

Capacidad de pesca y manejo pesquero en América Latina y el Caribe



Capacidad de pesca y manejo pesquero en América Latina y el Caribe

FAO
DOCUMENTO
TÉCNICO
DE PESCA
461

Editado por
Max Agüero
Director General
Instituto de Cooperación, Servicios Estratégicos y Documentación (ICSED)
Santiago (Chile)

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

ISBN 92-5-305419-0

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y difusión de material contenido en este producto informativo para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor, siempre que se especifique claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción del material contenido en este producto informativo para reventa u otros fines comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor. Las peticiones para obtener tal autorización deberán dirigirse al Jefe del Servicio de Gestión de las Publicaciones de la Dirección de Información de la FAO
Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Roma, Italia
o por correo electrónico a:
copyright@fao.org

© FAO 2005

Resumen

La necesidad de tomar debida cuenta y manejar el exceso o subutilización de capacidad es ampliamente reconocida actualmente por la mayoría de las naciones del mundo. Sin embargo, los enfoques, métodos y herramientas para determinar su magnitud y las estrategias alternativas para manejar estos problemas, todavía son cuestiones controversiales tanto en el ámbito práctico como al nivel metodológico.

Se han realizado diversos estudios relativos a la sobrecapacidad de pesca en países específicos y a nivel mundial. Sin embargo, muy poco se ha hecho en América Latina y El Caribe (LAC) en este tema, a pesar de la urgente necesidad de confrontar el problema también en esta región.

Esta publicación intenta llenar en parte esta brecha, produciendo e integrando trabajos conceptuales preparados por los expertos de FAO y Consultores Internacionales, junto con una serie de estudios de casos que han sido realizados por destacados científicos pesqueros de la región en áreas específicas y recursos de pesquería con problema de exceso de capacidad de pesca.

En una primera sección, se presentan tres artículos de carácter conceptual y metodológico sobre la definición, medición y ordenamiento de la capacidad. La segunda parte, presenta once trabajos realizados por profesionales de América Latina y el Caribe, relativos a problemas de capacidad en pesquerías específicas de diversos países de la región junto a una síntesis regional.

Los estudios de caso analizan aspectos bioecológicos, socioeconómicos y técnicos como así también, problemas de gestión surgidos como consecuencia de la existencia de sobrecapacidad. El análisis en los diversos trabajos, se centra en las características específicas de los recursos de las pesquerías, vis-a-vis las intervenciones de políticas que han intentado su ordenación, los resultados y las consecuencias de mediano y largo plazo esperados.

Agüero, M. (ed.)

Capacidad de pesca y manejo pesquero en América Latina y el Caribe.

FAO Documento Técnico de Pesca. No. 461. Roma, FAO. 2005. 405p.

Índice

Preparación de este documento	iii
Agradecimientos	iv
Resumen	v
Prólogo	xiii
Sección I	
CONCEPTOS, MÉTODOS Y TÓPICOS PARA LA EVALUACIÓN Y ORDENACIÓN DE LA CAPACIDAD PESQUERA	1
1. Ordenación de la capacidad pesquera: panorama general (D.F. Gréboval)	3
Resumen	3
1. Introducción	3
2. El plan de acción internacional	4
3. Ordenación de las pesquerías y de la capacidad pesquera	5
4. Evaluación de la capacidad pesquera	8
5. Métodos de ordenación de la capacidad	11
6. Programas de reducción de la flota	13
7. Pesca en alta mar	14
8. Factores que contribuyen a la insostenibilidad	16
9. Conclusiones	17
10. Referencias	17
2. Un marco para la evaluación de la capacidad en el sector pesquero (S. Pascoe, D. Gréboval y J. Kirkle)	19
Resumen	19
1. Introducción	19
2. Definiciones y problemas relativos a la sobrecapacidad y a la infrautilización de la capacidad	20
3. Marco para la evaluación de la capacidad	25
4. Resumen y conclusiones	34
5. Referencias	35
3. Alternativas de medición y gestión de la capacidad y esfuerzo pesquero en América Latina y el Caribe (M. Agüero)	37
Resumen	37
1. Introducción	37
2. Conceptos básicos y herramientas para el análisis de la capacidad y esfuerzo	38
3. La gestión de la capacidad en América Latina	50
4. Agradecimiento	54
5. Referencias	55

