

ASPECTOS DA DINÂMICA POPULACIONAL DA GUAÍUBA, *Ocyurus chrysurus*, (Bloch, 1791), DO LITORAL DO ESTADO DE PERNAMBUCO

Aureliano de Vilela Calado Neto¹
Antonio Lisboa Nogueira da Silva²
Sérgio Macedo Gomes de Mattos³

RESUMO

Foram amostrados 845 exemplares de guaiuba, *Ocyurus chrysurus* (Bloch, 1791) procedentes de pescarias artesanais desembarcadas na Praia de Piedade (PE) e realizadas entre as latitudes 8° 5,5' S e 8° 37' S. Desses, 100 exemplares foram destinados a estudos de: a) tamanho médio de primeira maturação sexual da espécie, estimado em 33,5cm; b) relação peso/comprimento, expressa como, $W_t = 0,0284 L_t^{2,687}$; c) período de desova, que ocorre no final do primeiro trimestre do ano, prosseguindo com maior intensidade, até abril; d) proporção sexual, constatada ser de 1:1 ao longo de todo o ano. Os dados dos comprimentos totais desses peixes foram também utilizados para a determinação das curvas de crescimento em comprimento e peso, representadas, respectivamente, por:

$$L_t = 54,67 [1 - e^{-0,32(t+1,31)}] \text{ e } W_t = 1.326,21 [1 - e^{-0,32(t+1,31)}]^{2,687}$$

ABSTRACT

Were sampled 845 specimens of *Ocyurus chrysurus* (Bloch, 1791) from artisanal fisheries landed in Piedade Beach, Pernambuco, Brazil, that operates between the latitudes 8° 5,5' S and 8° 37' S. A subsample of 100 fishes was used for studies of: a) size at first sexual maturity, found to be

¹ Engenheiro de Pesca, Bolsista DTI/CNPq/Pediec/UFRPE-Departamento de Pesca

² Professor Adjunto/UFRPE-Departamento de Pesca e Bolsista do CNPq

³ Engenheiro de Pesca/SUDENE

33,5cm; b) weight / length relationship, defined as $W_t = 0,0284 L_t^{2,687}$; c) period of spawning, that occurred in the final of the first quarter, extending most intensively through april; d) sex ratio, verified to be of 1 : 1. The data of total length were utilized also to construct the growth curves in length and in weight, found to be:

$L_t = 54,67 [1 - e^{-0,32(t+1,31)}]$ and, $W_t = 1.326,21 [1 - e^{-0,32(t+1,31)}]^{2,687}$, respectively.

INTRODUÇÃO

Guaiuba, *Ocyurus chrysurus* (Bloch, 1791) do grego "chrysos" = ouro e aura = cauda; cauda dourada (Ribeiro, 1915) é uma espécie com ampla distribuição geográfica, ocorrendo em ambos os lados do Atlântico (Herald, 1961; Cérignon, 1966). Ocorre no Atlântico Ocidental desde Nova Inglaterra (EUA) ao Sudeste do Brasil (Menezes & Figueiredo, 1980; Vergara, 1978; Fowler, 1941; La Gorce, 1939). Ainda existem registros sobre sua ocorrência no Oeste da Índia (La Gorce, 1939), em volta de Cabo Verde (Vergara, 1978) e na Jamaica (Caldwell, 1966). De acordo com Lima & Oliveira (1978), o primeiro registro da ocorrência de guaiuba no litoral do Estado de Pernambuco é de Gill, em 1862.

No Brasil, *Ocyurus chrysurus* (Perciformes; Percoidae; Lutjanidae) pode ser encontrada com os seguintes nomes vulgares: guaiuba, rabo-aberto, saioba, gaiero e guajuba (Carvalho & Branco, 1977). Ela também pode ser denominada mulata em diversos Estados (Pereira, 1976; Fowler, 1941; Ribeiro, 1915).

A espécie apresenta corpo fusiforme, cabeça geralmente pequena, pedúnculo caudal relativamente longo e delgado, boca pequena e maxila ligeiramente projetada para a parte superior (Figura 1). Quanto à coloração, apresenta dorso e lados superiores oliva, azulado ou violeta, com manchas amarelas irregulares e a parte ventral prateada; possui uma faixa amarelada, longitudinalmente do focinho à base da cauda, onde se alarga e se confunde com a coloração amarela da nadadeira caudal; abaixo de tal faixa há estrias estreitas amareladas, nadadeira dorsal amarela, mais ou menos sombreada e peitorais claras.

