

Diagnóstico do estoque e orientações para o ordenamento da pesca de *Illex argentinus* (Castellanos, 1960)



FAMÍLIA
OMMASTREPHIDAE

NOME COMUM
CALAMAR-ARGENTINO

Manuel Haimovici¹, José Angel Alvarez Perez², Roberta Aguiar dos Santos³

¹FURG, ²CTTMar/UNIVALI, ³CEPSUL/ IBAMA

Publicado como: Haimovici, M.; Perez, J. A. A.; Santos, R. A. 2006. Diagnóstico do estoque e orientações para o ordenamento da pesca de *Illex argentinus* (Castellanos, 1960). 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. 19-27.

Resumo

Illex argentinus se distribui entre o sul da Argentina, onde é objeto de uma intensa pescaria, e o sudeste do Brasil. No sul do Brasil é um importante componente da trama trófica do talude superior. Identificado como um recurso pesqueiro potencial na década de 1970, apenas a partir de 2000 tornou-se objeto de uma pescaria dirigida por parte de arrasteiros-duplos nacionais e arrasteiros-simples estrangeiros arrendados. Trata-se de uma espécie de ciclo de vida anual e, na região Sudeste-Sul do Brasil, grupos de calamares atingem a maturação sexual com diferentes tamanhos e desovam em diversas épocas do ano. O estoque explorado de forma dirigida corresponde ao grupo de desovantes de inverno e primavera que atingem maior tamanho e que tem as áreas de alimentação no Uruguai e norte da Argentina. Esse estoque apresenta grandes flutuações interanuais em sua biomassa. Avalia-se que seu potencial pesqueiro pode atingir vários milhares de toneladas em alguns anos e ser insignificante em outros. Essa variabilidade interanual da biomassa, e falta de evidências de que a pesca com atração luminosa é efetiva na região, não justifica a construção de uma frota específica para sua pesca. O manejo deve ter como meta evitar que a combinação de exploração intensa e condições ambientais adversas leve a colapsos do recrutamento. O estabelecimento de quotas de captura ou de períodos de fechamento da pesca poderia ser realizado através do acompanhamento da evolução da abundância das coortes nas áreas de pesca. Considerando que a exploração do calamar-argentino no sul do Brasil implica em um impacto sobre o recrutamento dos estoques também explorados no Uruguai e Argentina, o recurso deveria ser objeto de um manejo compartilhado entre esses países. Esse manejo demandaria, de forma prioritária, estudos conjuntos dos três países, visando a um melhor conhecimento da estrutura populacional e dos ciclos migratórios.

Distribuição

O calamar-argentino, *Illex argentinus*, se distribui desde o litoral do Rio de Janeiro até o extremo sul da Argentina [1, 2]. No Brasil, as diversas fases do ciclo de vida ocorrem sobre a plataforma externa e talude superior de toda a região Sudeste-Sul [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9] (Figura 1). As maiores abundâncias têm registro na Argentina, extremo sul de sua distribuição, onde é intensamente explorado [10]. No sul do Brasil, embora tenha uma menor importância pesqueira, esta espécie é um dos principais componentes do nécton do talude superior, constituindo parte da alimentação da maioria dos predadores nectônicos [11, 12].

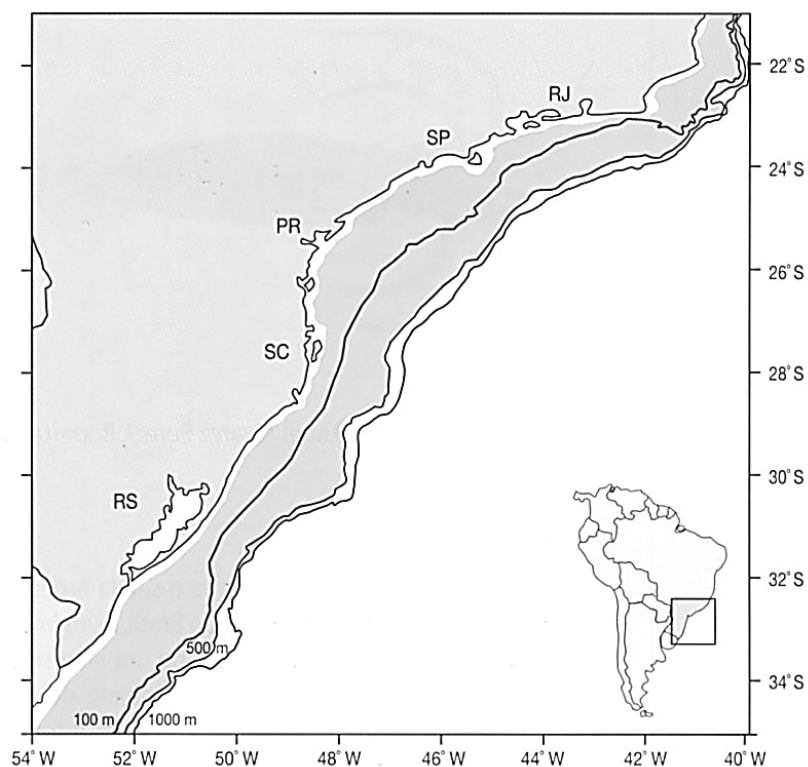


Figura 1 – Distribuição do calamar-argentino *Illex argentinus* no sudeste e sul do Brasil.

