

Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS



PUCRS

SÉRIE ZOOLOGIA

ECOLOGIA ALIMENTAR DO BARRIGUDINHO <i>Jenynsia multidentata</i> (JENYNS, 1842) (PISCES: CYPRINODONTIFORMES) NO ESTUÁRIO DA LAGUNA DOS PATOS, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL. Ana C. G. Mai, A. M. Garcia & João P. Vieira	3
ECOMORFOLOGIA DENTÁRIA DE <i>Procyon cancrivorus</i> (CUVIER, 1798) (MAMMALIA: PROCYONIDAE). Joceleia G. Koenemann, Alexandre da C. Aschenbrenner & Édison V. Oliveira	19
REPRODUÇÃO E ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO DE NINHOS DE <i>Zenaida auriculata</i> (DES MURS, 1847) (AVES: COLUMBIFORMES, COLUMBIDAE) EM UMA UNIDADE PETROQUÍMICA NO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL. Angelo Luís Scherer, Janete de Fátima Martins Scherer & Maria Virginia Petry	29
 NOTA CIENTÍFICA	
SOBRE A OCORRÊNCIA DE CELACANTO (SARCOPTERYGII, ACTINISTIA) NA FORMAÇÃO PEDRA DE FOGO, PERMIANO DA BACIA DO PARNAÍBA, TOCANTINS, BRASIL. Fernanda E. Weiss & Sabine G. de Oliveira	39



PUCRS

COMUNICAÇÕES DO MUSEU DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DA PUCRS – SÉRIE ZOOLOGIA

MISSÃO: Divulgar a pesquisa científica da área de Zoologia,
contribuindo para o avanço do conhecimento da
biodiversidade mundial.

Chanceler
Dom Dadeus Grings

Reitor
Joaquim Clotet

Vice-Reitor
Evlázio Teixeira

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação
Jorge Luis Nicolas Audy

Diretor do Museu de Ciências e Tecnologia
Jeter J. Bertoletti

Corpo Editorial
Jeter Jorge Bertoletti – Editor-Executivo
Carlos Alberto Santos de Lucena – Editor-Científico
Luiz Roberto Malabarba – Editor-Assistente

Consultores Científicos
Lista disponível em:
<http://www.mct.pucrs.br/publica/publica.html>

Os artigos publicados são indexados no Zoological
Records e na ASFA/CSA (Aquatic Sciences and
Fisheries Abstracts da Cambridge Scientific Abstracts)

Os pedidos devem ser
encaminhados para EDIPUCRS.

Número avulso R\$ 14,00

Formas de pagamento:
= Cheque nominal para
EDIPUCRS
Av. Ipiranga, 6681 – Prédio 33
Caixa Postal 1429
CEP 90619-900 Porto Alegre, RS, BRASIL
= E-mail: edipucrs@pucrs.br
= www.pucrs.br/edipucrs

Os artigos para publicação devem ser
encaminhados para:

Corpo Editorial
Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS
Av. Ipiranga, 6681 – Prédio 40
Caixa Postal 1429
CEP 90619-900, Porto Alegre, RS, BRASIL

Tiragem: 1.000 exemplares
Periodicidade: semestral (junho/dezembro)
Editoração: Supernova
Impressão e acabamento: Epecê

C741 Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia – PUCRS : Série Zoologia.
v. 7, (1994)- Porto Alegre : PUCRS, 1994.

Semestral (a partir de 2001, v. 14)

ISSN 0104-6950

Continuação a partir de 1994, v. 7, de Comunicações do Museu de Ciências
da PUCRS Série Zoologia.

I. Zoologia – Periódicos II. PUCRS

CDD 591.05
CDU 59(05)

Índice para Catálogo Sistemático
Zoologia: Periódicos 59(05)

Catálogo elaborado pelo Setor de Processamento Técnico da Biblioteca Central – PUCRS.

Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS

SÉRIE ZOOLOGIA

ECOLOGIA ALIMENTAR DO BARRIGUDINHO <i>Jenynsia multidentata</i> (JENYNS, 1842) (PISCES: CYPRINODONTIFORMES) NO ESTUÁRIO DA LAGUNA DOS PATOS, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL. Ana C. G. Mai, A. M. Garcia & João P. Vieira.....	3
ECOMORFOLOGIA DENTÁRIA DE <i>Procyon cancrivorus</i> (CUVIER, 1798) (MAMMALIA: PROCYONIDAE). Joiceleia G. Koenemann, Alexandre da C. Aschenbrenner & Édison V. Oliveira.....	19
REPRODUÇÃO E ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO DE NINHOS DE <i>Zenaida auriculata</i> (DES MURS, 1847) (AVES: COLUMBIFORMES, COUMBIDAE) EM UMA UNIDADE PETROQUÍMICA NO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL. Angelo Luis Scherer, Janete de Fátima Martins Scherer & Maria Virginia Petry.....	29
NOTA CIENTÍFICA	
SOBRE A OCORRÊNCIA DE CELACANTO (SARCOPTERYGII, ACTINISTIA) NA FORMAÇÃO PEDRA DE FOGO, PERMIANO DA BACIA DO PARNAÍBA, TOCANTINS, BRASIL. Fernanda E. Weiss & Sabine G. de Oliveira.....	39

ECOLOGIA ALIMENTAR DO BARRIGUDINHO
Jenynsia multidentata (JENYNS, 1842) (PISCES:
CYPRINODONTIFORMES) NO ESTUÁRIO DA
LAGUNA DOS PATOS, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

Ana C. G. Mai*
A. M. Garcia**
João P. Vieira***

RESUMO

Jenynsia multidentata é uma espécie de porte pequeno (< 10 cm CT) que habita ambientes de água doce e estuarina desde o Rio da Prata, Argentina até o Rio de Janeiro, Brasil. Ao todo, 160 indivíduos de *J. multidentata* do estuário da laguna dos Patos, RS tiveram seus conteúdos estomacais analisados. A análise da contribuição percentual dos itens alimentares revela que os principais itens foram representados por: matéria orgânica (29,2%), a fanerógama submersa *Ruppia maritima* (24,6%) seguido pela alga *Enteromorpha* sp. (12,9%) e de itens de origem animal (16,5%). A espécie pode ser classificada como onívora, de estratégia alimentar generalista, que dependendo da disponibilidade alimentar, apresenta mudanças intra e inter-anuais, bem como espaciais na composição do alimento ingerido. No entanto, não foram observadas diferenças no hábito alimentar entre os sexos e entre tamanhos.

Palavras-chave: Anablepidae, dieta, estratégia alimentar, peixe.

ABSTRACT

Feeding ecology of the one-sided livebearer *Jenynsia multidentata* (Jenyns, 1842) (Pisces: Cyprinodontiformes) in the laguna dos Patos estuary, Rio Grande do Sul, Brazil

The one-sided livebearer *Jenynsia multidentata* is a small fish (< 10 cm TL) inhabiting freshwater and estuarine sites from Rio da Prata, Argentina to Rio de Ja-

* Departamento de Sistemática e Ecologia, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba, 58059-900 João Pessoa, PB, Brasil. anaceciliamai@hotmail.com

** Pós-Doutorado CNPq, Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Caixa Postal 15029, 91501-970 Porto Alegre, RS, Brasil. amgarcia@mikrus.com.br

*** Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Departamento de Oceanografia, Laboratório de Ictiologia, Caixa Postal 474, 96201-900 Rio Grande, RS, Brasil. vicira@mikrus.com.br

neiro, Brazil. A total of 160 individuals in the laguna dos Patos estuary had their stomach content analyzed, revealing the following dominant items by area: organic matter (29.2%), the widgeon grass *Ruppia maritima* (24.6%), macro algae *Enteromorpha* sp. (12.9%) and also 16.5% of animal origin items. The specie can be classified as omnivore, showing a generalist feeding strategy. There were no differences in the feeding habit between gender and among size classes. But, depending on food availability, the specie showed important intra- and inter-annual, and spatial differences in diet composition.

Key words: Anablepidae, diet, feeding strategy, fish.

INTRODUÇÃO

Jenynsia multidentata (Jenyns, 1842) é uma espécie vivípara, com dimorfismo sexual bem marcado, ocorrendo desde o Rio da Prata, Argentina até o Rio de Janeiro, Brasil (Ghedotti, 1998). Por ser eurihalina, ocorre em corpos de água doce e estuarinos (Garcia *et al.*, 2004), sendo um dos componentes dominantes da ictiofauna das zonas rasas (< 2 m) no estuário da laguna dos Patos (Vieira *et al.*, 1998).

Embora seja uma espécie freqüente e abundante em muitos estuários do sul do Brasil, existem apenas dois trabalhos que descrevem a sua dieta, sendo ambos restritos a ambientes de água doce do estado do Rio de Janeiro (Koblitz & Andreatta, 1996; Aranha & Caramaschi, 1999). Estes trabalhos divergem quando classificam o hábito alimentar da espécie: Koblitz & Andreatta (1996) denominam a espécie como onívora, enquanto Aranha & Caramaschi (1999) classificam a espécie como herbívora.

As poucas informações sobre a dieta da espécie no estuário da laguna dos Patos estão disponíveis em trabalhos não publicados, os quais descrevem sucintamente a dieta alimentar da espécie (Betito, 1984) e sua estratégia alimentar como generalista, quando em fundos vegetados por *Ruppia maritima* (Raseira *et al.*, 2004).

O presente trabalho avalia a dieta e a estratégia alimentar da espécie para o estuário da laguna dos Patos, bem como suas variações sazonais (primavera, verão, outono e inverno), anuais (2000 e 2001), espaciais, entre sexos e ao longo de sua ontogenia.

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas foram realizadas na região estuarina da laguna dos Patos (RS) em duas localidades: a) saco da Mangueira (32°05'S; 52°07'W), situado no interior de uma enseada protegida, a cerca de 28 km da desembocadura, apresenta um declive médio, vegetação próxima às suas margens e

granulometria fina. A região tem uma baixa dinâmica, sendo que no verão podem se formar pradarias de fanerógamas submersas, de ciclos de crescimento perenes ou temporais dependendo de diversos fatores ambientais e b) praia da Marambaia (31°59'S; 52°05'W) distante cerca de 19 km da desembocadura. Apresenta uma declividade média, vegetação nas margens (*Juncus* sp.) e granulometria fina. Nos últimos anos lixo caseiro tem sido depositado no local e suas margens têm sofrido erosão, é um local com razoável movimentação devido ao atracamento de embarcações.

Todas as amostras ocorreram no âmbito do projeto PELD (Pesquisas Ecológicas de Longa Duração, CNPq), e foram obtidas mensalmente entre março de 2000 e agosto de 2002 no período diurno, utilizando uma rede de arrasto de praia tipo picaré (9,0 m de comprimento 1,5 m de altura pano central de 3m com malha de 5 mm, sendo as asas com malha de 13 mm). Os indivíduos coletados foram fixados com formalina a 10% no ambiente e, posteriormente, mantidos em álcool a 70% na coleção biológica do Laboratório de Ictiologia da Fundação Universidade de Rio Grande.

Foram dissecados 160 indivíduos, os quais foram medidos e pesados individualmente. Com uso de paquímetro foi mensurado o comprimento total (mm), e através de uma balança Kern 410 (precisão de 10^{-3} gramas) foi medido o peso cheio e vazio de cada trato digestivo. Cada item alimentar foi identificado ao menor nível taxonômico possível, com o auxílio de um microscópio estereoscópico, e de bibliografia especializada composta por Desikachary (1959), Bicudo & Bicudo (1970), Needham & Needham (1982), Ruppert & Barnes (1996). Para a quantificação da dieta mediu-se, através de uma placa de *Petri* milimetrada, a área ocupada (mm^2) de cada item alimentar, tomando-se o cuidado de que cada item fosse disposto de tal forma na placa que sua altura ficasse padronizada (< 1 mm).

Foi obtido o grau de repleção (Zavala-Camim, 1996) de cada trato, a contribuição percentual dos itens, a frequência de ocorrência (FO) e percentagem da área ocupada por item alimentar somente nos tratos onde este item ocorreu, ou seja, abundância específica da presa (AEP) (Hyslop, 1980). Para a comparação do hábito alimentar entre sexos foram utilizados 40 fêmeas e 40 machos e, pelo menos 10 indivíduos fêmeas, por classe de comprimento (10 mm) foram utilizados para o estudo da variação trófica ontogenética, todos provindos da coleta do mês de março de 2002 no saco da Mangueira, pois este foi o mês que apresentou grande abundância da espécie, o que viabilizou estas análises. Para a comparação entre os anos (2000 e 2001) e locais (saco da Mangueira e Marambaia) as coletas foram agrupadas em estações do ano (verão: janeiro a março; outono: abril a junho; inverno: julho a setembro; pri-

mavera: outubro a dezembro), sendo analisados 10 indivíduos por estação quando disponíveis.

A análise da estratégia alimentar foi baseada no método gráfico proposto por Amundsen *et al.* (1996). Este método está baseado numa representação bidimensional (x, y), onde a abscissa representa os valores de frequência de ocorrência (FO) expressos em fração, e a ordenada representa os valores de AEP expressos em percentagem. O valor da AEP é calculado por $AEP = (P_i/N_i)$, onde AEP é a abundância específica da presa i , P_i é o somatório da percentagem ocupada por cada item alimentar e N_i é o total de estômagos em que este item ocorreu.

A interpretação do diagrama de Amundsen *et al.* (1996) fornece informações sobre a importância dos itens alimentares, estratégia alimentar e amplitude do nicho, os quais são obtidos pelo exame da distribuição dos pontos ao longo das diagonais e eixos do diagrama. A diagonal que passa pelo canto inferior esquerdo ao canto superior direito classifica a importância de cada presa, com as presas importantes no topo e menos importantes ou raros embaixo. O eixo vertical representa a estratégia alimentar do predador em termos de especialismo ou generalismo. Se algum item aparecer com alta FO caracteriza a estratégia especialista do indivíduo ou da espécie, e itens de valores intermediários e baixos de FO caracterizam uma estratégia generalista, onde, os indivíduos alimentam-se de diversos itens sem apresentarem especialização a determinados itens. A diagonal que corta o gráfico do canto superior esquerdo ao canto superior direito nos dá a informação sobre a amplitude do nicho. Presas com alta abundância específica e baixa frequência mostra que diferentes indivíduos se especializaram em diferentes itens e alta frequência com baixa abundância específica dos itens mostram que a maioria dos indivíduos utiliza os mesmo itens simultaneamente.