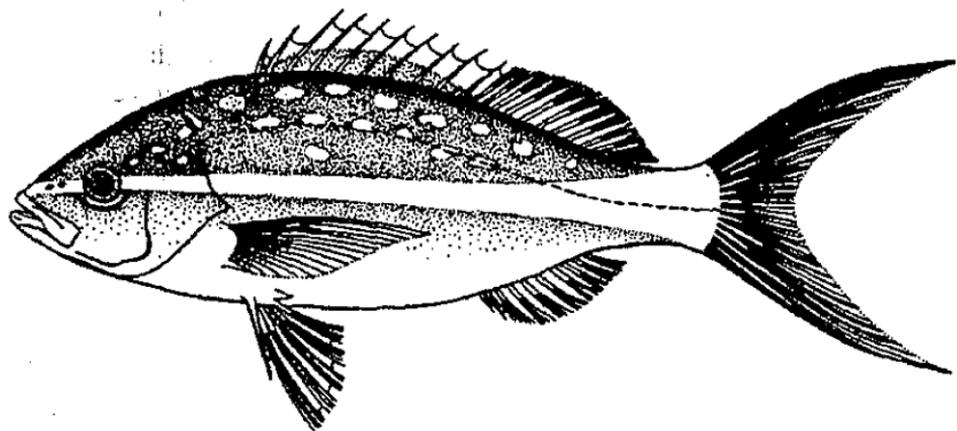


Figura 1. Guaiuba, *Ocyurus chrysurus* (Bloch, 1791)

A guaiuba apresenta ramo inferior do 1º arco branquial (excluindo os rudimentos) com 17 a 22 rastros. Nadadeira dorsal com 10 espinhos e 12 a 13 raios; placa de dentes vomerianos com uma estreita projeção posterior na linha mediana; lobos da nadadeira caudal bastante prolongados em exemplares grandes. Exemplares jovens vivem agrupados em águas litorâneas, geralmente associados a recifes e alimentam-se de organismos do plâncton, enquanto os adultos ocorrem em águas mais afastadas da costa e alimentam-se principalmente de pequenos peixes, crustáceos diversos e poliquetas (Menezes & Figueiredo, 1980).

As demais espécies da família Lutjanidae são facilmente distinguidas de *O. chrysurus* pelas cores e, particularmente, devido à ausência da visível lista amarela lateral média (Vergara, 1978). Em relação ao pargo, *Lutjanus purpureus*, a fácil distinção se dá, também, pela existência de cerca de vinte largos e delgados rastros branquiais na parte inferior do primeiro arco, portanto mais numerosos e, ainda, devido aos lóbulos da cauda serem prolongados, dando peculiar característica à espécie (Cérvigon, 1966).

A guaiuba tem grande importância comercial no Estado, sendo enquadrada dentre os peixes de primeira categoria e, às vezes, comercializada como cioba (*Lutjanus analis*), peixe considerado de melhor sabor.

Dados de desembarque controlados pelo Programa de Desenvolvimento Pesqueiro (PDP) no ano de 1976 mostram que a participação dessa espécie na produção total (pesca artesanal e industrial)

do Estado de Pernambuco foi de 2,7%, com valor econômico de 2,4% do total de pescado e suas 94 toneladas capturadas naquele ano, colocaram-na em 13º lugar no *ranking* de desembarque (SUDEPE, 1978). Ressalta-se que, à época, em Pernambuco, a frota industrial era mais expressiva do que a atual e as áreas de pesca não se restringiam apenas à plataforma continental do Estado.

A produção média da guaiuba nos anos de 1993 a 1996 foi de 67,16 t. e sua participação relativa na produção total da pesca no Estado de Pernambuco pouco oscilou, com valor mínimo de 1,5% (56,9 t.) em 1995, e máximo de 1,8% (71,21 t.), no ano de 1994 (IBAMA, 1993, 1994, 1995, 1996).

Em 1993 as comunidades que mais contribuíram para a produção da espécie foram, em ordem decrescente, Recife, São José da Coroa Grande e Jaboatão, que juntas totalizaram 71,6%. Já em 1994, Recife, São José da Coroa Grande e Olinda se destacaram, contribuindo com 68,9%. Em 1995, São José da Coroa Grande foi a comunidade mais representativa, seguida de Recife e Olinda, perfazendo, juntas, 88,4%. Em 1996, mais uma vez São José da Coroa Grande se destacou, vindo em seguida Jaboatão e Recife, com uma participação conjunta de 75,5%.

Uma vez caracterizada a importância da guaiuba no contexto pesqueiro do Estado, é urgente a necessidade de se realizarem estudos sobre a sua dinâmica populacional no propósito de fundamentar o correto ordenamento pesqueiro. Este trabalho visa ainda dar suporte a pesquisas sobre a espécie dentro do Programa REVIZEE/NE, principalmente pelo fato de que abordando dados pretéritos, pode servir de parâmetro referencial.