Sección II	59
SÍNTESIS PANORÁMICA Y ESTUDIOS DE CASOS SOBRE ORDENACIÓN DE LA CAPACIDAD PESQUERA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE	59
1. Capacidad de pesca y manejo pesquero en América Latina: una síntesis de estudios de casos (M. Agüero y M. Claverí)	61
Resumen	61
1. Introducción	61
2. Las pesquerías en América Latina: antecedentes básicos	62
3. Capacidad pesquera, sobrecapacidad y manejo de capacidad en América Latina: síntesis de once estudios de caso	65
4. Referencias	71
2. Evaluación del desempeño de políticas de control del esfuerzo y sobrecapacidad extractiva en las pesquerías pelágicas de la zona centro-sur de Chile: sardina, jurel, anchoveta y merluza de cola (M. Agüero, M. Claverí y R. Norambuena)	73
Resumen	73
1. Introducción	74
2. La pesquería y sus determinantes principales	76
3. Análisis de desempeño de las intervenciones de política	89
4. Metodología de análisis	94
5. Resultados de las estimaciones de capacidad y análisis cuantitativo de sobrecapacidad	97
6. Análisis por pesquería	102
7. Síntesis, conclusiones y recomendaciones	106
8. Referencias	108
Anexo – Cuadros	110
3. Evaluación y administración de la capacidad de pesca de acuerdo a criterios de pesca sustentables aplicables a especies anuales: las pesquerías de camarón de Guatemala y Nicaragua como un ejemplo (N.M. Ehrhardt)	117
Resumen	117
1. Introducción	118
2. El problema de la excesiva capacidad de esfuerzo de pesca en las pesquerías de camarones: los casos de Guatemala y Nicaragua como ejemplos	121
3. Metodología	126
4. Intervenciones, regulaciones y políticas de gestión	130
5. Análisis de desempeño de las intervenciones/políticas de gestión	135
6. Conclusiones	136
7. Referencias	138
Anexo1 – Figuras	139
Anexo 2 – Cuadros	150

4. Sobre las características dinámicas de la explotación de la langosta espinosa del Caribe, <i>Panulirus argus</i>, que influyen sobre el control de la capacidad de pesca (N.M. Ehrhardt)	153
Resumen	153
1. Introducción	154
2. El problema de la excesiva capacidad de esfuerzo de pesca en las pesquerías de langostas: los casos de La Florida y Brasil como ejemplos	157
3. Metodología	161
4. Intervenciones, regulaciones y políticas de gestión: caso de la Florida	162
5. Análisis de desempeño de las intervenciones/políticas de gestión: caso de La Florida	164
6. Conclusiones	166
7. Referencias	169
5. Una reevaluación de las políticas de manejo para reducir el exceso de capacidad pesquera en la pesquería de langosta al noreste de Yucatán (J. González-Cano)	171
Resumen	171
1. Introducción	171
2. Antecedentes	172
3. El problema de excesiva capacidad de esfuerzo en la pesquería	179
4. Metodología	180
5. Resultados e interpretación	182
6. Intervenciones, regulaciones y políticas de gestión	184
7. Análisis de desempeño de las políticas de gestión	184
8. Síntesis, conclusiones y recomendaciones	187
9. Referencias	189
6. La capacidad pesquera en la pesquería de camarones en Panamá (D. López M.)	191
Resumen	191
1. Introducción	191
2. Capacidad de esfuerzo	193
3. Situación económica de la pesquería del camarón	194
4. Intervenciones, regulaciones y políticas de gestión	200
5. Conclusiones y recomendaciones	202
6. Referencias	203
7. Factores sinérgicos y ambientales determinantes de la excesiva capacidad de pesca e ineficiencias de la gestión: la pesquería del camarón de Ecuador (F. Ormaza González)	205
Resumen	205
1. Introducción	206
2. Aspectos económicos y sociales	216
3. Metodología	223
4. Intervenciones, regulaciones y políticas de gestión	226
5. Análisis del desempeño de las intervenciones y políticas de gestión	229

