

Idade e Crescimento de *Urophycis cirrata* (Abrótea-de-profundidade) (Teleostei: Phycidae) na Região Sudeste do Brasil.

Cláudia Moreira Dardaque Mucinhato¹, Camila Camargo Ataliba¹ & Antônio Olinto Avila-da-Silva².

Resumo — O crescimento de *Urophycis cirrata* foi estudado a partir de amostras obtidas na pesca de espinhel-de-fundo nos anos 1996 e 1997, entre as latitudes 22° e 28°S. As fêmeas foram maioria nas classes de comprimento iguais ou superiores a 330 mm, atingindo 632 mm Ct. Os machos chegaram a 455 mm Ct. Os parâmetros da curva de von Bertalanffy (C_{∞} , k e t_0) foram, para as fêmeas, 757,724 mm, 0,081 ano⁻¹ e -1,149 ano, com idades de 1 a 16 anos, e para os machos, 375,794 mm, 0,263 ano⁻¹ e -1,396 ano, com idades de 2 a 10 anos.

Palavras-chave — *Urophycis cirrata*, espinhel-de-fundo, idade, crescimento.

I. INTRODUÇÃO

A abrótea-de-profundidade (*Urophycis cirrata*) é uma espécie da Família Phycidae que alcança mais de 30 cm de comprimento, ocorre em águas fundas, além da isóbata de 200 m, e distribui-se da Argentina ao Rio de Janeiro [1]. Apresenta hábito bentônico-demersal, alimenta-se de caranguejos e camarões bentônicos e, com menor intensidade, de peixes e cefalópodes [2].

No Brasil, devido às suas preferências ambientais, a distribuição e abundância desta espécie só pode ser estudada mais detalhadamente a partir de meados da década de 90, com o desenvolvimento da técnica de captura de espinhel-de-fundo que permitiu a exploração de ambientes demersais de profundidade. Embora a pesca de linha-de-fundo seja tradicional nas regiões sudeste e sul, apenas a partir das operações do N/Pq “Orion”, do Instituto de Pesca, em 1994, quando foram introduzidos equipamentos como guincho hidráulico e cabos de aço, a frota pesqueira pôde operar em profundidades de até 600 m, onde *U. cirrata* ocorre em abundância [3].

Esta foi uma das espécies numericamente mais importantes nas capturas de espinhel-de-fundo realizadas nos cruzeiros de prospecção pesqueira do N/Pq “Orion” e do B/P “Margus II” [4].

1. Bolsista CNPq-RHAE – Programa REVIZEE- Score- Sul – Instituto de Pesca, Av: Bartolomeu de Gusmão, nº192, Tel. (013) 32615160 – Ponta da Praia - Santos/SP.

2. Pesquisador Científico do Instituto de Pesca – Instituto de Pesca, Av: Bartolomeu de Gusmão, nº192, Tel. (013) 32615160 – Ponta da Praia - Santos/SP.

este último utilizado no contexto do Sub-comitê Sul do Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva – REVIZEE/ Score Sul. Mais recentemente, capturas consideráveis desta espécie foram obtidas nas regiões sudeste e sul, em operações de arrasto-de-fundo a partir dos 200 m de profundidade, durante os cruzeiros de prospecção pesqueira do N/Pq “Soloney Moura” (IBAMA), também realizados dentro do Programa REVIZEE.

Apesar da abundância e potencialidade pesqueira da *U. cirrata*, ainda existem poucos trabalhos sobre seu ciclo de vida. No Brasil, Martins & Haimovici [5], estudaram seu o crescimento no extremo sul do país.

O presente trabalho, tem como objetivo o estudo da idade e do crescimento de *U. cirrata* no sudeste do Brasil, entre as latitudes 22° e 28°S. Os resultados obtidos representam o ponto inicial para a compreensão da dinâmica de sua população e de seu ciclo de vida nesta região.

II. MATERIAIS E MÉTODO

O material desse estudo provém da área de quebra de plataforma continental e talude superior (100 a 500 m) ao largo da costa brasileira entre as latitudes 22° e 28°S. As amostras foram obtidas através dos cruzeiros de prospecção pesqueira com espinhel-de-fundo realizados com o B/P “Margus II”, realizados em outubro de 1996 e maio a junho de 1997, com o apoio do programa REVIZEE/Score-Sul.

