

# Estudos de idade e crescimento do tubarão-azul, *Prionace glauca*, no Atlântico sul do Brasil.

Linda Grotenbreg Lee<sup>1</sup> e Carolus Maria Vooren<sup>2</sup>

<sup>1</sup>University of Groningen, Department of Marine Biology, P.O. Box 14, 9750 AA Haren, The Netherlands, e-mail [LindaeJames@lineone.net](mailto:LindaeJames@lineone.net)

<sup>2</sup>Fundação Universidade do Rio Grande, Departamento de Oceanografia, C.P. 474, Rio Grande – RS, 96201-900 Brasil, e-mail [DOCCMV@SUPER.FURG.BR](mailto:DOCCMV@SUPER.FURG.BR),

## Introdução

O tubarão-azul, *Prionace glauca*, é o mais abundante em todo mundo (Compagno 1984) e capturado na pesca em quantidade grande (Pratt 1979, Amorim 1992, Rose 1996). Porá causa de crescimento lento, maturação tardia e pouco descendência produzido cada vez (Pratt 1979) esta importante para fazer um plano para a direção da pesca. Um plano para a direção de uma pesca do tubarão-azul no sul do Brasil pode ser formado na base análise demográfico (Cailliet *et al.* 1992). Na análise demográfico a vulnerabilidade das populações dos tubarões é expressado no crescimento da população que cabe com o aumento da mortalidade porá causa da pesca. O crescimento da população é uma função do velocidade do nascimento e a mortalidade. Com um estudo do crescimento e idade foram estes parâmetros feitas (Cailliet *et al.* 1992). Pela tubarão-azul as vértebras são a única estrutura que amostra uma faixa periódica quis são utilizável para o estudo do crescimento e idade (Stevens 1975, Cailliet *et al.* 1983).

## Material e métodos

Entre 1996 e 1998, foram capturados 216 tubarões-azuis durante 6 cruzeiros do projeto ARGO utilizando o espinhel. A área do capturados compreendida a área entre 35°S a 27,5°S de latitude e 51°W a 47°W de longitude. Foram coletadas vértebras de 172 tubarões-azuis (136 machos e 36 fêmeas), e de cada espécimen foi retirado um bloco das vértebras localizadas na região logo abaixo da primeira nadadeira dorsal. Destas, retirados os excessos de tecido e fixados em álcool 70% até que fossem cortados no plano transversal e horizontal para a observação dos suas estruturas do crescimento. A leitura dos cortes foi feita na *intermedialia* dos cortes com um microscópio estereoscópio binocular com o auxílio de uma ocular micrométrica. Sendo medidas o raio do corte, as distâncias entre o foco a cada estrutura do crescimento e a distância entre a estrutura do crescimento ultimo e a borda do corte, os incrementos marginais. Antes podíamos definir a idade para cada corte, foi determinado (1) ou o crescimento das vértebras são linear, (2) qual estrutura esta do nascimento, (3) na qual mês o tubarão-azul nasceu, (4) na qual mês a estrutura do crescimento esta formado e ou a formação da estrutura esta anual. Com estes dados as idades para cada corte estava determinado e a curva de crescimento, segundo Von Bertalanffy foi feita. O comprimento para cada idade estava retro calculado usando o fórmula do Campana. Precisava examinar ou o fenômeno da Lee estava presente e a curva de crescimento retro calculado, segundo Von Bertalanffy foi feita.

## Resultados

As distribuições de frequências dos comprimentos totais apresentaram limites inferiores de 135 cm para os machos e 120 cm para as fêmeas e limites superiores de 292 cm para os machos e 294,5 cm para as fêmeas. Depois experimentar com grafite, óleo do nujol, nitrato do prato (segundo Stevens 1975) e vermelho do alizarin S (segundo Beçak & Paulette 1976) nas vértebras e cortes das vértebras, no plano transversal e horizontal,



