante. Verifica-se uma predação maior do que a disponibilidade observada no ambiente dos peixes desta espécie menores do que 100 mm, embora este valor possa estar distorcido, uma vez que as redes de espera possuíam malhas muito grandes para captura desta espécie nesta classe de tamanho.

Em suma, verificou-se que a família Cichlidae apresenta grande importância na dieta de *Lontra longicaudis* na área de estudo. Notou-se que houve seletividade na predação deste grupo, não somente em relação as diferentes espécies de peixes, mas também em função do tamanho das presas. Contudo, é necessário o aprofundamento dos estudos em questão.

Os autores sugerem que o método adotado neste estudo deva ser discutido, aprimorado e adaptado também a outros taxa, visando a obtenção de um método mais preciso e padronizado de estudo.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Biólogo Marco Antônio Majolo e colaboradores (levantamento ictiológico), Dr. Eduardo Périco (revisão e estatística), Dra. Susi Missel Pacheco (revisão final), MSc. Helen Waldemarin, a Bióloga Maria Júlia Feldens e amigos pelo apoio, amizade e companherismo durante toda a execução do projeto. Especial agradecimento ao Centro Universitário UNIVATES e CERTEL pelo apoio e financiamento ao projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENEDITO-CECÍLIO, E. & A.A. AGOSTINHO. 2000. Distribution, abundance and use of different environments by dominant ichthyofauna in the influence area of Itaipu Reservoir. *Acta Scientiarum*, Maringá, **22** (2): 429-437.
- BLACHER, C. 1987. Ocorrência e preservação de *Lutra longicaudis* (Mammalia: Mustelidae) no litoral de Santa Catarina. *Boletim da Fundação Brasileira para Conservação da Natureza*, Rio de Janeiro, **22**: 105-117.
- COLARES, E.P. & H.F. WALDEMARIN. 2000. Feeding of the neotropical river otter (*Lontra longicaudis*) in the costal region of the Rio Grande do Sul State, Southern Brazil. *IUCN Otter*

- Specialist Group Bull**, Wageningen, **17**: 6-13.
- EISEMBERG, J.F. & K.H. REDFORD. 1999. **Mammals of the Neotropics: The Central Neotropics**. Chicago, University of Chicago Press, 609p.
- FONTANA, C.S.; G.A. BENCKE & R.E. REIS 2003. **Livro Vermelho das Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, EDIPUCRS, 632p.
- IBGE. 1986. **Levantamento de Recursos Naturais: Ecologia, Geomorfologia, Pedologia, Vegetação, Uso potencial da Terra**. IBGE, Rio de Janeiro, Folha S.H. 22, p. 541-632.
- KREBS, C.J. 1994. **Ecology**. California, Harper Colins, 4th ed., 801p.
- PARDINI, R. 1998. Feeding ecology of the neotropical river otter *Lontra longicaudis* in Atlantic Forest stream, south-eastern Brazil. **Journal of Zoology**, London, **245**: 385-391.
- PASSAMANI M. & S.L. CAMARGO. 1995. Diet of the river otter *Lutra longicaudis* in Furnas Reservoir, south-eastern Brazil. **Otter Specialist Group Bulletin**, Wageningen, **12**: 32-34.
- QUADROS, J. & E.L.A. MONTEIRO-FILHO. 2001. Diet of the Neotropical Otter, *Lontra longicaudis*, in an Atlantic Forest Area, Santa Catarina State, Southern Brazil. **Studies of the Neotropical Fauna and Environment**, Nisse, **36**: 15-21.
- REDFORD, K.H. 1997. A Floresta Vazia, p. 1-22. *In*: C. VALLARES-PÁDUA & R.E. BODMER (Eds). **Manejo e Conservação de Vida Silvestre no Brasil**. Belém, MCT, CNPq, Sociedade Civil Mimirauá, 285p.
- WEMMER, C.; T.H. KUNS; G. LUNDIE-JENKINS & W.J. MCSHEA. 1996. Mammalian Sign, p. 157-176. *In*: D.E. WILSON; F.R. COLE; J.D. NICHOLS; R. RUDAN & M.S. FOSTER. (Eds). **Measuring and Monitoring Biological Diversity, Standard Methods for Mammals**. Washington, Smithsonian Institution Press, 409p.
- ZAR, J.H. 1999. **Biostatistical Analysis**. New Jersey, Prentice Hall, 4th ed., 663p.

Recebido em 11.XI.2003; aceito em 12.VII.2004.