Produção Pesqueira e Áreas de Pesca

Até a presente década, pequenas quantidades do calamar-argentino foram capturadas na pesca de arrasto desembarcada em Rio Grande, em geral registradas juntamente com lulas do gênero *Loligo*. Excepcionalmente, no inverno de 1979, ano em que provavelmente houve uma forte penetração de águas frias no extremo sul do país, foram desembarcadas em Rio Grande 15 t de calamar-argentino como fauna acompanhante de merluza, cujos desembarques naquele ano atingiram mais de 3000 t.

No final do ano 2000, durante sua única viagem na costa brasileira, o arrasteiro arrendado de bandeira portuguesa “Joana” obteve as primeiras capturas comerciais entre 26°S e 29° S, cerca de 48 t, que representaram 46% de todo o seu desembarque [19]. Apenas em 2002, ano em que a abundância da espécie foi particularmente elevada, houve pesca dirigida ao calamar-argentino por parte de arrasteiros duplos e simples que desembarcaram nos portos de Santa Catarina, cerca de 916 t da espécie (Tabela 1). Em julho e setembro desse mesmo ano, quatro operações de pesca do arrasteiro arrendado coreano “*In Sung 207*” produziram as maiores capturas registradas de calamar-argentino em águas brasileiras, que variaram entre 150 e 500 t por viagem, totalizando cerca de 1.400 t apenas nesse período.

Tabela 1 - Desembarques controlados do calamar-argentino em Santa Catarina e Rio Grande do Sul, discriminados por modalidade de pesca entre os anos de 2000 e 2003. Valores em toneladas. Fontes: CEPESUL/IBAMA, CTTMar/UNIVALI, CEPERG/IBAMA]

Ano	Arrasto Duplo	Arrasto Simples	Total
2000	-	-	-
2001	10	4	14
2002	340	2.268	2.613
2003	15	16	31
Total	45,5%	54,4%	-

Tabela 2 - Desembarques controlados do calamar-argentino nos estados de Santa Catarina (SC) e Rio Grande do Sul (RS) entre 2000 e 2003. Valores em toneladas. Fontes: CEPsul/IBAMA, CTTMar/UNIVALI, CEPERG/IBAMA

Ano	Santa Catarina	Rio Grande do Sul	Total
2000	-	-	-
2001	-	-	-
2002	916	1.685	2.601
2003	31	-	31
Total	947	1685	2632

Nos levantamentos de prospecção pesqueira com redes de arrasto-de-fundo realizados na década de 1970, foram encontradas concentrações de calamar-argentino na região do Cabo de Santa Marta, principalmente nos cruzeiros realizados no outono [17, 18] (Figura 2).

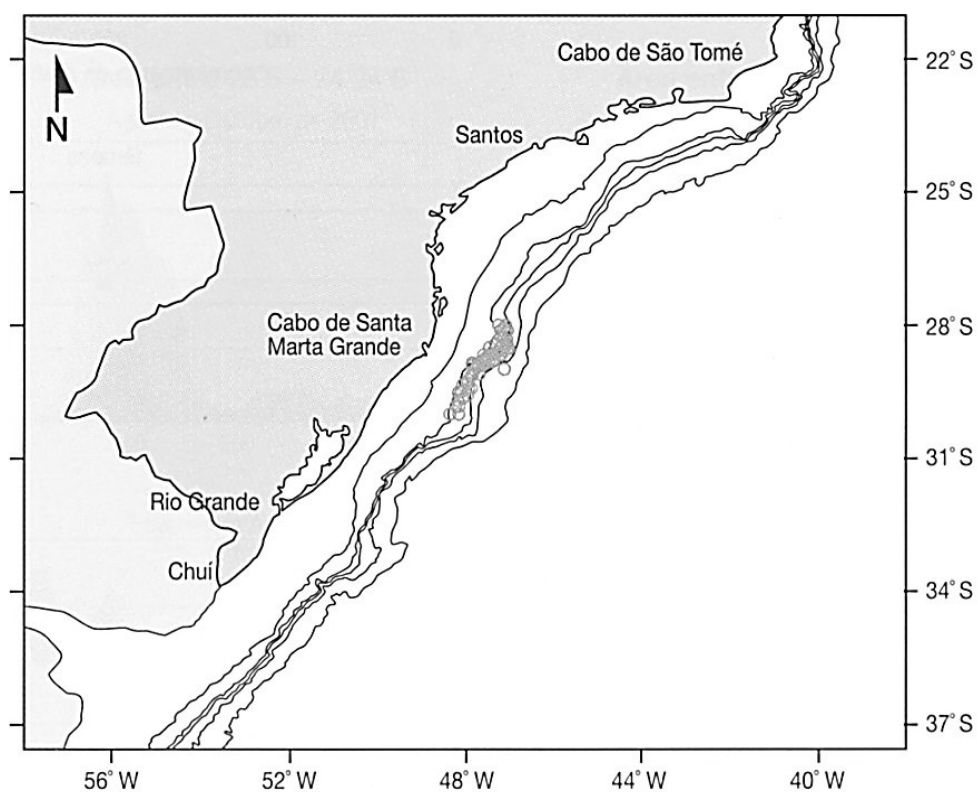


Figura 2 - Posições de locais de captura de *Illex argentinus* em pesca exploratória com redes de arrasto-de-fundo realizadas na década de 1970 [17, 18]

Recentemente, nessa mesma região do Cabo de Santa Marta Grande, foram obtidas as maiores capturas comerciais do calamar-argentino com redes de arrasto-de-fundo e de meia-água nos meses de outono e inverno [13, 14, 19].