6. Síntesis	237
7. Recomendaciones	242
8. Agradecimientos	245
9. Referencias	245
Anexo 1 - Distribución espacial y disponibilidad de pesca de los camarones en Ecuador	253
Anexo 2 - Camarones peneidos en el Ecuador	255
8. Estimación de riesgo de exceder puntos de referencia límite por sobrecapacidad del esfuerzo en pesquerías secuenciales: la pesquería de mero (<i>Epinephelus morio</i>) de la plataforma continental de Yucatán (J.C. Seijo)	257
Resumen	257
1. Introducción	258
2. Pesquería secuencial de mero (<i>Epinephelus morio</i>)	259
3. Dinámica de la pesquería	265
4. Conclusiones	271
5. Referencias	272
9. Capacidad excesiva del esfuerzo pesquero en el sistema estuarino-costero del sur de Brasil: efectos y perspectivas para su gestión (M.Vasconcellos, D.C. Kalikoski, M. Haimovici y P.R. Abdallah)	275
Resumen	275
1. Introducción	276
2. Procedimientos y metodología	277
3. Los recursos pesqueros del ecosistema estuarino-costero del sur de Brasil	279
4. Las pesquerías	282
5. Estado de explotación de los principales recursos e impactos de la pesca en los ecosistemas	291
6. Políticas y medidas de gestión de la capacidad de pesca	294
7. Coherencia entre el orden institucional y el manejo de la capacidad de pesca.	302
8. Referencias	308
10. Evolución de la capacidad de pesca de las flotas que operan sobre la merluza (<i>Merluccius hubbsi</i>) en el caladero argentino: causas, intentos de regulación y principales consecuencias (C.A. Verona)	313
Resumen	313
1. Introducción	314
2. La pesquería de merluza común en el Mar Argentino	314
3. Evolución de la flota pesquera argentina	318
4. Áreas administrativas y fronteras jurisdiccionales	321
5. Capacidad de pesca, esfuerzo de pesca y mortalidad por pesca	323
6. Metodología	324
7. Intervenciones, regulaciones y política pesquera	328
8. Análisis del desempeño de las intervenciones	332
9. Consideraciones finales	340

10. Agradecimientos	342
11. Referencias	342
11. Políticas de gestión para la reducción de la capacidad excesiva de esfuerzo pesquero en Perú: el caso de la pesquería de la merluza (C. Wosnitza-Mendo, J. Mendo y R. Guevara-Carrasco)	345
Resumen	345
1. Introducción	346
2. El problema de la excesiva capacidad de esfuerzo en la pesquería de la merluza peruana	353
3. Intervenciones, regulaciones y políticas de gestión	358
4. Análisis de desempeño de las intervenciones/políticas de gestión	365
5. Propuestas para un manejo apropiado de la capacidad de pesca	369
6. Agradecimientos	373
7. Referencias	373
12. La pesquería de pequeños pelágicos en el Pacífico de Colombia (L. Alonso Zapata P., E.J. Peña y E.A. Rubio R.)	375
Resumen	375
1. Introducción – Antecedentes	376
2. Evaluación de la capacidad de esfuerzo en la pesquería de pequeños pelágicos	387
3. Metodología	391
4. Intervenciones, regulaciones y políticas de gestión	393
5. Análisis de desempeño de las intervenciones/políticas de gestión	396
6. Conclusiones y recomendaciones	401
7. Agradecimientos	402
8. Referencias	402

9. Capacidad excesiva del esfuerzo pesquero en el sistema estuarino-costero del sur de Brasil: efectos y perspectivas para su gestión

Marcelo Vasconcellos

*Centro de Estudos de Economia e Meio Ambiente
Fundação Universidade Federal do Rio Grande
Caixa Postal 474, Rio Grande
RS, Brasil, 96201-900
marcelo.vasconcellos@vetorial.net*

Daniela C. Kalikoski

*Departamento de Geociencias
Fundação Universidade Federal do Rio Grande
Caixa Postal 474, Rio Grande
RS, Brasil 96201-900*

Manuel Haimovici

*Departamento de Oceanografia
Fundação Universidade Federal do Rio Grande
Caixa Postal 474, Rio Grande
RS, Brasil 96201-900
docmcvas@furg.br*

Patrizia R. Abdallah

*Centro de Estudos de Economia e Meio Ambiente
Fundação Universidade Federal do Rio Grande
Caixa Postal 474, Rio Grande
RS, Brasil, 96201-900*