Foram amostrados um total 1094 exemplares de *U. cirrata*. De cada exemplar foi registrado o comprimento total (Ct, mm), o comprimento padrão (Cp, mm), o peso total (Pt, g), e identificados o sexo e o grau de maturação gonadal. Também foram retirados do par de otólitos *sagittae*. Em uma sub-amostra estratificada por classes de 30 mm Ct, foram selecionados 331 indivíduos (123 machos e 208 fêmeas) para o estudo de idade e crescimento.

Os comprimentos e os pesos de machos e fêmeas foram comparados através do teste “T” e do teste de Wilcoxon. A normalidade e a homocedasticidade das medidas foram testadas, respectivamente, através dos testes de Shapiro e do teste “F”. As relações entre Ct e Cp foram descritas, por sexo, através de regressão linear e a relação comprimento-peso através da regressão de potência. A significância da diferença entre as proporções de machos e fêmeas por classe de comprimento e para o total da amostra foi verificada através do teste de qui-quadrado (χ^2) [6].

O otólito *sagitta* direito de cada peixe foi marcado com grafite na altura do núcleo, emblocado em resina poliéster, levado à estufa a 70°C, por 30 minutos aproximadamente [7]. Os otólitos foram cortados transversalmente na altura do núcleo em lâminas com espessura de 0,3 a 0,4 mm com a utilização de uma serra metalográfica de baixa rotação (ISOMET). Os cortes foram fixados em lâmina de vidro com bálsamo do Canadá, cobertos com lamínula e fotografados em câmera digital Leica DC 100 acoplada a um esteromicroscópio Leica MZ75, com resolução de 1146 DPI a 25 vezes de aumento e com luz transmitida. As leituras do número de anéis e as medidas de seus raios (Ri) foram realizadas no Programa Computacional UTHSCSA Image Tool [8]. Foram feitas duas leituras independentes e, no caso de não concordância, uma terceira leitura.

O comprimento na época de formação de cada anel etário (Cti) por indivíduo foi retrocalculado pelo método de Fraser-Lee [9] pela equação (1), onde “a” é o intercepto da regressão linear do Ct sobre Rt.

$$Cti = a + \frac{Ct - a}{Rt} \times Ri \quad (1)$$

Os parâmetros da curva de crescimento de von Bertalffy (2), onde Cti é comprimento total na idade, Ct_∞ representa o comprimento total assintótico, k o coeficiente de curvatura e t₀ a idade teórica em que o peixe tem o tamanho nulo, foram ajustados sobre os comprimentos médios retrocalculados por idade e por sexo.

$$Cti = Ct_{\infty} \left[1 - e^{-k(t-t_0)} \right] \quad (2)$$

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em um total de 1094 indivíduos de *U. cirrata* amostrados, 723 eram fêmeas, 199 machos, 61 de sexo não determinado e em 111 as gônadas não puderam ser observadas. Na Tabela I encontram-se sumarizadas as informações biométricas das amostras e na Fig. 1 encontra-se representada a distribuição de frequência por classe de Ct por sexo. O Ct das fêmeas variou de 260 a 632 mm e dos machos de 220 a 455 mm. As fêmeas apresentaram comprimentos e pesos significativamente maiores que os machos (teste “T” e teste Wilcoxon: $p < 2,2 \times 10^{-16}$).

Os coeficientes lineares e angulares da regressão linear do Cp em função do Ct foram, respectivamente -0,617 e 0,897 para fêmeas e 0,171 e 0,891 para machos. Os coeficientes da regressão de potência do Wt em função do Ct formam: $a=4,237 \times 10^{-06}$ e $b=3,105$ para fêmeas e $a=7,094 \times 10^{-06}$ e $b=3,008$ para machos (Fig. 2).

Na Tabela II pode-se observar, através dos valores-p e χ^2 , a significância da diferença entre as proporções de machos e fêmeas por classe de Ct. Observa-se uma predominância significativa das fêmeas a partir da classe de 330 mm Ct.

