

RELAÇÃO PESO-COMPRI-MENTO E FATOR DE CONDIÇÃO DO PEIXE PRATA, *Diapterus rhombeus* (PERCIFORMES - GERREIDAE), CAPTURADO NO LITORAL OCIDENTAL DO MARANHÃO, BRASIL

Cássia Fernanda Chagas Ferreira (*), Rayssa de Lima Cardoso, Jessica Cristina Carvalho Medeiros, James Werllen de Jesus Azevedo, Antonio Carlos Leal de Castro

* Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Programa de Pós-graduação em Recursos Aquáticos e Pesca (PPGRAP), Departamento de Química e Biologia, São Luís, Maranhão, Brasil. e-mail: cassiaferreiraoc@gmail.com.

RESUMO

A relação peso-comprimento de uma espécie de peixe é utilizada para a determinação da sua curva de crescimento. Estudos como esse, aliados a outros dados quantitativos como fator de condição, recrutamento e mortalidade, além de informações do ambiente em que a espécie vive fornece informações básicas para o estudo da oceanografia pesqueira, importantes para um manejo racional da pesca e a conservação de espécies. Dessa forma o presente estudo tem por objetivo estimar a relação peso-comprimento e a estrutura populacional do peixe prata (*Diapterus rhombeus*), integrante da fauna acompanhante da frota serreira desembarcada no município de Raposa no estado do Maranhão. Os resultados obtidos mostram ter havido uma predominância dos machos (62%) em relação às fêmeas que representaram apenas 38% da população amostrada. A relação peso-comprimento caracteriza o crescimento como alométrico negativo para ambos os sexos ($b < 3$).

PALAVRAS-CHAVE: Peixe prata, Oceanografia pesqueira, Estratégia de conservação, Fator de condição.

INTRODUÇÃO

A família Gerreidae (Perciformes), composta por oito gêneros e aproximadamente 40 espécies, é comum e abundante em águas costeiras tropicais e subtropicais (GILMORE; GREENFIELD, 2002). Os indivíduos dessa família, também conhecidos como mojarras, carapebas ou peixes prata, são geralmente de tamanho pequeno a médio, prateados, com corpo comprimido lateralmente e possuem uma característica boca ventral e prostrátil (CERVIGON, 1993; NELSON, 2006). Os gerreídeos destacam-se entre as espécies de peixes capturadas na pesca costeira, e são, portanto, considerados importantes recursos da pesca artesanal mundial (AYALA-PÉREZ *et al.*, 2001; KANAK; TACHIHARA, 2006; CHEN *et al.*, 2007; POOT-SALAZAR *et al.*, 2009; PESSANHA; ARAÚJO, 2012).

No Brasil, apesar da exploração intensa, os gerreídeos têm pouco valor comercial e são muito utilizados como recurso de subsistência para as comunidades ribeirinhas (BARLETTA; COSTA, 2009; DENADAI *et al.*, 2012; PESSANHA; ARAÚJO, 2012). Já no contexto pesqueiro do estado do Maranhão, o gerreídeo *Diapterus rhombeus* (CUVIER, 1842) é explorado durante todo o ano nas águas estuarinas do estado, sendo considerado uma fonte de renda potencial para o setor da pesca regional (AGUIRRE-LEÓN; YÁÑEZ-ARANCIBIA, 1984).

Apesar da importância socioeconômica de *D. rhombeus*, há uma escassez de dados acerca de suas características biológicas, reprodutivas e biométricas, tornando imprescindível o conhecimento da dinâmica populacional da espécie. A relação peso-comprimento e o fator de condição são as características biológicas mais básicas dos teleósteos, pois fornecem informações sobre o status de crescimento dos espécimes e têm uma ampla gama de aplicações no campo da dinâmica pesqueira (LE CREN, 1951; FROESE, 2006; LLORET *et al.*, 2014).

Ao usar a relação peso-comprimento, é possível estimar o peso médio de um indivíduo a partir de seu tamanho (comprimento padrão ou total) (MERELLA *et al.*, 1997), o que facilita as estimativas da produção pesqueira (GIARRIZZO *et al.*, 2011; KOUTRAKIS; TSIKLIRAS, 2002). E o fator de condição da população (K) é um indicador do grau de bem-estar da espécie (LE CREN, 1951).

