

## *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823)



### FAMÍLIA

SCIAENIDAE

### NOME COMUM

CORVINA

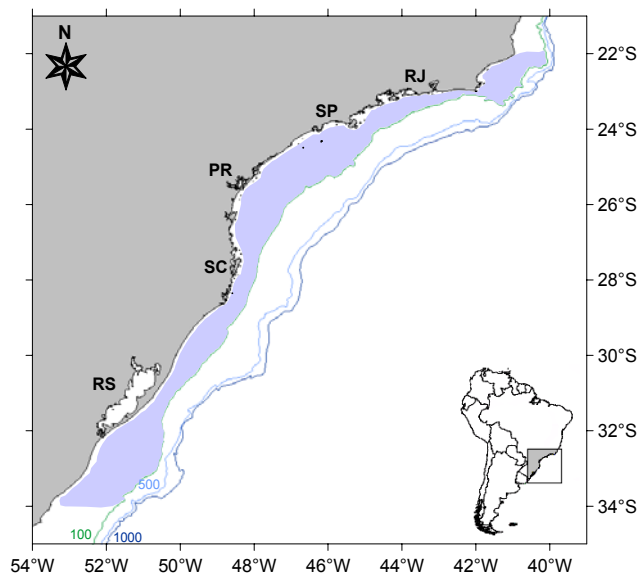
### Manuel Haimovici e Juliana Martinhão Ignácio

*Publicado como:* Haimovici, M., Ignácio, J. M. 2005 em Rossi, C.L.W. Cergole M.C. Ávila-da-Silva, A.O. Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração. Série Documentos Revizee-Score Sul, IOUSP: 101-107p.

## Introdução

A corvina é uma das espécies demersais mais abundantes e intensamente exploradas da plataforma continental do sul e sudeste do Brasil, e que vem sendo estudada desde o início da pesca industrial na região sul. (1,2) Este diagnóstico sobre sua distribuição, ciclo de vida, dinâmica populacional e estado de exploração foi elaborado a partir de estudos realizados com dados obtidos nas amostragens de desembarques da pesca no porto de Rio Grande desde 1977 (3, 4, 5, 6). As amostragens entre 1997 e 1999 foram realizadas no âmbito do Programa REVIZEE.

## Distribuição



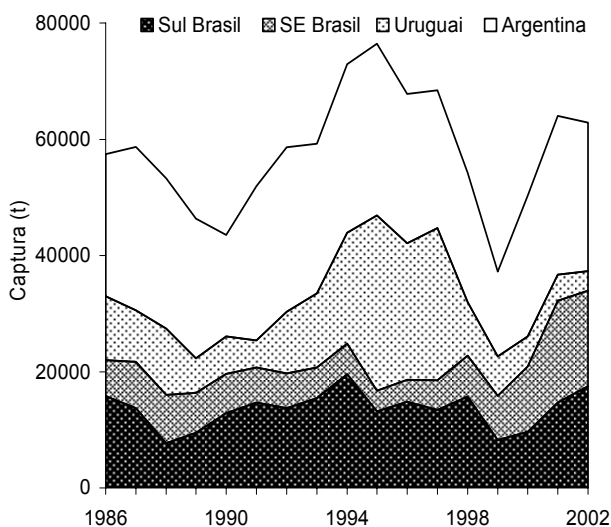
**Figura 1** – Distribuição de *M. furnieri* no Atlântico oeste entre os paralelos 22 e 35°S.

*Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) é uma espécie costeira, de ampla distribuição geográfica, ocorrendo entre a Península de Yucatán (Golfo de México, 20°N) e o Golfo de San Matias (Argentina, 41°S) associada às desembocaduras de água doce (7). É um importante recurso pesqueiro, tanto no sudeste e sul do Brasil como no Uruguai e Argentina e sua pesca se desenvolve em toda a região, principalmente em águas costeiras e de plataforma até 50 m de profundidade (8, 4, 9).

## Produção Pesqueira

Os desembarques de corvina nas regiões sul, sudeste do Brasil, Uruguai e Argentina, são apresentados na Figura 2. Foram considerados como provenientes da região sul todos os desembarques no Rio Grande do Sul, os desembarques da pesca industrial de arrasto de parelha que pescaram na região sul e desembarcaram em Santos até 1990 (Valentini<sup>1</sup>, com. pessoal) e da pesca industrial desembarcada em Santa Catarina. Deste último estado obteve-

se um melhor detalhamento das capturas por regiões a partir de 2000 (Paulo Pezzuto – Univali, com. pessoal).