O presente trabalho tem por objetivo estudar alguns aspectos do comportamento reprodutivo e do crescimento da guaiuba *Ocyurus chrysurus* (Bloch, 1791) capturada em trechos do litoral pernambucano.

MATERIAL E MÉTODOS

O material constou de 845 exemplares de guaiubas amostradas no período de março de 1982 a maio de 1983 na Colônia de Pescadores Z-7, Praia de Piedade, Jaboatão dos Guararapes e oriundas de pescarias artesanais realizadas a distâncias de até 20 milhas da costa, abrangendo a região desde o Pina até Barra de Serinhaém (PE), latitude entre 8º 5,5' S e

8° 37' S. Esta pesca se dá, na maioria, em barcos motorizados, linheiros, medindo em torno de nove metros de comprimento e utilizados tanto na pesca de peixes vermelhos quanto na de lagostas.

Das coletas realizadas mensalmente, foram sorteados 100 exemplares para estudos gonadais, enquanto nos demais amostrou-se apenas o comprimento total. A retirada das gônadas deu-se mediante incisão longitudinal na parte ventral e, por análise macroscópica, fêz-se a identificação do sexo. A identificação dos estádios de maturação sexual foi feita em função da escala descrita por Vazzoler (1981), com quatro estádios: A = imaturo ou virgem; B = em maturação; C = maduro e; D = desovado (fêmeas) e esgotados (machos). As gônadas foram classificadas de acordo com o tamanho relativo à cavidade abdominal, coloração, percepção de óvulos intra-ovários, vascularização e peso.

O tamanho médio da primeira maturação sexual (L_{pm}), estimado segundo metodologia descrita em Santos (1978), consistiu em lançar em gráfico as freqüências relativas de indivíduos adultos, por classe de comprimento do total de indivíduos amostrados. Em seguida ajusta-se uma expressão matemática compatível, sendo o L_{pm} o valor correspondente à freqüência de 50% na ogiva de comprimento.

A época de desova foi estipulada em função dos valores mais acentuados da freqüência de indivíduos com gônadas no estágio "D", ao longo do ano. As proporções sexuais foram observadas a partir da distribuição das freqüências de comprimento para ambos os sexos por trimestre e suas aderências testadas mediante o Qui-quadrado.

A relação peso/comprimento foi ajustada em função dos pesos e comprimentos totais de 100 indivíduos, empregando-se o método indutivo (Santos, *op. cit.*). Para isto, os valores empíricos foram lançados em um gráfico de dispersão, considerando-se o comprimento total (L_t), como a variável independente e o peso (W_t), como a dependente. Caracterizou-se uma relação entre as variáveis segundo uma curva do tipo $Y = aX^b$, a qual foi ajustada, após linearização, pelo método dos mínimos quadrados.

Na determinação da curva de crescimento em comprimento, foi utilizado o método de distribuição de freqüência de comprimento e, para uma melhor visualização das modas e recrutamento, os dados de comprimento foram agrupados por bimestre (Tabela 4). Com isto, utilizou-se a análise de progressão modal, através do Método de Bhattacharya, inserido dentro do programa para computadores FISAT - The FAO-ICLARM

Após estabelecidas as modas, para a obtenção da curva de crescimento, utilizou-se a expressão matemática descrita por von Bertalanffy (1938), como segue:

$$L_t = L_{\infty} [1 - e^{-K(t-t_0)}] ,$$

onde:

L_t = comprimento total médio dos indivíduos com idade t ;

L_{∞} = comprimento total máximo que, em média, os indivíduos podem atingir, correspondendo ao valor assintótico da curva;

K = parâmetro relacionado com a taxa de crescimento;

t = idade do indivíduo e; t_0 = idade relativa no comprimento zero ou idade relativa no recrutamento por pesca.

Para a verificação da validade dessa expressão utilizou-se a transformação de Ford-Walford, que relaciona o comprimento total do indivíduo no instante t , com esse mesmo comprimento no instante $t + \Delta t$, considerando-se Δt constante, resultando uma equação linear dada por:

$$L_{(t+\Delta t)} = a + b L_t ,$$

onde:

$L_{(t+\Delta t)}$ = comprimento total médio no instante $(t + \Delta t)$;

L_t = comprimento total médio no instante t .

