

COLAPSO DO ESTOQUE DE *Umbrina canosai* DO SUL DO BRASIL DEVIDO À INTRODUÇÃO DO ARRASTO-DE-MEIA-ÁGUA

Manuel HAIMOVICI¹ e Luís Gustavo CARDOSO¹

RESUMO

Recentemente o uso do arrasto-de-meia-água com equipamentos como sonares e sondas de rede tornou possível a captura de cardumes de castanha *Umbrina canosai* maduras e em desova que migram em direção ao norte próximo ao fundo, ao longo da plataforma externa do sul do Brasil anualmente entre o fim do outono e primavera. Os rendimentos de 2011 e 2012 foram excepcionais, 11.805 kg/dia chegando a 20.000 kg/dia quase exclusivos de castanhas, quatro vezes maiores do que os dos mais de 300 barcos de arrasto-de-parelha e emalhe-de-fundo que tem como alvo principal a castanha. O número crescente de arrasteiros de meia água, somado à intensa exploração dos últimos 40 anos, alerta sobre o forte risco de colapso da segunda espécie em importância na pesca demersal da região. O colapso de pescarias com a introdução de técnicas que aumentam o poder de pesca não são novidade no sul do Brasil.

Palavras-chave: castanha, sobre pesca, introdução de técnica, método de captura.

STOCK COLLAPSE OF *Umbrina canosai* OFF SOUTHERN BRAZIL DUE TO THE INTRODUCTION OF MID-WATER TRAWL

ABSTRACT

In recent years mid-water trawl fishing assisted by sonars and net mouth echo sounders made possible to catch schools of maturing and spawning argentine croaker *Umbrina canosai* that migrate northward, close to the bottom along the southern Brazilian outer shelf annually between the end of fall until the spring. Yields in 2011 and 2012 were exceptionally high, 11,805 kg/day coming to 20,000 kg/day, almost exclusive of Argentine croaker, four times larger than those of the over 300 pair bottom trawlers and bottom gillnet fishing boats that has the specie as one of their main target. The growing number of mid-water trawlers, plus the intense exploitation of the last 40 years, should serve as an alert to the high risk of collapse of the second species in importance in the demersal fisheries in the region. The collapses of fisheries with the introduction of techniques that increase the fishing power are nothing new in southern Brazil.

Key-words: argentine croaker, overfishing, introduction of techniques, catch methodology.

Artigo Revisão: Recebido em 23/10/2014 – Aprovado em 23/09/2015

¹ Laboratório de Recursos Pesqueiros Demersais e Cefalópodes, Instituto de Oceanografia, Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Caixa Postal 474, Avenida Itália Km 8, CEP 96203-900, Rio Grande, RS, Brazil. docmhm@furg.br, luis.cardoso@furg.br

INTRODUÇÃO

Em anos recentes teve início uma nova modalidade de pesca industrial de castanha *Umbrina canosai* (Berg, 1895) no sul do Brasil: o arrasto-de-meia-água (UNIVALI/CTTMAR, 2010). Esta modalidade de pesca não consta das licenças dos barcos de arrasto-de-fundo sendo, portanto, ilegal. No entanto os armadores e mestres afirmam que os arrastos não ocorrem em meia-água, mas sim no fundo. Seja qual for a realidade, a elevada vulnerabilidade, a fração do estoque capturada por esta modalidade de pesca e as características de história de vida da espécie são evidências suficientes para alertar as autoridades e a comunidade pesqueira de que a continuidade desta atividade provavelmente resultará no rápido colapso de todas as pescarias dirigidas à castanha podendo resultar em impactos sociais graves.

O termo “colapso” é utilizado para descrever estoques pesqueiros que já não contribuem significativamente com a produção pesqueira de uma região. Tipicamente é caracterizado pelo fato de que o aumento na intensidade de pesca não resulta num aumento das capturas, que caem a níveis muito inferiores aos que poderiam ser obtidos com intensidades de pesca menores. Podem ser identificados nas estatísticas pesqueiras como aqueles cuja produção atinge menos de 10% por vários anos seguidos aquela atingida no pico da produção (MULLON *et al.*, 2005; WORM *et al.*, 2009).

A introdução de modalidades de pesca mais eficientes ou que atingem os “refúgios naturais” que garantem a reposição das populações são frequentemente responsáveis por colapsos de pescarias (PAULY *et al.*, 2002). O caso da castanha não é inédito no sul do Brasil. O primeiro colapso documentado na pesca industrial no Brasil foi o da pesca de pargo rosa *Pagrus pagrus*, poucos anos depois da descoberta de um estoque na plataforma externa em profundidades de 60 a 120 metros por parte do N/Pq_Mestre Jerônimo da SUDEPE, que realizava pesca exploratória de arrasto-de-fundo como parte do Programa de Desenvolvimento Pesqueiro financiado pela FAO (YESAKI e BARCELLOS, 1974). As capturas totalizaram cinco mil toneladas (t) no segundo