estava concluído que as estruturas do crescimento são visível o melhor no corte branco olhando com microscópio com luz transmitido. Na esta maneira duas “faixas” estava determinado: as “faixas” largo opaco com a aparência obscuro e as “faixas” estreito transparente com a aparência branco. A transição da “faixa” opaco para a seguinte “faixa” transparente esta imprevisto, esta fronteira imprevisto estava chamado “anel”. A relação raio da vértebra – comprimento total esta definido com a fórmula da regressão linear:  $CT=34,36 + 17,25*\text{raio}$  ( $r^2=0,93$ ). Com esta fórmula estava determinado a primeira “anel” esta o marco do nascimento. Um gráfico com comprimento total do embrião e as meses do capturado amostra o tubarão-azul nasceu o primeiro do janeiro. A anel esta formado no inicio do julho com individuais quis iniciar ‘tarde’ e individuais quis iniciar ‘cedo’. Também estava determinado a formação da anel esta anual. As distribuições de frequência das idades apresentaram modas entre 3 e 6 anos, com limites inferiores e superiores do 2 e 9 anos. A curva de crescimento resultou nos seguintes resultados:  $L_{\infty}=1300,23$  cm,  $K=-0,016$  poro ano e  $t_0=-6$  anos. Segundo a fórmula do Campana (1990 na Lessa & Santana 1998) os comprimentos retro calculados temos o fenômeno da Lee. A curva de crescimento com comprimentos retro calculados resultou nos seguintes resultados:  $L_{\infty}=458,83$  cm,  $K=-0,087$  poro ano e  $t_0=-1,88$  anos para os machos e  $L_{\infty}=526,55$  cm,  $K=-0,065$  poro ano e  $t_0=-2,19$  anos para as fêmeas. Estes dados significar o tubarão-azul esta crescendo lento. Mas quando o crescimento em peso,  $W_t=453930,2*(1^{(-0,063*(t-3,578))})^{3,1785}$  para os machos e  $W_t=14482416*(1^{(-0,015*(t-6,711))})^{3,4504}$  para as fêmeas, esta comparado com outro elasmobranquiôs e peixe do osso, podemos concluir o tubarão-azul esta crescendo rápido.

### Conclusão

O crescimento e a idade do tubarão-azul no sul do Brasil esta definido o melhor com a curva do crescimento segundo os dados de retro calculado. Comparado com outros estudos do crescimento e a idade do tubarão-azul (Stevens 1975, Cailliet *et al.* 1983, Amorim 1992, Marques 1998), o tubarão-azul deste estudo tem uma curva do crescimento, segundo Von Bertalanffy, diferente. Podemos concluir talvez temos uma população diferente no sul do Brasil.

### Referências bibliográficas

- Amorim, A.F.** (1992). Estudo da biologia da pesca de reprodução do cação-azul, *Prionace glauca* L. 1758, capturado no sudeste e sul do Brasil. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, São Paulo, Brasil. 176 pp. Tese do doutorado.
- Beçak, W. & Paulette, J.** (1976). Técnicas de Citologia e Histologia. Vol. II. Rio de Janeiro, Livros técnicos e científicos editora S.A. 574 pp.
- Cailliet, G.M., Martin, L.K., Harvey, J.T., Kusher, D. & Welden, B.A.** (1983a). Preliminary studies on the age and growth of blue, *Prionace glauca*, common thresher, *Alopias vulpinus*, and shortfin mako, *Isurus oxyrinchus*, sharks from California waters. In: Proceedings of the international workshop on age determination of oceanic pelagic fishes: Tunas, billfishes, and sharks, NOAA Technical Report NMFS 8: 179-188.
- Cailliet, G.M., Mollet, H.F., Pittenger, G.G., Bedford, D. & Natanson, L.J.** (1992). Growth and demography of the Pacific angel shark (*Squatina californica*), based upon tag returns off California. *Aust. J. Mar. Freshwater Res.*, **43**: 1313-1330.
- Compagno, L.J.V.** (1984). Sharks of the world. FAO species catalogue. FAO Fishery Synopsis no. 125, Vol. 4, Parte 1 e 2. 655 pp.
- Lessa, R. & Santana, F.M.** (1998). Age determination and growth of the smalltail shark, *Carcharhinus porosus*, from northern Brazil. *Mar. Freshwater Res.*, **49**: 705-711.

**Marques, C.C.** (1998). Estudos de determinação da idade e crescimento do tubarão-azul, *Prionace glauca* (Linneus, 1758), no Atlântico sudoeste equatorial. Departamento de Pesca, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife (PE), Brasil. Pagina 1-39. Monografia da graduação.

**Pratt, H.L. Jr.** (1979). Reproduction in the blue shark, *Prionace glauca*. *Fishery Bulletin* 77(2): 445-470.

**Rose, D.A.** (1996). An overview of world trade in sharks and other cartilaginous fishes. A TRAFFIC Network report. TRAFFIC International, Cambridge, UK. 106 pp

**Stevens, J.D.** (1975). Vertebral rings as a means of age determination in the blue shark *Prionace glauca*. *J. Mar. Biol. Assoc. U.K.* 55, 657-665.