Para melhor visualizar a importância de cada item foi utilizada uma isolinha hipotética de dominância. A isolinha apresenta um valor teórico igual a $100/S$, sendo S o número de itens presentes nos estômagos analisados nos diferentes sexos, tamanhos e épocas do ano. Cada ponto que aparece no gráfico é o resultado do produto de FO por AEP. Os itens que estiverem posicionados acima isolinha são considerados importantes e aqueles abaixo são considerados raros.

RESULTADOS

O grau de repleção dos 160 peixes analisados mostrou que 43% dos indivíduos apresentavam o trato digestivo cheio, 53% parcialmente cheio e ape-

nas 4% vazio. Os seis indivíduos que apresentaram seu trato digestivo vazio foram retirados das análises subsequentes.

Os valores de abundância dos itens alimentares para os 154 indivíduos analisados, comparação entre fêmeas e machos e, das diferentes classes de comprimento, referentes a março de 2002 estão apresentados na Tab. 1. A maior contribuição, para o total de indivíduos analisados, foi de matéria orgânica, definida como restos orgânicos não identificados, (29,2%). A fanerógama submersa *Ruppia maritima* (24,6%) foi o segundo item mais importante, seguido pela alga *Enteromorpha* sp. (12,9%). A contribuição de itens de origem animal foi de 16,5%, o que caracteriza a dieta da espécie como onívora.

A comparação entre fêmeas e machos (Tab. 1; Fig. 1) não mostrou diferenças nos itens ingeridos, sendo os itens que apresentaram maiores valores de AEP: matéria orgânica (~50%) e Chlorophyceae (~30%), sendo considerados os principais itens para ambos os sexos. Também não foram observadas diferenças na estratégia alimentar entre os sexos (Fig. 1), sendo que ambos apresentaram uma estratégia generalista de alimentação com a maioria dos indivíduos da população ($FO > 0,75$) alimentando-se em geral dos mesmos recursos (Chlorophyceae e matéria orgânica).

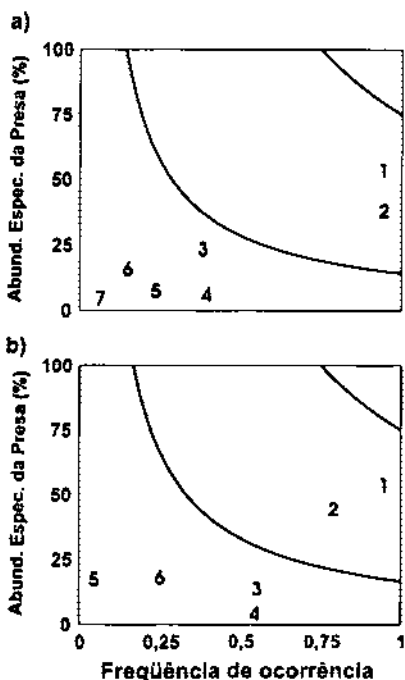


Figura 1. Estratégia alimentar da espécie *Jenynsia multidentata*: a) em fêmeas (n = 40); b) em machos (n = 40). Itens ingeridos: 1. matéria orgânica, 2. Chlorophyceae, 3. Polychaeta, 4. Arcia, 5. Angiosperma, 6. Crustacea e 7. Insecta.

Tabela 1. Percentuais de abundância dos itens alimentares de *Jenynsia multidentata*.

Itens/Número de ind.	Sexo			Classes de CT (mm)			
	Total	F	M	30	40	50	60
	154	40	40	10	10	10	11
Insecta							
Coleoptera	0,32						
Collembola	0,05						
Diptera	0,23	0,08		0,14			
Hymenoptera	0,01						
Lepidoptera	0,02						
Odonata	0,59						
Restos	0,59						
Crustacea							
Isopoda	0,08					0,56	0,61
Decapoda	0,36						
<i>Sinelobus stanfordi</i>	0,51	1,19	5,27	1,01	1,40	4,90	0,35
<i>Kalliapseudes schubarti</i>	2,41						
Bivalvia							
Restos	0,06						
Polychaeta							
<i>Heteromastus similis</i>	0,01	0,16		0,29			
<i>Laconereis acuta</i>	3,17						
<i>Nephtys fluviatilis</i>	2,18	9,81	8,47	6,37	13,96	5,27	9,60
Restos	5,67		0,04				
Olygochaeta							
Restos	0,22	0,08	0,32	0,14			0,52
Chlorophyceae							
<i>Cladophora</i> sp.	5,57	19,70	18,82	22,14	16,75	30,23	24,61
<i>Enteromorpha</i> sp.	12,94	14,87	11,67	19,25	9,60	12,34	31,89
<i>Chaetomorpha</i> sp.	1,62	0,32		0,58			
Centrophyceae							
<i>Coccinodiscos</i> sp.	4,64						
Angiosperma							
<i>Ruppia maritima</i>	24,56						
Restos	1,19	2,61	1,32	1,45	4,01	1,88	3,05
Cyanophyta							
<i>Schizotrix</i> sp.	1,65						
Matéria orgânica	29,19	50,00	52,03	46,89	53,75	43,03	27,79
Areia	2,16	1,19	2,07	1,74	0,52	1,79	1,44

Para as diferentes classes de comprimento analisadas (Fig. 2) os principais itens da dieta continuaram sendo matéria orgânica, variando de 28-54% da AEP, e Chlorophyceae (26-56%). A estratégia alimentar adotada pelas diferentes classes de comprimento é generalista, alimentando-se dos mesmos itens (Chlorophyceae e matéria orgânica).

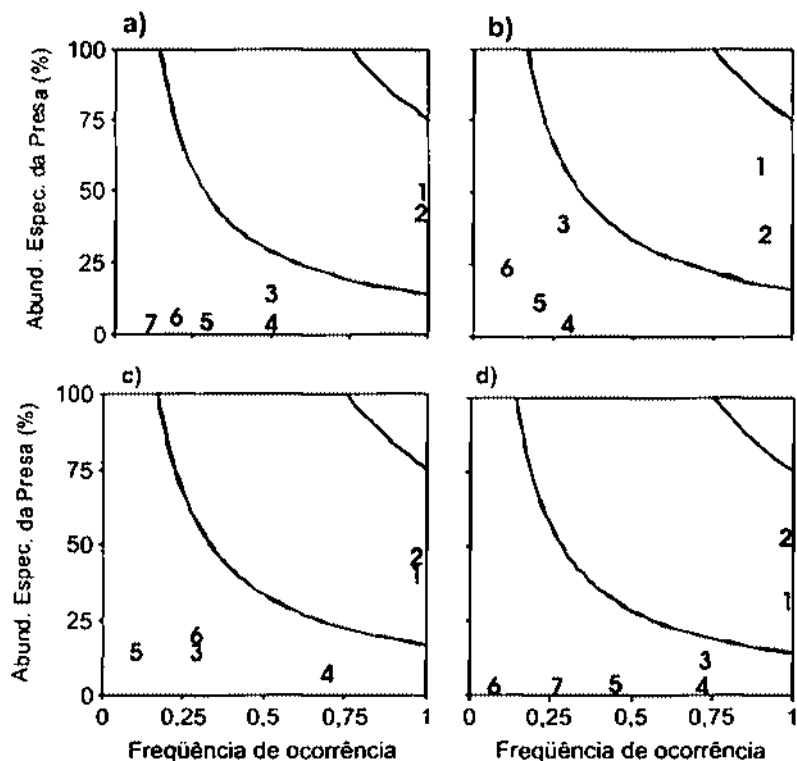


Figura 2. Estratégia alimentar da espécie *Jenynsia multidentata*: a) na classe de 30 mm (n = 10); b) na classe de 40 mm (n = 10); c) na classe de 50 mm (n = 10); d) na classe de 60 mm (n = 11). Itens ingeridos: 1. matéria orgânica, 2. Chlorophyceae, 3. Polychaeta, 4. Arcia, 5. Angiosperma, 6. Crustacea e 7. Insecta.

A contribuição percentual dos itens alimentares variou de forma marcante entre as amostras de 2000 e 2001 (Fig. 3), mostrando também diferenças

sazonais. No ano 2000 a dieta dos indivíduos foi baseada em mais de 50% (AEP) de itens de origem vegetal, principalmente oriundos da fanerógama submersa *R. maritima*. Já no ano 2001, as maiores AEP foram dadas por itens de origem animal (variando de 9-67%, dependendo da estação). Um fato interessante foi a diminuição drástica do item *R. maritima* no ano de 2001.

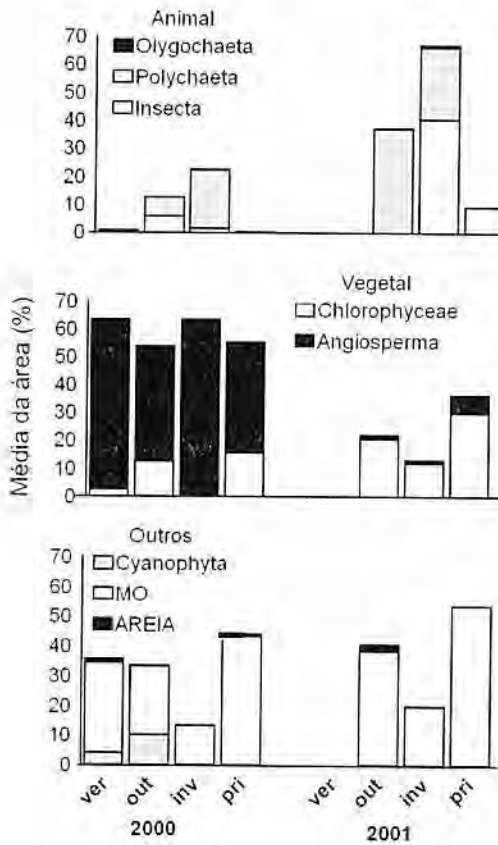


Figura 3. Contribuição percentual em área ocupada pelas classes taxonômicas dos itens encontrados no conteúdo estomacal dos indivíduos de *Jenynsia multidentata* coletados no saço da Mangueira nos anos de 2000 e 2001. MO = matéria orgânica.

A análise sazonal para o ano de 2000 demonstra uma pequena variação na contribuição percentual dos itens alimentares de origem vegetal, com Chlorophyceae aparecendo mais no outono e na primavera.

Já no ano de 2001 ocorreu um aumento de itens de origem animal no outono e no inverno, chegando a perfazer os maiores valores de contribuição percentual (37 e 67%, respectivamente). A estratégia alimentar adotada pela espécie foi sempre generalista (Fig. 4; Fig. 5) e a população foi formada por indivíduos que consumiram vários itens alimentares simultaneamente, com exceção da primavera de 2001, onde um único indivíduo ingeriu somente de insetos.

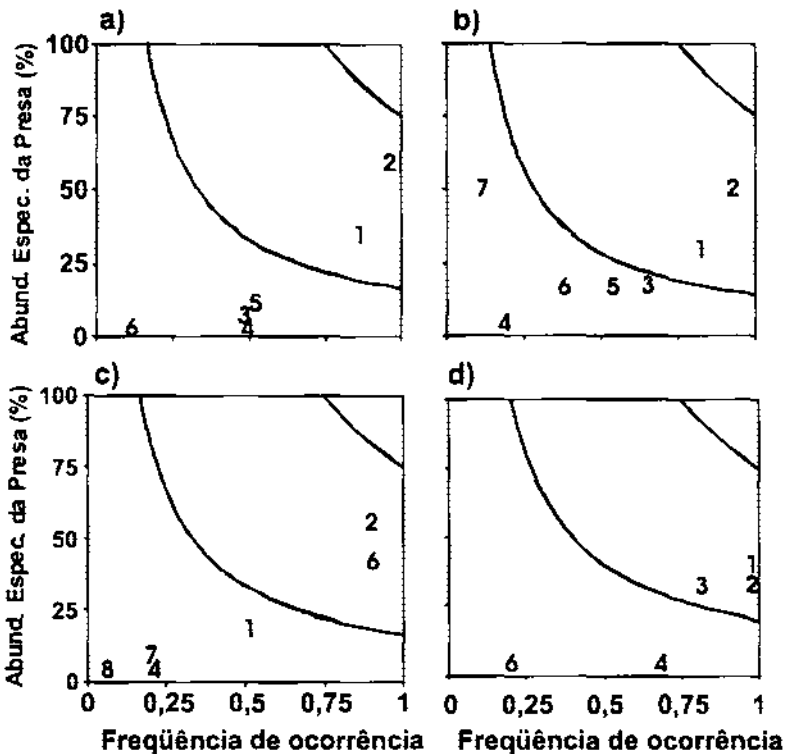


Figura 4. Estratégia alimentar da espécie *Jenynsia multidentata* nas diferentes estações do ano de 2000; a) verão (n = 10); b) outono (n = 10); c) inverno (n = 10) e d) primavera (n = 3). Itens ingeridos: 1. matéria orgânica, 2. Angiosperma, 3. Chlorophyceae, 4. Areia, 5. Cyanophyta, 6. Polychaeta 7. Insecta e 8. Bivalve.

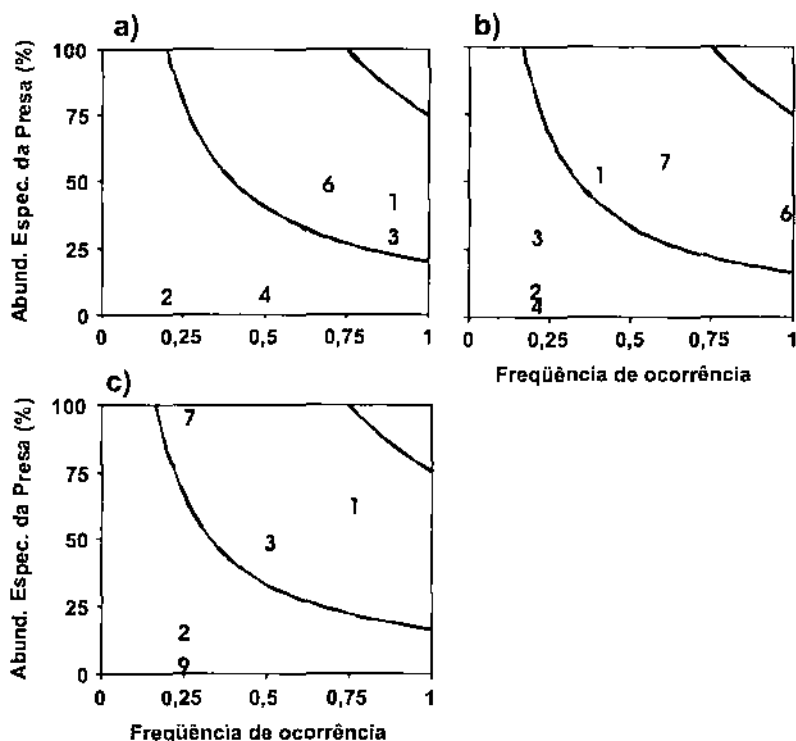


Figura 5. Estratégia alimentar da espécie *Jenynsia multidentata* nas diferentes estações do ano de 2001; a) outono (n = 10); b) inverno (n = 5) e; c) primavera (n = 4). Itens ingeridos: 1. matéria orgânica, 2. Angiosperma, 3. Chlorophyceae, 4. Areia, 6. Polychaeta, 7. Insecta e 9. Crustacea.