semestre de 1973, já no ano seguinte foram reduzidas pela metade, e em poucos anos diminuíram para poucas centenas de toneladas (HAIMOVICI *et al.*, 2006). Caso semelhante ocorreu com a pesca de linha de mão de fundo a partir de botes realizada sobre o talude continental, dirigida ao cherne-poveiro *Polyprion americanus* e à batata *Lopholatilus villarii* por aproximadamente 10 barcos na década de 1970. Em 1987, começaram a ser usados espinheis de fundo de cabo de aço, o que aumentou em muito a eficiência e os lucros. O número de barcos pescando nesta modalidade cresceu rapidamente até totalizar mais de 35 embarcações em 1995 e os desembarques totalizaram mais de 2,2 mil t, para cair rapidamente após 2000 (PERES e HAIMOVICI, 1998; HAIMOVICI e PERES, 2005), levando a moratória total de pesca e comercialização do cherne em 2005.

Outros exemplos que envolvem aumentos repentinos do esforço de pesca e o subsequente colapso dos estoques incluem os bagres *Genidens barba* e *G. planifrons* e a miragaia *Pogonias cromis*, espécies que migram sazonalmente para a região estuarina da Lagoa dos Patos e que foram alvo de uma intensa pesca artesanal no final da década de 1970 (HAIMOVICI *et al.*, 1989; REIS *et al.*, 1994; HAIMOVICI *et al.*, 2006) devido ao brusco aumento de demanda de matéria prima para a indústria pesqueira de Rio Grande após o impedimento para barcos brasileiros de acesso aos pesqueiros do Uruguai e Argentina (HAIMOVICI *et al.*, 2014b).

Com o intuito de fundamentar a hipótese de que o arrasto-de-meia-água pode resultar no colapso da pesca da castanha no sul do Brasil, neste trabalho será apresentado um resumo da biologia pesqueira e um histórico da pesca da castanha e serão comparados os rendimentos, composição de tamanhos e idades das castanhas pescada nas diversas modalidades de pesca em 2011 e 2012.

Antecedentes sobre a biologia e pesca da castanha

A castanha é um peixe demersal de interesse comercial da família Sciaenidae, que se distribui entre o norte do Golfo de San Matias na Argentina (41°30'S) e o norte do litoral do Rio de Janeiro no Brasil (22°S). É uma espécie migratória que ocorre

na Argentina em maior abundância nos meses de verão onde se alimenta sobre a plataforma, deslocando-se no outono para o norte para águas uruguaias e brasileiras (GONZALEZ-ALBERDI y NANI, 1967; COUSSEAU e PERROTA, 1999). No extremo sul do Brasil, os adultos ocorrem o ano todo, mas são mais abundantes e atingem menores latitudes nos meses de inverno e primavera (HAIMOVICI e COUSIN, 1989). As principais áreas de criação dos juvenis se localizam na plataforma continental do sul do Brasil (HAIMOVICI *et al.*, 1996).

Os principais aspectos da biologia pesqueira da castanha no sul do Brasil são relativamente bem conhecidos. Trata-se de uma espécie de tamanho máximo relativamente pequeno e elevada longevidade que, na década de 1970, atingia menos de 400 mm e uma idade máxima superior a 20 anos (HAIMOVICI e REIS, 1984). O seu crescimento é lento, atingindo 150 mm ao primeiro ano de vida, 220 mm ao segundo e 270 mm ao terceiro ano (HAIMOVICI e REIS, 1984). Na alimentação de juvenis e adultos no sul do Brasil predominam poliquetas, bivalvos, anfípodes e outros organismos da epifauna bentônica (HAIMOVICI *et al.*, 1989). A reprodução começa a partir dos dois anos de idade, a desova é múltipla e ocorre durante o inverno e primavera entre Chuí e o Cabo de Santa Marta (HAIMOVICI e COUSIN, 1989). Os exemplares maiores são os primeiros a se deslocar para o norte atingindo o sul do estado de Santa Catarina e também os primeiros a retornar após a desova para o sul do Brasil, Uruguai e Argentina (GONZALEZ-ALBERDI y NANI, 1967; HAIMOVICI e COUSIN, 1989).

A partir da década de 1970, houve um aumento da mortalidade total e uma diminuição na abundância devido à exploração pelas frotas de arrasto e emalhe-de-fundo e no início da década de 2000 o estoque já se encontrava sobreexplorado (HAIMOVICI *et al.*, 2006). Essa queda de abundância foi acompanhada pela variação na estrutura de comprimentos e idades na faixa de tamanhos vulneráveis às artes de pesca atuantes e por um aumento do crescimento observando-se com frequência exemplares jovens com comprimentos maiores que 400 mm (HAIMOVICI *et al.*, 2006).

Capturas

A castanha é objeto de pesca industrial na Argentina, Uruguai e Brasil (Figura 1). Os desembarques máximos registrados na região como um todo foram da ordem de 26,7 mil toneladas em 1973. Na Argentina atingiram 9,7 mil t em 1967 permanecendo muito baixos nas duas décadas seguintes e voltando a aumentar até superar em média as três mil t anuais na última década nos anos 1990. No Uruguai os desembarques apresentam uma tendência crescente que atingiu mais de duas mil t a partir de 2003. No Brasil atingiram 20,2 mil t em 1973 quando barcos brasileiros ainda podiam pescar em águas jurisdicionais uruguaias e argentinas e apresentaram uma tendência decrescente até um mínimo 2,2 mil t em 1998 para se recuperar posteriormente e atingir 12,9 mil t em 2011. Entre 2001 e 2011, 74% dos desembarques registrados ocorreram no Brasil, 15% na Argentina e 11% no Uruguai (Figura 1).

