

## FATOR DE CONDIÇÃO DE ESPÉCIES ENDÊMICAS DE PEIXES DE RIACHOS DA MATA ATLÂNTICA: O PAPEL DE UMA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO.

Daiane Montoia Comparsi (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Gislaine Iachstel Manetta (Co-autor), Evanilde Benedito (Orientador), e-mail: [eva@nupelia.uem.br](mailto:eva@nupelia.uem.br)

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Biológicas e da Saúde/Maringá, PR.

**Ciências Biológicas – Ecologia, Ecologia de Ecossistemas**

**Palavras-chave: bem-estar, conservação, impacto**

### Resumo:

A Mata Atlântica é considerada um *hotspot* mundial por sua riqueza biológica e elevados níveis de ameaça. Os riachos, nestes ambientes, são formados por fauna aquática peculiar e, por vezes, endêmica devido à existência das barreiras naturais. O presente trabalho analisou o fator de condição de peixes endêmicos, em riachos da bacia do rio Ribeira de Iguape (Parque Nacional dos Campos Gerais). As coletas, com pesca elétrica, foram realizadas entre julho de 2016 e abril de 2017 e cada um dos indivíduos amostrados foram identificados e tiveram suas medidas biométricas determinadas. Obteve-se o fator de condição corporal ( $\hat{M}_i$ ), ( $\hat{M}_i = M_i [L_o/L_i]^{bsma}$ ) para cada espécie amostrada: *Geophagus iporangensis*, *Deuterodon iguape* e *Isbrueckerichthys duseni*. *G. iporangensis* foi a espécie que exibiu os maiores valores de fator de condição. Seu hábito invertívoro possibilita a obtenção de recursos alimentares abundantes no ambiente investigado. Conclui-se através do estudo do bem-estar das espécies, que são necessárias a criação de ações prioritárias para a conservação das espécies de peixes investigadas, incluindo a elaboração do plano de manejo da Unidade de Conservação com o intuito de conservação das populações naturais e endêmicas, e, conseqüentemente da manutenção dos serviços ecossistêmicos oferecidos por elas.

### Introdução

A Mata Atlântica é considerada um *hotspot* mundial por sua riqueza biológica e elevados níveis de ameaça, devido elevadas taxas de endemismo local e de diversidade taxonômica (OYAKAWA et al. 2006).

Os riachos são constituídos por uma fauna aquática diversificada e típica. As variações nos fatores abióticos, fazem com que estes ambientes apresentem diferentes micro-habitats que são propícios ao aparecimento de áreas de endemismo, especialmente em Unidades de Conservação. Para compreender o endemismo nestes ambientes, são necessários estudos sobre a diversidade ictiofaunística da área, como a relação peso e comprimento, que possibilitam o cálculo do bem-estar geral do indivíduo no ambiente. A condição é representada, por meio do fator de condição corporal que é um indicador do grau de bem-estar do peixe (PEIG & GREEN, 2009), que retrata as condições biológicas do indivíduo,

proporcionando o conhecimento comportamental do peixe relacionado ao estado ambiental (VAZZOLER, 1996). Deste modo, o presente trabalho tem como objetivo estabelecer o fator de condição para três espécies endêmicas em um remanescente da Mata Atlântica, o Parque Nacional dos Campos Gerais e identificar o efetivo papel da Unidade no bem-estar destas espécies.

## Materiais e métodos

### Área de estudo

A área de estudo compreendeu riachos do Parque Nacional dos Campos Gerais, bacia hidrográfica do Rio Ribeira de Iguape. A seleção dos trechos de amostragem foi realizada previamente no Programa ArcGis, por meio da delimitação das bacias hidrográficas de riachos de primeira e segunda ordem.

### Coleta de peixes

As coletas de peixes foram realizadas trimestralmente de julho de 2016 a abril de 2017, com auxílio de pesca elétrica com três esforços constantes e consecutivos em um trecho de 80 metros de extensão, com rede de bloqueio de malha 2,5mm. Os exemplares capturados foram contados, anestesiados em solução de benzocaína hidrocloreto e fixados em formol a 10% para posterior identificação, mensuração morfológica e depósito em museu. Foram amostrados 22 riachos (de primeira a segunda ordem), contabilizando a presença de 28 espécies de peixes, sendo selecionadas três espécies endêmicas: *Deuterodon iguape* Eigenmann, 1907, *Geophagus iporangensis* Haseman, 1911 e *Isbrueckerichthys duseni* Miranda Ribeiro, 1907.