Há uma clara diferença no hábito alimentar da espécie em função do local de alimentação. Esta diferença é evidenciada pelo fato de que a herbivoria em um local se dá sobre *R. maritima*, enquanto em outro se dá sobre Chlorophyceae (Fig. 6). Apesar dos itens de origem animal serem dominantes na dieta da espécie na estação do inverno na Marambaia (90%), devemos analisar com cautela esses resultados, pois somente três indivíduos foram analisados para este período. A estratégia alimentar adotada pela espécie em ambos locais parece ser generalista (Fig. 7; Fig. 8).

No saco da Mangueira, o item *R. maritima* aparece o ano todo na dieta (61% no verão e 41% no outono) seguida de matéria orgânica. Já no

período do inverno, além da *R. maritima* (63%), os Polychaeta com 21% tornam-se preferenciais (Fig. 7). E por fim, na primavera, *R. maritima*, matéria orgânica e Chlorophyceae são os itens preferenciais no hábito alimentar da espécie.

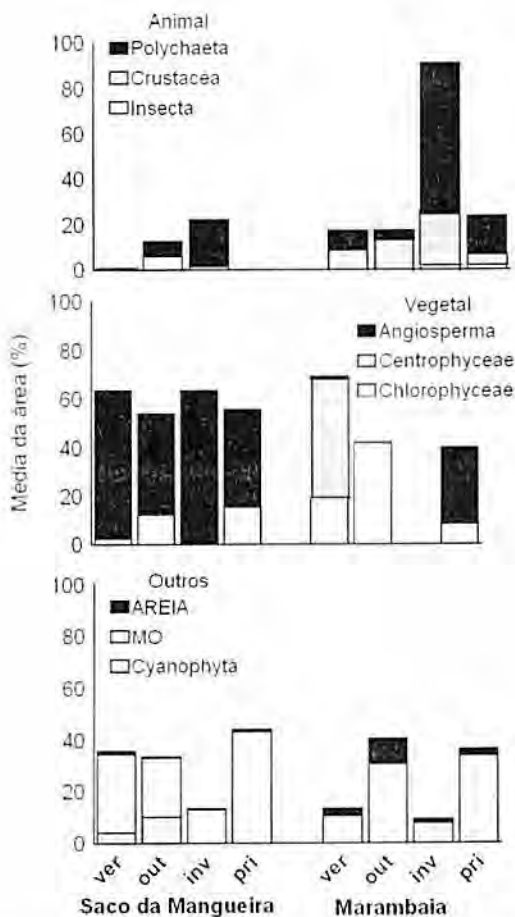


Figura 6. Contribuição percentual em área ocupada pelas classes taxonômicas dos itens encontrados no conteúdo estomacal dos indivíduos de *Jenynsia multidentata* coletados no saco da Mangueira e na Marambaia em diferentes estações do ano de 2000. MO = matéria orgânica.

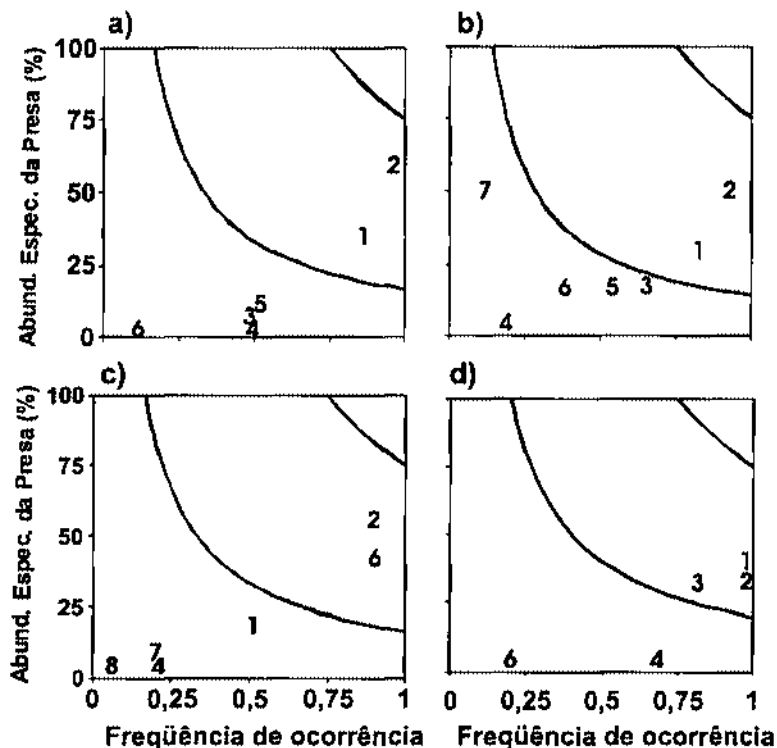


Figura 7. Estratégia alimentar da espécie *Jenynsia multidentata* no saco da Mangueira; a) verão (n = 10); b) outono (n = 10); c) inverno (n = 10) e; d) primavera (n = 3). Itens ingeridos: 1. matéria orgânica, 2. Angiosperma, 3. Chlorophyceac, 4. Areia, 5. Cyanophyta, 6. Polychaeta 7. Insecta e 8. Bivalve.

No verão na Marambaia, os itens *Coscinodiscos* sp. (48%) e Chlorophyceae (20%) tiveram os maiores valores de AEP, no outono matéria orgânica e Chlorophyceae (31 e 42%), e no inverno as ordens Polychaeta e Crustacea (67 e 23%), e observou-se a completa ausência de itens de origem vegetal, sendo esses substituídos por um aumento do percentual de animais infaunais, quando se compara com as outras estações do ano. Por fim, na primavera matéria orgânica, Angiospermas e Polychaeta (34, 32 e 17%) compuseram os itens preferenciais.

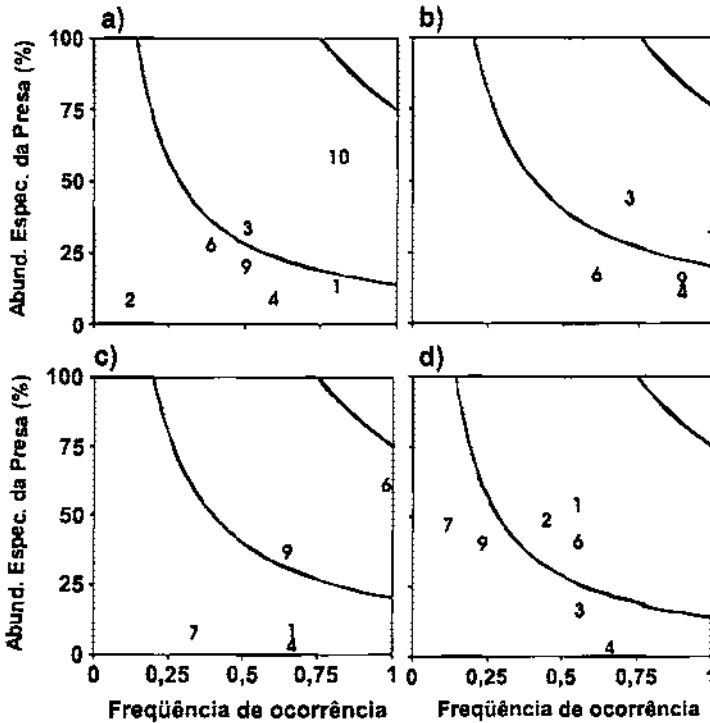


Figura 8. Estrat\u00e9gia alimentar da esp\u00e9cie *Jenynsia multidentata* na Marambaia; a) ver\u00e3o (n = 10); b) outono (n = 10); c) inverno (n = 3); d) primavera (n = 9). Itens ingeridos: 1. mat\u00e9ria org\u00e2nica, 2. Angiosperma, 3. Chlorophyceae, 4. Areia, 6. Polychaeta, 7. Insecta e 9. Crustacea e 10. Centrophyceae.

DISCUSS\u00c3O

As compara\u00e7\u00f5es dos h\u00e1bitos alimentares de *J. multidentata* f\u00eamea e macho, assim como entre as diferentes classes ontogen\u00e9ticas indicaram que ambos os sexos, independentemente do tamanho, alimentam-se dos mesmos itens, adotando uma estrat\u00e9gia generalista de alimenta\u00e7\u00e3o. Os principais itens alimentares observados foram mat\u00e9ria org\u00e2nica e Chlorophyceae, sendo que tanto itens de origem vegetal quanto itens de origem animal s\u00e3o consumidos pela esp\u00e9cie, o que permite classificar *J. multidentata* como uma esp\u00e9cies on\u00edvora para o estu\u00e1rio da laguna dos Patos.

O hábito alimentar da espécie, quando analisado ao longo das estações do ano demonstra plasticidade e oportunismo. Na primavera e verão, épocas do ano com maior produção primária no estuário, a espécie alimenta-se mais de itens de origem vegetal, enquanto durante o outono e inverno, épocas usualmente com menor produção primária, os itens de origem animal tornam-se mais importantes em sua dieta.

Foram encontradas diferenças na dieta da espécie quando comparamos diferentes pontos de coleta (saco da Mangueira e Marambaia). A variabilidade na dieta alimentar também parece estar diretamente associada com a produção autóctone dos itens de origem vegetal. A baixa frequência de ocorrência e de AEP da fanerógama *Ruppia maritima* nos tratos digestivos da espécie no saco da Mangueira em 2001, e na Marambaia em 2000, pode ser o resultado do caráter de ocorrência sazonal desta fanerógama, e da sua distribuição não homogênea ao longo do estuário da laguna dos Patos. De fato, o seu aparecimento e desenvolvimento dependem de diversos fatores ambientais (Seeliger 1998).

Raseira *et al.* (2004) estudando a dieta alimentar da espécie em fundos vegetados por *Ruppia maritima* no estuário da laguna dos Patos, verificou que os itens frequentes na dieta foram epifauna (item dominante *Laonereis acuta*), infauna (item dominante *Mellita mangrovi*) e algas, sendo que a epifauna e a infauna perfazem juntas mais de 80% em área nos estômagos analisados. É interessante notar que apesar de Raseira *et al.* (2004) terem coletado os indivíduos dentro de uma pradaria de *R. maritima*, os indivíduos não apresentavam a fanerógama em seu conteúdo estomacal. Estes valores contrastam com os resultados encontrados no presente trabalho, onde *R. maritima* ocupa 25% da área dos estômagos analisados. Isso sugere a hipótese de que *R. maritima* não seja um item preferencial de *J. multidentata*, mas que a espécie alimenta-se dessa vegetação apenas na ausência de outros itens preferenciais.

Segundo Aranha & Caramaschi (1999), que estudaram a população de *J. multidentata* do rio Ubatiba, RJ, a espécie possui uma dieta herbívora. Porém esses resultados foram baseados na análise do trato digestivo de apenas dez indivíduos. Os autores encontraram como itens dominantes as Anaulaceae, Naviculaceae, Chlorophyceae e vegetais inferiores não identificados. O material de origem vegetal foi predominante, totalizando cerca de 55,3% do total dos conteúdos analisados, bem acima dos itens de origem animal (9,95%). Considerando que nossos resultados demonstram que o hábito alimentar da espécie varia com as estações do ano e com os locais de coleta, é plausível especular que a composição da dieta sugerida por Aranha & Caramaschi

(1999) poderia se modificar consideravelmente se sua base de dados fosse ampliada no tempo e/ou no espaço. De fato, a análise da composição da dieta da espécie baseada num banco de dados maior (coletas mensais por mais de dois anos), realizadas na laguna Rodrigo de Freitas, RJ por Koblitz & Andreatta (1996), permitiram classificar a espécie como onívora.

A estratégia alimentar onívora de *Jenynsia multidentata*, aliada ao oportunismo de alguns indivíduos de sua população, parece bem adaptada às marcadas variações espaciais e temporais na disponibilidade dos itens alimentares encontrados no estuário da laguna dos Patos (Bemvenuti 1998), e especialmente de itens de origem vegetal, como as efêmeras pradarias da fanerógama *Ruppia maritima* (Seeliger 1998). Essa elevada plasticidade alimentar, aliada a sua estratégia reprodutiva tipo r, modo de reprodução vivíparo e curto ciclo de vida, os quais permitem uma taxa elevada de renovação populacional (Garcia *et al.*, 2004) parecem explicar porque essa espécie constitui um dos componentes dominantes da ictiofauna de zonas rasas do estuário da laguna dos Patos (Vieira *et al.*, 1998).