RESUMEN

Este trabajo caracteriza el problema de la capacidad excesiva de pesca en el sistema estuarino-costero del sur de Brasil y analiza como los esquemas institucionales, formalizados a través de políticas públicas y sistemas de gestión, afectan el desarrollo y el manejo de la capacidad de la pesca. Para caracterizar la evolución de la capacidad de pesca, se compiló información sobre las tecnologías, prácticas y esfuerzo de la pesca artesanal e industrial desde mediados del siglo XX hasta el presente. Información sobre las políticas públicas de incentivo a la pesca y las medidas de reglamentación de la actividad pesquera fue utilizada en el análisis de la influencia y la adecuación de las instituciones. Durante las últimas décadas, la actividad pesquera en el sur de Brasil pasó por cambios tecnológicos relevantes y un aumento del esfuerzo de pesca que culminaron con la sobreexplotación y el colapso de importantes pesquerías. Éstos cambios demostraron la ineficiencia de los sistemas de gestión existentes para mantener una pesca sustentable. Fueron factores decisivos para el crecimiento excesivo de la capacidad de pesca, la falta de mecanismos de control de acceso a los recursos, la introducción de nuevas tecnologías y elementos de pesca, las políticas

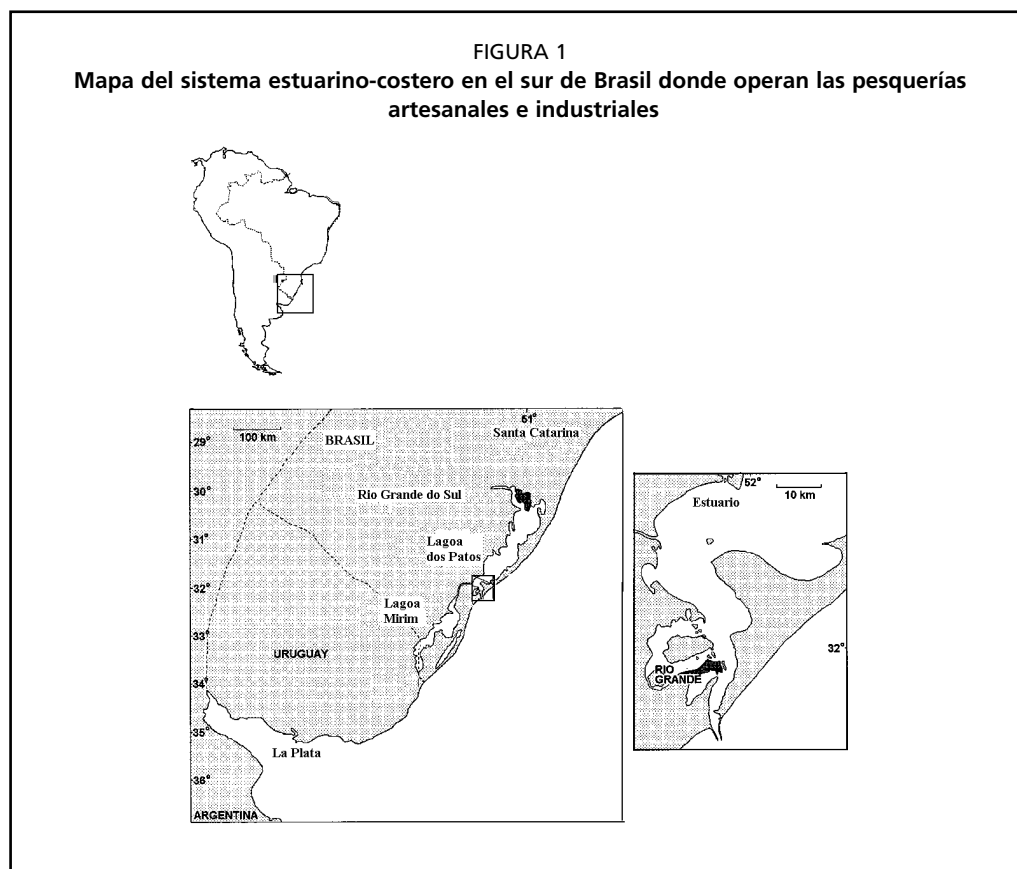
públicas de incentivo a la industrialización y la modernización de las pesquerías y la centralización del manejo de la pesca por el gobierno federal. Cambios recientes en el orden institucional llevaron a la creación de un sistema de cogestión (Forum da Lagoa dos Patos) que representa una iniciativa local para el manejo de la pesca en el estuario de la Laguna de los Patos. Importantes barreras para el éxito de la cogestión en atenuar el problema de la capacidad excesiva de pesca en la región son discutidos, incluidas las incongruencias entre la reglamentación y las características de los recursos y de las pesquerías, la falta de compromiso del sector industrial y la ineficiencia de la fiscalización.