O modelo matemático da curva de crescimento em peso foi obtido através do método dedutivo proposto por Santos (1978) a partir da expressão matemática da curva de crescimento em comprimento total e da relação peso total/comprimento total. Assim;

$$(1) L_t = L_{\infty} [1 - e^{-K(t-t_0)}] \quad e \quad (2) W_t = \phi L_t^{\theta}$$

⁴ FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations

⁵ ICLARM – International Center for Living Aquatic Resources Management

Substituindo (2) em (1), o modelo matemático da curva de crescimento fica expressa por:

$$W_t = W_{\infty} [1 - e^{-K(t-t_0)}], \text{ sendo } W_{\infty} = \phi L_{\infty}^{\theta},$$

onde:

W_{∞} = peso máximo que, em média, os indivíduos podem atingir (valor assintótico de W_t)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tamanho da primeira maturação sexual (L_{pm}) é um parâmetro biológico segundo o qual se conhece o instante no qual 50% dos indivíduos, em média, atingem a fase adulta. A determinação desse parâmetro para cada espécie objetiva: a) conhecer o limite de comprimento e idade entre os estoques jovem e adulto e b) subsidiar o ordenamento pesqueiro quando do estabelecimento do tamanho mínimo de captura (Fonteles Filho, 1977). A partir dos dados de distribuição de frequência da Tabela 1 e da ogiva da frequência relativa de adultos (Figura 2), verifica-se que o L_{pm} para a espécie, sem distinção sexual, é 33,5cm.

Ainda analisando-se os dados da Tabela 1 e em função do valor do L_{pm} , 33,5cm, constata-se que a pesca da guaiuba, então praticada, não era predatória, desde que a frequência relativa de adultos acumulada para esse comprimento, correspondeu a apenas 25% dos indivíduos amostrados. O referido resultado representa a média para a espécie para ambos os sexos, o que se justifica na medida em que, examinando-se também a distribuição de frequência de comprimento por sexo, não foi observado dimorfismo sexual quanto ao comprimento para a guaiuba, apesar de Vazzoler (1996) afirmar que o crescimento diferencial entre machos e fêmeas é normal em peixes.

Cada espécie tem época(s) anual(is) de desova(s) mais ou menos relacionada(s) com a existência de condições ambientais favoráveis para que as futuras larvas possam sobreviver e se desenvolver. Em estudos de biologia pesqueira, a determinação da época de desova é importante por dois motivos: a) para definir a data aproximada em que os indivíduos mudam de idade e b) para proteção do estoque reprodutor, quando da implementação de medidas de ordenamento pesqueiro (Fonteles Filho, 1977).

TABELA 1 - Distribuição de freqüência absoluta dos comprimentos totais de 100 guiaúbas, *O. chrysurus*, com as respectivas freqüências relativas de adultos.

Classes de comprimento (cm)	Freq. Absoluta (f)	Freq. de adultos (fa)	Freq. relativa de adultos (frad)	Freq. absoluta de machos f(m)	Freq. relativa de fêmeas f(f)
25 - 27	1	0	0	0	1
27 - 29	1	0	0	1	0
29 - 31	11	5	0,454	7	4
31 - 33	10	4	0,400	5	5
33 - 35	12	7	0,583	8	4
35 - 37	21	17	0,809	9	12
37 - 39	11	8	0,727	8	3
39 - 41	16	13	0,812	6	10
41 - 43	5	5	1,000	3	2
43 - 45	3	3	1,000	2	1
45 - 47	3	3	1,000	2	1
47 - 49	2	2	1,000	0	2
49 - 51	3	3	1,000	0	3
51 - 53	0	0	-	0	0
53 - 55	1	1	1,000	1	0
TOTAL	100	71		52	48