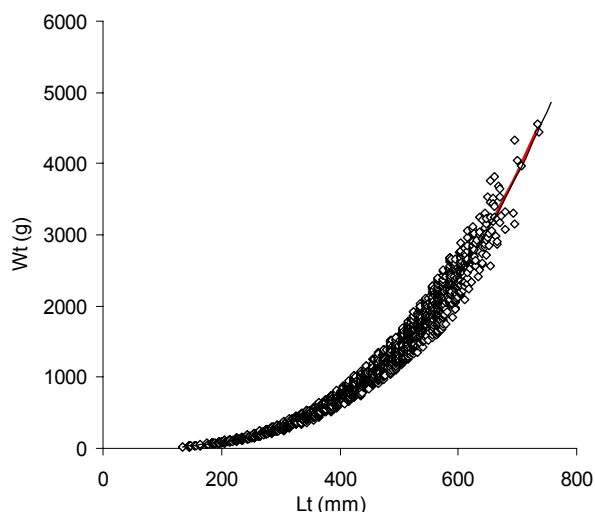


**Figura 2** - Produção pesqueira de *M. furnieri* desembarcada entre 1986 e 2002.

Do total registrado dos desembarques de corvina na região sul no período 1975 a 2002, 77,8% foi em Rio Grande, 22,2 % em Santa Catarina e 0,4% em São Paulo. Na maioria dos anos se mantiveram entre 13.000 e 16.000 t, sendo o máximo atingido de 19.562 t em 1994 diminuindo a 8266 t em 1999 e aumentando nos últimos anos até alcançar 17.561 t em 2002.

Inicialmente, a maior parte dos desembarques provinha da pesca industrial de arrasto e da pesca artesanal com diversas artes, mas principalmente redes de emalhe. Com o desenvolvimento da frota costeira em meados da década de 1980, começou a predominar a pesca de emalhe, e nos últimos anos até as traineiras capturam quantidades consideráveis de corvina.

## Relação Comprimento-Peso



**Figura 3** – Regressão do peso total,  $W_T$  (g), sobre o comprimento total,  $L_T$  (mm) de *M. furnieri*.

Parâmetros

$$a = 1,14 \times 10^{-5}$$

$$b = 2,92$$

$$r^2 = 0,978$$

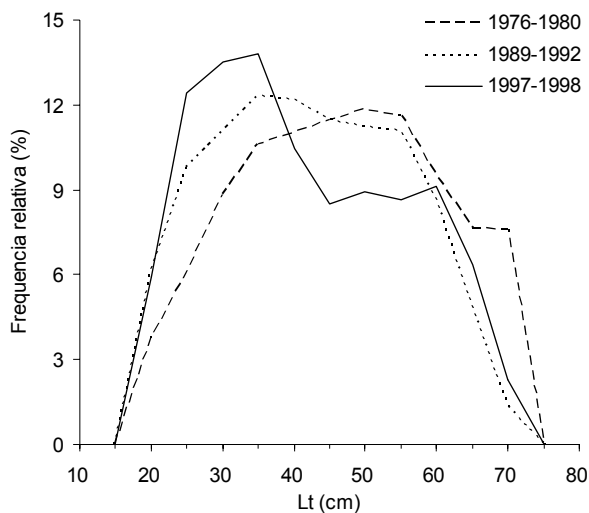
A relação entre o peso total ( $W_T$ ) em gramas e o comprimento total ( $L_T$ ) em milímetros foi estimada com dados obtidos em amostragens da pesca comercial realizadas em Rio Grande, a partir de medições de 4082 exemplares entre 136 e 736 mm (10).