Relação Comprimento-Peso

Os coeficientes das relações comprimento do manto-peso (CM-P) foram calculados a partir de exemplares frescos medidos em milímetros e pesados em gramas, capturados nos levantamentos de arrasto de meia-água e de fundo na região ao sul de 29°S, entre 1997 e

2002 e inclui indivíduos pertencentes a várias coortes sazonais, em diferentes estágios de maturação (Figura 3). As relações foram:

para machos e fêmeas em conjunto:

$$\text{Peso} = 0,000047 \text{ CM}^{2,836} \quad R^2 = 0,985$$

para machos :

$$\text{Peso} = 0,000031 \text{ CM}^{2,923}$$

para fêmeas:

$$\text{Peso} = 0,0000189 \text{ CM}^{2,993}$$

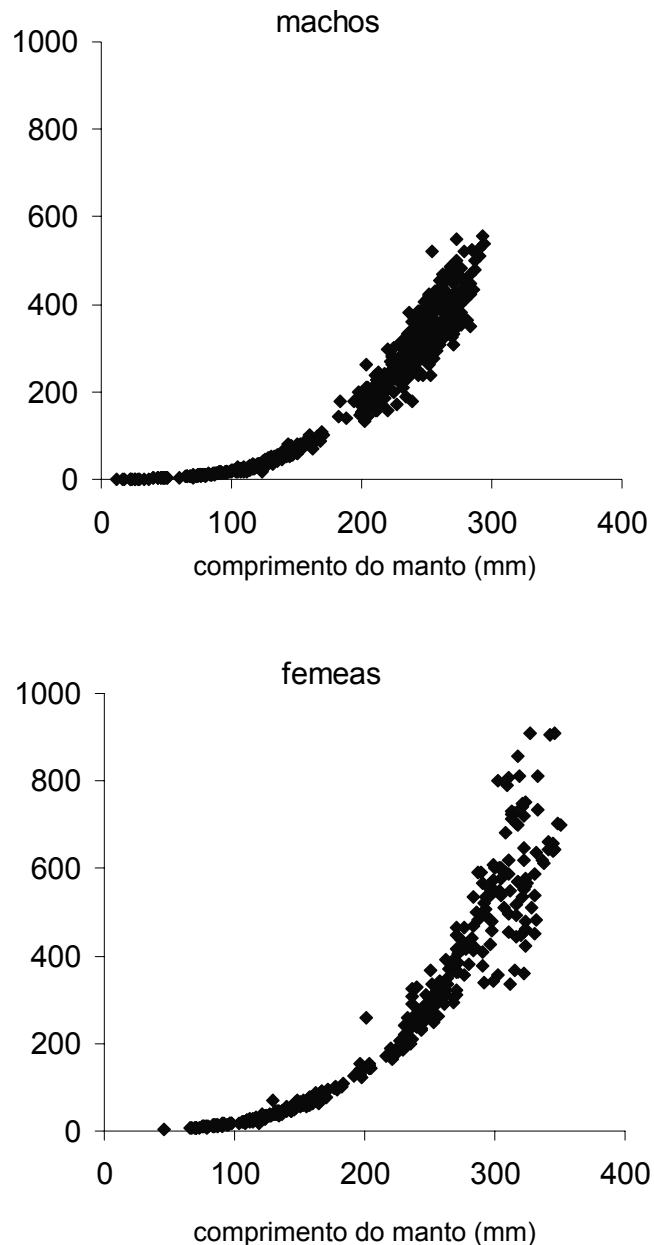


Figura 3 - Relações comprimento-peso de *Illex argentinus*

As relações obtidas com os exemplares provenientes das capturas comerciais realizadas pela frota nacional e arrendada no Sudeste e Sul do Brasil entre 2000 e 2003 apresentaram os coeficientes $a = 0,00002$ e $b = 2,979$ para machos e $a = 0,00001$ e $b = 2,640$ para fêmeas [8].