Neste contexto, pretende-se a partir das informações sobre a dinâmica populacional produzidas neste trabalho, gerar informações básicas para o gerenciamento e conservação dos estoques da espécie *Diapterus rhombeus* (o peixe-prata). E assim, permitir o desenvolvimento da pesca em longo prazo, fornecendo importantes subsídios ao ordenamento pesqueiro regional.

OBJETIVOS

Geral

Estimar a relação peso-comprimento e a estrutura populacional do peixe prata (*Diapterus rhombeus*), integrante da fauna acompanhante da frota serreira desembarcada no município de Raposa no estado do Maranhão.

Específicos

Estimar a proporção sexual dos indivíduos capturados;

Determinar a relação peso/comprimento da espécie investigada; e

Estabelecer a variação temporal do fator de condição (K).

METODOLOGIA

Área de Estudo

O litoral ocidental maranhense é uma área de aproximadamente 254km de extensão constituída por ilhas, baías, enseadas e um complexo estuarino (STRIDE, 1992). Nesta área se encontram as Reentrâncias Maranhenses, uma ampla faixa recortada por igarapés e manguezais, habitat para várias espécies de peixes, crustáceos, moluscos e aves.

Os exemplares foram capturados na região que vai da Baía de São Marcos até a Baía de Turiaçu, entre a latitude de 1°20'S e 2°32'S e longitude de 44°18'W e 45°20'W, conforme Figura 1 (A). E o desembarque ocorreu no município de Raposa, um importante porto de desembarque pesqueiro, situado a pouco mais de 30 km de São Luís, a capital do Estado do Maranhão Figura 1 (B).

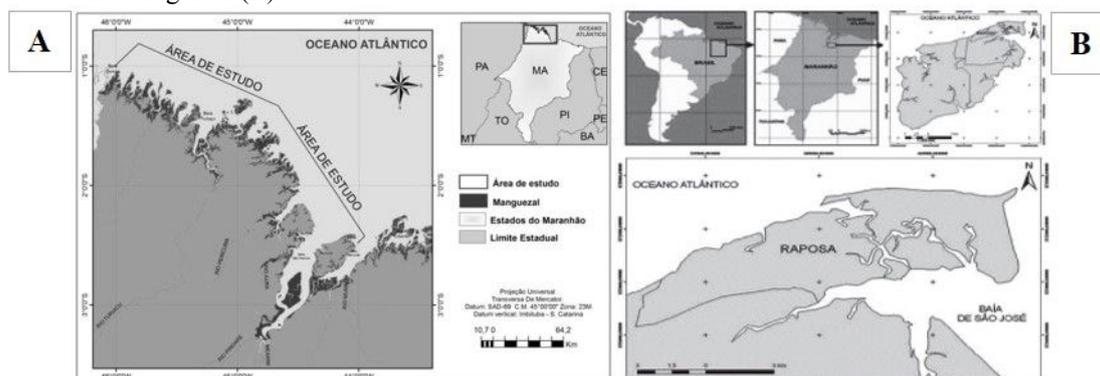


Figura 1: A - área de pesca que compreende as zonas costeiras e estuarinas do litoral ocidental maranhense; B - localização do município de Raposa-MA. Fonte: França *et al.* (2013).

Características da espécie

Popularmente denominado de carapeba e/ou peixe prata, o *Diapterus rhombeus* apresenta uma distribuição circunglobal dentro dos trópicos e subtropicais, habitando preferencialmente áreas com fundos arenosos e lamacentos (CASTILLO-RIVERA *et al.*, 2005; ANDRADE-TUBINO *et al.*, 2008). Sua coloração é prateada escuro superiormente, claro inferiormente conforme evidenciado na Figura 2. Comercialmente não é muito valorizado, mas costuma ser um recurso de subsistência para as comunidades locais (Lessa; Nóbrega, 2000; Denadai *et al.*, 2012; Pessanha; Araújo, 2012).