$$W_T = 1,143 \text{ E-}5 \cdot L_T^{2,917}$$

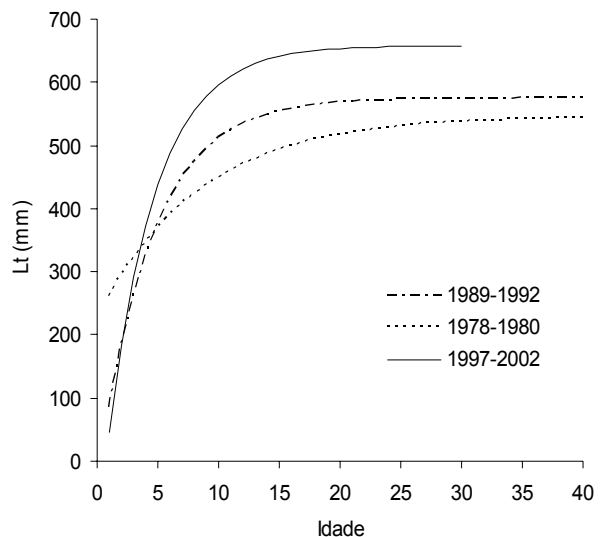
$$R_2 = 0,978 \text{ (Figura 3)}$$

## Freqüência de Comprimento

As distribuições de comprimentos de corvina nos desembarques da frota industrial de arrasteiros de parelha em Rio Grande foram registradas em três períodos: 1976-1980, 1989-1992 e 1997-1998 (3, 4). Ao longo as últimas décadas, os arrasteiros de parelha mudaram pouco em termos de potência, de tipos de redes e tamanhos de malha (5, 11, 12). Estes barcos pescam entre a costa e 80 m de profundidade, ou seja, na faixa de profundidade onde as corvinas maiores de 20 cm são mais abundantes. Foi possível, portanto, comparar de forma consistente as mudanças na composição de comprimentos entre os períodos assinalados (Figura 4). Constatou-se uma queda dos comprimentos médios de 47,0 cm (1976-1980), para 42,7 cm (1989-1992) e 42,1 cm (1997-1998) e um aumento na proporção de exemplares menores de 40 cm.



**Figura 4** – Distribuição de frequência relativa por classe de comprimento total,  $L_t$  (cm) de *M. furnieri*.



**Figura 5** – Curva de Crescimento de von Bertalanffy ajustada nos dados de comprimento total,  $L_t$  (mm), na idade de *M. furnieri*.

## Idade, Crescimento e Longevidade

As idades de corvina podem ser determinadas através de cortes transversais dos otólitos *sagitta* nos quais cada par de bandas opacas e translúcidas representa um ano de vida (13, 14, 15). O número máximo de bandas observado foi próximo a 40, o que mostra que a corvina é um peixe longevo em comparação a outros cieniídeos da região, como a castanha, a pescada-foguete e a pescada-olhuda (16, 17, 18). As fêmeas crescem mais depressa e atingem maiores tamanhos que os machos. O crescimento da corvina da região sul foi determinado em três períodos: 1976-78 (16), 1989-91 (19) e mais recentemente 1997-2002 (20). As curvas de crescimento ajustadas ao modelo de von Bertalanffy foram:

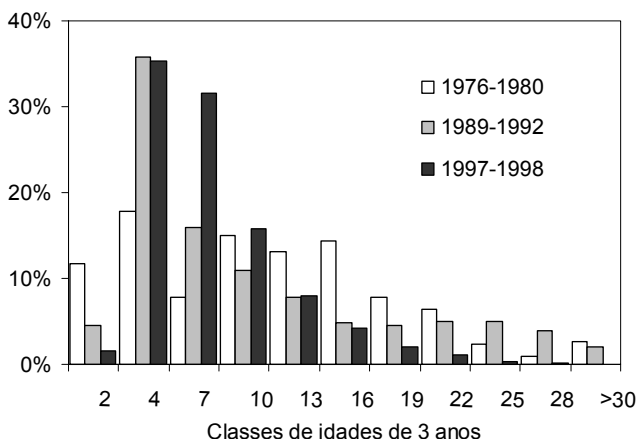
$$L_T 1978-1980 = 546,7 (1 - e^{-0,120(t + 4,670)}) \quad n: 996$$

$$L_T 1989-1992 = 574,9 (1 - e^{-0,277(t + 0,281)}) \quad n: 1236$$

$$L_T 1997-2002 = 658,2 (1 - e^{-0,255(t + -0,715)}) \quad n: 1111$$

A corvina apresentou um importante aumento na taxa de crescimento, particularmente nas idades acima de 5 anos. O crescimento desta espécie parece ser fortemente densidade-dependente na fase adulta e o aumento de crescimento pode estar relacionado com a diminuição da abundância do estoque (ver diagnóstico).

## Composições de idades



**Figura 6** – Composições de idades de corvina na pesca comercial de arrasto de parelha no Rio Grande do Sul nos períodos amostrados

As composições em idades das capturas comerciais de corvina, por parte dos arrasteiros de parelha no sul do Brasil, foram estimadas a partir das composições de frequências de comprimentos e de chaves comprimento idade nos períodos: 1976-1980, 1989-1992 e 1997-1998 (Figura 6). Observa-se que entre o primeiro e último período, a proporção de corvinas (capturadas pelos arrasteiros de parelha) com idades superiores a 15 anos diminuiu de 34,4 para 7,9%.