Distribuição da pesca no sul do Brasil

A partir de 1973, a frota brasileira começou a ter restrições de acesso ao litoral da Argentina e Uruguai onde uma fração considerável da pesca de arrasto-de-fundo era realizada e passou a pescar exclusivamente no Brasil (YESAKI e BAGER, 1975; HAIMOVICI *et al.*, 1989; HAIMOVICI *et al.*, 2014b). Os barcos que tinham como alvo a castanha pescavam no extremo sul, próximo ao Chuí nos meses de verão, e a partir de maio se deslocavam para o norte, atingindo o sul de Santa Catarina, onde em outubro realizavam grandes capturas na faixa entre 60 e 100 metros de profundidade (HAIMOVICI e VIEIRA, 1986) (Figura 2). No entanto, as viagens dirigidas à castanha cujas capturas ocorriam ao norte de Solidão e os desembarques em Rio Grande cessaram em 1979 (HAIMOVICI e VIEIRA, 1986). A pesca de arrasto-de-fundo era responsável pela totalidade dos desembarques da frota industrial até fins da década de 1980 quando teve início a pesca industrial de emalhe-de-fundo (BARCELLOS *et al.*, 1991). Em 2010 a pesca de emalhe foi responsável por 43% dos desembarques de castanha no Rio Grande (IBAMA/CEPERG, 2011) e por 8% em Santa Catarina (UNIVALI/CTTMAR, 2011).

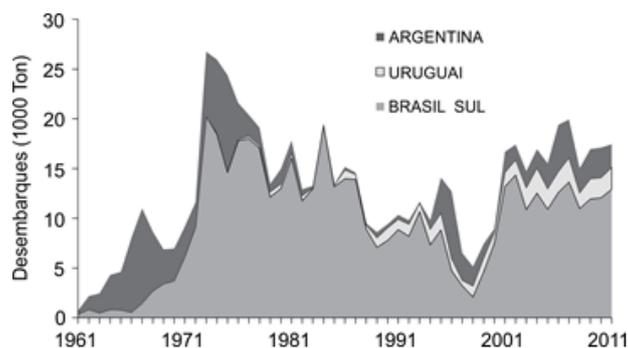


Figura 1. Desembarques registrados de castanha *Umbrina canosai* na Argentina, Uruguai e Brasil. Fontes DINARA (Uruguai) SAG y P (Argentina) e Brasil (SUDEPE, IBAMA, MPA).

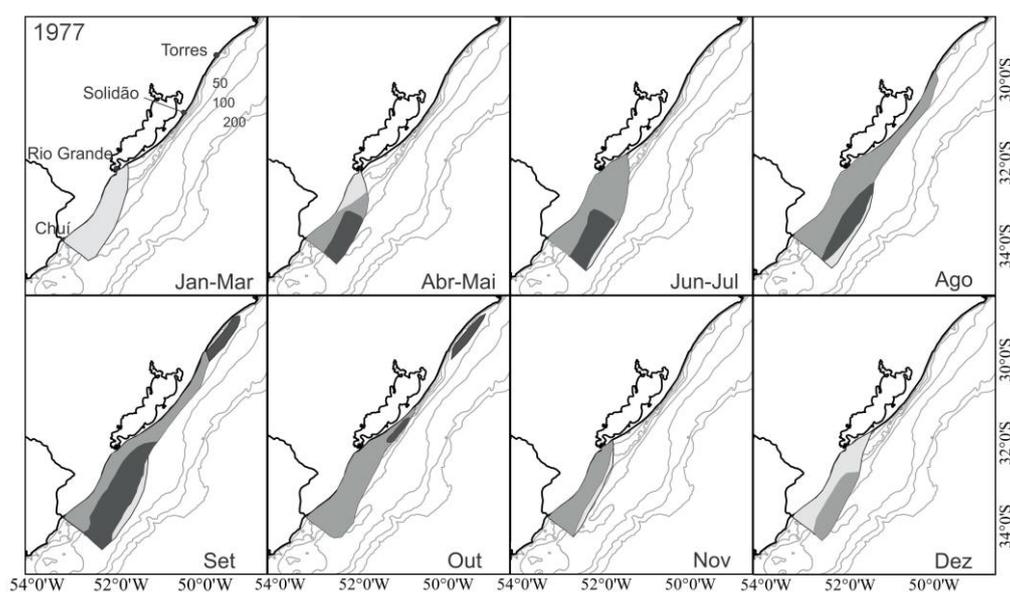


Figura 2. Áreas de pesca total e de capturas de castanha dos arrasteiros de portas e parelha que desembarcaram em Rio Grande (1977). Em cinza claro: área de pesca, em cinza médio: áreas de pesca de castanha e em cinza escuro: áreas de maiores capturas de castanha. Fonte: HAIMOVICI e VIEIRA (1986).