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq-PELD (Proc. 520188/98-5), FAPERGS (03/51214.9) pela bolsa concedida à primeira autora, FURG pelo apoio financeiro e de logística, aos colegas Lisiane A. Ramos e Daniel Loebmann pelo auxílio na preparação do manuscrito, e aos Dr. César S. B. Costa, Dr. César V. Cordazzo e Dr. Ricardo M. Geraldi (todos da FURG) pelo auxílio na identificação de alguns itens alimentares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amundsen, P. A.; Gabler, H. M. & Staldvik, F. J. 1996. A new approach to graphical analysis of feeding strategy from stomach contents data – modification of Costello (1990) method. *Journal of Fish Biology*, London, 48: 607-614.
- Aranha, J. M. R. & Caramaschi, E. P. 1999. Estrutura populacional, aspectos da reprodução e alimentação dos Cyprinodontiformes (Osteichthyes) de um riacho do sudeste do Brasil. *Revista Brasileira Zoologia*, Curitiba, 16(1): 637-651.
- Bemvenuti, C. A. 1998. Invertebrados bentônicos. P. 46-51, *in*: Seeliger, U.; Odebrecht, C. & Castello, J. P. (eds.). Os ecossistemas costeiro e marinho do extremo sul do Brasil. Rio Grande. Ed. Ecoscientia.
- Betito, R. 1984. Dinâmica da População de *Jenynsia lineata* (Cyprinodontiformes, Anablepidae) na restinga de Rio Grande, estuário da laguna dos Patos (RS-Brasil). Rio Grande. Fundação Universidade Federal do Rio Grande.
- Bicudo, C. E. M. & Bicudo, R. M. T. 1970. Algas de águas continentais brasileiras, chave ilustrada para identificação de gêneros. São Paulo. Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências. 228 p.
- Desikachary, J. V. 1959. Cyanophyta. New York. Academic Press. 686 p.
- Comun. Mus. Ciênc. Tecnol. PUCRS, Sér. Zool., Porto Alegre, v. 19, n. 1, p. 3-18, jan.-jun. 2006

- Garcia, A. M.; Vieira, J. P.; Winemiller, K. O. & Rascira, M. B. 2004. Reproductive cycle and spatiotemporal variation in abundance of the one-sided livebearer *Jenynsia multidentata*, in Patos Lagoon, Brazil. *Hydrobiologia*, 515: 39-48.
- Ghedotti, M. J. 1998. Phylogeny and classification of the Anablepidae (Teleostei: Cyprinodontiformes). P. 561-582, in: Malabarba, L. R.; Reis, R. E.; Vari, R. P.; Lucena, Z. M. S. & Lucena, C. A. S. (eds.). Phylogeny and classification of neotropical fishes. Porto Alegre, EDIPUCRS.
- Hyslop, E. J. 1980. Stomach contents analysis a review of methods and their applications. *Journal of Fish Biology*, London, 17(4): 411-429.
- Koblitz, J. L. & Andreatta, J. V. 1996. Análise dos itens alimentares de *Jenynsia lineata*. Jenyns 1942 (Osteichthyes, Anablepidae) da laguna Rodrigo de Freitas, Rio de Janeiro, Brasil. *Acta Biológica Leopoldensia*, São Leopoldo, 18(2): 119-127.
- Needham, J. G. & Needham, P. R. 1982. Guia para el estudio de los seres vivos de las aguas dulces. Barcelona. Ed. Reverte. 131 p.
- Rascira, M. B.; Garcia, A. M. & Vieira, J. P. 2004. Diet and feeding strategy of fishes in a *Ruppia maritima* meadow, in the Patos Lagoon estuary, Brazil. P. 205-214, in: Anais do VI International Congress on the Biology of Fish, Manaus.
- Ruppert, E. E. & Barnes, R. D. 1996. Zoologia dos invertebrados. São Paulo. Livraria Roca. 1029 p.
- Seeliger, U. 1998. Fanerógamas marinhas submersas. P. 29-32, in: Seeliger, U.; Odebrecht, C. & Castello, J. P. (eds.). Os ecossistemas costeiro e marinho do extremo sul do Brasil. Rio Grande. Ed. Ecoscientia.
- Vieira, J. P.; Castello, J. P. & Pereira, L. E. 1998. Ictiofauna. P. 56-68, in: Seeliger, U.; Odebrecht, C.; Castello, J. P. (eds.). Os ecossistemas costeiro e marinho do extremo sul do Brasil. Rio Grande. Ed. Ecoscientia.
- Zavala-Camim, L. A. 1996. Introdução aos estudos sobre alimentação natural em peixes. Maringá. EDUEM. 129 p.

Recebido em: 19 maio 2005. Aceito em: 06 abril 2006.

ECOMORFOLOGIA DENTÁRIA DE *Procyon cancrivorus* (CUVIER, 1798) (MAMMALIA: PROCYONIDAE)

*Jocelleia Gilmará Koenemann**
*Alexandre da Cunha Aschenbrenner**
*Édison Vicente Oliveira**

RESUMO

A descrição e análise morfofuncional do sistema dentário de *Procyon cancrivorus* (Cuvier, 1798), procedente de várias localidades do Rio Grande do Sul, revela que este carnívoro apresenta caracteres dentários claramente relacionados à dieta onívora, tais como: ausência de dente carniceiro, PM4 e M1 com formato subquadrangular, com cúspides intumescentes e de aspecto bunodonte; M1 com paracone e metacone equiparáveis em tamanho e robustez, além da presença de hipocone. O aparelho mastigatório mostra fileiras dentárias paralelas (tipo hircóide), com côndilo mandibular situado à mesma altura das fileiras dentárias.

Palavras-chave: análise morfofuncional, Carnívora, dentes, dieta, Rio Grande do Sul.

ABSTRACT

Dental ecomorphology of *Procyon cancrivorus* (Cuvier, 1798) (Mammalia: Procyonidae)

The description and morphofunctional analysis of the the dental system of *Procyon cancrivorus* (Cuvier, 1798), from several localities of State of Rio Grande do Sul, reveals that this carnivore shows characters clearly related to the omnivorous diet, such as: absence of carnassial teeth, PM4 and M1 subquadrangular in outline, with inflate and bunodonts cusps; M1 with paracone and metacone equiparable in size and robustness, and presence of hypocone. The masticatory apparatus shows parallel tooth row (hyracoid-like), with mandibular condyle situated in the same high of the teeth row.

Key words: Carnívora, diet, morphofunctional analysis, Rio Grande do Sul, teeth.

* Curso de Ciências Biológicas, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, PUCRS, BR 472 Km 07 s/n. CEP 97 500-970, Uruguaiana, RS. jocelleiagil@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Entre os mamíferos atuais, os representantes da família Procyonidae incorporaram-se à fauna Neotropical como um dos primeiros elementos emigrados da América do Norte, no final do Mioceno, através do surgimento do istmo do Panamá (Webb, 1985). *Procyon cancrivorus* (Cuvier, 1798) no Brasil é conhecido popularmente por mão-pelada e constitui o táxon-irmão de *Procyon lotor* da América do Norte, inclusive as duas espécies ocorrem simpatricamente na América Central. Atualmente distribui-se na Costa Rica, região leste e oeste do Paraguai, Uruguai, norte da Argentina e Brasil (Eisenberg & Redford, 1999). A espécie vive em florestas, clareiras, banhados e áreas arbustivas que estejam próximas a cursos d'água (Emmons & Ferr, 1997; Santos, 2004). É um animal solitário de hábitos noturnos (Nowak, 1999; Emmons & Ferr, 1997). Na Argentina, a escassez de suas populações tem feito com que seja classificado como vulnerável (Díaz & Ojeda, 2000). No Rio Grande do Sul a espécie não consta entre as espécies ameaçadas de extinção (Fontana *et al.*, 2003). Uma revisão dos dados publicados revela que não existem pesquisas sobre a morfologia dentária ou funcional de *P. cancrivorus*. A caracterização trófica de espécies é fundamental para o entendimento da interação entre o animal e seu ambiente (Connell, 1975; Krebs, 1989; Ricklefs & Schluter, 1993). Estudos dessa natureza têm sido importantes, por que além de esclarecer aspectos referentes à biologia de uma determinada espécie, proporciona uma quantidade de informação de grande utilidade taxonômica e de aspectos adaptativos dos organismos (González, 2001; 2002). Os dentes são tão adaptáveis que a dieta da maioria dos animais pode ser avaliada a partir de sua morfologia. A variação de detalhes estruturais dentro dos grupos, faz com que os dentes apresentem inestimável importância para a sistemática (Hildebrand, 1995). O presente estudo teve como objetivo caracterizar a morfologia dentária de *P. cancrivorus*, visando estabelecer uma correlação dos dados com outros publicados sobre sua dieta.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisados dois sínclânios (crânio e mandíbula) pertencentes à Coleção de Mastozoologia do Museu de Ciências da PUCRS, Campus de Uruguaiana (MCPUM), sete sínclânios pertencentes ao acervo do Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (MCN) e cinco sínclânios do Museu de Ciências e Tecnologia, PUCRS, Porto Alegre

(MCT), correspondendo a dez não determinados (Ø), três machos (♂) e uma fêmea (♀). Na região de Uruguaiiana os materiais coletados são de animais atropelados (licença do IBAMA número 027/2005 e Processo 02023.005373/03-32). Técnicas básicas de coleta, preparação e limpeza dos espécimes encontrados atropelados seguiram as recomendações de Auricchio & Salomão (2002). A descrição e análise dentária dos materiais foram macroscópicas, com registros fotográficos, utilizando-se de uma máquina digital Olympus D-390, anotações em planilhas e análise sob lupa para auxiliar na interpretação dos dados e estruturas dentárias.

Material examinado: Brasil: Rio Grande do Sul: Itapuã-Viamão-RS-11/1956-(MCN 066) 1(♀); Fazenda do Umbu-Cruz Alta-RS-17/07/1976-(MCN 424) 1(♂); Rio Grande do Sul-(MCN 328) 1 (Ø); Estação Ecológica do Taim-RS-13/10/1984-(MCN 1312) 1(Ø); Rio Grande do Sul-(MCN 2734) 1(Ø); Erechim-RS-(MCN 088) 1(Ø); Rio Grande do Sul-(MCN 2854) 1 (Ø); BR 290, Uruguaiiana-Alegrete-RS-02/2003-(MCPUM 017) 1(Ø); Uruguaiiana-RS-10/2004-(MCPUM 023) 1(♂); Palmares do Sul-RS-1993-(MCT 0173) 1(Ø); Santa Vitória do Palmar-RS-6/02/2003-(MCT 0860) 1(Ø); Palmares do Sul-RS-06/08/1995-(MCT 0562) 1(Ø); Pró-Mata, São Francisco de Paula-RS-(MCT 0864) 1(♂) e Dom Feliciano-RS-02/1988-(MCT 0156) 1(Ø).

Os dentes foram referidos pelas seguintes abreviaturas Superiores: I1 – Primeiro Incisivo; I2 – Segundo Incisivo; I3 – Terceiro Incisivo; C1 – Primeiro Canino; PM1 – Primeiro Pré-Molar; PM2 – Segundo Pré-Molar; PM3 – Terceiro Pré-Molar; PM4 – Quarto Pré-Molar; M1 – Primeiro Molar; M2 – Segundo Molar. Inferiores: i1 – Primeiro Incisivo; i2 – Segundo Incisivo; i3 – Terceiro Incisivo; c1 – Primeiro Canino; pm1 – Primeiro Pré-Molar; pm2 – Segundo Pré-Molar; pm3 – Terceiro Pré-Molar; pm4 – Quarto Pré-Molar; m1 – Primeiro Molar; m2 – Segundo Molar (Figs. 1 e 2). A nomenclatura das cúspides dentárias segue Hershkovitz (1971), Paula Couto (1979) e Young (1980).

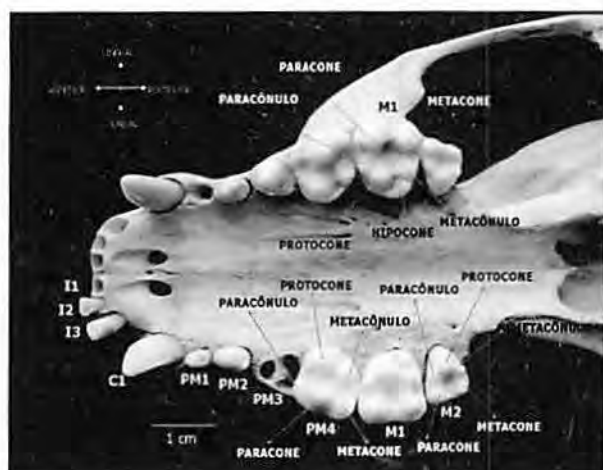


Figura 1. Identificação das estruturas dentárias das cúspides dos superiores de *Procyon cancrivorus* (MCPUM-017): PM4 (paracone, metacone, protocone, paracônulo e metacônulo), M1 (paracone, metacone, protocone, hipocone, paracônulo, metacônulo) e M2 (metacone, paracone, protocone, paracônulo, metacônulo).

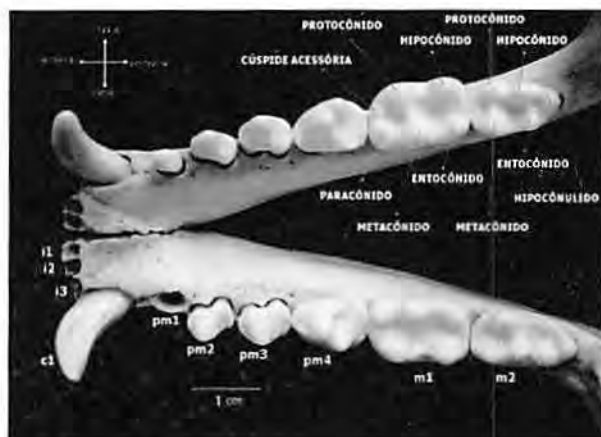


Figura 2. Identificação das estruturas dentárias das cúspides dos inferiores de *Procyon cancrivorus* (MCPUM-017): m1 (paracônido, metacônido, protocônido, entocônido, hipoônido, cúspide acessória) e m2 (metacônido, protocônido, entocônido, hipoônido, hipoônulido).

RESULTADOS

Morfologia dentária

O modo de implantação das fileiras dentárias na maxila e na mandíbula são paralelas entre si (Fig. 3A e B), sendo as superiores ligeiramente divergentes em direção posterior. Os côndilos mandibulares estão situados aproximadamente a mesma altura das fileiras dentárias. Os côndilos mandibulares são transversais ao eixo dentário.