## Mortalidade Total (Z) e Taxa de Sobrevivência (S)

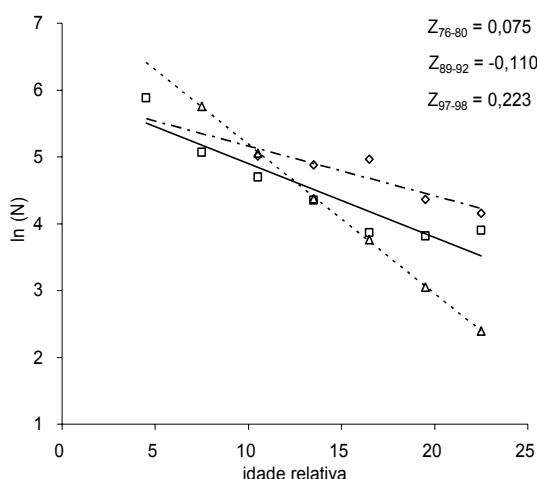


Figura 7 – Curva de captura linearizada de *M. furnieri*.

O coeficiente instantâneo de mortalidade natural  $M$  foi estimado a partir da regressão proposta por Hoenig (21), que vincula uma longevidade de 40 anos a um  $M$  de aproximadamente 0,11.

Com base nas composições de idades nas capturas das parelhas em cada período, foram representadas as curvas de captura correspondentes (Figura 7). Os coeficientes instantâneos de mortalidade total ( $Z$ ) estimados para a curva de 1978-82 que representa a mortalidade média em 1956-73 foi de 0,075, para a de 1989-92 que representa os anos 1967-86 foi de 0,110 e para a de 1997-98, dos 20 anos de exploração entre 1975-95, foi de 0,223.

## Reprodução

### Comprimento de primeira maturação sexual

O comprimento médio de primeira maturação sexual ( $L_{t50\%}$ ) da corvina do estoque sul na década de 1960 foi estimado em 35 cm (22). Uma parte do estoque do Rio Grande do Sul atinge a maturidade sexual dentro das lagoas costeiras com um a dois anos de idade e em torno de 20 cm de comprimento (23).

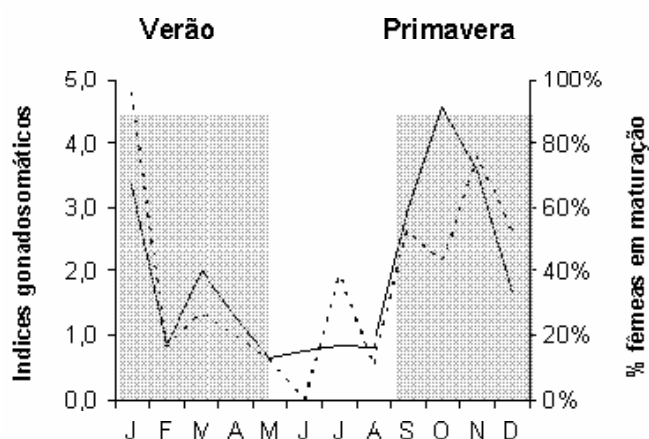


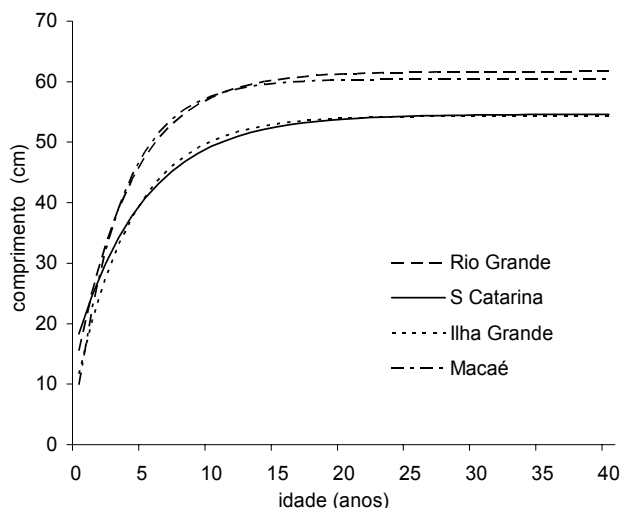
Figura 8 – Porcentagens de fêmeas maduras e Índices gonadossomáticos médios mensais de corvinas maiores de 35 cm, amostradas nos desembarques da pesca comercial no porto de Rio Grande entre 1976 e 1998 (n: 1670).

### Ciclo Anual Reprodutivo

As percentagens de fêmeas maiores de 35 cm em maturação foram superiores a 20% de fevereiro a junho e atingiram os máximos em abril e maio e os índices gonadossomáticos mensais apresentam um ciclo anual com os máximos de abril a junho (Figura 8). A corvina é um desovante múltiplo de elevada fecundidade (24) Macchi *et al.*, 1996.