MATERIAL E MÉTODOS

Desde 1976 a Universidade Federal do Rio Grande (FURG) vem realizando amostragens de desembarques da pesca industrial de fundo desembarcada no Porto de Rio Grande. Nestas amostragens são registradas a captura desembarcada, a duração das viagens, características das embarcações, as áreas de pesca e as composições de comprimentos, além de coleta de otólitos para a determinação de idades (HAIMOVICI, 1987). Entre os meses de julho e outubro dos anos de 2011 e 2012, foram registrados os dados de desembarques de 67 viagens, onde a castanha representou mais de 25%

das capturas de cada viagem (Tabela 1). Também foram realizadas amostragens de comprimentos, determinação do estágio de maturação sexual e realizadas leituras de idades em otólitos de indivíduos capturados por arrasto-de-fundo de parelhas e simples, emalhe de fundo e arrasto-de-meia-água. Os estágios de maturação sexual foram classificados com base numa escala para a espécie de sete estágios, os quais 1 e 2 são considerados imaturos e 3 a 7 são considerados sexualmente maduros (HAIMOVICI e COUSIN, 1989).

Para diferenciar as características das capturas e dos indivíduos capturados pelas diferentes

modalidades de pesca de castanha, foram comparadas as capturas por unidade de esforço, composições de comprimentos e idades, áreas de pesca e composições específicas das capturas.

RESULTADOS

Em 2009, alguns barcos começaram a operar com redes de arrasto-de-meia-água e com tecnologia de localização de cardumes por sonar e descobriram que na faixa de profundidades de 80 a 140 m, densos cardumes de castanha se concentravam a alguns metros acima do fundo deslocando-se para o norte nos meses de inverno. Estes peixes são pouco acessíveis ao arrasto-de-fundo. A estratégia de pesca consiste em acompanhar esses grandes cardumes ao longo da migração reprodutiva em direção ao norte a partir

do mês de maio. Uma vez localizado o cardume, diversos barcos se revezam efetuando lances em profundidades até 40 metros acima do fundo. As viagens de pesca de meia-água foram identificadas pelos tamanhos das castanhas, a escassez de outras espécies na captura, as faixas de profundidade de operação e a presença de sonar nos equipamentos de localização dos barcos.

Os barcos operando com as redes de meia água obtiveram rendimentos médios excepcionalmente grandes, de 11.803/dia de mar (n= 8), comparados com 3.609 kg/dia dos arrasteiros pescando de parelha (n= 21), 1675 kg/dia pescando de portas (n= 19), e 1154 kg/dia pela frota de emalhe (n= 19) (Tabela 1).

Tabela 1. Rendimentos médios em quilogramas (kg) por dia de castanha e intervalos de confiança de 95% nas viagens de pesca industrial amostradas em Rio Grande em 2011 e 2012.

	Kg/dia	Número de viagens	IC 95%-	IC 95%+
Emalhe	1154	19	812	1495
Arrasto-de-portas	1675	19	1255	2096
Arrasto-de-parelha	3609	21	2679	4539
Arrasto-de-meia-água	11803	8	7801	15805

As amostragens de comprimentos por artes de pesca em 2011 e 2012 mostraram diferenças importantes nos comprimentos das castanhas capturadas (Figura 3). Na pesca de emalhe o comprimento foi 299,8 mm e o peso médio de 407,7 g (n= 1.882), na de arrasto-de-parelha de 252,8 mm e 242,2 g (n= 3.150), no arrasto-de-portas 241,9 mm e 216 g (n= 1.846) e no arrasto-de-meia-água de 361,2 mm e 696 g (n= 793). Observa-se que as castanhas capturadas pelo arrasto-de-meia-água em profundidades superiores a 100 metros foram quase três vezes mais pesadas que as capturadas pelo arrasto-de-parelha a profundidades menores.

As maiores diferenças foram observadas nas idades dos exemplares capturados, as castanhas

capturadas pela pesca de arrasto-de-meia-água tinham uma idade média de 9,51 anos (n= 114) enquanto que as capturadas pela pesca de emalhe e arrasto tiveram em média 2,97 anos (n= 261) (Figura 4).

Os indivíduos capturados pelo arrasto-de-meia-água foram, na sua maioria, adultos, 91% dos machos e 97% das fêmeas, e a maior parte estava em plena atividade reprodutiva; 65% dos machos e 64% das fêmeas foram classificados como estágio 5, ou seja, com ovócitos hidratados prontos para a desova (Tabela 2). Para as outras artes de pesca, os indivíduos estiveram distribuídos em juvenis e adultos nos diversos estágios de maturação sexual (Tabela 2).