TABELA I
ESTATÍSTICA DESCRITIVA POR SEXO DA AMOSTRA DE *U. CIRRATA* OBTIDA NAS CAPTURADAS DE ESPINHEL-DE-FUNDO DO B/P “MARGUS II” ENTRE 1996 E 1997 NO SUDESTE DO BRASIL (Sexo= Fêmea, Macho, Indeterminado ou Não Observado, N = número total na amostra, Min.= mínimo, Méd.= média, Max.= máximo).

	Ct (mm)				Pt (g)			
	F	M	I	NO	F	M	I	NO
N	723	199	61	111	723	199	61	111
Min.	260	220	235	265	145	120	85	115
Med.	395	345	331	365	485	301	248	336
Max.	632	455	429	700	2200	810	584	914

TABELA II
PROPORÇÃO SEXUAL POR CLASSE DE CT DE *U. CIRRATA* OBTIDA NAS CAPTURADAS DE ESPINHEL-DE-FUNDO DO B/P “MARGUS II” ENTRE 1996 E 1997 NO SUDESTE DO BRASIL (p= nível de significância do valor de χ^2 calculado).

Classes Ct (mm)	Obs (%)		P	χ^2
	F	M		
210	0,0	100,0	0,00	>23,00
240	50,0	50,0	1,00	0,00
270	40,0	60,0	0,05	4,00
300	42,2	57,8	0,12	2,42
330	61,5	38,5	0,02	5,25
360	77,5	22,5	0,00	>23,00
390	92,1	7,9	0,00	>23,00
420	96,0	4,0	0,00	>23,00
450	98,3	1,7	0,00	>23,00
480	100,0	0,0	0,00	>23,00
510	100,0	0,0	0,00	>23,00
540	100,0	0,0	0,00	>23,00
570	100,0	0,0	0,00	>23,00
600	100,0	0,0	0,00	>23,00
630	100,0	0,0	0,00	>23,00

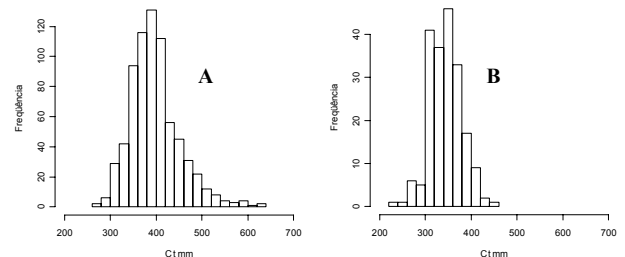


Fig. 1. Distribuição de frequência por classe de Ct de fêmeas (A) e machos (B) de *U. cirrata* obtida nas capturas de espinhel-de-fundo do B/P “Margus II” entre 1996 e 1997 no sudeste do Brasil.

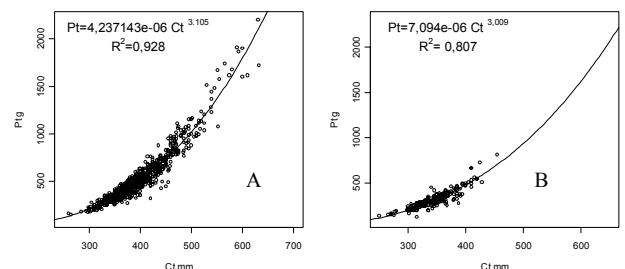


Fig. 2. Relação Pt-Ct de fêmeas (A) e machos (B) de *U. cirrata* obtida nas capturas de espinhel-de-fundo do B/P “Margus II” entre 1996 e 1997 no sudeste do Brasil.

Os parâmetros da curva de crescimento de von Bertalanffy ajustados para fêmeas foram de $C_{t_{\infty}}=757,724$ mm, $k=0,081 \text{ ano}^{-1}$ e $t_0=-1,149$ ano e para os machos de $C_{t_{\infty}}=375,794$ mm, $k=0,263 \text{ ano}^{-1}$ e $t_0=-1,396$ ano (Fig. 3). Foram observadas para as fêmeas idades de 1 a 16 anos e para os machos idades de 2 a 10 anos.