## Identificação de Estoques

Para o manejo da pesca da corvina no sul do Brasil, é necessário avaliar o grau de interação com a pesca no sudeste, e por outro, com a área comum de pesca Argentino-Uruguia, já que nesta região a distribuição não apresenta descontinuidades. Estudos genéticos abrangendo o sul e sudeste do Brasil, Uruguai e Argentina, nos quais foram analisadas as freqüências de diferentes alelos de aloenzimas, não apresentaram evidências que suportem a hipótese de populações total ou parcialmente isoladas na região (25, 26). No entanto, existem algumas áreas de desova importantes e movimentos migratórios entre essas e as áreas de alimentação que sugerem a possibilidade de estoques parcialmente isolados.

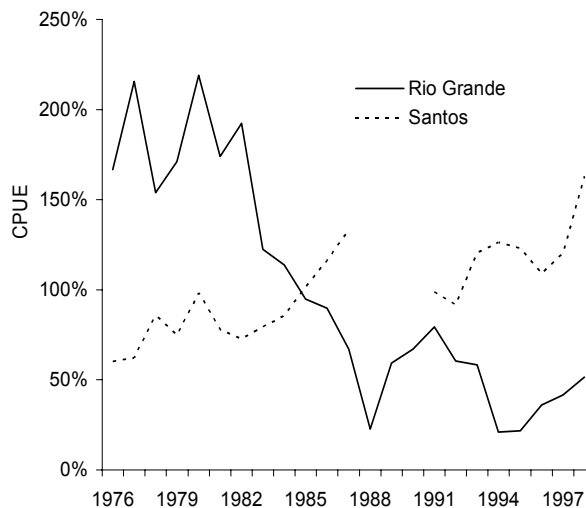


**Figura 9** - Curvas de crescimento de corvinas capturadas em quatro regiões ao longo do litoral sul-sudeste coletadas num cruzeiro realizado na primavera de 1989. Haimovici & umpierre (em preparação)

A separação entre o estoque pescado no Rio Grande do Sul e a zona comum de pesca de Uruguai- e Argentina é menos nítida. Figueroa e Astarloa (1991) (28) diferenciaram morfologicamente dois grupos populacionais, um na região de Bahia Blanca e o outro, de limites menos definidos, que abrange no estuário do Rio da Prata e o frente oceânico de Uruguai. A estrutura de idades e de crescimento entre as corvinas desovantes na região costeira próxima a da Lagoa dos Patos e as capturadas pela frota industrial de Rio Grande em águas de plataforma no inverno, evidenciam que corvinas que desovam na primavera e verão no Uruguai se deslocam no inverno para a alimentar-se na plataforma continental do Rio Grande do Sul (19). Nos últimos anos, a importância relativa da pesca de plataforma node arrasto nos meses de inverno tem diminuído em relação à pesca costeira de emalhe de primavera indicando que atualmente no presente, a maior parte das capturas desembarcadas em Rio Grande provem dos desovantes locais.

Em relação ao sudeste, há várias evidências de que a interação é muito pequena. Vazzoler (1971) (22) analisou a morfologia e ciclos de vida e discriminou dois estoques ao norte e sul do Cabo de Santa Marta e Haimovici & Unpierre (27) comparando o crescimento, acharam três padrões diferentes para Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo e Macaé (Figura 9) indicando pouco intercâmbio entre estas regiões.

Essa hipótese do pouco intercâmbio é sustentada também pelo contraste nas tendências da captura por unidade de esforço entre 1976 e 1998 das parcelhas sediadas em São Paulo (9, 29) com as sediadas em Rio Grande (5, 11) (Figura 10).