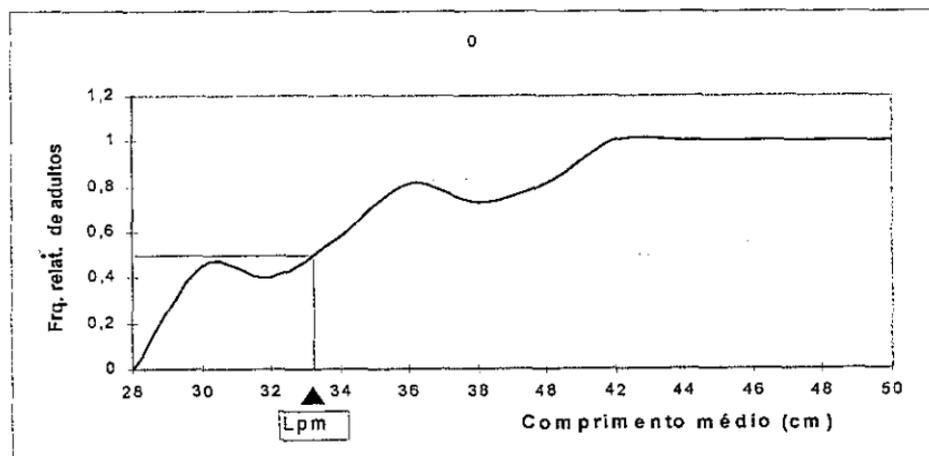


Figura 2 - Ogiva da freqüência relativa de adultos e o valor do Lpm

No presente trabalho observou-se que as frequências relativas de indivíduos no estágio de maturação "C" foi maior nos meses de janeiro e fevereiro, enquanto uma maior ocorrência de indivíduos no estágio "D" ocorreu nos meses de março e abril (Tabela 2). Depreende-se que, provavelmente, a maior intensidade da desova da guaiuba ocorre no final do primeiro trimestre e no início do segundo. Esses dados corroboram Mota Alves & Lima (1978) quando afirmam, com base em informações diretas colhidas junto a pescadores, que a desova da espécie na costa do Estado do Ceará também ocorre nesse período, tendo em vista que o primeiro trimestre é mais calmo, enquanto julho e agosto, sendo os meses mais turbulentos, são menos propícios à desova, não só da guaiuba, mas, também, para a maioria dos peixes da plataforma continental nordestina.

TABELA 2 - Frequências absolutas e relativas dos indivíduos, distribuídos bimestralmente, segundo o estágio de aturação sexual (machos + fêmeas).

Período	Estádio de Maturação							
	A		B		C		D	
	f	Fr%	f	fr%	F	fr%	f	fr%
Mar -abr.82 /83	3	0,08	7	0,19	19	0,53	7	0,19
Mai - jun. / 83	1	0,11	2	0,22	4	0,44	2	0,22
Jul. - ago. / 82	-	-	6	0,32	13	0,68	-	-
Set. - out. / 82	1	0,04	7	0,27	18	0,69	-	-
Nov. - dez. / 82	-	-	-	-	-	-	-	-
Jan. - fev. 83	-	-	2	0,20	7	0,70	1	0,10
TOTAIS	5	0,05	24	0,24	61	0,61	10	0,10

Estádios: A - imaturo; B - em maturação; C - maduro; D - esvaziado

A proporção sexual em peixes é definida pela frequência relativa de ocorrência de machos e fêmeas e a normalmente esperada é de 1: 1, embora para Vazzoler (1996) tal proporção possa sofrer variações ao longo do ciclo de vida, em função de eventos sucessivos que atuam de modo distinto sobre os indivíduos de cada sexo. No presente estudo, a proporção sexual média anual foi de 1,09 machos : 1,00 fêmeas, estando as proporções trimestrais apresentadas na Tabela 3. Estes resultados, comparados estatisticamente através do qui-quadrado, não apresentaram diferenças significativas, apesar de, no quarto trimestre, o número de indivíduos

amostrados não ter sido representativo para este teste. Portanto, depreende-se que a proporção sexual da guaiúba, na área estudada, é 1: 1.

TABELA 3 - Frequência absoluta, por sexo e respectivos valores do Qui-quadrado por trimestre, em 100 exemplares de guaiúba (*O. chrysurus*).

Meses	Frequência por sexo		λ^2
	machos	fêmeas	
Jan - Mar.	10	10	0,000 n.s.
Abr. - Jun.	17	18	0,028 n.s.
Jul. - Set.	18	17	0,028 n.s.
Out. - Dez.	7	3	1,6 n.s.
TOTAIS	52	48	-

TABELA 4 - Distribuição de frequência bimestral por classe de comprimento de guaiúba, *Ocyurus chrysurus* (Bloch, 1791)

Classe (cm)	Jan-Fev	Mar-Abr	Mai-Jun	Jul-Ago	Set-Out	Nov-Dez
17,1-20	0	1	0	0	0	0
20,1-23	0	0	0	0	0	2
23,1-26	0	0	0	0	0	2
26,1-29	0	0	0	2	0	6
29,1-32	0	2	8	16	14	28
32,1-35	6	5	14	53	36	55
35,1-38	11	16	20	39	17	42
38,1-41	21	18	18	56	10	14
41,1-44	5	3	15	36	5	31
44,1-47	1	1	26	27	6	20
47,1-50	0	0	28	15	3	18
50,1-53	0	0	18	4	2	12
53,1-56	0	0	12	3	3	10
56,1-59	0	0	3	2	0	3
59,1-62	0	0	1	0	0	0
Total	44	46	163	253	96	243

A relação peso/comprimento em peixes, segundo Le Creen (1951) citado por Pereira (1980), é uma das principais informações em investigação pesqueira, servindo basicamente para: a) descrever matematicamente a relação, de modo que uma variável possa ser estimada em função da outra; b) medir a variação do peso esperado para o comprimento do peixe, ou grupos de indivíduos, como indicador do acúmulo de gordura, bem-estar

geral e desenvolvimento gonadal; c) subsidiar parâmetros para outros modelos matemáticos, principalmente os de crescimento.