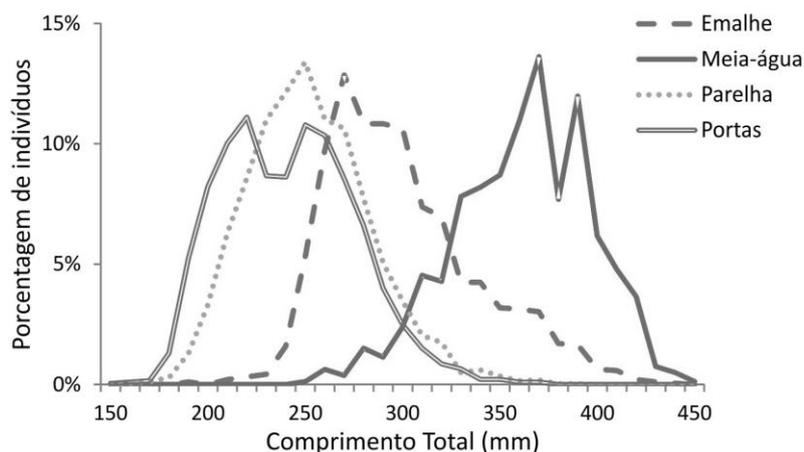


Figura 3. Composições de comprimentos percentuais de castanha nas amostragens em desembarques de emalhe (n= 20), arrasto-de-parelha (n= 24), arrasto-de-portas (n= 15) e meia-água (n= 8) realizadas em Rio Grande em 2011 e 2012.

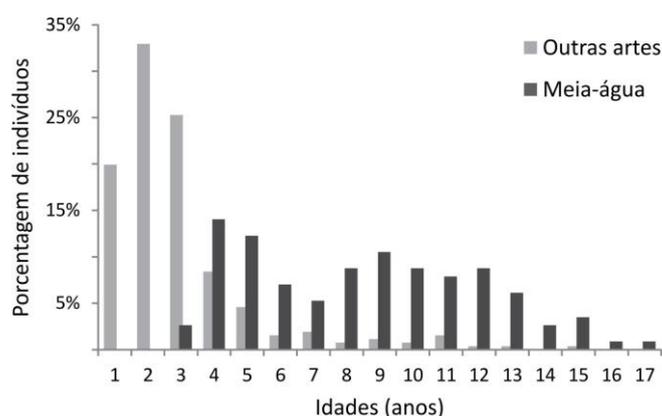


Figura 4. Composições de comprimentos percentuais de idades de castanhas amostradas em desembarques dos diferentes tipos de pesca industrial realizados em Rio Grande, em 2011 e 2012.

Tabela 2. Porcentagens de indivíduos nos diferentes estágios de maturação sexual discriminados por frota em que foram capturados. Estágios 1 e 2: imaturos, estágios 3 a 4: maduros e em atividade reprodutiva e estágios 6 a 7: maduros e em recuperação (HAIMOVICI e COUSIN, 1989).

Frota	Estágios de maturação sexual								N
	1	2	3	4	5	6	7		
Fêmeas									
Emalhe	12%	20%	24%	41%	0%	0%	2%	49	
Arrasto-de-portas	0%	91%	7%	2%	0%	0%	0%	50	
Arrasto-de-parelha	7%	54%	11%	24%	4%	0%	0%	49	
Arrasto-de-meia-água	0%	3%	3%	15%	64%	14%	0%	65	
Machos									
Emalhe	4%	38%	22%	34%	0%	0%	2%	49	
Arrasto-de-portas	0%	72%	2%	26%	0%	0%	0%	43	
Arrasto-de-parelha	5%	26%	30%	30%	9%	0%	0%	43	
Arrasto-de-meia-água	0%	9%	4%	22%	65%	0%	0%	23	

As composições específicas das diferentes frotas mostraram que a castanha é uma importante espécie-alvo para a frota de emalhe-de-fundo (32%), arrasto-de-parelha (28%) e arrasto-de-portas (36%) (Figura 5). O arrasto-de-meia-água direcionado à castanha pode ser

considerado uma pescaria com uma única espécie alvo, visto que 99,7% das capturas são compostas de castanha em contraste com as pescarias de arrasto e emalhe-de-fundo que podem ser caracterizadas como multiespecíficas (Figura 5).

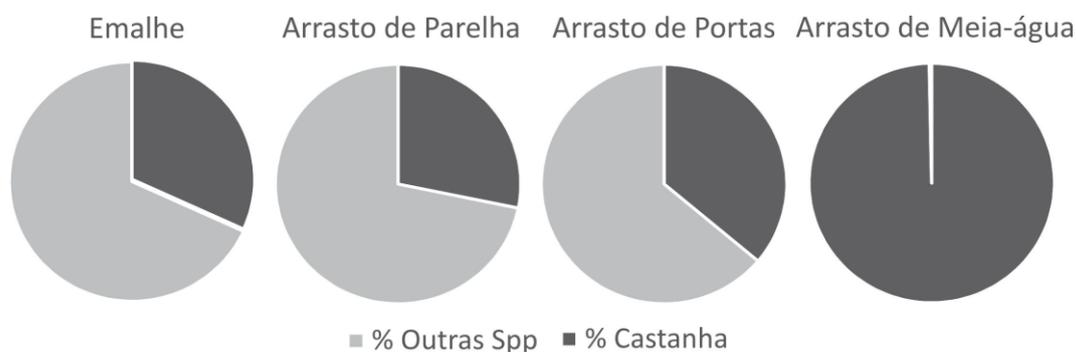


Figura 5. Porcentagens de castanha nos diferentes tipos de arrasto e emalhe na pesca industrial desembarcada no porto de Rio Grande em 2011 e 2012.