Figura 2: Exemplar do *Diapterus rhombeus* (CUVIER, 1842; TELEOSTEI: GERREIDAE). Fonte: Autor do Trabalho.

Coleta dos dados

Os exemplares de *Diapterus rhombeus* foram obtidos através de coletas bimestrais da ictiofauna acompanhante proveniente da frota serreira, capturada no litoral ocidental e desembarcada no município de Raposa – MA, no período de novembro de 2013 a setembro de 2014. Após a captura, os indivíduos foram acondicionados em caixas de isopor e conservados no gelo até o Laboratório de Ictiologia do Departamento de Oceanografia e Limnologia da Universidade Federal do Maranhão.

Em laboratório, os exemplares foram mensurados para a obtenção do comprimento total (Lt) e comprimento padrão (Ls), com auxílio de um ictiômetro, e pesados (Wt) em uma balança de precisão de centésimo de grama. Para a determinação da proporção sexual foi retirado o órgão sexual (gônadas) e realizada a identificação macroscópica quanto a macho e fêmea. Todos os dados foram tabulados, analisados e submetidos à confecção dos gráficos.

Análise de Dados

A relação peso/comprimento dos peixes foi expressa pela equação potencial do tipo (1):

$$y = ax^b \quad \text{equação (1)}$$

Onde “y” representa o Peso total (g) (Wt), “x” Comprimento total (cm), (Lt), “a” o coeficiente linear, ponto onde a reta corta o eixo das ordenadas e “b” (coeficiente de crescimento) sendo a tangente do ângulo que a reta forma com o eixo das abcissas.

As proporções sexuais foram avaliadas através das distribuições total, sazonal e por classes de comprimento de machos e fêmeas. Utilizou-se o teste de “qui quadrado” (χ^2) com nível de significância, $\alpha = 0,05$, para a verificação de eventuais diferenças significativas nestas proporções (ZAR, 1996).

O fator de condição (K) foi estimado para cada indivíduo através da expressão proposta por Vazzoler, 1996 (2):

$$K = Wt / Lt^b \quad \text{equação (2)}$$

Onde b é o coeficiente angular da relação peso/comprimento calculado para todos os indivíduos. Foram plotados gráficos relacionados à amplitude de comprimento, proporção sexual, relação peso-comprimento e o fator de condição.

RESULTADOS

Foram capturados 167 exemplares de *Diapterus rhombeus*, sendo 103 machos e 64 fêmeas. Os dados indicam uma predominância dos machos (62%) em relação às fêmeas (38%) em quase todo o período amostrado, com exceção do mês de janeiro/2014 (Figura 3A).

Nos meses de novembro/13, julho e setembro/14 ocorreu uma predominância do número de machos, chegando a representar 71%, 58% e 63% do total de indivíduos, respectivamente. Quanto as classes de comprimento, a ocorrência dos indivíduos foi mais expressiva nos intervalos de 23,2 cm e 25,4 cm, conforme a Figura 3B.

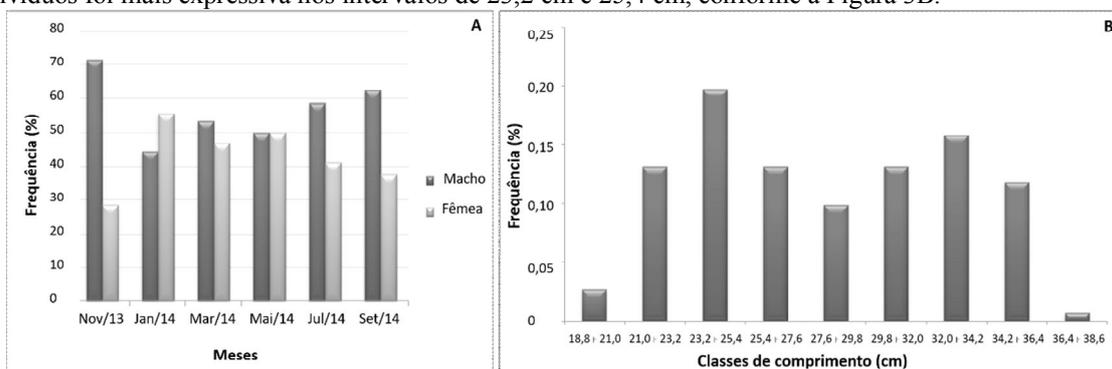


Figura 3: A - Frequência de ocorrência de machos e fêmeas de *D. rhombeus* por mês amostragem; B - distribuição da frequência das classes de comprimento dos indivíduos agrupados (machos e fêmeas).