1. INTRODUCCIÓN

La capacidad excesiva del esfuerzo de pesca ha sido reconocida como uno de los principales problemas contemporáneos del manejo pesquero (FAO, 2000a; Cochrane, 2000; Hennessey y Healey, 2000; Pauly *et al.*, 2002). El problema se manifiesta en diversos lugares por el crecimiento excesivo del número de pescadores/embarcaciones y del poder de pesca de una flota por encima del nivel considerado sustentable. La literatura define de diferentes formas la capacidad de pesca de una pesquería o de una flota. De manera general dos puntos de vista pueden ser utilizados: el primero hace referencia a los insumos («*input*») o esfuerzo de pesca potencial de la flota; el segundo hace referencia a los productos («*output*») o captura potencial de una flota. Cunningham y Gréboval (2001) definen capacidad de pesca como «la cantidad de pescado que puede ser producido o esfuerzo de pesca que puede ser ejercido durante un determinado período de tiempo por una embarcación o una flota autorizada a pescar sin restricciones». De esta forma los mismos autores definen capacidad excesiva de pesca como la situación en la que «la capacidad de la flota es mayor que la necesaria para alcanzar un nivel sustentable de explotación». La definición de capacidad excesiva de pesca está por lo tanto íntimamente relacionada con la sustentabilidad de la actividad pesquera.

El problema de la capacidad excesiva del esfuerzo de pesca presenta distintas dimensiones que deben ser analizadas antes de la implementación de un plan de acción para su regulación. El problema es primeramente una consecuencia directa del tipo de régimen de acceso predominante en el manejo pesquero (Cunningham y Gréboval, 2001) y de la naturaleza de los recursos pesqueros, llamados recursos de bien común, que se caracterizan por la dificultad de exclusión de usuarios y por la sustracción (el uso por un usuario disminuye la disponibilidad de recursos para otros usuarios) (McCay y Achenson, 1987; Berkes, 1989; Ostrom, 1990). En muchas situaciones en que el esfuerzo de pesca creció más allá de la capacidad de sustentación de los ecosistemas el régimen de libre acceso fue asumido o adoptado como regla (Hardin, 1998; Ostrom, 1990; Hanna y Munasinghe, 1995). Un examen detallado de los regímenes de acceso existentes y de los métodos institucionales alternativos es necesario para programas de control de la capacidad de la pesca, pues involucra decisiones relacionadas a como manejar la actividad pesquera, quién puede pescar y como los recursos deben ser distribuidos.

Una segunda dimensión del problema se relaciona con las políticas públicas dirigidas al sector pesquero, ya que controlan subsidios, incentivos fiscales y otros medios de soporte financiero e inversiones tecnológicas que afectan directamente la capacidad de la pesca y su regulación (FAO, 1997). Es fundamental por lo tanto, evaluar los distintos tipos de incentivos económicos dirigidos a los diferentes sectores de la industria pesquera y evaluar los impactos de éstos incentivos para la sustentabilidad de los recursos. Cunningham y Gréboval (2001) identifican además como factores que influyen la capacidad de pesca en diferentes países, el rápido perfeccionamiento de las tecnologías pesqueras que son responsables del abastecimiento de pescado para una demanda de mercado en creciente expansión. Ambas características, perfeccionamiento tecnológico y expansión del mercado concedieron a la industria pesquera, de un modo