DISCUSSÃO

A pesca é uma atividade extrativa que consiste na exploração dos recursos pesqueiros por parte do homem, utilizando diversos instrumentos. O impacto que a atividade provoca sobre a população de uma espécie alvo depende do número de unidades de pesca, no caso, número de embarcações da frota industrial e de sua eficiência individual. Está amplamente documentado na literatura que, quando o poder de pesca aumenta bruscamente devido a um avanço tecnológico sem uma imediata resposta de manejo, o que se segue é o colapso das pescarias (CSIRKE, 1984).

Poucos anos atrás, alguns barcos começaram a realizar arrastos-de meia-água com auxílio de sonar para a localização de cardumes de castanha que se deslocam alguns metros acima do fundo, e que eram pouco vulneráveis ao arrasto e emalhe-de-fundo. As amostragens das composições de comprimentos e idades e estágios de maturação das castanhas capturadas não deixam dúvidas de que esta pescaria ocorre sobre cardumes de adultos desovantes que migram ao longo da plataforma externa.

Esta fração do estoque já foi intensamente explorada, por poucos anos, até fins da década de 1970 por arrasteiros de fundo na região mais estreita e íngreme da plataforma ao largo de Araranguá, Santa Catarina (HAIMOVICI e VIEIRA, 1986). A forte redução dos cardumes tornou a exploração desta fração do estoque economicamente ineficiente o que permitiu a recomposição da estrutura populacional na plataforma externa.

A castanha, intensamente explorada, vinha se mostrando resiliente devido a uma combinação de maturação sexual antecipada (dois anos de vida), alta fecundidade, aumento de crescimento frente a diminuição da densidade e, sobretudo, como pode ser verificado pelo arrasto-de-meia-água, devido à baixa vulnerabilidade dos cardumes migratórios e de desova ao arrasto e emalhe-de-fundo em águas mais rasas. No entanto o arrasto-de-meia-água, ao retirar os indivíduos maiores e mais velhos da população pode colocar em risco a capacidade de renovação do estoque, visto que fêmeas maiores e mais velhas têm uma contribuição significativamente maior para sucesso dos recrutamentos do que àquelas menores e mais jovens (MARTEINSDOTTIR e BEGG, 2002;

PALUMBI, 2004). As denominadas fêmeas *BOFFs* (*Big old fat fecund female fish*) realizam um maior número de desovas em áreas e períodos diferentes, tem maior fecundidade, os ovos produzidos são maiores e com mais vitelo, o que faz com que as larvas cresçam mais rápidas e tenham maior capacidade de sobrevivência em alguns ambientes (HIXON *et al.*, 2014).

A alta rentabilidade econômica desta nova pescaria tem incentivado o aumento do número de embarcações que passou de 4 em 2009 para, cerca de, 14 embarcações em 2013. A facilidade de localização, rastreamento e exploração dos cardumes estão permitindo por um tempo a "hiperestabilidade" dos rendimentos (HILBORN and WALTERS, 1992), ou seja, a obtenção de elevadas capturas apesar da diminuição da abundância. Esta pescaria sem controle poderá ser inevitavelmente seguida de uma brusca queda das capturas da espécie, como já aconteceu no passado. Este colapso afetaria por um longo período, até uma eventual recuperação, todas as frotas que têm a castanha como uma das suas principais espécies-alvo, como o arrasto-de-parelha e o emalhe industrial, sediados principalmente em Itajaí e o emalhe costeiro, sediado principalmente em Rio Grande.

CONCLUSÃO

Por se tratar de um recurso explorado por diversos setores, não existem expectativas de autorregulação, sendo necessária a ação do Estado. A restrição do esforço de pesca no presente para obter rendimentos sustentáveis no futuro se contrapõe ao interesse imediato dos armadores mais capitalizados. Já uma expectativa razoável de rendimentos sustentáveis no futuro deve ser encarada como uma prioridade nas políticas públicas, uma vez que a castanha faz parte das espécies alvo de aproximadamente 130 embarcações de emalhe sediadas em Rio Grande (VASCONCELLOS *et al.*, 2014) e mais de 230 embarcações da pesca industrial de emalhe e arrasto-de-fundo sediadas em Santa Catarina (UNIVALI/CTTMAR, 2012), cujas capturas, por sua vez, são fonte de milhares de empregos diretos e indiretos em toda a cadeia produtiva de pescados. A queda nas capturas anuais de castanha já é visível tanto em Santa Catarina

(UNIVALI/CTTMAR, 2010; 2011; 2013) quanto no Rio Grande do Sul (IBAMA/CEPERGS, 2008; 2009; 2010; 2011).