No que concerne a proporção sexual, observou-se que não houve diferença significativa entre os sexos, com exceção do mês de novembro/2013, onde houve predominância dos machos.

Tabela 1. Frequência absoluta e relativa de machos e fêmeas de *D. rhombeus* e os valores do teste do Qui-quadrado (χ^2).

Mês	Freq. Absoluta	Nº Machos	%	Nº Fêmeas	%	X ²
Nov/13	56	40	71,43	16	28,57	10,29*
Jan/14	9	4	44,44	5	55,56	0,11
Mar/14	15	8	53,33	7	46,67	0,07
Mai/14	8	4	50,00	4	50,00	0,00
Jul/14	63	37	58,73	26	41,27	1,92
Set/14	16	10	62,50	6	37,50	1,00
TOTAL	167	103	61,68	64	38,32	

É geralmente assumido que a dominância de um sexo sobre outro pode estar relacionada à taxa de crescimento diferencial individual, mortalidade e maturação precoce das gônadas; no entanto, as fêmeas fazem um grande esforço no desenvolvimento reprodutivo comparado aos machos. Neste estudo, a proporção sexual total foi favorável aos machos, porém a razão para este viés é desconhecida.

A relação peso-comprimento apresentou a seguinte expressão, $Wt = 0,0948Lt^{2,4569}$ e $Wt = 0,0568Lt^{2,6188}$ para machos e fêmeas, respectivamente (Figura 4A e 4B).

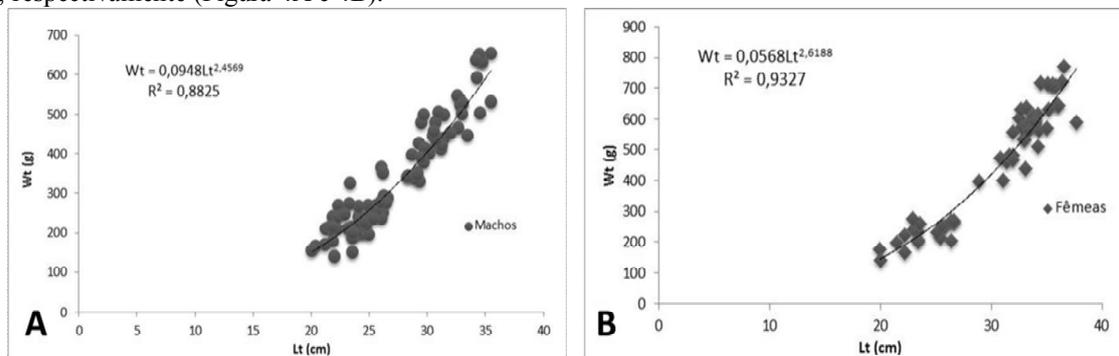


Figura 4: Relação peso-comprimento para os espécimes de *D. rhombeus*, 4A - relação para os machos e 4B - relação para as fêmeas.

Os resultados apresentados para a população de *D. rhombeus* mostram um crescimento do tipo alométrico negativo para ambos os sexos ($b < 3$). Tais valores são confirmados através das relações lineares pelos valores logaritimizados de Wt e Lt para machos e fêmeas (Figura 5A e 5B).