Frequência de Comprimento

A Figura 4, onde constam as composições de comprimentos do manto de *I. argentinus* por estratos latitudinais e faixas de profundidades nos levantamentos do Programa REVIZEE com arrasto-de-fundo na região Sudeste-Sul, realizados no inverno de 2001 e no outono de 2002 [9], mostra um gradiente de tamanhos crescentes com o aumento da profundidade, a semelhança do observado em levantamentos anteriores [5]. Na plataforma externa e quebra do talude (100-300 m) predominaram exemplares menores de 180 mm de CM em todas as latitudes e ambas épocas do ano, enquanto que os maiores indivíduos foram capturados, em

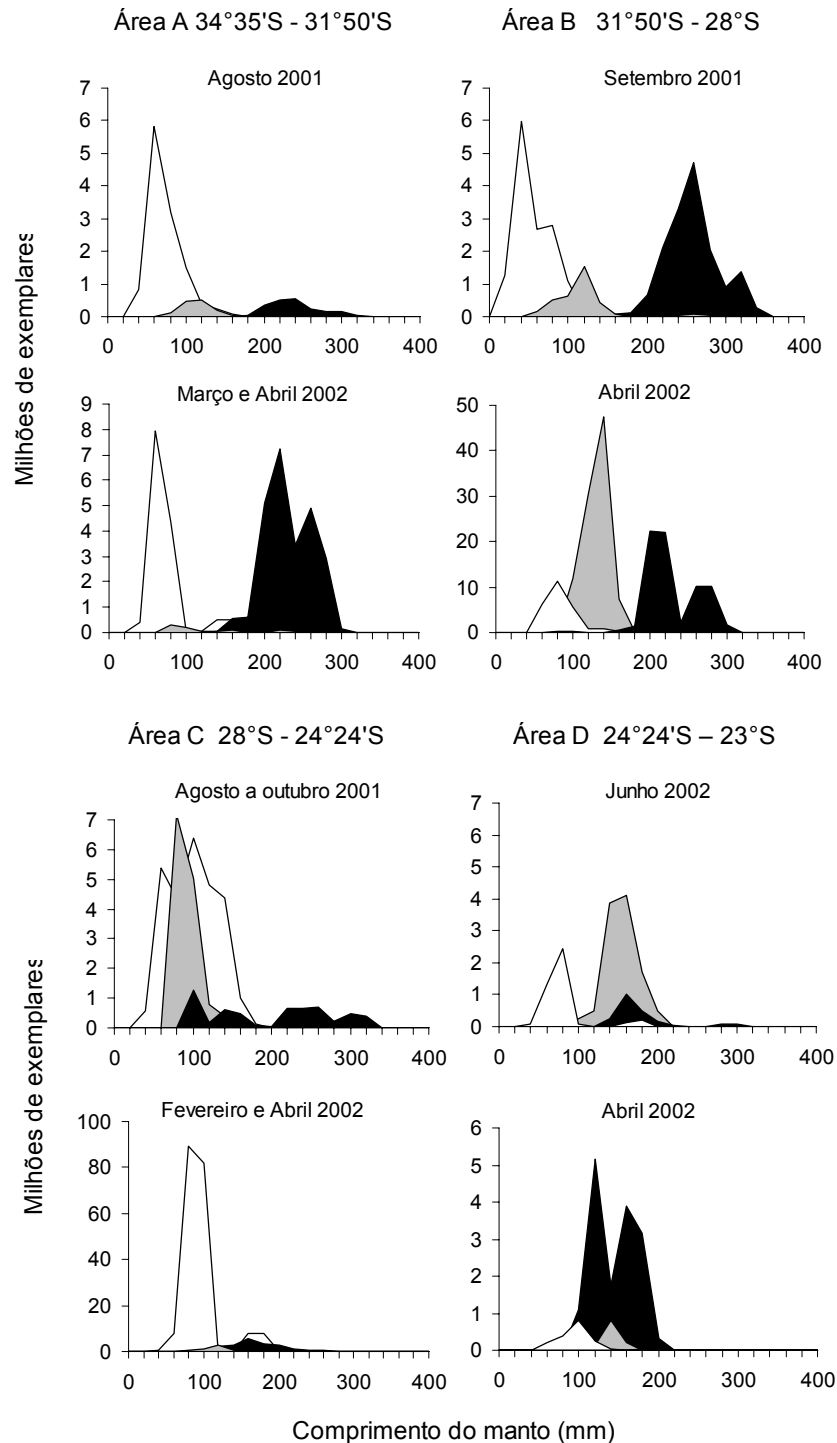


Figura 4 - Composições de comprimentos do manto de *Illex argentinus* capturada em diferentes áreas e épocas do ano nos levantamentos com rede de arrasto-de-fundo na região Sudeste-Sul (\square profundidades inferiores a 200m, \square de 200 a 300 m e \blacksquare maiores que 300 a 600 m). Fonte: Haimovici *et al.* [9].

geral, em profundidades superiores a 300 m. As maiores abundâncias de exemplares maiores que 200 mm CM, foram registradas no inverno, entre os 28° e 32°S, e no outono, entre 28° e 34°S. O recrutamento de exemplares menores de 120 mm CM foi observado sobre a plataforma em todas as latitudes em ambas épocas do ano, com as maiores densidades no verão e outono, na área entre 24° e 28°S.