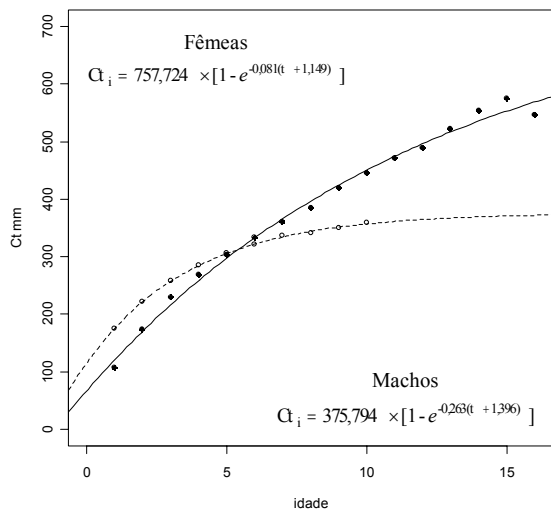


Fig. 3. Curva de crescimento ajustada ao modelo de von Bertalanffy de fêmeas (●) e machos (○) de *U. cirrata* obtida nas capturas de espinhel-de-fundo do B/P "Margus II" entre 1996 e 1997 no sudeste do Brasil.

Os parâmetros das equações de von Bertalanffy para a *Urophycis cirrata* da região sul do Brasil [5] também indicaram que as fêmeas de *U. cirrata* atingem maiores comprimentos e têm menores taxas de crescimento. Para a população daquela região os parâmetros estimados para as fêmeas foram $C_{t_{\infty}}=686,842$ mm, $k=0,101 \text{ ano}^{-1}$ e $t_0=-1,053$ ano e para os machos $C_{t_{\infty}}=373,156$ mm, $k=0,292 \text{ ano}^{-1}$ e $t_0=-1,197$ ano.

IV. CONCLUSÕES

Os resultados desse estudo mostraram que as fêmeas da *Urophycis cirrata* possuem um crescimento diferenciado dos machos, apresentando uma menor taxa de crescimento e alcançando maiores comprimentos e longevidade, o que sugere que a manutenção da estrutura sexual e de comprimentos seja um fator importante para o equilíbrio da população.

Estudos sobre o ciclo reprodutivo e sobre a estrutura espacial de distribuição poderiam ser as próximas etapas do estudo de sua dinâmica populacional, com vistas a orientar uma exploração sustentável deste potencial recurso pesqueiro.

REFERÊNCIAS

[1] Figueiredo, J.L. & Menezes, N.A.. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. Museu de zoologia da Universidade de São Paulo. Vol. II: Teleostei (1): -45, 1978.

[2] Magro, M; Cergole, M.C. & Rossi -Wongtschowski, C.L.D.B. Síntese de conhecimento dos principais recursos pesqueiros costeiros potencialmente exploráveis na costa sudeste-sul do Brasil: Peixes. Avaliação do potencial

sustentável de recursos vivos na zona econômica exclusiva- REVIZEE. São Paulo. 145 p, 2000.

[3] Tutui, S.L.S, Bastos, G.C.C., Tomás, A.R.G., Tiago, G.G. e Zavala-Camin, L.A. 2000. Species composition of the exploratory fisheries with bottom longline off southeastern Brazil. *Cienc. Cult. (Sao Paulo)*, 52(1): 55-58

[4] Ávila-da-Silva, A.O; Bastos, G.C.C. & Tutui, S.L.S. A atividade pesqueira do Estado de São Paulo: Análise da capturas do Biênio 1998-1999 com espinhel-de-fundo. *Boletim do Instituto de pesca*. São Paulo, 27 (1): 33-38, 2001.

[5] Martins, R.S & Haimovici, M. Determinação de idade, crescimento e longevidade da abrótea de profundidade, *Urophycis cirrata*, Goode & Bean, 1896, (Teleostei: Phycidae) no extremo sul do Brasil, 2000.

[6] Zar, J.H. Biostatistical analysis (3ª ed.). Prentice-Hall, New Jersey. 662 p. 1996.

[7] Secor, D.H; Dean, J.M; Laban, E.H. Manual for otolith and preparation for microstructural examination. *Tech. Publi*, 1991-01. Belle W. Baruch Institute for Biology and Coastal Research. 85p, 1991.

[8] UTHSCSA, 1996. Image Tool. University of Texas Health Science Center at San Antonio, Texas (disponível para download na internet no site <http://ddsdx.uthscsa.edu/dig/itdesc.html>).

[9] Francis, R.I.C.C. 1990. Back-calculation of fish length: a critical review. *J. Fish. Biol.*, 36: 883-902