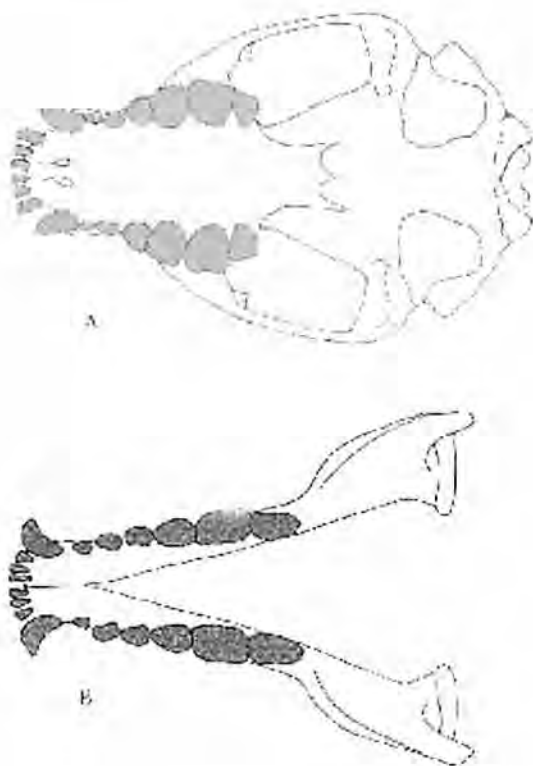


Figura 3. A: Parte superior do crânio de *Procyon cancrivorus* MCPUM-017, B: Maxila inferior de *Procyon cancrivorus* MCPUM-017, apresentando a forma de implantação das séries dentárias paralela do tipo hiracóide que representa a adaptação morfo-funcional a onivoria.

Procyon cancrivorus apresenta fórmula dentária; I/i: 3/3, C/c: 1/1, PM/pm: 4/4 e M/m: 2/2, totalizando 40 dentes. A morfologia revela os seguintes caracteres:

Incisivos superiores: são em número de três em cada lado, apresentam forma recurvada em sentido posterior; apresentam raiz única e fechada. A coroa apresenta desgaste voltado em sentido posterior. Os incisivos I1 e I2 apresentam morfologia semelhante e o I3 é mais desenvolvido, apresentando coroa de maior comprimento.

Caninos superiores: são bem desenvolvidos, de contorno subovalado, pouco recurvados e apresentam a raiz fechada e equiparável em comprimento à coroa.

Pré-molares superiores: são em número de quatro em cada lado, mostram tamanho crescente do PM1 ao PM4. O PM1 apresenta raiz única e longa, equiparável em comprimento à coroa; a coroa é simples e de cúspide única. O PM2 apresenta raiz dupla, coroa simples com uma única cúspide e cingulo lingual ligeiramente desenvolvido. O PM3 apresenta raiz dupla, porém, a raiz posterior é duas vezes mais larga que a anterior e mostra incipientes sinais de bifurcação; a coroa é subtriangular, com uma cúspide central alta e cingulo bem desenvolvido em sua face póstero-lingual. Uma pequena cúspide está presente na face póstero-labial do dente. O PM4 é bem maior que o PM3 e mostra aspecto molarizado. O seu contorno é subquadrangular e o ectoflexo está ausente. As maiores cúspides são o paracone e protocone. O protocone é bem desenvolvido e situado em posição ântero-lingual do dente. O paracônulo está posicionado na borda labial do dente e é menor que o metacônulo. Uma pequena crista conecta a face labial do protocone à face anterolingual do paracone. O metacônulo é bem desenvolvido e está posicionado na região póstero-lingual do dente. Em formas jovens é possível observar uma pequena crista unindo a face ântero-labial do metacônulo à base do paracone. Um pequeno cingulo está presente entre a face lingual do metacônulo e a face póstero-lingual do protocone.

Molares superiores: O M1 apresenta contorno sub-retangular e o ectoflexo ligeiramente marcado. O paracone e o metacone são equiparáveis em altura e robustez. O protocone é comparável em tamanho ao metacone e paracone, porém, está situado em um plano mais baixo que o das cúspides labiais. O metacônulo é ligeiramente maior que o paracônulo e está unido por crista baixa ao protocone. O paracônulo está situado bem próximo à face ântero-labial do protocone. Paracônulo e metacônulo exibem cristas baixas e arredondadas dirigidas à face lingual do metacone e paracone. Apresenta hipocone bem

desenvolvido, de tamanho equiparável ao do metacônulo e situado na região pósterolingual do dente. Um pequeno cíngulo está presente entre a face ântero-lingual do protocone e a face labial do metacone. O M2 é de tamanho consideravelmente menor que o M1, está posicionado obliquamente em relação à fileira dentária. O paracone é maior que o metacone e está mais projetado em sentido labial. O paracônulo e o metacônulo são equiparados em tamanho e robustez.

Incisivos inferiores: são em número de três em cada lado, apresentam forma recurvada no sentido posterior à porção da boca, raiz única e fechada.

Caninos inferiores: são bem desenvolvidos, de contorno subovalado, recurvados em sentido posterior e apresentam a raiz fechada.

Pré-molares inferiores: são em número de quatro em cada lado e mostram gradual aumento de tamanho em sentido ântero-posterior. O pm1 apresenta raiz única, com sinal de bifurcação em sua face lingual. A raiz apresenta tamanho quase duas vezes maior que o da coroa, a qual é simples e de cúspide única. O pm2 apresenta raiz dupla, coroa simples com uma única cúspide e cíngulo lingual ligeiramente desenvolvido. O pm3 apresenta raiz dupla, sendo, a raiz posterior mais larga que a anterior, e mostra incipiente sinal de bifurcação. A coroa apresenta contorno subovalado a elíptico, com uma única cúspide. O pm4 é bem mais robusto que o pm3 e apresenta duas cúspides bem desenvolvidas, identificadas como o paracônido e protocônido.

Molares inferiores: são em número de dois em cada lado; o m1 apresenta o ectofléxido ligeiramente marcado e uma cúspide acessória. Protocônido e hipocônido estão unidos labialmente. O metacônido é ligeiramente maior que o entocônido e paracônido. O m2 apresenta o protocônido ligeiramente maior que as outras cúspides. O paracônido, metacônido e hipocônido são equiparáveis em tamanho.

DISCUSSÃO

Os dentes, talvez mais do que qualquer outra característica física revelam os hábitos de vida de um mamífero, e suas modificações estão relacionadas com o tipo de alimentação (Hickman *et al.*, 2004). Conforme trabalhos de Santos & Hartz (1999), Boga & Oliveira (2001), Pellanda *et al.* (2002), Pellanda (2003) e Aschenbrenner & Oliveira (2003) analisando a dieta de *Procyon cancrivorus* no Rio Grande do Sul demonstram que os procionídeos exploram grande variedade de itens alimentares, sendo por isso considerado onívoro ou onívoro/frugívoro do tipo generalista, que não tem especificidade

em relação ao alimento. No entanto a presença de um alimento específico na sua dieta depende principalmente da sua disponibilidade sazonal no ambiente. Na parte de sua dieta composta por substância animal, há especial preferência por peixes e organismos aquáticos, os quais procura com as mãos no lodo ou no fundo de águas rasas (Silva, 1994).

O estudo morfo-anatômico de materiais de *Procyon cancrivorus* procedentes de várias localidades do Rio Grande do Sul revelam características expressivas nos PM4/pm4 e M1/m1, que demonstram uma forte correlação ao hábito alimentar onívoro. A estrutura dentária evidência intensa atividade mastigatória, ao observar-se que o PM4 é molarizado e os molares apresentam-se intumescentes (inflados) aumentando ainda mais a superfície mastigatória. Os dentes são bunodontes, com redução da altura das cúspides (braquidontia), as quais se tornaram arredondadas para esmagar e moer o alimento. Os dentes tipo "carniceiros" (último pré-molar superior e primeiro molar inferior) que funcionam como uma "tesoura", criando um sistema eficiente para cortar carne e tendões, típicos de mamíferos carnívoros ou hipercarnívoros estão ausentes. Em contrapartida, estes últimos dentes em *P. cancrivorus* apresentam a morfologia primitiva dos placentários, devido à presença de todas as cúspides principais (Protocone, metacone e paracone) e cônulos (para e metacônulo), bem como uma forma subquadrangular. A adição do hipocone ao M1 tornou sua forma quadrangular, aumentando bastante a superfície de mastigação. A adaptação mais significativa de *Procyon cancrivorus* é a modificação de seus dentes para esmagar e mastigar o alimento indicando a relação do tipo de dieta e a morfologia dentária da espécie.

Todos os sínclônios utilizados para comparação apresentaram a mesma morfologia dentária, apenas o crânio incompleto (sem mandíbula) do espécime MCT 0156 não possui o PM1 superior com ausência do alvéolo ou de qualquer resquício deste, o que também foi relatado por Rodrigues *et al.* (2000) em um espécime coletado no Município de Capão do Leão, RS onde consideram como uma anomalia dentária e que esta perda não parece muito significativa em termos funcionais, também salientam que o estudo desses casos apresenta importância na identificação correta das espécies. De acordo com Wolsan (1984) casos de alteração no número total de dentes têm sido relatados em vários gêneros de praticamente todas as ordens de mamíferos, incluindo tanto dentes ausentes como extranuméricos.

Outro aspecto interessante é a forma paralela de implantação das séries dentárias, que configuram o tipo hircóide com fileiras dentárias paralelas entre si. Os côneilos mandibulares são transversalmente orientados, uma condição típica de mamíferos carnívoros, a qual está relacionada a uma maior

eficiência no funcionamento dos dentes como lâminas cortantes ou como superfícies de moagem.

Inferências posteriores serão possíveis com a realização de estudo dos padrões de microwear (microdesgaste dentário observável em Microscópio Eletrônico de Varredura) para confirmação do padrão de dieta de *Procyon cancrivorus*.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA); a Dra. Márcia Jardim (Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul) pelo empréstimo do material; ao Museu de Ciências da PUCRS Uruguiana; ao Biólogo Julio César González Abellan que permitiu a análise do material no Museu de Ciências e Tecnologia, PUCRS, Porto Alegre e ao colega Eivanhoé Lepkoski pelo auxílio nas fotografias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Auricchio, P. & Salomão, M. G. 2002. Técnicas de coleta e preparação de vertebrados para fins didáticos e científicos. São Paulo. Instituto Pau Brasil de História. 349 p.
- Aschenbrenner, A. C. & Oliveira, É. V. 2003. Dados preliminares sobre a bio-geografia e dieta de *Procyon cancrivorus* (Mammalia, Carnivora) em Uruguiana-RS. III Salão de Iniciação Científica e III Mostra Científica da PUCRS Uruguiana. Uruguiana. (CD ROOM).
- Bogea, N. O. & Oliveira, T. G. 2001. Macroecologia trófica de *Procyon cancrivorus* na América do Sul. P. 26. in: Resumos do I Congresso Brasileiro de Mastozoologia. Porto Alegre.
- Connell, J. H. 1975. Some mechanisms producing structure in natural communities, a model and evidence from field experiments. P. 460-490. in: Cody, M. L. & Diamond, J. M. (eds.). Ecology and evolution of communities. Cambridge. Massachussets. USA. Harvard University Press.
- Díaz, G. B. & Ojeda, R. A. 2000. Libro rojo de mamíferos amenazados de la Argentina. Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos. 106 p.
- Eisenberg, J. F. & Redford, K. H. 1999. Mammals of the neotropics. Vol. 3: The Central Tropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. Chicago. University of Chicago Press. 609 p.
- Emmons, L. H. & Feer, F. 1997. Neotropical rainforest mammals: a field guide. Chicago. University of Chicago. 307 p.
- Fontana, C. S.; Bencke, G. A. & Reis, R. E. 2003. Livro Vermelho das espécies ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul. Porto Alegre. EDIPUCRS. 632 p.
- González, J. C. 2001. Notas Mastozoológicas I (Uma breve introdução ao estudo dos dentes). Divul. Mus. Cienc. Tecnol.-UBEA/PUCRS. Porto Alegre, (6): 61-82.
- _____. 2002. Notas Mastozoológicas II (Crânio: morfologia e medidas). Divul. Mus. Cienc. Tecnol.-UBEA/PUCRS. Porto Alegre, (7): 63-78.

- Hershkovitz, P. 1971. Basic Crown Patterns and Cusp Homologies of mammalian teeth. P. 97-150. *in*: Dahlberg, A. A. (ed.). Dental morphology and evolution. Chicago. University of Chicago Press.
- Hildebrand, M. 1995. Análise da estrutura dos vertebrados. 3ª ed. São Paulo. Ed. Atheneu. 700 p.
- Hickman Jr, C. P.; Roberts, L. S. & Larson, A. 2004. Princípios integrados de zoologia. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 872 p.
- Krebs, C. J. 1989. Ecological methodology. Cambridge. Harper & Row. 654 p.
- Nowak, R. M. 1999. Walker's Mammals of the world. 6th ed. Vol. 1. Baltimore. Johns Hopkins University Press. 836 p.
- Pellanda, M. 2003. Sazonalidade na dieta da mão-pelada (*Procyon cancrivorus*, Procyonidae, Carnívora) no Parque Estadual de Itapuã, RS, Brasil. Bacharelado em Ciências Biológicas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 14 p.
- Pellanda, M.; Almeida, C. M.C.; Santos, M. F. M. & Hartz, S. M. 2002. Composição da dieta de *Procyon cancrivorus* (Mammalia, Carnívora) no Parque Estadual de Itapuã, RS, Brasil: Dados preliminares. *In*: Resumos do XIV Salão de Iniciação Científica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Paula Couto, C. 1979. Tratado de Paleomastozoologia. Rio de Janeiro. Academia Brasileira de Ciências. 590 p.
- Ricklefs, R. E. & D. Schluter. 1993. Species diversity in ecology communities: historical and geographical perspectives. Chicago. University of Chicago Press. 415 p.
- Rodrigues, P. H.; Mastrantonio, B. M.; Drehmer, C. J. & Martins, D. S. 2000. Anomalia dentária em *Procyon cancrivorus* (Carnívora, Procyonidae) do Sul do Rio Grande do Sul, Brasil. P. 536. *in*: Resumos do Congresso Brasileiro de Zoologia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.
- Santos, M. F. M. & Hartz, S. M. 1999. The food habits of *Procyon cancrivorus* (Carnívora, Procyonidae) in the Lami Biological Reserve, Porto Alegre, Southern Brazil. *Mammalia*, 63(4): 525-530.
- Santos, M. F. M.; Pellanda, M.; Tomazzoni, A. C.; Hasenack, H. & Hartz, S. M. 2004. Mamíferos carnívoros e sua relação com a diversidade de habitats no Parque Nacional dos Aparados da Serra, Sul do Brasil. *Iheringia, Sér. Zool.*, Porto Alegre, 94(3): 235-245.
- Silva, F. 1994. Mamíferos silvestres do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. 246 p.
- Webb, S. D. 1985. Late Cenozoic mammal dispersals between the Americas. P. 357-386. *in*: Stehli, F. G. & Webb, S. D. (eds.). The Great American Biotic Interchange. New York. Plenum Press.
- Young, J. Z. 1980. La vida de los mamíferos. Anatomía y fisiología. Barcelona. Ed. Omega. 628 p.
- Wolsan, M. 1984. The origin of extra teeth in mammals. *Acta Theriologica*, Warszawa, 29(10): 128-133.