No presente trabalho, uma vez constatando-se a não existência de dimorfismo sexual quanto ao comprimento dos peixes para os dados da Tabela 4, pelo teste do Qui-quadrado, fez-se a relação peso/comprimento para ambos os sexos, segundo a equação apresentada na Figura 3. Na amostra objeto de estudo, o maior animal encontrado foi um macho, com 61cm e 1700g, portanto dentro dos padrões máximos encontrados para a espécie por Cérvigon (1966) e Vergara (1978), com valores de 60 e 61cm, respectivamente, porém bastante inferior ao citado por Menezes & Figueiredo (1980) que foi de 70cm.

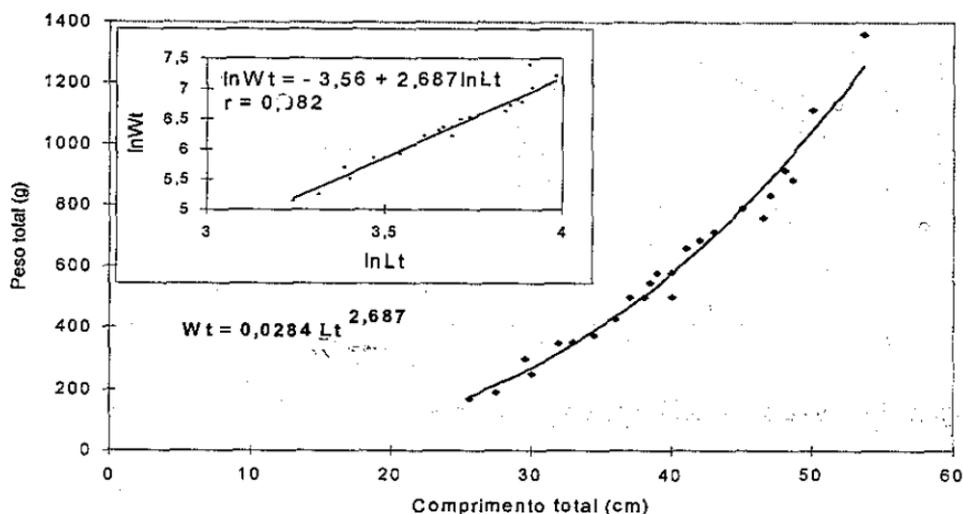


Figura 3 - Relação peso/comprimento encontrada para a guaiuba, *Ocyurus chrysurus*

O crescimento é o aspecto quantitativo do desenvolvimento, processo que se inicia com a eclosão e que acompanha o peixe até o final da sua vida (Fonteles Filho, 1989). Embora prontamente observável e aparentemente fácil de ser medido, o crescimento é uma das atividades mais complexas do organismo. Ele representa o produto líquido de uma série de processos comportamentais e fisiológicos que se iniciam na ingestão de alimentos e terminam na deposição de matéria orgânica pelo organismo do animal, modificando sua forma e tamanho (Brett, 1979).

Dados de crescimento são usualmente ajustados por funções matemáticas apropriadas para generalizar este processo, prever e comparar

padrões de crescimento entre (ou intra) populações ou espécies (Chen; Jackson & Harvey, 1992). Entre as funções matemáticas aplicadas ao crescimento de peixes, o modelo de von Bertalanffy (1938) é o mais largamente difundido para populações naturais, embora não necessariamente o mais apropriado (Rosa; Silva & Silva, 1997). No presente trabalho, apesar de não terem sido testados outros modelos, a validade do de von Bertalanffy, considerando-se a forte aderência quando da transformação de Ford-Walford ($R^2 = 0,95$), ficou evidenciada.