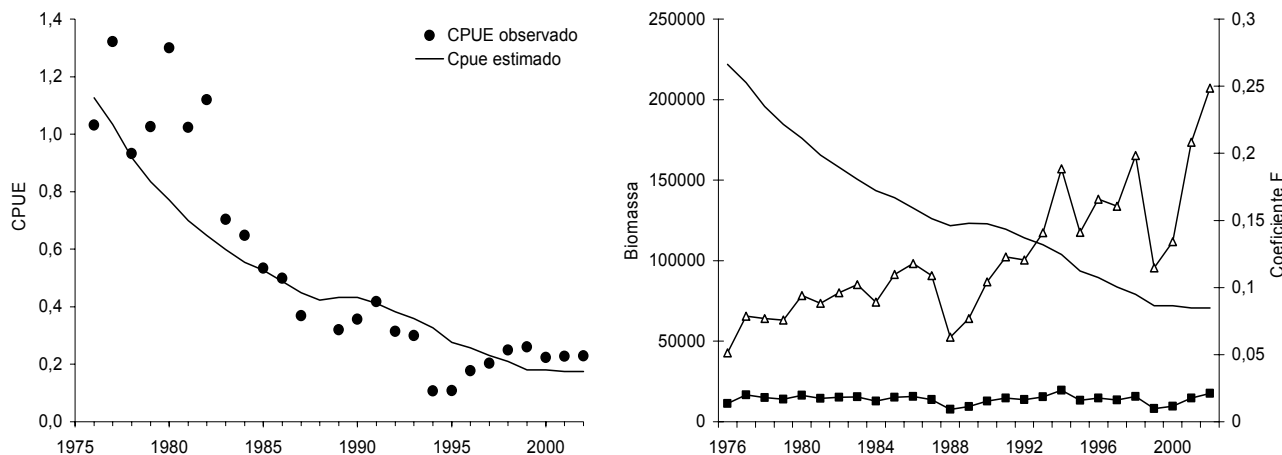
**Figura 10** - Séries de mudança de CPUE em captura por lance (SP) e por dia no mar (RS) (expressas como porcentagens das médias) entre 1976 e 1998. Fontes (9, 29) com a tendência oposta das sediadas em Rio Grande [6, dados não publicados]

## Avaliação de Estoques e Diagnóstico da Pesca

A avaliação do estado de exploração do estoque de corvina da região sul se baseia nas mudanças da estrutura populacional e mortalidade, apresentadas nas seções anteriores e na série de capturas e esforço dos desembarques em Rio Grande de 1976 a 2002.

A evolução da biomassa e a mortalidade da corvina do sul do Brasil foi estudada utilizando um modelo dinâmico de biomassa de Schaefer:  $B_t = B_{t-1} + rB_{t-1} (1 - B_{t-1}/k) - L_{t-1}$  e  $CPUE_t = q B_t$ , onde  $B$  é a biomassa estimada do estoque,  $C$  a captura,  $r$  a taxa intrínseca de crescimento populacional,  $k$  a biomassa virgem do estoque,  $q$  é o coeficiente de capturabilidade e  $t$  é o ano. Os parâmetros  $r$ ,  $k$  e  $q$  foram estimados minimizando a diferença entre aos CPUEs observados e estimados pelo modelo por método bayesiano onde se adota uma distribuição de probabilidades a priori para o parâmetro  $r$  ( $N[0,23; 0,09]$ ) e se

assume que os erros ocorrem na relação entre biomassa e CPUE (30). Nesta avaliação, foi considerada a hipótese de que o estoque explorado no sul do Brasil apresenta pouca mistura com os explorados no sudeste do Brasil e no Uruguai e Argentina. Este modelo estimou que a biomassa em 1996 era próxima as 220.000 t e que diminuiu para 70.000 t em 2002. A mortalidade por pesca apresenta um paulatino aumento de valores próximos a 0,1 no início da série para maiores de 0,2 no final. (Figura 11).



**Figura 11** - Evolução das biomassas e taxas instantâneas de mortalidade por pesca (F), estimadas à partir das CPUE de corvina na pesca de arrasto de parelha, através de um modelo aberto de biomassa para uma taxa intrínseca de crescimento populacional  $r=0,169$  e biomassa em 1976 =221.935 t (Vasconcellos e Haimovici, em preparação).

É interessante destacar que a mortalidade média por pesca média, entre 1976 e 1995 foi de 0,12, que adicionada à uma estimativa de mortalidade natural de 0,11 soma 0,23, um valor muito próximo da mortalidade derivada da curva de captura que abrange o mesmo período (Figura 7). Mas cabe relembrar que, tanto as CPUE como as curvas de captura, se baseiam em premissas de representatividade que podem envolver desvios. Por exemplo, as composições de comprimentos em que se originam as estimativas de  $Z$  podem corresponder à mistura de estoques desovantes em frente à Lagoa dos Patos com os desovantes no litoral oceânico Uruguio (19). A CPUE em toneladas por dia no mar pressupõe que não houveram aperfeiçoamentos na capacidade de localização das melhores áreas de pesca nem no direcionamento desta. Portanto os resultados deste modelo têm de ser interpretados com reservas.

No período 1945 a 1974, os registros de desembarques de corvina capturada pela frota artesanal, que atuou na Lagoa dos Patos e adjacências, foram em média de 7000 t anuais. No período posterior, incluindo a pesca industrial no litoral do Rio Grande do Sul os desembarques vêm se mantendo na maioria dos anos num patamar de 12 e 17 mil toneladas, enquanto os rendimentos em toneladas por dia no mar de parelhas têm se reduzido paulatinamente, até menos de um terço do valor de 1976 (Figura 11).