Nos desembarques da frota nacional monitorados nos portos pesqueiros de Santa Catarina e nas capturas da frota arrendada operante no Sudeste e Sul do Brasil entre 2000 e 2003, o comprimento do manto das fêmeas variou entre 98 e 395 mm e dos machos entre 78 e 340. Para ambos os sexos foram diferenciadas duas modas nas distribuições de freqüência do manto, uma principal em torno de 190 mm para fêmeas e entre 170 e 180 mm para machos, e uma secundária entre 280 e 320 mm para fêmeas e entre 240 e 260 mm para machos. Esta moda secundária, com indivíduos maiores de ambos os sexos, foi observada apenas nos meses de inverno e primavera e ao sul de 25° S (Figura 5).

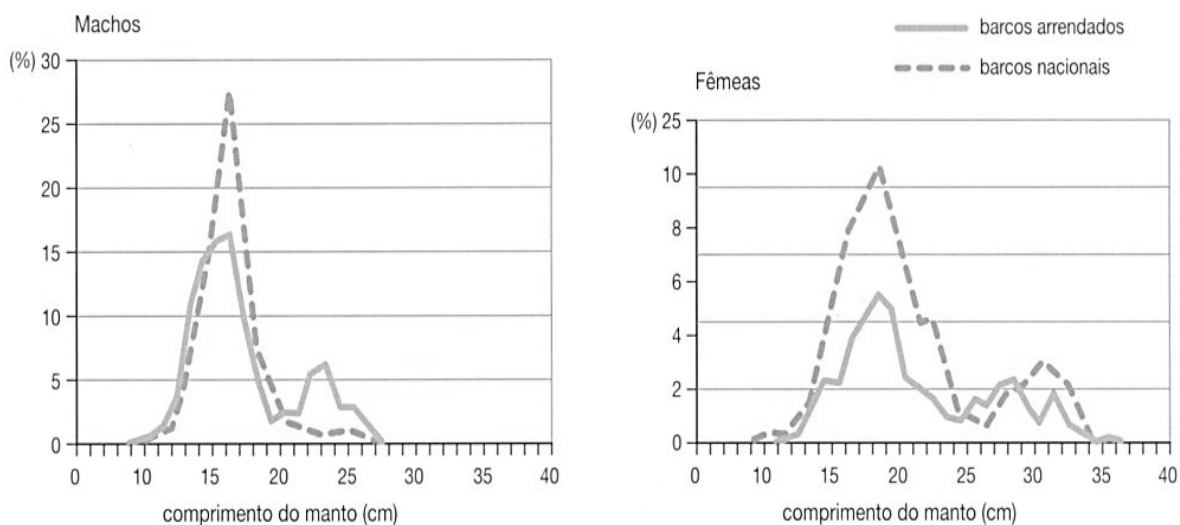


Figura 5 - Composições de comprimentos do manto de machos e fêmeas de *Illex argentinus* capturados no Sudeste e Sul do Brasil pela frota industrial de arrasteiros entre 2000 e 2002. Os dados provêm do Programa de Observadores de Bordo e do Programa de Estatística Pesqueira Industrial de Santa Catarina (Grupo de Estudos Pesqueiros – CTTMar/ UNIVALI, Convênios MAPA/ SEAP/PR/ 01/ 2003).

Crescimento, maturação sexual, fecundidade e longevidade

Os calamares do gênero *Illex* são semelpáreos, isto é, reproduzem-se uma única vez após o qual morrem [16]. Seus ciclos de vida são aproximadamente anuais e envolvem migrações tróficas e reprodutivas, sendo freqüente a existência de grupos reprodutivos sazonais com superposição espacial [20].

No caso de *I. argentinus*, vários grupos de desovantes, ou subpopulações, e seus ciclos migratórios foram caracterizados ao longo de sua área de distribuição e diferentes épocas do ano [2, 21, 22, 23, 24]. No sul e sudeste do Brasil foram observados grupos de exemplares sexualmente maduros com diferentes tamanhos e em diferentes épocas do ano (Tabela 3). O grupo mais conspicuo e que apresenta maior biomassa é o dos desovantes de inverno e primavera na Região Sul, formado por desovantes de maior porte, provenientes de áreas de criação e crescimento, situadas ao longo do litoral do Uruguai e norte de Argentina [7, 8, 22, 24, 25]. Os grupos restantes, que incluem desovantes de inverno e de verão-outono no Sudeste-Sul, são constituídos por indivíduos adultos de menor tamanho. Os menores exemplares maduros de ambos os sexos ocorreram nas duas, na região Sudeste.

A fecundidade estimada para 10 fêmeas entre 294 e 336 mm CM, desovantes de inverno na Região Sul, medida em milhares de ovócitos maiores que 0,4 mm, contidos nos ovários e ovidutos, variou entre 51,5 e 233,9 [24].

Tabela 3 - Latitudes, épocas do ano e profundidades onde ocorreram grupos de *Illex argentinus* sexualmente maduros de diferentes tamanhos (fontes: 8, 9, 20, 22).