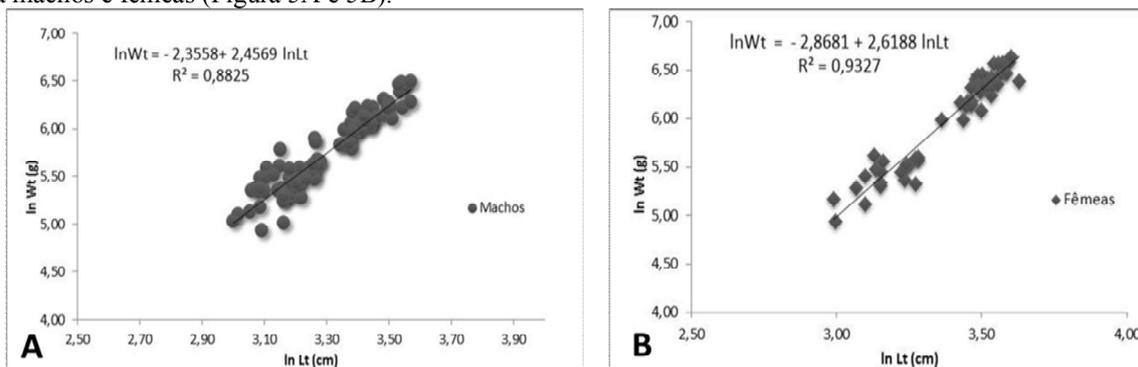


Figura 5: Relação peso-comprimento com valores logaritimizados, 5A - relação para os machos e 5B - relação para as fêmeas de *D. rhombeus*.

O coeficiente de crescimento encontrado neste estudo ficou abaixo dos valores relatados em estudos de outras regiões costeiras, como os encontrados por Muto *et al.* (2000) no litoral de São Sebastião – SP, por Etchevers (1978) na Ilha Margarita-Caribe e por Ayala-Perez *et al.* (2001) para região da Lagoa Términos- Golfo do México. De acordo com Costa *et al.* (2012), a estrutura de tamanho de diferentes populações e a maior disponibilidade alimentar em baías pode causar tais diferenças de coeficientes alométricos.

Os resultados encontrados para o parâmetro fator de condição estão dispostos nas figuras 6 (A e B). Para as fêmeas (figura 6A) os valores indicam que houve um pico deste parâmetro nos meses de janeiro e setembro/2014, sugerindo

que nestes meses a espécie está na época que antecede o período reprodutivo, levando-o, conseqüentemente, a imprimir um maior ritmo alimentar para garantir reserva energética e o bem-estar fisiológico.

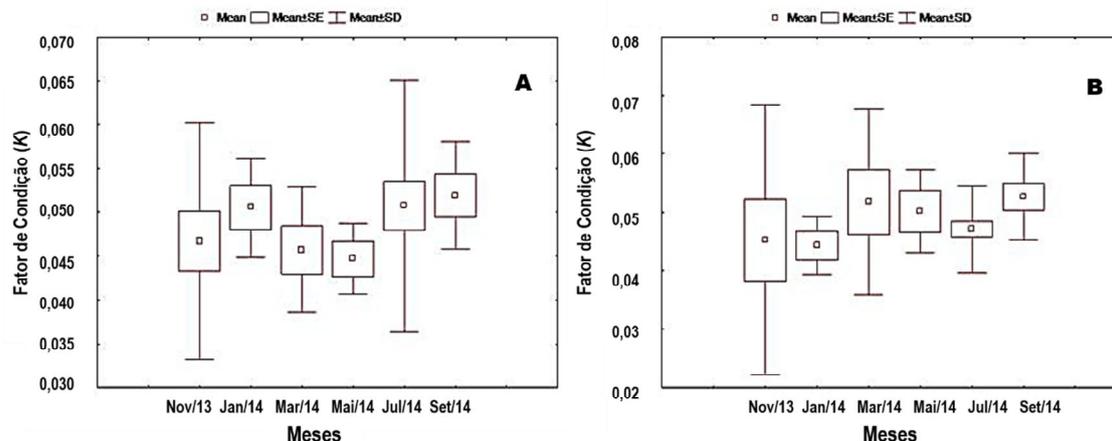


Figura 6: Valores médios do fator de condição (K), 6A - relação para as fêmeas e 6B - relação para os machos de *D. rhombeus*.

Para os indivíduos machos (Figura 6B), os meses de março e setembro/2014 foram mais representativos, indicando que nestes meses os peixes estavam em condições fisiológicas propícias à reprodução. No mês de janeiro/2014 o fator de condição apresentou menor valor, possivelmente por ser neste mês que ocorre o processo reprodutivo, havendo necessidade de maior gasto energético.