## Diagnóstico da Pescaria

O modelo apresentado, em combinação com as mortalidades estimadas das curvas de captura e as mudanças no crescimento, sugere uma queda paulatina na abundância que se inicia provavelmente desde a década de 1960. Naantes da década de 1970 com . A partir do a intensificação da pesca de arrasto no sul do Brasil deslocamento da frota industrial, que anteriormente direcionada a pescava em águas uruguaias e argentinas, e do surgimento da frota costeira semindustrial (31,32) acelerou-se a queda na biomassa do estoque, compensada parcialmente pelo aumento no crescimento individual associado a diminuição da densidade. Neste contexto, aA manutenção dos desembarques se deve a um aumento do esforço de pesca, particularmente de emalhe.

A taxa de exploração atual, considerando um  $F>0,23$  é  $M:0,11$  é superior a 66%. Em termos de diagnóstico, pode-se dizer que os níveis de exploração posteriores a 1990 são



insustentáveis, e que a possibilidade de uma forte redução das capturas no futuro próximo é grande. Particularmente porque o esforço de pesca sobre as concentrações de desovantes próximas à desembocadura da Lagoa dos Patos continua em aumento.

## Bibliografia

---

- (1) VAZZOLER, A. E. M. 1963. Deslocamentos sazonais da corvina relacionadas com as massas de água. Contribuições Inst. Oceanogr. S. Paulo. Sér Oceanogr. Biol, 5:1-4.
- (2) SUDEPE. 1974. Relatório da primeira reunião do Grupo de Trabalho e Treinamento (G.T.T.) Sobre avaliações de estoques. PDP-SUDEPE, Rio de Janeiro, Documento Técnico N° 7: 149p.
- (3) HAIMOVICI, M.; MORALLES, R. e CASTELLO, J. P. 1977. Projeto Amostragem Bioestatístico, 1° Relatório. Base Oceanográfica Atlântica, FURG, Rio Grande. Ser. Rel. N° 7:1-27.
- (4) HAIMOVICI, M. 1987. Estratégia de amostragens de comprimentos de teleosteosteos demersais nos desembarques da pesca de arrasto no litoral sul do Brasil. Atlântica, Rio Grande, 9 (1):65-82.
- (5) HAIMOVICI M., S. PEREIRA e P. CASTELLI VIEIRA. 1989. La pesca demersal en el sur de Brasil en el periodo 1975-1985 Frente Marítimo Vol 5 Sec A: 151-163, Montevideo.
- (6) HAIMOVICI, M. 1998. Present state and perspectives for the southern Brazil shelf demersal fisheries. Fisheries Management and Ecology 5(4):277-290.
- (7) ISAAC, V. J. 1988. Synopsis of biological data on the whitemouth croaker *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823). FAO Fisheries Synopsis N. 150:35p.
- (8) COSSEAU, M. B. e R. G. PERROTA, 1998. Peces marinos de Argentina, INIDEP, Mar del Plata, 163 p.
- (9) VALENTINI, H. ; P. M. G. de CASTRO; G. J. M SERVO e L. A. B de CASTRO, 1991. Evolução da pesca das principais espécies demersais da costa sudeste do Brasil, pela frota de arrasteiros de parrelha baseada em São Paulo de 1968 a 1987. Atlântica, Rio Grande, 13(1):87-96.
- (10) HAIMOVICI M. e VELASCO G. R. 2000. Relações comprimento peso de peixes teleosteos marinhos do sul do Brasil com uma avaliação de diferentes métodos de ajuste. Atlântica, Rio Grande, 22:131-140.
- (11) HAIMOVICI, M. 1997. Recursos Pesqueiros Demersais da Região Sul. Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva (Revizee), editado pela Fundação de Estudos do Mar (FEMAR), Rio de Janeiro, 81 p
- (12) BARCELLOS, L. J. P.; PERES, M. B.; WARLICH, R. e BARISON, M. B. 1991 Relatório sobre otimização bioeconômica dos recursos pesqueiros marinhos do Rio Grande do Sul. Museu Oceanográfico - Fundação Universidade do Rio Grande, Publicação Avulsa, 58p. 20:141-161.
- (13) HAIMOVICI, M. 1977. Age, growth and aspects of the biology of the croaker *Micropogon opercularis* (Quoy & Gaimard, 1924). Atlântica, Rio Grande, 2(1):21-49.
- (14) SCHWINGEL, P. R. e J. P. CASTELLO, 1990. Validación de la edad y el crecimiento de la corvina (*Micropogonias furnieri*) en el sur de Brasil. Frente Marítimo, Montevideo, 7:19-24.
- (15) COTRINA, C. P. 1998. Estudio sobre el borde de los otolitos sagita de corvina (*Micropogonias furnieri*) Frente Marítimo, Montevideo, 17A: 39-42.
- (16) HAIMOVICI, M. e REIS, E. G. 1984. Determinação de idade e crescimento da castanha *Umbrina canosai*, (Pisces, Sciaenidae) do sul do Brasil. Atlântica, 7:25-46, Rio Grande.
- (17) HAIMOVICI, M. 1988, Crecimiento de la pescadilla real *Macrodon ancylodon* (Sciaenidae) en el sur de Brasil. Publicación Científica de la Comisión Mixta del Frente Marítimo, Montevideo, Vol.4: 99-106.
- (18) VIEIRA P. C. e M. HAIMOVICI. 1993. Idade e crescimento da pescada olhuda *Cynoscion striatus* (Pisces, Sciaenidae) no sul do Brasil. Atlântica, Rio Grande, 15:73-91.