Latitudes	Época do ano	Profundidade	amplitude de CM (mm) exemplares maduros		Fonte
			fêmeas	machos	
28°30'S - 34°40'S	Jul-Nov 1986 - 1992	>300 m	240 - 360	188 - 296	[20]
31°30'S - 34°40'S	Março 1987	>250 m	170 - 230	180 - 230	
31°30'S - 29°00'S	Maio 1987	>250 m	210 - 270	190 - 230	[22]
31°30'S - 35°00'S	Julio 1986	>250 m	250 - 300	200 - 270	
31°30'S - 28°30'S	Setembro 1986	>250 m	270 - 340	230 - 280	
23°00'S - 28°00'S	Outono 2002	>300	145 - 284	125 - 250	
28°00'S - 34°35'S	Outono 2002	>300 m	177 - 318	160 - 287	[9]
23°00'S - 28°00'S	Inverno 2001/2002	>200 m	140 - 332	154 - 265	
28°00'S - 34°35'S	Inverno 2001	>300 m	203 - 350	146 - 294	
29°00'S - 26°00'S	Inverno - Primavera	> 300 m	225 - 499	220 - 340	[8]
28°00'S - 23°30'S	Verão-Outono	100 - 300 m	115 - 395	122 - 250	

Densidades e Biomassas

O recente levantamento com redes de arrasto-de-fundo do Programa REVIZEE Score Sul mostrou que a espécie está presente em toda a Região Sudeste-Sul, principalmente a mais de 200 m de profundidade e temperaturas de fundo de 7°C a 13°C. No inverno de 2001, a biomassa estimada entre Rio Grande do Sul e São Paulo foi de 9.825 t ($\pm 68\%$), em sua maior parte de exemplares grandes, com CM entre 200 a 350 mm, encontrados a mais de 300 m de profundidade ao sul do Cabo de Santa Marta Grande. No outono de 2002, a biomassa média estimada foi muito maior, de 41.658 t ($\pm 92\%$), com concentrações de exemplares pequenos, em geral menores de 180 mm CM, entre o norte do Rio Grande do Sul e o sul de São Paulo, entre 150 e 300 m de profundidade e de exemplares maiores do que 180 mm CM a mais de 400 m de profundidade em toda a região, mas com uma forte concentração ao sul de Santa Marta Grande [9].

Em levantamento anterior, restrito a região sul entre 28°S e 34°40'S, a captura de *I. argentinus* foi muito menor, nas mesmas épocas do ano, ilustrando a variabilidade da abundância dessa espécie [5].

Tabela 4 - Biomassas totais estimadas de *Illex argentinus*, em toneladas, por estratos de latitude e de profundidade nos levantamentos de prospecção pesqueira com rede de arrasto-de-fundo, realizados entre região Sudeste-Sul pelo programa REVIZEE. Fonte: Haimovici *et al.* [9].

Profundidade (m)	Inverno 2001			Inverno 2002		Outono 2002		
	Área	Área	Área	Área	Área	Área	Área	Área
	34°35'S 31°50'S	31°50'S 28°00'S	28°00'S 24°24'S	24°24'S 28°00'S	34°35'S 31°50'S	31°50'S 28°00'S	28°00'S 24°24'S	24°24'S 28°00'S
100-149	60	39	30	41	64	378	7	30
150-199	237	114	496	24	200	145	5.374	23
200-299	194	187	1.048	1003	96	5.002	222	92
300-399	246	1.034	55		1.729	662	1.366	834
400-600	442	5.044	598	391	4.875	19.249	976	336

Diagnóstico

As “lulas” foram consideradas como um recurso potencial da Região Sul do Brasil na década de 1970, com base nos levantamentos de pesca exploratória realizados pelo PDP-SUDEPE [26]. No entanto, por mais de duas décadas não se desenvolveu uma pesca a elas dirigida. Isso ocorreu por uma combinação de fatores, entre eles a falta de tecnologia para a captura e para a estocagem a bordo, necessárias para atingir preços de mercado atrativos em relação a outros tipos de pescado, e pelas flutuações na abundância desse recurso. Provavelmente esta última causa tenha sido a principal, uma vez que os investimentos em tecnologia, em geral, dependem da expectativa de captura.

A abundância do calamar-argentino no sul do Brasil é altamente variável a julgar pelas capturas de cruzeiros de pesquisa e de pesca comercial. Por exemplo, as capturas de pesca exploratória do PDP-SUDEPE na região do Cabo de Santa Marta foram elevadas em 1973 e 1976 e reduzidas em 1977. Os levantamentos nos invernos de 1986 e de 2001 e no outono de 1987 apresentaram capturas apenas moderadas enquanto que no outono de 2002 foi a espécie mais capturada [5, 9]. A mesma variabilidade se observa nas capturas comerciais, sendo que as registradas em 2002 foram muito superiores àquelas dos dois anos anteriores e do posterior.