### Análise de dados

Para cada peixe, foram obtidos comprimento padrão (Ls) e o peso total (Wt), aferidos com auxílio de paquímetro digital (Absolute Mitutovo) com precisão de 0,1 mm que posteriormente as medidas foram transformadas em centímetro. Para obtenção do Wt os peixes foram submetidos à pesagem manual em balança de precisão. O fator de condição corporal dos indivíduos, proposto por Peig e Green (2009), foi obtido a partir da equação:  $\hat{M}_i = M_i [L_0/L_i]^{bsma}$ , onde  $M_i$  e  $L_i$  são o peso total e o comprimento padrão do indivíduo  $i$ , respectivamente;  $L_0$  é um valor arbitrário de Ls, como por exemplo a média aritmética para a população;  $bsma$  é o expoente estimado pela regressão de M e L; e  $\hat{M}_i$  é a massa corporal prevista para um indivíduo  $i$  quando a medida linear do corpo é padronizada para  $L_0$ .

Assim, os valores de comprimento padrão (Ls) e peso total (Wt) de cada indivíduo foram ajustados em uma escala logarítmica na base 10 a curva da relação M e L, a fim de obter o coeficiente b. Em seguida, o  $bsma$  foi estimado dividindo o valor de b pelo coeficiente r da correlação de Pearson. Para  $L_0$  foi calculada a média aritmética do comprimento padrão da população.

A diferença entre o  $\hat{M}_i$  de cada espécie foi feita por meio de uma Análise de Variância (ANOVA *one-way*), seguindo os pressupostos de normalidade e homocedasticidade. As diferenças foram analisadas pelo teste de Tukey, com nível de significância de 5%.

## Resultados e Discussão

Foram pesados e medidos 495 indivíduos, compreendendo três espécies endêmicas amostradas (Tabela 1). Os valores máximos e mínimos obtidos nas medidas de peso e comprimento padrão estão estabelecidos na tabela 1.

Tabela 1. Valores máximos (Máx) e mínimos (Mín) do comprimento padrão (Ls) e peso total (Wt) das espécies endêmicas dos riachos da bacia hidrográfica do Rio Ribeira de Iguape. (N = número de indivíduos).

Espécie	Ls (cm)		Wt (g)		N
	Máx	Min	Máx	Min	
<i>Geopagus iporangensis</i>	12,21	1,93	78,70	0,16	158
<i>Isbrueckerichthys duseni</i>	10,85	1,47	35,86	0,08	143
<i>Deuterodon iguape</i>	9,11	3,00	18,01	0,47	194

O fator de condição foi calculado para as espécies separadamente.  $\hat{M}_i$  foi diferente entre as espécies endêmicas ( $F_{(2,492)}=1513,4$ ;  $p=0,000$ ), acompanhado do *post-hoc* de Tukey, observou-se que as três espécies se diferiram entre si (*G. iporangensis* x *I. duseni*:  $p<0,000$ ; *G. iporangensis* x *D. iguape*:  $p<0,000$ ; *I. duseni* x *D. iguape*:  $p<0,022$ ) (Figura 1).

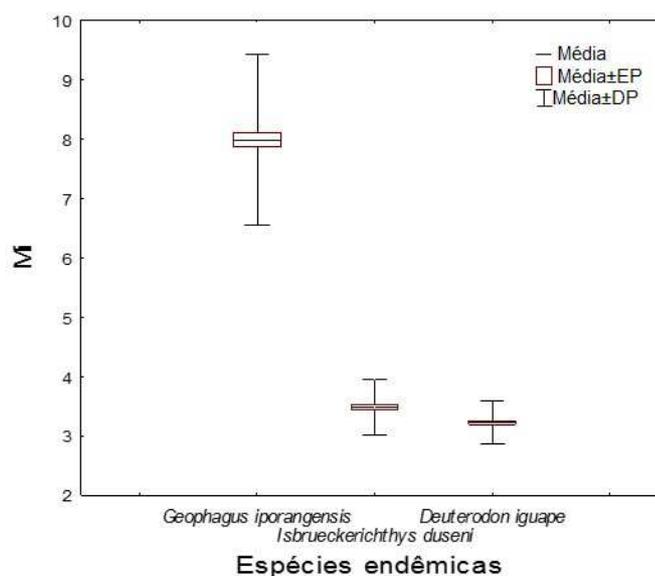


Figura 1. Valores do fator de condição corporal ( $\hat{M}_i$ ) obtidos para as espécies de peixe endêmicas nos riachos do Rio Ribeira de Iguape. (EP = Erro Padrão; DP = Desvio Padrão).