- (29) HAIMOVICI, M e R. G. UMPIERRE. 1996. Variaciones estacionales en la estructura poblacional y cambios de crecimiento de la corvina *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) en el extremo sur de Brasil. *Atlântica*, Rio Grande, 18:179-202.
- (20) HAIMOVICI e IGNACIO (em preparação) Crescimento da corvina *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) no sul do Brasil no período 1999 a 2002.
- (21) HOENIG, J. M. (1983). Empirical use of longevity data to estimate mortality rates. *Fishery Bulletin U.S.*, 82(1):898-903.
- (22) VAZZOLER, A. E. A. 1971. Diversificação fisiológica e morfológica de *Micropogon furnieri* (Desmarest, 1823) ao sul de Cabo Frio, Brasil. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, São Paulo, 20 (2):1-71.
- (23) CASTELLO, J. P. 1986. Distribución, crecimiento y maduración sexual de la corvina juvenil, *Micropogonias furnieri*, en el estuario de la Lagoa dos Patos, Brasil. *Physis Sec.A*, 44(106):21-36.
- (24) MACCHI, G. J., ACHA, M. E. e LASTA, C. A. 1996. Desove y fecundidad de la corvina rubia *Micropogonias furnieri* Desmarest, 1823 del estuario del Río de la Plata, Argentina. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 12(2):99-113.
- (25) MAGGIONI, R., A. N. PEREIRA, B. JEREZ, L. F. MARINS, M. B. CONCEIÇÃO e J. A. LEVY. 1994. Estudio preliminar de la estructura genética de la corvina, *Micropogonias furnieri*, entre Rio Grande (Brasil) y El Rincón (Argentina). *Comision Tecnica Mixta del Frente Maritimo*, Montevideo 15:127-132.
- (26) LEVY, J. A., R. MAGGIONI & M. B. CONCEIÇÃO. 1998. Close genetic similarity among populations of the white croaker (*Micropogonias furnieri*) in the south and south-eastern Brazilian coast. *Allozyme studies. Fisheries Research*, 3987-94.
- (27) HAIMOVICI, M e R. G. UMPIERRE (em preparação) Morphometric, meristic and growth variation of *Micropogonias furnieri* Desmarest along southern and southeastern Brazil.
- (28) FIGUEROA, D. E. e DIAZ DE ASTARLOA, J. M. 1991. Análisis de los caracteres morfométricos y merísticos de la corvina rubia (*Micropogonias furnieri*) entre los 33°S y 40°S (Pisces: Sciaenidae). *Atlântica*, Rio Grande, 13(1): 75-86.
- (29) CASTRO, P. M. G. 2000. Estrutura e dinâmica da frota de parcelas do estado de São Paulo e aspectos biológicos dos principais recursos pesqueiros demersais costeiros da Região Sudeste/Sul do Brasil (23° - 29° S). Tese de Doutorado IOUSP, 122 p + tabelas e figuras.
- (30) POLACHECK, T., HILBORN, R. e PUNT, A. E. 1993. Fitting surplus production models: comparing methods and measuring uncertainty. *Canadian Journal of Aquatic Sciences* 50:2597-2607.
- (31) YESAKI, M. e BAGGER, K. J. 1975. Histórico da evolução da pesca industrial em Rio Grande. SUDEPE-PDP Série Documento Técnico N° 11. 15p + apêndices.
- (32) REIS, E. G.; VIEIRA, P. C. e DUARTE, V. S. 1994. Pesca artesanal de teleósteos no estuário da Lagoa dos Patos e costa do Rio Grande do Sul. *Atlântica* 16:55-68.