A capacidade de dar respostas rápidas de manejo nas pescarias marinhas brasileiras é, salvo poucas exceções, muito limitada, o que as torna, na prática, de livre acesso (HAIMOVICI *et al.*, 2014a). Na falta de uma ação administrativa rápida com a colaboração dos segmentos da atividade pesqueira interessados, é altamente provável que a castanha tenha o mesmo destino que outras espécies demersais de interesse econômico da região sul como o pargo rosa, os bagres, *Genidens* spp e a miragaia, *Pogonias cromis* na década de 1970, o cação-viola, *Rhinobatos horkelii*, os cações-anjos, *Squatina* spp e o cação-bico-doce, *Galeohinus galeus* na década de 1980 e os peixes demersais do talude superior, como o cherne-poveiro, *Polyprion americanus* e o peixe-batata, *Lopholatilus villari* na década de 1990 (HAIMOVICI, 1998; VOOREN e KLIPPEL, 2005; HAIMOVICI *et al.*, 2006).

REFERÊNCIAS

- BARCELLOS, L.J.P.; PERES, M.B.; WAHRLICH, R.; BARISON, M.B. 1991. Relatório sobre a otimização bioeconômica dos recursos pesqueiros marinhos do Rio Grande do Sul. *Rio Grande: Editora da Furg*, 58p.
- COSSEAU, M.B. y PERROTA, R.G. 1998. Peces marinos de Argentina: Biología distribución y pesca, INIDEP, Mar del Plata, 163p.
- CSIRKE, J. 1984. Report of the working group on fisheries management, implications and interactions (Part V). In: CSIRKE, J. and SHARP, G.D. (Editors). Reports of the expert consultation to examine changes in abundance and species composition of neritic fish resources. *FAO Fisheries Report 291(1)*: 67-90.
- GONZALEZ-ALBERDI, P.E y NANI, A. 1967. Contribución al conocimiento de la biología del pargo blanco *Umbrina canosai*, de la region de Mar del Plata, *CARPAS - Docum. Téc.* (10): 1-36.
- HAIMOVICI, M. 1987. Estrategia de amostragens de comprimentos de teleosteos demersais nos desembarques da pesca de arrasto no litoral sul do Brasil. *Atlântica* 9(1): 65-82.

- HAIMOVICI, M. 1998. Present state and perspectives for the southern Brazilian shelf demersal fisheries. *Fisheries Management and Ecology*. 1998: 227-289.
- HAIMOVICI, M.; ABSALONSEN, L.; VELASCO, G.; MIRANDA, L.V. 2006. Diagnóstico do estoque e orientações para o ordenamento da pesca de *Umbrina canosai* (Berg, 1895). In: Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B.; Ávila-da-Silva, A. O.; Cergole, M. C. (Ed.) Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração - II. São Paulo: USP, p.77-85.
- HAIMOVICI, M.; ANDRIGUETTO, J.M.; SUNYE P.S. MARTINS A.S. 2014a. Padrões das dinâmicas de transformação em pescarias marinhas e estuarinas do Brasil (1960-2010).
- HAIMOVICI, M.; ANDRIGUETTO, M.; SUNYE, P. (org). *A pesca marinha e estuarina no Brasil: Estudos de casos multidisciplinares*. Rio Grande: Editora da FURG.
- HAIMOVICI, M.; ARRUDA M.C.; TEIXEIRA, R.L. 1989. Alimentação da castanha *Umbrina canosai* no litoral sul de Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*, 49(2): 511-522.
- HAIMOVICI, M.; CASTELLO, J.P.; ABDALLAH, P.R. 2014b. Desenvolvimento da pesca industrial sediada em Rio Grande: Uma visão histórica sob a ótica de atores privilegiados. Em HAIMOVICI, M.; ANDRIGUETTO, M.; SUNYE, P. (org). *A pesca marinha e estuarina no Brasil: Estudos de casos multidisciplinares*. Rio Grande: Editora da FURG.
- HAIMOVICI, M. and COUSIN, J. C. B. 1989. Reproductive biology of the castanha *Umbrina canosai* (Pisces, Sciaenidae) in Southern Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*, 49(2): 523-537.
- HAIMOVICI, M.; MARTINS, A.S.; VIEIRA, P.C. 1996. Distribuição e abundância de teleósteos demersais sobre a plataforma continental do sul do Brasil. *Revista Brasileira de Biologia* 56(1): 27-50.
- HAIMOVICI, M.; PEREIRA, S.; VIEIRA, P.C.V. 1989. La pesca demersal en el sur de Brasil en el período 1975-1985. *Frente Marítimo*, 5: 151-163.
- HAIMOVICI, M. e PERES, M.B. 2005. *Polyprion americanus* Bloch & Schneider, 1801. In: Cergole, M. C.; Ávila-da-silva, A. O. & Rossi-Wongtschowski, C.L.D.B. (editores). Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração.; Série Documentos REVIZEE- Score Sul. São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 124-131, 176p.
- 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.
- HAIMOVICI, M.; VASCONCELLOS, M.; KALIKOSKI, D.C.; ABDALAH, P.; CASTELLO J.P.; HELLEBRANT, D. 2006. Diagnóstico da pesca no Rio Grande do Sul 2006. Em: A Pesca Marinha e Estuarina do Brasil no Início do Século XXI: recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais. Editores: ISAAC, V.; MARTINS, S. A.; HAIMOVICI M. e ANDRIGUETTO, J.M. Publicação do Especial do Projeto: Uso e Apropriação de Recursos Costeiros - Modelo Gerencial da Pesca, Instituto do Milênio - CNPq Editora Universitária UFPA, Belém: 157-180.
- HAIMOVICI, M. e VIEIRA, P.C. 1986. Captura e esforço na pesca de arrasto de fundo no litoral sul do Brasil, no período 1975-1984 Anais do IV Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca: 215-234.
- HILBORN, R. and C. J. WALTERS 1992. *Quantitative Fisheries Stock Assessment: Choice, Dynamics and Uncertainty*. Chapman and Hall, New York. 570p.
- HIXON, M.A.; JOHNSON, D.W.; SOGARD, S.M. 2014. BOFFFFs: on the importance of conserving old-growth age structure in fishery populations. *ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil*, 71(8): 2171-2185.
- IBAMA/CEPERG, 2008. Desembarque de pescado no Rio Grande do Sul: 2010. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Centro de Pesquisa e Gestão dos Recursos Pesqueiros - Rio Grande. Projeto Estatística Pesqueira, 45p.
- IBAMA/CEPERG, 2009. Desembarque de pescado no Rio Grande do Sul: 2010. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Centro de Pesquisa e Gestão dos