Recebido em: 29 dezembro 2005. Aceito em: 15 março 2006.

**REPRODUÇÃO E ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO
DE NINHOS DE *Zenaida auriculata* (DES MURS, 1847)
(AVES: COLUMBIFORMES, COLUMBIDAE)
EM UMA UNIDADE PETROQUÍMICA NO
RIO DO GRANDE DO SUL, BRASIL**

*Angelo Luis Scherer**

*Janete de Fátima Martins Scherer**

*Maria Virginia Petry**

RESUMO

Durante os meses de outubro de 2004 a agosto de 2005 foram acompanhados três ninhos de *Z. auriculata* (Des Murs, 1847) em um ambiente industrial petroquímico sendo que apresenta vegetação de mata secundária e exótica somente no entorno do Pólo Petroquímico. Os três ninhos avaliados tiveram dois ovos cada um, ambos com sucesso reprodutivo de 50 %. Os dois ovos de cada um dos três ninhos foram incubados, um por 13 dias e o outro por 14 dias, e os filhotes permaneceram nos ninhos por 16 dias. O material utilizado para confecção dos ninhos era principalmente arames, plásticos e pequena quantidade de material vegetal, encontrados no ambiente a um raio de 30 metros dos ninhos. Em um conteúdo estomacal analisado, verificou-se a presença de sementes de uma espécie de gramínea e partículas de areia, não havendo indícios da ingestão de partículas de plástico.

Palavras-chave: dieta, incubação, ninho, plástico, resíduos industriais.

ABSTRACT

Breeding and nests composition analysis from *Zenaida auriculata* (Des Murs, 1847) (Aves: Columbiformes, Columbidae) in a petrochemical unit in Rio Grande do Sul, Brasil

From October 2004 to August 2005 three nests of *Z. auriculata* were observed in a petrochemical industry environment. This environment presents secondary forest and exotic vegetation only in the surrounding of the petrochemical complex. The three nests had two eggs each, with breeding success of 50% each. The two eggs from each

* Laboratório de Ornitologia e Animais Marinhos, Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos. Av. Unisinos, 950, Caixa Postal 275, 93022-000, São Leopoldo, RS, Brasil. alscherer@pop.com.br & vpetry@unisinos.br

of the three nests were incubated, one 13 during days and the other during 14 days, and the surviving chickens stayed in the nests during 16 days. Nest materials were wire, plastic and a small amount of vegetal material, all found in the industrial surroundings within 30 m of the nests. In the stomach were found seeds of Poaceae and sand particles, there are no evidences of the ingestion of plastic particles.

Key words: Diet, incubation, nest, plastics, industry debrys.

INTRODUÇÃO

A família Columbidae é composta de aproximadamente 300 espécies de aves principalmente granívoras e frugívoros, com distribuição cosmopolita (Bennet & Peirce, 1990). Para a região Neotropical são conhecidas 65 espécies (Stotz *et al.*, 1996), e destas, 21 espécies ocorrem no Brasil (Sick, 1997).

As avoantes ou pombas-de-bando, *Zenaida auriculata* (Des Murs, 1847) são comuns na região Neotropical, ocorrendo desde as Antilhas à Terra do Fogo, tendo inclusive registros de ocorrência em Galápagos (Curry, 1988; Sick, 1997). No Rio Grande do Sul é registrada em todo o estado (Belton, 2000). Habita áreas do semi-árido, áreas abertas de campos e fazendas, e ao redor de residências humanas (Donatelli *et al.*, 1994; Belton, 2000).

Esta espécie apresenta grandes populações em muitas regiões do Brasil, na Colúmbia e Argentina, onde é considerada uma praga para a agricultura devido aos estragos provocados em plântulas de soja e sorgo, enquanto que em outras regiões é um importante recurso alimentar (Aguirre, 1976; Azevedo Júnior *et al.*, 1987; Donatelli *et al.*, 1994; Sick, 1997; Azevedo Júnior, 2005). Existem períodos de caça desportiva autorizados por legislação no Rio Grande do Sul (Ministério do Meio Ambiente, 2005), Uruguai (Caza Deportiva, 2003) e Províncias da Argentina (Disposición nº 247/05, 2005; Resolución nº 0112/05, 2005).

Reproduz-se anualmente em dois períodos distintos com picos de fevereiro a maio e agosto a novembro (Menezes *et al.*, 1998). Formam grandes colônias reprodutivas em plantações de cana-de-açúcar, sendo que também constroem ninhos na areia em diversas regiões do Brasil, sobre lajes em Fernando de Noronha e em árvores (Donatelli *et al.*, 1995; Sick, 1997; Ranvaud *et al.*, 2001).

Possui sua alimentação baseada principalmente em grãos e sementes como *Zea mays* (milho), *Euphorbia heterophylla* (leiteiro), *Triticum aestivum* (trigo), *Brachiaria plantaginea* (capim-de-são-paulo), *Oryza sativa* (arroz), *Glycine max* (soja) e itens animais como pequenos caracóis e conchas

(Gastropoda), partes de Diplopoda, lagartas e pupas de *Anticarsia gemmatalis* (Lepidoptera) (Belton, 2000; Ranvaud *et al.*, 2001). O presente trabalho tem como objetivo descrever sobre a reprodução e composição de ninhos de *Z. auriculata* em uma unidade petroquímica no município de Triunfo, RS.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

O estudo foi realizado em uma unidade petroquímica de produção de polietileno de alta densidade (PEAD) e polietileno de baixa densidade linear (PEBDL) no III Pólo Petroquímico (39°99'89"S-49°22'03"W) no município de Triunfo, RS. O Pólo Petroquímico está circundado por um cinturão de mata secundária e exótica (*Eucalyptus* sp.), além de plantações de arroz (*O. sativa*). Faz ainda parte do Pólo Petroquímico, o Parque COPESUL de Proteção Ambiental, formado por uma área de 68 hectares de mata e campo nativos (Veitenheimer-Mendes *et al.*, 2000), distante da área de estudo cerca de 1500 m.

Metodologia

Durante o período de outubro/2004 a agosto/2005 foi encontrado e acompanhado a olho nú, três ninhos de *Z. auriculata* durante a construção dos ninhos, período de postura, incubação dos ovos e sucesso reprodutivo. Foi realizada uma única observação diária nas primeiras horas do dia, ou antes do entardecer, ou à noite, durante cinco minutos, totalizando 9,83 horas. A quantidade de ruído no ambiente foi medida com um decibelímetro. Todos os ninhos foram medidos e coletados após o abandono dos filhotes. No ninho "1" foram tomadas as medidas de dois ovos no início da incubação com uso de paquímetro. Em laboratório, os ninhos tiveram sua composição determinada, separando o material em categorias de acordo com a origem. O material dos ninhos "1, 2 e 3" foi depositado na Coleção de Aves da Unisinos sob os números 691, 707 e 723 respectivamente. O espécime coletado morto foi armazenado sob refrigeração, e posteriormente em laboratório foi removido o estômago e seu conteúdo estomacal separado e identificado. A pele foi taxidermizada e depositada na mesma coleção sob nº 710.

RESULTADOS

Os ninhos "1, 2 e 3" foram acompanhados desde a construção até a saída dos ninhos, totalizando 31, 34 e 53 dias, respectivamente. Os três ninhos

foram encontrados sobre canaletas metálicas, que servem de suporte para passagem de cabos de instrumentação dos equipamentos industriais. O ambiente é industrial com estruturas, tubulações e equipamentos metálicos, apresentando ruído de até 90,7 decibéis.

O ninho "1" foi encontrado no dia 06/10/2004 a seis metros de altura, vazio e precário. No dia seguinte foi encontrado no ninho o primeiro ovo medindo 28 × 22 mm, sendo que um indivíduo de *Z. auriculata* estava no ninho e o outro pousado a um metro. Dois dias após a postura do primeiro ovo, ocorreu a postura do segundo ovo que media 27 × 21 mm.

No dia 18/11/2004, oito dias após a retirada do ninho "1", foi encontrado em construção, no mesmo local, o ninho "2". Neste ninho dois ovos foram incubados e eclodidos.

No dia 09/06/2005 foi encontrado em construção o ninho "3" a sete metros de altura e 40 metros do local dos ninhos "1 e 2". Durante dois dias um exemplar de *Z. auriculata* permaneceu no ninho, quando foi abandonado por 17 dias. Após este período a fêmea realizou a postura de dois ovos.

Durante os primeiros cinco dias, após a postura do primeiro ovo, os ninhos foram aumentados com maior quantidade de material, sendo principalmente fios de arames e fios de plástico azul de 0,5 mm de diâmetro.

O período de incubação em cada um dos três ninhos foi de 13 dias para um ovo e 14 dias para o outro. Durante este período e após o nascimento dos filhotes, *Z. auriculata* defende a prole de forma agressiva realizando movimentos rápidos com as asas.

O sucesso reprodutivo nos três ninhos foi de 50%. No ninho "1", um filhote de seis dias de vida foi encontrado morto a 30 cm ao lado do ninho sem sinais de ataque e com poucas penas. No ninho "2" um filhote desapareceu no primeiro dia após o nascimento, enquanto que no ninho "3" um filhote morreu com dez dias de vida a 15 cm do ninho, sem ferimentos e com o corpo coberto de penas. Durante os seis primeiros dias de vida dos filhotes, estes permaneceram de olhos fechados.

Os filhotes permaneceram em cada um dos três ninhos por 16 dias, períodos em que são aquecidos e protegidos pelos pais até o abandono do ninho. Esta proteção aos filhotes ocorre em dias de frio de 6°C bem como quando a temperatura ambiente alcança 33°C. Entre o sétimo e o 14º dia de vida dos filhotes, ocorreu um rápido desenvolvimento de penas, até cobrir totalmente o corpo. Durante os últimos dois dias antes de deixar definitivamente os ninhos, os filhotes batem as asas treinando o voo, podendo ser vistos por vezes a 15 cm do ninho.

Pela medida das dimensões, verificou-se que os ninhos "1 e 3" apresentaram o maior diâmetro externo e o ninho "3" possui maior diâmetro interno, enquanto que os ninhos "2 e 3" possuem a menor altura (Tabela 1).

Tabela 1. Medida dos ninhos "1, 2, 3" de *Zenaida auriculata* coletados em unidade petroquímica no período out/2004 a ago/2005 em Triunfo, RS, Brasil.

Medidas (mm)	Ninho 1	Ninho 2	Ninho 3
Diâmetro externo	155	140	155
Diâmetro interno	56	70	84
Altura do ninho	40	35	35

Analisando a composição dos ninhos, podemos observar que no ninho "1" foram utilizados 176 itens distribuídos em 11 categorias diferentes (Tabela 2). Os materiais mais utilizados foram fios de plástico azul de 0,5 mm, arame de 1 mm, gravetos e raízes, e cinta plástica de 5 mm de largura. Foram ainda utilizados de forma exclusiva, materiais como fio com isolante plástico de 1 mm, clips de 40 mm de comprimento e junta metálica de 60 mm de diâmetro. No ninho "2", foram utilizados 154 itens distribuídos em sete categorias diferentes, ocorrendo uso de gravetos e raízes, arame de 0,5 mm, fio plástico azul de 0,5 mm e arame de 1 mm. No ninho "3" foram utilizados 177 itens distribuídos em 11 categorias diferentes. Os materiais mais utilizados foram arames de 0,5 mm, fios de plástico azul de 0,5 mm e arame de 1 mm de diâmetro. Neste ainda foram utilizados de forma exclusiva tela de arame de 1 mm, pedaços de plástico, elastômero, fio de nylon de 0,5 mm e fio de teflon de 1 mm de diâmetro. Arame de 2 mm de diâmetro foi utilizado com baixa frequência para a construção dos ninhos "1 e 2" e no ninho "3" não foi utilizado.

Os itens utilizados na confecção dos ninhos estão disponíveis no ambiente industrial, a um raio máximo de 30 m do lugar onde foram construídos. Em todos eles, arames, gravetos e raízes foram utilizados principalmente na base, enquanto fio plástico azul de 0,5 mm foi usado na parte superior interna, forrando o ninho.

Considerando a origem do material utilizado para a confecção dos três ninhos, observa-se que *Z. auriculata* utilizou predominantemente itens de origem antropogênica (média = 83%) e baixa frequência de material vegetal (média = 17%).

Tabela 2. Material utilizado na construção dos ninhos "1, 2, 3" de *Zenaidá auriculata* coletados em unidade petroquímica, de out./2004 a ago./2005 em Triunfo, RS, Brasil (N = nº de ocorrências; X = comprimento médio; SD = desvio padrão; FO = frequência de ocorrência).

Material/Ninho	1			2			3					
	N	X(cm)	SD	FO(%)	N	X(cm)	SD	FO(%)	N	X(cm)	SD	FO(%)
Arame (0,5mm)	6	6,30	2,20	3,41	39	8,94	5,18	25,32	72	13,64	11,04	40,68
Arame (1mm)	33	7,10	2,80	18,75	31	9,40	5,06	20,13	17	9,47	5,84	9,60
Arame (2 mm)	17	8,50	4,10	9,66	7	5,57	2,95	4,55	-	-	-	-
Cinta plástica (5mm)	31	10	3,60	17,61	1	12	-	0,65	5	9,30	5,87	2,82
Clips (40 mm)	2	-	-	1,14	-	-	-	-	-	-	-	-
Elastômero	-	-	-	-	-	-	-	-	1	10	-	0,56
Fio plástico azul (0,5 mm)	47	22,20	13,80	26,70	32	14,11	9,64	20,78	44	26,52	21,64	24,86
Fio com isolante (1 mm)	1	30	-	0,57	-	-	-	-	-	-	-	-
Fio com isolante (2 mm)	5	11,40	3,50	2,84	1	13	-	0,65	-	-	-	-
Fio Alumínio (0,5 mm)	1	14	-	0,57	-	-	-	-	12	9,54	5,47	6,78
Fio de teflon (1,0 mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	19	-	0,56
Fio de nylon (0,5 mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	5	24,60	22,80	2,82
Gravetos e raízes (<0,4 mm)	32	4,50	1,70	18,18	43	10,69	5,48	27,92	9	3,67	1,95	5,08
Junta metálica (60 mm)	1	-	-	0,57	-	-	-	-	-	-	-	-
Tela de arame (1,0 mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	13	-	0,56
Termoplásticos	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10,90	10,86	5,64
Total	176	-	-	-	154	-	-	-	177	-	-	-

No dia 01 de setembro de 2004 foi encontrado morto no piso da mesma unidade petroquímica um espécime de *Z. auriculata*. O espécime era jovem e apresentava 188 mm de comprimento total, 70 mm de comprimento da cauda, 123 mm de asa, 15 mm de bico e 12 mm de tarso. O conteúdo encontrado no estômago pesou 0,8 g e tinha volume líquido de 1 cm³. Foram encontradas 127 sementes de uma espécie de gramínea, cascas e tecido de reserva destas sementes e oito partículas de areia. As paredes do estômago não apresentaram sinais de ferimentos.