A variabilidade espacial e temporal no recrutamento de *Illex* é característica dos estoques de omastrefídeos [28,29] e implica numa oscilação interanual da disponibilidade do recurso à pesca comercial. Considerando que a captura intensa em anos em que a abundância é pequena pode ter efeitos críticos sobre o recrutamento e a recomposição da biomassa anual do estoque, acredita-se que a melhor forma de exploração comercial desse recurso seja aquela realizada por frotas oportunistas que apenas atuem durante os anos de maior abundância, como de fato ocorreu no sul do Brasil em 2002. Nessas circunstâncias, as estratégias de manejo, se restringem a evitar o sobre-investimento na pescaria, que obrigaria a um esforço constante todos os anos, e limitar anualmente o impacto da pesca sobre o estoque desovante. O sobre-investimento, na forma de incentivo ao desenvolvimento de uma frota pesqueira local, altamente especializada para a captura desse recurso, pode ser evitado excluindo a pesca de lulas dos programas de financiamento de construção e/ou aquisição de novas embarcações. Nos anos em que ocorre a pescaria, a sobre-exploração das coortes pode ser controlada através do acompanhamento dos esforços e das capturas ao longo da temporada de pesca, havendo a paralisação da atividade a partir do momento que os patamares biológicos de exploração estabelecidos para aquela temporada sejam atingidos. Esses patamares podem ser estabelecidos seguindo diferentes critérios que envolvem limitação de esforço, limitação de capturas ou percentagens de escape de desovantes [29], este último proposto para o calamar-argentino do extremo sul de sua distribuição [30].

Os diversos trabalhos realizados sobre a espécie no sul do Brasil mostram que o estoque de calamar-argentino com potencial pesqueiro é composto por desovantes que têm suas áreas de alimentação e crescimento em águas Uruguaias e Argentinas. No entanto, os circuitos migratórios e os fatores ambientais que determinam a abundância das coortes, a suscetibilidade dos estoques parentais à pesca e o recrutamento ao longo de sua área de distribuição ainda são pouco conhecidos. Por tratar-se de um estoque compartilhado por três países, é recomendável que as ações de manejo, conjuntas ou de cada país, sejam baseadas em subsídios científicos obtidos a partir de estudos integrados ou, pelo menos, realizados de forma coordenada.

Bibliografia

- (1) ROPER, C.F.E., SWEENEY, M.J. e NAUEN, C.E. 1984. *Fao Species Catalogue* Vol 3. Cephalopods of the World. Annotated and illustrated catalogue of species of interest to fisheries. FAO Fisheries Synopsis No. 125, Vol. 3. 227p.
- (2) BRUNETTI, N.E. 1988. Contribución al conocimiento biológico-pesquero del calamar argentino (Cephalopoda, Ommastrephidae, *Illex argentinus*). Tese de Doutorado, Universidade Nacional de La Plata, Argentina.
- (3) HAIMOVICI, M. e ANDRIGUETTO, J.M., 1986. Cefalópodes costeiros na pesca de arrasto do litoral sul do Brasil. Arquivos de Biologia e Tecnologia (TECPAR) 29 (3): 473-495.
- (4) HAIMOVICI, M. e PEREZ, J.A.A. 1991a. The coastal cephalopod fauna of southern Brazil. Bull. Mar. Sci. 49(1-2): 221-230.
- (5) HAIMOVICI, M. e PEREZ, J.A.A. 1991b. Abundancia e distribuição de cefalópodes em cruzeiros de prospecção pesqueira demersal na plataforma externa e talude continental do Sul do Brasil. Em: Castello, J.P. & Haimovici, M. Simpósio da FURG de Pesquisa Pesqueira. Atlântica, Rio Grande 13(1): 189-200.