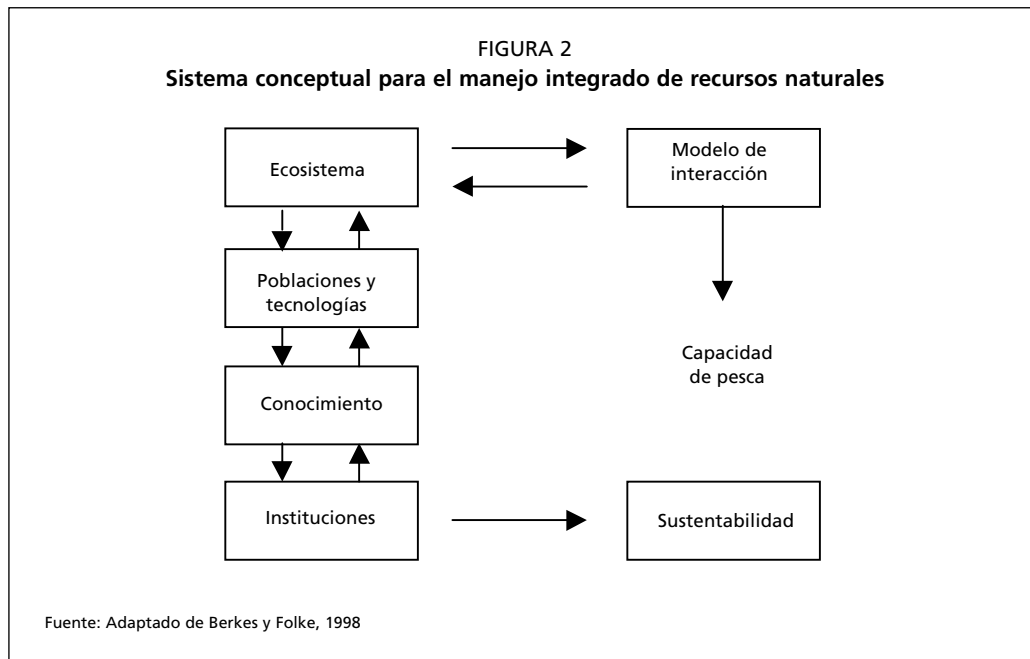
general, una resiliencia económica que enmascaró la necesidad de una regulación del esfuerzo de pesca. También, el éxito de un determinado plan de acción para el manejo de la capacidad de la pesca depende no solamente de sus intenciones, políticas y medidas de manejo, sino de una manera fundamental de la eficiencia con la que éstas medidas son implementadas. El monitoreo y fiscalización de la actividad pesquera constituyen mecanismos importantes de regulación y retroalimentación, vitales para el proceso de manejo (Pinkerton, 1989; Ostrom, 1990).

En la región sur de Brasil, la actividad pesquera pasa por un momento de crisis con consecuencias importantes sobre el ecosistema y la socio-economía de la región. Muchos de los principales recursos tradicionalmente explotados se encuentran sobreexplotados, colapsados o explotados en su máximo potencial (Haimovici, 1998). La crisis en el sector señala un patrón de uso insustentable de los recursos y la necesidad urgente de programas de manejo de la capacidad de pesca.

La primera parte de este trabajo, caracteriza el problema de la capacidad excesiva de pesca describiendo la evolución de las pesquerías y su impacto sobre los recursos y el ecosistema estuarino-costero del sur de Brasil, limitado aquí principalmente por el estuario de la Laguna de los Patos y áreas sobre la plataforma continental interna (<100 m de profundidad) del estado de Rio Grande do Sul (Figura 1). En la segunda parte del trabajo analizamos las políticas públicas y las estrategias de gestión de la pesca en la región, en relación a su influencia sobre el desarrollo de las pesquerías. En este sentido, buscamos discutir las principales incongruencias, dificultades y oportunidades encontradas con la atenuación del problema de la capacidad excesiva del esfuerzo de pesca en el sistema estuarino-costero del sur de Brasil.

2. PROCEDIMIENTOS Y METODOLOGÍA

Este análisis parte de un abordaje conceptual derivado de la literatura referente al manejo integrado de los recursos naturales (Berkes y Folke, 1998; Kalikoski, 2002; Figura 2). Esta estructura conceptual diferencia cuatro elementos que pueden ser utilizados



para describir las características e interacciones entre sistemas ecológicos y sociales: el ecosistema, poblaciones y tecnologías, conocimiento y las instituciones que definen los derechos de propiedad. Los recursos son reconocidos como partes integrantes de los ecosistemas cuya dinámica y resiliencia al impacto de la pesca son determinados por atributos físicos y biológicos. El sistema social se describe por las comunidades de usuarios y las tecnologías empleadas. El tipo de tecnología utilizada ayuda a definir las tipologías de pescadores y también la sustentabilidad de sus prácticas de pesca. Las prácticas de pesca muestran, a la vez, el conocimiento ambiental local de los pescadores, el cual se ha mostrado importante para la formulación e implementación de sistemas de manejo sustentables (Berkes, 1999; Neis y Felt, 2000; Kalikoski y Vasconcellos, 2003). El papel de las instituciones es resaltado por su importancia en la coordinación de las interrelaciones entre la sociedad y el ambiente, en la definición de los derechos de propiedad sobre los recursos y por proporcionar los medios con los cuales la sociedad aplica el conocimiento para el uso sustentable de los recursos. Finalmente se considera que las interacciones entre las cuatro dimensiones (ecosistemas, poblaciones, conocimiento e instituciones) producen determinados resultados que pueden o no ser sustentables, en el sentido de garantizar la resiliencia de los ecosistemas y una división más justa y equitativa de los beneficios sociales y económicos promovidos por el manejo. La capacidad excesiva de pesca es en este contexto interpretada como el resultado de métodos institucionales que llevan a un uso no sustentable del ecosistema. La sustentabilidad del sistema socio-ambiental es también influido por procesos ambientales y socioeconómicos nacionales, regionales y globales. En este trabajo destacamos como influencias externas el papel de políticas públicas federales y estatales (regionales) de incentivo al sector pesquero.