Apesar de *Z. auriculata* ser observada alimentando-se no chão da unidade industrial e depósito de polietileno e polipropileno, não foi encontrado nenhum item plástico em seu estômago, os quais estão disponíveis em pequenas esferas (até 2 mm) nestes ambientes.

DISCUSSÃO

A espécie se reproduz em períodos diferentes aos observados por Belton (2000) e Menezes *et al.* (1998), ocorrendo de junho a agosto no ninho "3". Em todos os ninhos o sucesso reprodutivo foi 50%. O baixo sucesso reprodutivo observado no ambiente industrial petroquímico, também foi observado por Donatelli (2000) em plantações de cana-de-açúcar no sudeste do Brasil, onde foi de 38%.

A morte dos ninhegos durante o inverno e primavera pode estar relacionada às temperaturas baixas que ocorrem em alguns dias nestas estações, visto que os filhotes mortos foram encontrados até 30 cm do ninho quando estavam desprotegidos dos pais, após noites com temperatura de 6°C.

Na construção dos três ninhos, *Z. auriculata* utilizou materiais encontrados no próprio ambiente industrial petroquímico, o que consiste uma adaptação reprodutiva da espécie ao ambiente antrópico. Em plantações de cana-de-açúcar, a espécie foi observada construindo seus ninhos no chão, com folhas secas de cana-de-açúcar e capim, ou ainda sobre o chão descoberto (Ranvaud *et al.*, 2001). Belton (2000) cita a reprodução desta espécie no Rio Grande do Sul em matagais, pequenas árvores e pinheiros exóticos.

O uso de material de origem antrópica na construção de ninhos não é comum. No entanto, devido à poluição do meio ambiente pelo homem, as aves estão utilizando estes materiais, como foi observado no Parque Estadual de Itapuã, em um ninho de *Anumbius amumbi* (Cochicho), que continha um fragmento de plástico azul de 8 cm de comprimento (obs. pess. Scherer A. L. & Scherer J. F. M.). *Guira guira* (Anu-branco) utilizou fragmentos de arame e plásticos na confecção de dois ninhos localizados na mesma unidade

petroquímica onde *Z. auriculata* reproduziu (obs. pess. Scherer A. L.). Lima *et al.*, (2005) registrou o uso de algodão, papel e linha de nylon na confecção de alguns ninhos de *Todirostrum cinereum* (Ferreirinho-relógio) em área de cerrado, no leste da Bahia. Aves marinhas podem fazer uso de material antrópico, como a espécie *Sula leucogaster* (Atobá-pardo), nas ilhas dos Currais, que utiliza algumas vezes pedaços de isopor na composição do ninho (Martins e Dias, 2003). Na Antártica, também ocorrem registros do uso de fibras sintéticas pelas aves na construção de seus ninhos (Torres e Jorguera, 1995). Nas ilhas Shetland do Sul foi observado a utilização de material de origem antropogênica em ninhos de *Phalacrocorax atriceps* (Biguá-de-olho-azul), de *Macronectes giganteus* (Petrel-gigante) e de *Chionis alba* (Pomba-antártica) (obs. pess. Petry, M. V.).

No presente estudo, a utilização de materiais robustos como arames e gravetos em maior quantidade na base dos ninhos, os torna firmes, enquanto a utilização de fios de plásticos azul de 0,5 mm na parte superior e interna, os torna macios e isola os ovos do metal empregado na base do ninho. A utilização de pequena proporção de material vegetal nos ninhos está relacionado a quantidade presente deste no ambiente industrial, e ao fato da espécie utilizar materiais encontrados próximos da construção dos mesmos. Nos ninhos "1 e 2" o uso de material vegetal chegou a 18,2% e 27,9%, respectivamente, e os ninhos estavam localizados mais na periferia da unidade industrial, enquanto no ninho "3", 5,1% do material empregado foram gravetos e raízes, o que pode estar relacionado a este se encontrar ao centro da unidade industrial, onde este material está disponível em menor quantidade. Isto sugere que a espécie não é seletiva quanto ao material utilizado para construir seu ninho, mas utiliza aquele que está mais disponível no ambiente.

Na análise de conteúdo estomacal observa-se a presença de 94,1% de sementes de uma espécie de gramínea e 5,9% de partículas de areia, que são comuns no estômago de aves. Ranvaud *et al.* (2001) observaram a ingestão de até 80 % de sementes não cultivadas em períodos de escassez das sementes cultivadas.

Durante o período de dispersão, as aves marinhas ingerem quantidades consideráveis de plástico virgem ou industrializado que flutua sobre os oceanos (Ryan, 1987; Cadée, 2002; Petry & Fonseca, 2002). Neste sentido, apesar de *Z. auriculata* utilizar o ambiente industrial petroquímico para sua reprodução e alimentação, a espécie parece selecionar o seu alimento entre as partículas de polietileno que se encontram disponíveis nas diferentes áreas industriais onde a mesma é vista se alimentando ao chão. Tal fato, entretanto, deverá ser confirmado com a análise de um maior número de estômagos.

AGRADECIMENTOS

Aos colegas do Laboratório de Ornitologia e Animais Marinhos, especialmente a Andréia Cristina Dallius pela versão do Resumo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, A. C. 1976. Distribuição, costumes e extermínio da "avoante" *Zenaida auriculata noronha* Chubb. Rio de Janeiro. Academia Brasileira de Ciências. 35 p.
- Azevedo Júnior, A. M. 2005. Arriçaça: Um recurso manejável do Nordeste. Departamento de Biologia da UFRPE. Disponível em: [www: <http://www.ufrpe.br/artigos-06.html>](http://www.ufrpe.br/artigos-06.html). Acessado em: 28 maio 2005.
- Azevedo Júnior, A. M.; Antas, P. T. Z. & Nascimento, J. L. X. 1987. Censo da *Zenaida auriculata noronha* fora da época de reprodução no Nordeste. Cadernos Ômega. Séries Biológicas, 2: 157-168.
- Belton, W. 2000. Aves do Rio Grande do Sul: distribuição e biologia. São Leopoldo. Ed. Unisinos. 584 p.
- Bennet, G. F. & Peirce, M. A. 1990. The haemoproteid parasites of the pigeons and doves (family Columbidae). *Journal of Natural History*, 24: 311-325.
- Cadée, G. C. 2002. Seabirds and floating plastic debris. *Marine Pollution Bulletin*, 44: 1294-1295.
- Caza Deportiva. 2003. Decreto nº 104/00 e nº 269/00. Montevideo, Uruguay. Disponível em: http://www.agcc.com.br/portarias/decretocaza_uy.pdf. Acessado em: 20 junho 2005.
- Curry, R. L. 1988. New birds records from the Galápagos associated with the El Niño-Southern oscillation. *The Condor*, 90: 505-507.
- Disposición nº 247/05, 2005. Provincia de Corrientes, Argentina. Disponível em: http://www.corrientes.gov.ar/recursosnaturales/normas_legales.htm. Acessado em: 20 junho 2005.
- Donatelli, R. J. 2000. Biologia reprodutiva de *Zenaida auriculata* (Des Murs, 1847) (Aves: Columbiformes) na região sudoeste do Brasil. Publicações Avulsas do Instituto Pau Brasil de História Natural, 3: 1-9.
- Donatelli, R. J.; Andrela, S. & Santos, R. 1995. Uma metodologia para tentar minimizar o impacto de *Zenaida auriculata* (Aves, Columbiformes) sobre as áreas de cultivo de grãos na região sudoeste do Estado de São Paulo. *Salusvita*, 14(1): 21-29.
- Donatelli, R. J.; Gezzeta, C.; Silva, M. C.; Serra, M. A. S.; Pezzutto, N. L.; Andrela, S. & Leonel, W. 1994. Aspectos da biologia reprodutiva de *Zenaida auriculata* Des Murs, 1847 (Aves: Columbiformes). *Salusvita*, 13: 71-85.
- Lima, P. C.; Santos, S. S.; Pita, B. G. & Santos, D. C. 2005. Reprodução de *Todirostrum cinereum* em área de cerrado no leste da Bahia, Brasil. *Atualidades Ornitológicas*, 124: 3.
- Martins, F. C. & Dias, M. M. 2003. Cuidado parental de *Sula leucogaster* (Boddaert) (Aves, Pelecaniformes, Sulidae) nas Ilhas dos Currais, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 20(4): 583-589.

- Menezes, L. N., Ranvaud, R. D. & Bucher, E. H. 1998. Breeding synchronization in eared dove *Zenaida auriculata* colonies in south-eastern Brazil. P. 69, in: Adams N. J. & Slotow R. H. (eds.). Proceedings of the 22nd International Ornithological Congress. Durban, Ostrich.
- Ministério do Meio Ambiente. 2005. Instrução Normativa do Ibama nº 99 de 18 de maio de 2005. Diário Oficial da União de 20 maio 2005: 1-8.
- Petry, M. V. & Fonseca, V. S. S. 2002. Effects of human activities in the marine environment on seabirds along the coast of Rio Grande do Sul, Brazil. *Ornithology Neotropical*, 13: 137-142.
- Ranvaud, R.; Freitas, K. C. de; Bucher, E. H.; Dias, H. S.; Avanzo, V. C. & Alberts, C. C. 2001. Diet of Eared Doves (*Zenaida Auriculata*, Aves, Columbidae) in a sugar-cane colony in South-Eastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 61(4): 651-660.
- Resolucion nº 0112/05. 2005. Província de Santa Fé, Argentina. Disponível em: <<http://www.santafe.gov.ar/smaye/marcoleg/resol011205.htm>>. Acessado em: 20 junho 2005.
- Ryan, P. G. 1987. The effects of ingested plastic on seabirds: correlations between plastic load and body condition. *Environment Pollution*, 46: 119-125.
- Sick, H. 1997. *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro, Ed. Nova Fronteira, 912 p.
- Stotz, D. F.; Fitzpatrick, J. W.; Parker, T. A. & Moskovits, D. V. 1996. *Neotropical Birds. Ecology and conservation*. Chicago. University of Chicago Press. 478 p.
- Torres, D. & Jorguera, D. F. 1995. Línea de base para el seguimiento de los desechos marinos en cabo Shirreff, isla Livingston, Antártica. *Série Científica Instituto Antártico Chileno*, 45: 131-141.
- Veitenheimer-Mendes, J. L.; Mondin, C. A. & Strehl, T. 2000. *Guia Ilustrado de Fauna e Flora*. Parque COPESUL de Proteção Ambiental. 6ª ed. Porto Alegre. Ed. COPESUL-FZB. 209 p.

Recebido em: 24 abril 2006. Aceito em: 14 junho 2006.

NOTA CIENTÍFICA

SOBRE A OCORRÊNCIA DE CELACANTO (SARCOPTERYGII: ACTINISTIA) NA FORMAÇÃO PEDRA DE FOGO, PERMIANO DA BACIA DO PARNAÍBA, TOCANTINS, BRASIL

*Fernanda E. Weiss**
*Sabine G. de Oliveira**

ABSTRACT

On the occurrence of Coelacanth (Sarcopterygii, Actinistia) in the Pedra de Fogo Formation, Permian of Parnaíba Basin, Tocantins, Brazil

An Actinistia (coelacanth) occurrence in the sediments of Pedra de Fogo formation, Tocantins state, Brazil, is reported. The fossil material is constituted by detached bony fragments mixed to invertebrate (tiny shells) and chondrichthyes (shark teeth and finspines) remains in a conglomerate. The most diagnostic element is a pterygoid that, even fragmented, can be easily recognized as belonging to an actinistian.

Key words: Coelacanth, pterygoid, Lower Permian, Pedra de Fogo Formation.

Na Formação Pedra de Fogo, da Bacia do Parnaíba no norte/nordeste do Brasil, afloram sedimentos do Permiano Inferior. Essa unidade litológica consiste de arenitos grosseiros de coloração marrom e verde, incluindo intercalações de calcário com leitos de sílex e aragonita.

O conteúdo fossilífero da Formação Pedra de Fogo inclui diferentes grupos de vertebrados e plantas. Entre as plantas, já foram descritas: licófitas, esfenófitas, pteridófitas e gimnospermas (Dolianiti, 1962; Iannuzzi & Scherer, 1997). Os vertebrados incluem um anfíbio labirintodonte (Price, 1948), além de peixes ósseos e cartilagosos. Os Chondrichthyes estão representados na formação por dentes e espinhos desarticulados de xenacantídeos, holocefálicos e ctenacantídeos (Silva-Santos, 1990). Os Osteichthyes encontram-se representados por paleoniscídeos, *Brazilichthys maerognathus* Cox & Hutchinson, 1991, além de placas dentárias isoladas de dipnóicos (Silva-

* Laboratório de Paleontologia, Museu de Ciências e Tecnologia-PUCRS, Av. Ipiranga, 6681, 90619-900, Porto Alegre, RS, Brasil. feweiss@bol.com.br (FEW), bysabine@hotmail.com (SGO).

Santos, 1990). Em geral, os fósseis encontram-se fragmentados e com nítidos sinais de desgaste, evidenciando o alto grau de energia deposicional dos sedimentos.

Neste trabalho registra-se a ocorrência de fragmentos ósseos de um celacanto (*Actinistia*), evidenciando a presença deste grupo nos sedimentos da Formação Pedra de Fogo.