- Recursos Pesqueiros - Rio Grande. Projeto Estatística Pesqueira, 45p.
- IBAMA/CEPERG, 2010. Desembarque de pescado no Rio Grande do Sul: 2010. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Centro de Pesquisa e Gestão dos Recursos Pesqueiros - Rio Grande. Projeto Estatística Pesqueira, 45p.
- IBAMA/CEPERG, 2011. Desembarque de pescado no Rio Grande do Sul: 2010. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Centro de Pesquisa e Gestão dos Recursos Pesqueiros - Rio Grande. Projeto Estatística Pesqueira, 40p.
- MARTEINSDOTTIR, G. and BEGG, G.A. 2002. Essential relationships incorporating the influence of age, size and condition on variables required for estimation of reproductive potential in Atlantic cod *Gadus morhua*. *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 235: 235-256.
- MULLON, C.; FREON, P.; CURY, P. 2005. The dynamics of collapse in world fisheries. *Fish and Fisheries*, 6: 111-120.
- PALUMBI, S.R. 2004. Why mothers matter. *Nature*, 430(7000): 621-622.
- PAULY, D.; CHRISTENSEN, V.; GUÉNETTE, S.; PITCHER, T.J.; SUMAILA, U.R.; WALTERS, C.J.; WATSON, R.; ZELLER, D. 2002. Towards sustainability in world fisheries. *Nature* 418: 689-695.
- PERES, M.B. e HAIMOVICI, M. 1998. A pesca dirigida ao cherne-poveiro *Polyprion americanus* no sul do Brasil. *Atlântica*, 20: 141-161.
- REIS, E.G.; VIEIRA, P.C; 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.
- UNIVALI/CTTMAR, 2010. Boletim estatístico da pesca industrial de Santa Catarina - Ano 2009 e panorama 2000 - 2009. Universidade do Vale do Itajaí, Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar, Itajaí, SC. 97p.
- UNIVALI/CTTMAR, 2011. Boletim estatístico da pesca industrial de Santa Catarina - Ano 2010. Universidade do Vale do Itajaí, Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar, Itajaí, SC. 10(1), 59p.
- UNIVALI/CTTMAR, 2013. Boletim estatístico da pesca industrial de Santa Catarina - Ano 2011. Universidade do Vale do Itajaí, Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar, Itajaí, SC. 12(1), 59p.
- VASCONCELLOS, M.; HAIMOVICI, M; RAMOS, K. 2014. Pesca de emalhe demersal no sul do Brasil: Evolução, conflitos e (des)ordenamento. Em HAIMOVICI, M; ANDRIGUETTO, M; SUNYE, P. (org). *A pesca marinha e estuarina no Brasil: Estudos de casos multidisciplinares*. Rio Grande: Editora da FURG.
- VOOREN, C.M. e KLIPPEL, S. (Eds) 2005. Ações para conservação de tubarões e raias no sul do Brasil. Porto Alegre, Igaré. 201p.
- WORM, B.; HILBORN, R.; BAUM, J.; BRANCH, T.; COLLIE, J.; COSTELLO, C.; FOGARTY, M. 2009. Rebuilding global fisheries. *Science*, 325: 578-585.
- YESAKI, M. e BAGER, K.J. 1975. Histórico da evolução da pesca industrial em Rio Grande. SUDEPE-PDP Série Documento Técnico N° 11. 15p.
- YESAKI, M. e BARCELLOS, B.N. 1974. Desenvolvimento da Pesca do Pargo-Róseo ao Largo da Costa Sul do Brasil. Documento Ocasional n°6. Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro do Brasil, PNUD/FAO - MA SUDEPE, 15p.