Para caracterizar la evolución de la capacidad de pesca, fueron recogidas información sobre las tecnologías, prácticas y esfuerzo de la pesca artesanal e industrial desde mediados del siglo XX hasta el presente (Reis *et al.*, 1994; Kalikoski, 2002; Haimovici, 1997). En la descripción del poder de pesca de las pesquerías artesanales, se dio énfasis a los cambios en las artes y en la práctica de pesca. Ésta información fue obtenida a partir de documentos y entrevistas con pescadores artesanales del estuario de la Laguna de los Patos, realizadas entre abril del 2000 y agosto del 2001 (Kalikoski, 2002). Datos sobre el esfuerzo de pesca de las flotas industriales que desembarcan en el puerto de Río Grande fueron obtenidos a partir de publicaciones editadas por el

IBAMA (Instituto Brasileiro del Medio Ambiente) y de los resultados del programa de muestreo realizado por el Departamento de Oceanografía de la Fundación Universidad Federal de Río Grande (Haimovici, 1987). Datos de los desembarques de las flotas artesanales e industriales (IBAMA), evaluaciones del estado de explotación de los recursos pesqueros y de la capacidad de sustentación del ecosistema estuarino-costero (Haimovici *et al.*, 1989; Haimovici, 1997; 1998; Vasconcellos y Gasalla, 2001) complementaron la caracterización y diagnóstico de la capacidad de pesca.

Para analizar la influencia y adopción de los métodos institucionales en el manejo de la pesca, se recogió información sobre las políticas públicas de créditos e incentivos fiscales para la pesca (Abdallah, 1998; Souza, 2001), las políticas de arrendamiento de embarcaciones extranjeras (Perez *et al.*, 2001; Perez *et al.*, 2002) y las medidas de reglamentación de la actividad pesquera (IBAMA; Kalikoski *et al.*, 2002). El análisis de la adaptación de la reglamentación utilizó como criterios, la existencia de mecanismos de control de acceso y de prevención de entrada de nuevas personas en la pesca, la transferencia de los derechos para la explotación de los recursos entre usuarios y su nivel de participación en las decisiones relacionadas con el manejo de la capacidad de pesca, los mecanismos de restricción de la explotación a través del control de las artes de pesca, períodos y áreas de veda, la adaptación de las reglas de acuerdo con los cambios en las condiciones del ecosistema y la existencia de monitoreo y fiscalización de la actividad pesquera.

3. LOS RECURSOS PESQUEROS DEL ECOSISTEMA ESTUARINO-COSTERO DEL SUR DE BRASIL

Con una superficie de aproximadamente 11.000 km², la Laguna de los Patos se extiende desde la latitud 30° 30' S hasta 32° 12' S, próximo a la ciudad de Río Grande donde la laguna se comunica con el Océano Atlántico Sudoccidental. La región estuarina comprende aproximadamente 9 por ciento de la laguna, siendo habitada por fauna y flora bastante diversa y abundante. La gran disponibilidad de recursos alimenticios y la protección contra la depredación ofrecida por las ensenadas estuarinas poco profundas hacen que esta región sea particularmente apropiada como área de cría y alimentación para importantes recursos pesqueros comercialmente explotados en la región. El estuario se caracteriza por profundidades relativamente bajas en las ensenadas (60 a 70 cm) y por un promedio de 4 metros en el canal, con regímenes de temperatura y salinidad variables de acuerdo con las condiciones hidrológicas y climáticas (Castello, 1985). La temperatura superficial del agua varía de 10 a 28°C. La dinámica de las aguas estuarinas es principalmente influida por los regímenes de vientos y lluvias con muy poca influencia de las mareas (García, 1998). Vientos del cuadrante norte predominan durante la primavera y el verano, favoreciendo el aumento de la descarga de agua dulce y la disminución de la salinidad en el estuario. Por otro lado, durante los meses de invierno, los vientos predominantes son del cuadrante sur que favorecen la entrada de agua salada y crean condiciones marinas en el estuario (Möller *et al.*, 1991). La precipitación media mensual es más alta durante el invierno y la primavera. Variaciones interanuales de la precipitación están aparentemente vinculadas al efecto del fenómeno de oscilación meridional El Niño (ENSO-El Niño Southern Oscillation) en el clima de la región (Ciotti *et al.*, 1995; Seeliger *et al.*, 1997), lo cual se manifiesta normalmente por períodos de crecidas en los años de El Niño.