- (6) VIDAL, E.A.G. 1994 Relative growth of paralarvae and juveniles of *Illex argentinus* (Castellanos, 1960) in southern Brazil. *Journal Antarctic Science* 6:275-282.
- (7) HAIMOVICI, M., PEREZ, J.A.A. e VIDAL, E.A.G.. 1995 Larvae of *Illex argentinus* from five surveys on the continental shelf of southern Brazil. Proceedings of the Symposium on Shellfish Life Histories and Shellfish Models, International Council for the Exploration.
- (8) PEREZ, J.A.A. & SILVA, T.N. (em prep). Biology and population biology of the argentinean squid *Illex argentinus* (Cephalopoda: Ommastrephidae) caught by the recently developed deep-water fishery off Southern Brazil.
- (9) HAIMOVICI, M.; ROSSI WONGTSCHOWSKI, C.; BERNARDES, R.A.; VOOREN, C.M.; SANTOS R.A.; FISCHER, L.G.; RODRIGUES A. R.; SANTOS, S. Avaliação da abundância de recursos pesqueiros demersais da plataforma externa e talude superior da região sudeste-sul do Brasil. Programa Revizee (em preparação).
- (10) HAIMOVICI, M.; BRUNETTI, N.E.; RODHOUSE, P.; CSIRKE J. and LETA R.H. 1998. The commercial *Illex* species: *Illex argentinus*. In Squid Recruitment Dynamics, Rodhouse, P.G, Dawe E.G. and O'Dor, R.K. (eds), pp 27-58. FAO Fisheries Technical Paper No. 376, 273 p.
- (11) MARTINS, A.S. 2000 As assembleias e as guildas tróficas de peixes ósseos e cefalópodes demersais da plataforma e talude superior do extremo sul do Brasil. Tese de doutorado em Oceanografia Biológica, FURG.
- (12) SANTOS, R. A. dos and HAIMOVICI, M., 2000 The Argentine shortfin squid *Illex argentinus* (Cephalopoda: Ommastrephidae) in the food webs off Southern Brazil. *Sarsia* 85:49-60.
- (13) PEREZ, J.A.A. & PEZZUTO, P.R. 2004. A pesca de arrasto no talude do sudeste e sul do Brasil: novas tendências da frota nacional. Congresso Brasileiro de Oceanografia' 2004 – XVI Semana Nacional de Oceanografia, UNIVALI, Itajaí, SC, 10 a 15 de outubro de 2004. Livro de Resumos, p 54.
- (14) PEREZ, J.A.A., PEZZUTO, P.R. & WAHRLICH, R. 2004. A pesca de arrasto arrendado no talude brasileiro. Congresso Brasileiro de Oceanografia' 2004 – XVI Semana Nacional de Oceanografia, UNIVALI, Itajaí, SC, 10 a 15 de outubro de 2004. Livro de Resumos, p 54.
- (15) PEREZ, 2004 (Coordenador) Análise da pescaria e avaliação dos recursos pesqueiros de profundidade no sudeste e Sul do Brasil. Relatório Final. Convênio "Ações Prioritárias ao Desenvolvimento da Pesca no Sudeste e Sul do Brasil" UNIVALI – SEAP/PR, SEAP/PR/01/2003, 191p.
- (16) RODHOUSE, P.G.; DAWE, E.G. & O'DOR, R.K. 1998. Squid recruitment dynamics. The genus *Illex* as a model, the commercial *Illex* species and influences on variability. FAO Fisheries Technical Paper 376, Rome.
- (17) YESAKI, M. & E. RAHN, 1974. Relatório Síntese N/Pq "Mestre Jerônimo" 13 cruzeiros. SUDEPE - PDP. MJ. - RS - 2: 15 p + tab + fig..
- (18) RAHN, E. e SANTOS, A. 1978. Pesca exploratória de lulas (*Loligo spp*) e calamares (*Illex argentinus*) nas costas de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. SUDEPE-PDP Relatório Síntese N° 5 N/Pa Mestre Jerônimo", seis cruzeiros:39p.
- (19) PEREZ, J.A.A., WAHRLICH, R.; PEZZUTO, P.R.; SCHWINGEL, P.R., LOPES, F.R.A. & RODRIGUES-RIBEIRO, M. 2003. Deep-sea fishery off southern Brazil: recent trends of the Brazilian fishing industry. *J. Northw. Atl. Fish. Sci.* 13: 1-18.
- (20) HATANAKA, H.S., S. KAWAHARA, Y UOZUMI & S. KASAHARA 1985. Comparison of life cycles of five ommastrephid squids fished by Japan: *Todarodes pacificus*, *Illex illecebrosus*, *Illex argentinus*, *Nototodaros sloani sloani* and *N. sloani gouldi*. NAFO Sci. Com. Studies, 9: 59-68
- (21) HATANAKA, H. 1986. Growth and life span of the short-finned squid *Illex argentinus* in the waters off Argentina. *Bull. Jap. Soc. Fish.* 52(1): 11-17.
- (22) HAIMOVICI, M. e PEREZ, J.J.A 1990 Observaciones sobre la distribución y maduración sexual del calamar argentino *Illex argentinus* en el sur de Brasil. *Scientia Maritima*, Barcelona. 54(2):179-185.
- (23) ARKHIPKIN, A.I. 1993. Age, growth, stock structure and migratory rate of prespawning short-finned squid, *Illex argentinus* based on statolith ageing investigations *Fish. Res.* 16: 313:338
- (24) SANTOS, R.A. e HAIMOVICI, M. 1997 Reproductive biology of winter-spring spawners of *Illex argentinus* (Cephalopoda; Ommastrephidae) off southern Brazil. *Scientia Marina* 61(1):53-64.
- (25) SANTOS R.A.S e HAIMOVICI, M., (em preparação) Stock structure and biomass estimates of *Illex argentinus* off southern Brazil.
- (26) NEIVA, G.S e MOURA, S.J.C. 1977 Sumário sobre a exploração de recursos marinhos do litoral brasileiro: situação atual e perspectivas. Projeto de Desenvolvimento Pesqueiro - Série Documentos Ocasionais N° 27 SUDEPE, Brasília.
- (27) O'DOR, R.K. 1992. Big squids in big currents. *S. Afr. J. Mar. Sci.*, 12:225-235.
- (28) O'DOR, R.K. 1998. Chapter 11 - Squid life-history strategies. In: Rodhouse, P.G, Dawe, E.G. & O'Dor, R.K. (eds.). SQUID RECRUITMENT DYNAMICS. The genus *Illex* as a model, the commercial *Illex* species and influences on variability. FAO Fisheries Tech Paper 376, Chap 11:233-254.
- (29) CADDY, J.F. e MAHON, R. 1995. Reference points for fisheries management. FAO
- (30) BEDDINGTON, J.R., A.A. ROSENBERG, J.A. CROMBIE & G.P. KIRKWOOD, 1990. Stock assessment and the provision of management advice for the short fin squid fishery in Falkland Islands waters *Fish. Res.* 8.:351-365.