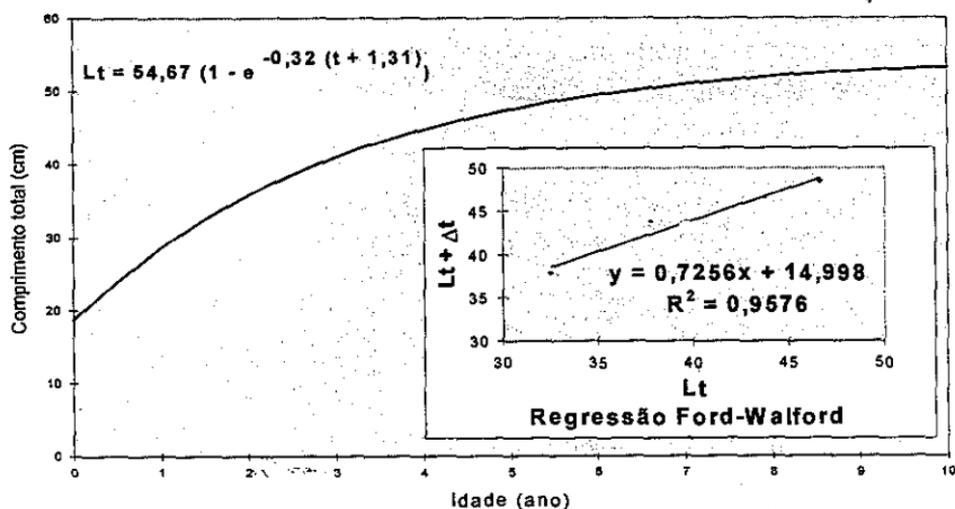


Figura 4 - Curva de crescimento em comprimento da guaiuba (*Ocyurus chrysurus*)

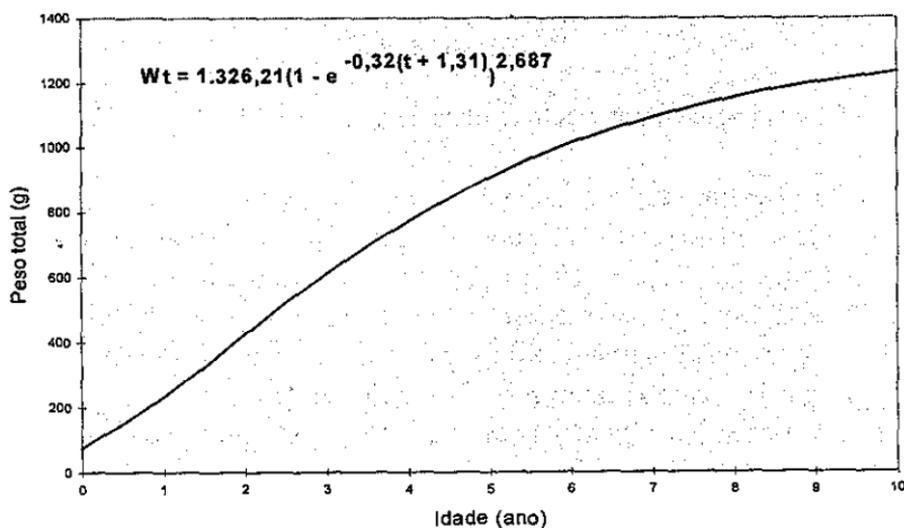


Figura 5 - Curva de crescimento em peso da guaiuba (*Ocyurus chrysurus*)

As curvas de crescimento obtidas através da expressão matemática descrita por von Bertalanffy (1938) são apresentadas nas Figuras 4 e 5, ressaltando-se que os dados são relativamente seletivos em função da especificidade do anzol empregado na pesca da guaiuba (anzol Mustad nº 9 e 10).

Portanto, os valores de $L_{\infty} = 54,67\text{cm}$ e, $W_{\infty} = 1326,2\text{g}$, não devem ser entendidos como subestimados, mais sim, como representativos dos dados amostrais, em função da análise de progressão modal (Método de Bhattacharya).

CONCLUSÃO

- a) O tamanho médio de primeira maturação para a espécie é 33,5cm;
- b) embora um macho tenha apresentado tamanho um pouco maior (61cm), não se comprovou a existência de dimorfismo sexual quanto ao comprimento;
- c) a proporção sexual ao longo do ano, segue o padrão de 1 macho : 1 fêmea;
- d) o período de maior intensidade de desova está compreendido entre março e abril;
- e) a relação peso/comprimento da espécie é $W_t = 0,0284 L_t^{2,687}$;
- f) a curva de crescimento em comprimento para a população estudada nos dados de desembarques da pesca artesanal foi $L_t = 54,67 [1 - e^{-0,32(t+1,31)}]$;
- g) a curva de crescimento em peso foi $W_t = 1.326,21 [1 - e^{-0,32(t+1,31)}]^{2,687}$.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRETT, J. R. Environmental factors and growth. In: HOAR, W. S.; RANDALL, D. J.; BRETT, J. R. (Eds.) *Fish Physiology: Bioenergetics and Growth*. New York: Academic Press, 1979. V. VIII