CONCLUSÕES

Pode-se afirmar que os espécimes de *Diapterus rhombeus* coletados no litoral ocidental do Maranhão possuem o crescimento alométrico negativo para ambos os sexos ($b < 3$). Nesta população a razão sexual diferiu-se da esperada (1:1), com a predominância dos machos. E o fator de condição evidenciou as mudanças sazonais na condição nutricional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade-Tubino, M. F.; Ribeiro, A. L. R.; Vianna, M. **Organização espaço-temporal das ictiocenoses demersais nos ecossistemas estuarinos brasileiros: uma síntese**. Oecologia Brasiliensis, v. 12, n. 4, p. 640-661, 2008.
- Ayala-Perez, L. A.; Gomes-Montes, A. B.; Ramos Miranda, J. **Distribución, abundancia y parámetros poblacionales de la mojarra *Diapterus rhombeus* (Pisces: Gerreidae) em la Laguna de Términos, Campeche, México**. Revista de Biología Tropical, v. 49, p. 635-642, 2001.
- Castillo-Rivera, M.; Montiel, M.; Anorve, L.S.; Zarate, R. **Spatial, seasonal and diel distribution patterns of two species of mojarra (Pisces: Gerreidae) in a Mexican tropical coastal lagoon**. Journal of Applied Ichthyology, v. 21, p. 498-503, 2005.
- Costa, M.R.; Albieri, R.J.; Neves, L.M.; Santos, A. B. L.; Araujo, F. G. **Distribution and size of the mojarra *Diapterus rhombeus* (CUVIER) (ACTINOPTERYGII, GERREIDAE) in a Southeastern Brazilian Bay**. Brazilian Journal of Oceanography, v. 60(2), p. 199-207, 2012.
- Etchevers, S. L. **Contribution to the biology of *Diapterus rhombeus* (Cuvier) (Pisces-Gerreidae), south of Margarita island, Venezuela**. Bulletin of Marine Science, v. 28, p.385-389, 1978.
- França, V. L.; Monteles, J. S.; Funo, I. C. S. A.; Castro, A. C. L. **Seleção de áreas potenciais para o cultivo de ostra nativa, *Crassostrea SPP.* e Sururu, *Mytella falcata*, em Raposa, Maranhão**. Arquivos de Ciências do Mar, v. 46 (1), p. 62-75, 2013.
- Muto, E. Y.; Soares, L. S. H.; Rossiwongstschowski, C. L. D. B. **Length-weight relationship of marine fish species off São Sebastião system, São Paulo, southeastern Brazil**. Naga, The ICLARM Quarterly, v. 23 (4), p.27-29, 2000.
- Stride, R. K. **Diagnóstico da pesca artesanal marinha do Estado do Maranhão**. CORSUP/EDUFMA, São Luís, 205 p.

9. Vazzoler, A.E.A.M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. São Paulo, EDUEM/SBI. 1996.
10. Zar, J.H. **Biostatistical analysis**. Third editions Prentice-Hall International Editions, New Jersey.1996.
11. Gilmore, R. G. D. W.; Greenfield. **Gerreidae**. Vol. III. Pp. 1506-1521. In: K. E. Carpenter (Ed.). The living marine resources of Western Central Atlantic. Rome, FAO species identification guide for fisheries purposes and American Society of Ichthyologist and Herpetologist. Special Publication, 2002.
12. Le Cren, E.D. **The length-weight relationship and seasonal cycle in gonadal weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*)**. Journal of Animal Ecology. v.20, n. 2, p. 201-219, 1951.
13. Froese, R. **Cube law, condition factor and weight-length relationships: history, meta-analysis and recommendations**. Journal of Applied Ichthyology, vol. 22, no. 4, p. 241-253, 2006. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1439-0426.2006.00805.x>.
14. Barletta, M., Costa, M.F. **Living and Non-living Resources Exploitation in a Tropical Semi-arid Estuary**. Journal of Coastal Research. 371–375, 2009.
15. Nelson, J. S. 2006. **Fishes of the World**. 4th ed., J Wiley & Sons, Inc. New Jersey, 539 p.