Na preparação do material aqui descrito, utilizou-se de agulha histológica, pincéis e broca e, mais restritamente, de martelo pneumático, sempre sob microscópio estereoscópico.

A terminologia das estruturas ósseas seguiu Forey (1998). O material está depositado no Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS, Porto Alegre, sob o número MCP 4291 PV.

O material estudado neste trabalho foi coletado no município de Guaraí, no Estado de Tocantins com coordenadas aproximadas de 48°30'W, 08°50'S (Fig. 1). É constituído por um fragmento de rocha contendo escamas desarticuladas de Paleoniscídeos, diversos fragmentos de ossos, indeterminados, e um osso pterigóide isolado de *Actinistia*. O estado de preservação e desarticulação dos fósseis, bem como a natureza da rocha matriz (conglomerado), coincide com aqueles descritos para os outros fósseis da Formação Pedra de Fogo, confirmando o ambiente de alta energia durante a deposição.

O pterigóide quase completo (Fig. 2A) está preservado em vista lateral, apresentando uma forma triangular, levemente curvada, característica de *Actinistia*. As medidas obtidas são: 55 mm de altura e 48 mm de largura, máximas, do osso. A extremidade ventral (vértice do triângulo) é arredondada com suaves cristas recurvadas ao longo da borda posterior, medindo 17 mm de largura. A superfície interna (exposta no fóssil) é ornamentada por três cristas robustas, levemente curvas, que se originam na região póstero-ventral do pterigóide, e radiam acompanhando as margens do pterigóide (Fig. 2B). A margem anterior apresenta uma curvatura acentuada, reforçada pela crista, conferindo uma orientação oblíqua ao osso. A margem posterior é vertical, e paralelamente a ela encontram-se as cristas média e posterior.

Entre os diversos fragmentos ósseos da amostra, foi encontrada uma estrutura que, pela disposição e tipo de ornamentação, possivelmente represente parte da mandíbula do animal. Um outro fragmento de osso, preservado paralelo à crista anterior, é tentativamente identificado como sendo uma parte do osso ectopterigóide.

O pterigóide é uma estrutura bem diagnóstica na suspensão mandibular, apresentando grande variação dentro dos celacantos (Forey, 1998). A literatura sugere que o formato e proporção do pterigóide podem ser suficientemente

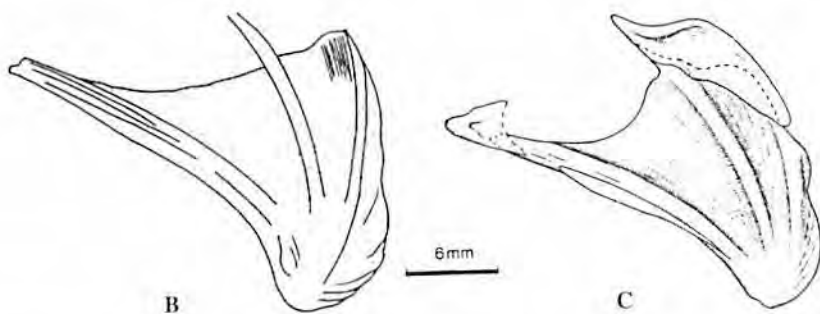
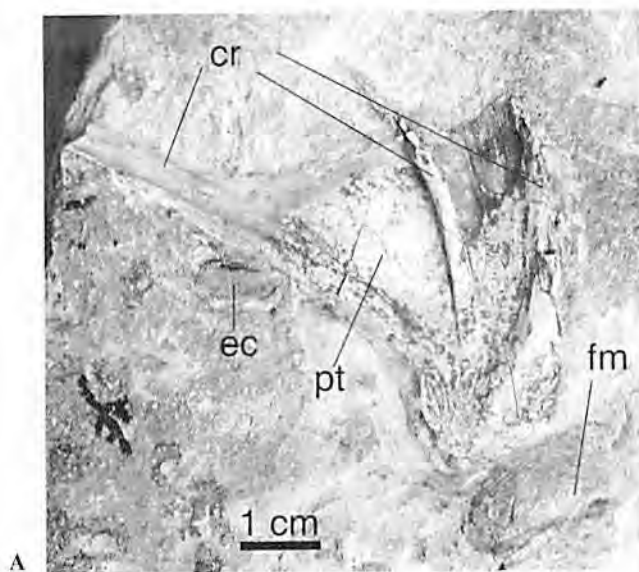


Figura 2. Pterigóides de Actinistia. A. MCP 4291 PV, pterigóide em vista lateral; B. desenho esquemático de A; C. Pterigóide de *Rhabdoderma elegans* (modificado de Forey, 1981) cr - cristas, ec - ectopterygóide?; fm - fragmento da mandíbula?; pt - pterigóide.

Para o Paleozóico brasileiro, principalmente em sedimentos permianos, os registros de celacanto são baseados em elementos ósseos, dentes e escamas isolados (Malabarba & Garcia, 2000). Fósseis de actinístios estão registrados para o Grupo Itararé, onde foram encontradas escamas dispersas (Richter,

2000), figuradas por Barcellos (1972) e por Richter (1985). No Cretáceo brasileiro, os Actinistias são representados por formas de grande porte, como *Mawsonia gigas* Woodward, 1907, de aproximadamente 3 metros, e *Axelrodichthys araripensis* Maisey, 1991, medindo até 2 metros de comprimento. Existem duas espécies viventes de celacantos: *Latimeria chalumnae* Smith, 1939 e *L. manadoensis* Pouyaud *et al.*, 1999.

O paleoambiente deposicional da Formação Pedra de Fogo ainda não está bem definido. Com base em estudos paleoecológicos dos vegetais fósseis, Iannuzzi & Scherer, (2001), sugerem a presença de planícies de maré onde os canais carreariam sedimentos terrígenos para o interior de uma plataforma carbonática de águas calmas. Este modelo paleoambiental incluiria corpos lacustres mais interiores e sem influência de maré. Até agora, todas as espécies de celacantos descritas para o Carbonífero Superior e Permiano Inferior têm sido atribuídas a ambientes de água doce (Forey, 1998), corroborando a existência de um paleoambiente dulceaquícola na Formação Pedra de Fogo. Considerando-se a raridade dos restos de Actinistia em meio à grande quantidade de restos de condricties (espinhos e dentes de tubarões), é provável que o celacanto habitasse corpos lacustres mais interiores, cujo raro acesso dos canais de marés carresse restos para dentro da plataforma.

AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem a Nalva C. G. de Abreu (Universidade Federal do Tocantins) pelo cessão do mapa adaptado na Figura 1 e aos revisores anônimos pelas críticas e sugestões ao manuscrito. E também à orientadora do Laboratório de Paleontologia do Museu de Ciências e Tecnologia (Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul), Dra. Maria Cláudia Malabarba, pelo auxílio e atenção disponibilizados durante a execução deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barcellos, M. T. 1972. Estudo de escamas e dentes de peixes de fácies Budô, Subgrupo Itararé, R.G.S. Boletim Paranaense de Geociências, Curitiba, 32: 3-65.
- Dolianiti, E. 1962. Vegetais Fósseis da Bacia do Tocantins-Araguaia. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 34(4): 477-481.
- Forey, P. L. 1981. The coelacanth *Rhabdoderma* in the Carboniferous of the British Isles. *Palaeontology*, 24(1): 203-229.
- _____. 1998. History of the Coelacanth Fishes. Londres. Chapman & Hall. 419 p.
- Iannuzzi, R. & Scherer, C. 1997. Vegetais fósseis carbonificados na Formação Pedra de Fogo, Bacia do Parnaíba, TO-MA: Significado Paleoambiental. P. 129-139, in: Comunicações do I e II Simpósios sobre a Bacia do Araripe e Bacias Interiores do Nordeste. Crato. Tipogresso Ltda.

- Malabarba, M. C. & Garcia, A. J. 2000. Actinistian remains from the Lowermost Cretaceous of the Araripe Basin, Northeastern Brazil. *Comun. Mus. Ciênc. Tecnol. PUCRS, sér. Zool.*, Porto Alegre, 32(2): 177-184.
- Price, L. L. I. 1948. Um anfíbio labirintodonte da Formação Pedra de Fogo, Estado do Maranhão. *Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia*, 124: 2-32.
- Richter, M. 1985. Paleoiictologia no estado do Rio Grande do Sul: características da tafofauna e afloramentos fossilífero. *Iheringia, sér. Geol.*, Porto Alegre, 10: 29-45.
- _____. 2000. Peixes Fósseis do Rio Grande do Sul. P.162-175. *in*: Holz, M. & De Ros, L. F. (eds.), *Paleontologia do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre. CIGO/UFRGS.
- Schaeffer, B. & Gregory, J. T. 1961. Coelacanth fishes from the continental Triassic of the Western United States. *American Museum Novitates*, New York, (2036): 1-18.
- Silva Santos, R. 1990. Paleoiictiofauna da Formação Pedra de Fogo, Bacia do Parnaíba, Nordeste do Brasil: Holocephali – Petalodontidae. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 62(4): 347-355.

Recebido em: 26 outubro 2005. Aceito em: 13 dezembro 2005.



Instruções aos Autores

Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS, Série Zoologia aceita manuscritos originais em Português, Inglês ou Espanhol, referentes a qualquer ramo da Zoologia. Exceções ficarão a critério do Corpo Editorial. Na carta de envio, o autor deve deixar explícito que o manuscrito é inédito, não está sendo submetido a outra revista e que somente o será, se recusado ou solicitado de volta. Ao submeter o artigo, o autor aceita transferir o *copyright* à Editora. Serão devolvidos manuscritos que não estiverem de acordo com as "Instruções aos Autores".

Autores cujo idioma nativo seja o português, ao submeterem seus manuscritos em outro idioma, devem, antes, solicitar a colegas nativos que revisem a linguagem.

Dois tipos de contribuições podem ser submetidas: Artigos e Nota Científica. Para submeter artigo(s), o autor deverá remeter seu manuscrito em três cópias impressas em espaço duplo, fonte 12 e com as páginas numeradas. Tabelas e Figuras devem ser enviadas separadamente do texto, numeradas independentemente. Em folhas à parte, devem ser encaminhadas as respectivas legendas das Figuras. Nas tabelas, linhas verticais devem ser evitadas. Objetivando a redução dos custos, as Figuras, na medida do possível, devem ser montadas em pranchas proporcionais ao espelho da revista (11 cm x 17 cm). As figuras originais devem ser enviadas somente após o aceite do manuscrito. Notas de rodapé não serão aceitas, salvo a indicação do endereço do(s) autor(es). O Título deve ser sintético e em caixa alta, exceto os nomes dos gêneros e subordinados, quando fizerem parte do mesmo. Os nomes dos grupos sistemáticos a que pertencem deverão vir entre parênteses.

A seqüência para o encaminhamento de Artigos é: 1) Página de rosto com o Título, nome(s) do(s) autor(es) e endereço para correspondência; 2) Corpo do manuscrito com as seguintes seções: Título; Resumo (em Português); Palavras-chave (até seis); Abstract (em Inglês e com a versão para esse idioma do Título, quando em idioma distinto); *Key words* (até seis); Introdução; Material e Métodos; Resultados; Discussão; Agradecimentos (opcional) e Referências Bibliográficas.

A seqüência para o encaminhamento de Nota Científica é: 1) Página de rosto com o Título, nome(s) do(s) autor(es) e endereço para correspondência; 2) Corpo do manuscrito com as seguintes seções: Título; Abstract (em Inglês e com a versão para esse idioma do Título, quando em idioma distinto); *Key words* (até seis) ou, quando o artigo estiver em idioma distinto do Português, substituir pelo Resumo (em Português com a versão do Título para esse idioma); Palavras-chave (até seis); Introdução (incluindo o objetivo da Nota e, de forma breve, os métodos e material utilizados); seguindo-se, sem subtítulo de seção, o texto propriamente dito com os resultados; Agradecimentos (opcional) e Referências Bibliográficas. Todos os títulos das seções mencionadas devem vir em caixa alta; quaisquer outros títulos, em caixa baixa.

No corpo do texto serão grifados, em itálico, somente os nomes genéricos e específicos e palavras estrangeiras eventualmente usadas.

A citação bibliográfica no texto deve ser feita seguindo os exemplos: Eigenmann (1917); (Eigenmann, 1917); Eigenmann (1917:52); (Cope, 1894; Eigenmann, 1917) ou Eigenmann (1917a, 1917b). Mais de dois autores: Böhlke *et al.* (1978). Somente as obras citadas no texto constituirão as Referências Bibliográficas. Os nomes dos periódicos devem ser mencionados de maneira uniforme, por extenso ou abreviados. Exemplos:

Livro

Amorim, D. de S. 1997. Elementos Básicos de Sistemática Filogenética. 2ª ed. Ribeirão Preto. Ed. Holos. 276 p.

Separata de livro

Vazzoler, A. E. 1992. Reprodução de peixes. P. 1-13, in: Agostinho, A. A. & Benedito-Cecilio, E. (eds.). Situação atual e perspectivas da ictiologia no Brasil. Maringá. Editora da Universidade de Maringá.

Periódico

Britski, H. A. 1997. Descrição de duas espécies novas de *Leporinus* dos rios Araguaia e Tocantins, e comentários sobre as demais espécies do gênero assinaladas na bacia (Ostariophysi, Characiformes, Anostomidae). *Comun. Mus. Ciênc. Tecnol. PUCRS, Sér. Zool.*, Porto Alegre, 10: 27-44.

Para submeter artigos com mais de 30 páginas e para outras informações não incluídas aqui, contatar o Corpo Editorial (revistazoologia@pucrs.br). Os manuscritos submetidos serão encaminhados para análise a dois consultores, externos ao Corpo Editorial, especialistas no assunto de que trata o artigo. Após o aceite, o manuscrito deverá ser encaminhado ao Corpo Editorial em uma cópia impressa e outra em disquete 3.5" com o texto não-formatado, editado em Word for Windows. Serão fornecidas gratuitamente 100 separatas por artigo.

All correspondence and exchange should be addressed to:

CORPO EDITORIAL

Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS

Av. Ipiranga, 6681 – Prédio 40

CEP 90619-900 Porto Alegre, RS, BRASIL

Fax: (0xx-51) 3320-3903

E-mail: revistazoologia@pucrs.br

Exchange to: [biblimct@pucrs.br](mailto:bibliinct@pucrs.br)

WE ASK FOR EXCHANGE



filial de ABEU