- CALDWELL, D. K. Marine and freshwater fishes of Jamaica. **Bulletim of the Institute of Jamaica**. Sciences series, Kingston, v.17, p.7-120, 1966.
- CARVALHO, V. A. ; BRANCO, R. **Relações de espécies marinhas e estuarinas do Nordeste Brasileiro**. Brasília, Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro do Brasil, 1977. 60p.
- CÉRVIGON, F. M. **Los peces marinos de Venezuela**. Caracas: Estacion de Investigaciones Marinas de Margarita, 1966 T. 1 (Monografia, 11).
- CHEN, Y. ; JACKSON, A. D. ; HARVEY, H. H. A comparison of von Bertalanffy and polinomial functions in modelling fish growth data. **Can. Journal Fish and Aquat. Sciences**, Ottawa, v.49, p. 1228-1235, 1992.
- FONTELES FILHO, A. A.. **Curso sobre biologia pesqueira**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 1977. 67p. (Apostila).
- FONTELES FILHO, A. A.. **Recursos Pesqueiros - biologia e dinâmica populacional**. Fortaleza: Imprensa Oficial do Ceará, n.XV, 1989. 296 p.
- FOWLER, H.W. List of the fishes know from the coast of Brazil. **Arq. Zool. São Paulo** São Paulo, v.3, p. 15-184, 1941.
- GREENWOOD, P. H. et al. Philetic studies of teleostean fishes, with a provisional classification of living forms. **Bulletin of the American Museum Natural History**, New York, v.131, n.4, p.339-456, 1966.
- HERALD, E. S. **Living fishes of the World** London: Hamish Hamilton, 1961. 203p.
- IBAMA. **Boletim Estatístico da Pesca Marítima do Estado de Pernambuco nos anos de 1993, 1994, 1995 e 1996**. SUPES-PE.
- LA GORCE, J. O.(Ed.) **The books of fishes**. Washington: National Geographic Society, 1939. 355p.
- LIMA, H. de H. ; OLIVEIRA, A. M. E. de. Segunda contribuição ao conhecimento dos nomes vulgares de peixes marinhos do Nordeste Brasileiro. Fortaleza, **Boletim de Ciências do Mar - UFC**, Laboratório de Ciências do Mar, v.29, 26p.,1978.
- MENEZES, N. A. ; FIGUEIREDO, J. .L. **Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil**. IV Teleostei (3), São Paulo, Museu de Zoologia – USP, 1980, 96p.

- MOTA ALVES, M. I. ; LIMA, H. de H.. Sobre a época de desova de alguns peixes marinhos do Estado do Ceará, Brasil. Fortaleza, **Boletim de Ciências do Mar** - UFC Laboratório de Ciências do Mar, v.30, 7p, 1978.
- PEREIRA, J. A. **Aspectos da fase de pré-estocagem em piscicultura intensiva.** São Carlos: UFSCar (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais), 1980, 68p.
- PEREIRA, R. **Peixes de nossa Terra.** São Paulo: Nobel, 1976. 126p.
- RIBEIRO, A. de M. Fauna Brasileira. Peixes eleutherobranchios aspirophoros (Physoclisti). **Arch. do Museu Nacional.** Rio de Janeiro, v.17, n.1, 827p., 1915.
- ROSA, M. C. G.; SILVA, J. A. A. da ; SILVA, A. L. N. da Modelling growth in culture of *Oreochromis niloticus* and *Cyprinus carpio* in Pernambuco, Brazil. **Aquaculture Research**, Oxford, v.28, p.199-204, 1997.
- SANTOS, E. P. dos. **Dinâmica de populações aplicada à pesca e a piscicultura.** São Paulo: HUCITEC, 1978. 129p.
- SPARRE, P. ; VENEMA, S. C. **Avaliação de Mananciais Pesqueiros Manual:** Parte I DANIDA / FAO. T306.1 Ver.1, 1994. 181p. (tradução para o Português sem citação do autor).
- SUDEPE. **Subsídios ao I Plano Estadual do Desenvolvimento da Pesca 1979/1982.** Recife, Superintendência do Desenvolvimento da Pesca. 1978. 67p.
- VAZZOLER, A. E. A. de M. **Manual de métodos para estudos biológicos sobre populações de peixes.** Crescimento e Reprodução. Brasília: CNPq. Programa Nac. de Zoologia, 1981. 108p.
- VAZZOLER, A.E.A. de M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática** EDUEM / CNPq : Maringá, 1996. 169p.
- VERGARA, R. FAO Species identification sheets. Family: Lutjanidae. In: Fischer, W. (Ed.) **FAO species identification sheets for fishery purposes.** Rome: FAO, 1978.p.irr.
- VON BERTALANFFY, L. **A quantitative theory of organic growth (inquires on growth laws II)** Hum. Biol.. v. 10, p