As espécies endêmicas estudadas possuíram comprimento padrão diversificado, com limiares de 1,47 a 12,21 cm, sendo todos caracterizados como indivíduos de riachos (CASTRO, 1999), pois, não ultrapassam 20 cm de comprimento, correspondendo a peixes de pequeno porte (VAZZOLER, 1996).

O fator de condição ( $\hat{M}_i$ ) calculado, aponta a espécie *G. iporangensis*, com maior  $\hat{M}_i$ , inferindo que a mesma possui melhores condições corporais que podem auxiliar no sucesso de sobrevivência, como exemplo o fato de possuir alimentação invertívora (OYAKAWA et al. 2006), resultando em um espectro maior de itens alimentares. Além de que, os riachos desta região possuem alta diversidade de mesohabitats, facilitando que as espécies adaptadas, como os caracídeos, obtenham sucesso e facilidade em suas necessidades de nicho.

Entretanto, as espécies *I. duseni* e *D. iguape* apresentaram um menor fator de condição, podendo ser um reflexo de alterações bióticas e abióticas da área, já que grande parte da bacia hidrográfica do rio Ribeira de Iguape sofre influências antrópicas, como diversas atividades relacionada ao uso do solo (ALMEIDA & MORO, 2007), modificando características físicas e químicas dos ecossistemas aquáticos, alterando o modo de vida das espécies, refletindo no bem-estar corporal. Portanto, estudos abordando o fator de condição das espécies, com base na relação peso-comprimento, pode inferir sobre o bem-estar do indivíduo compreendendo as relações que as espécies têm com o ambiente, propiciando a criação de ações prioritárias.

### Conclusões

O conhecimento do bem-estar das espécies de peixes do Parque Nacional dos Campos Gerais indica que a abundância de invertebrados possibilita as melhores condições para a espécie invertívora, se comparado com as demais espécies endêmicas investigadas. Algumas ações prioritárias que podem ser tomadas diante dos resultados obtidos, além da elaboração do Plano de Manejo, são: educação ambiental com os moradores e visitantes locais; monitoramento das atividades irregulares presentes na área de abrangência do Parque Nacional dos Campos Gerais; reflorestamento da vegetação ripária com plantas nativas da região, e, a fiscalização destas ações.

### Agradecimentos

Ao CNPq, pela Bolsa de Iniciação Científica; às Fundações O Boticário e Araucária pelo financiamento do projeto e ao Laboratório de Ecologia Energética pelo apoio.

### Referências

ALMEIDA, C. G.; MORO, R. S. Análise da cobertura florestal no Parque Nacional dos Campos Gerais, Paraná, como subsídio ao seu plano de manejo. **Terra Plural**, v. 1, n. 1, p. 115-122, 2007.

CASTRO, R. M. C. Evolução da ictiofauna de riachos sul-americanos: padrões gerais e possíveis processos causais. Pp. 139-155. In: Caramaschi, E. P., R. Mazzoni & P. R. Peres-Neto (Eds). **Ecologia de Peixes de Riachos**. Série Oecologia Brasiliensis. Rio de Janeiro, PPGE-UFRJ. p. 260, 1999.

OYAKAWA, O. T.; AKAMA, A.; MAUTARI, K. C.; NOLASCO, J. C. Peixes de riachos da mata atlântica nas unidades de conservação do vale do rio Ribeira de Iguape no estado de São Paulo. São Paulo, SP: Editora **Neotrópica**, 2006.

PEIG, J.; GREEN, A. J. New perspectives for estimating body condition from mass/length data: the scaled mass index as an alternative method. **Oikos**, v. 118, n. 12, p. 1883-1891, 2009.

VAZZOLER, A. E. A. M. Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática. **Maringá: Eduem**, v. 169, 1996.