La Laguna de los Patos se conecta con el océano por un estrecho canal mantenido abierto por dos escolleras de piedra que penetran mar adentro cerca de 4 000 m y se encuentran distantes 740 m entre sí. Todos los organismos marinos que dependen del estuario de la Laguna de los Patos, en alguna etapa de su ciclo de vida migran a través de este canal. Basados en la abundancia estacional y los padrones migratorios de los peces, Chao *et al.*, (1985) identificaron cinco grupos bioecológicos en el estuario: i) especies que residen en el estuario y que completan su ciclo de vida en el mismo;

ii) especies marinas que dependen del estuario como área de cría y crecimiento de los juveniles pero que desovan en el mar; iii) especies anádromas que entran en el estuario para reproducirse y iv y v) dos grupos de especies marinas y límnicas que frecuentan el estuario ocasionalmente. De las 110 especies marinas y límnicas que existen en el estuario, cinco son recursos pesqueros importantes para la actividad pesquera artesanal desde hace más de un siglo: camarão-rosa *Farfantepenaeus paulensis*, corvina *Micropogonias furnieri*, bagre *Netuma barba*, tainha *Mugil platanus* y miragaia *Pogonias cromis*. Estos recursos habitan el estuario de la Laguna de los Patos durante una parte de su ciclo de vida. Prácticamente todas las especies habitan en áreas sobre la plataforma continental de Río Grande do Sul, siendo que algunas aparecen en la región costera de otros estados brasileños y también en la ZEE de Uruguay y Argentina. Los cuadros 1 y 2 describen las principales características del ciclo de vida y del área donde habitan estas especies, y también de las especies de peces y camarones marinos explotados comercialmente sobre la plataforma continental de Río Grande do Sul.

La plataforma continental entre el Cabo de Santa Marta Grande (29°S) y el Chui (34°S), representa una zona de transición biogeográfica entre las zonas neríticas de la Patagonia y zonas tropicales de Brasil (Castello *et al.*, 1997). La característica oceanográfica más relevante de la región es la variación estacional de las temperaturas debida a la Convergencia Subtropical formada por la confluencia de masas de agua de origen tropical provenientes de la corriente de Brasil y de masas de agua de origen subantártica, provenientes de la Corriente de las Malvinas. Durante el invierno, aguas del brazo interno de la Corriente de las Malvinas mezcladas con aguas frías de baja salinidad del Río de la Plata se dirigen el norte sobre la plataforma interna, formando núcleos cuya temperatura inferior llega a 10°C en el Chui y a 14°C en la latitud de Solidão; en el verano, aguas costeras con influencia de la corriente de Brasil con temperaturas de hasta 24°C cubren la plataforma (Castro y Miranda, 1998; Piola *et al.*, 2000). En la plataforma interna, el aporte continental del Río de la Plata y de la Laguna de los Patos favorecen una alta productividad biológica, particularmente en la sección al sur de Río Grande. Además de condicionar la distribución, la abundancia y las relaciones tróficas entre los componentes del ecosistema, la alta productividad biológica y la amplia plataforma continental favorecen la abundancia de los recursos demersales, principalmente peces de la familia Sciaenidae (Vazzoler, 1975; Haimovici *et al.*, 1996), anchoíta y otros pequeños peces pelágicos (Mello *et al.*, 1992). Haimovici *et al.* (1997) estiman que alrededor del 75 por ciento de la producción pesquera de la región está constituida por peces demersales.

Las características ambientales del extremo sur de Brasil y los ciclos de vida de las especies explotadas crean variaciones estacionales e interanuales bien definidas en la abundancia y captura de estos recursos. Por ejemplo, la influencia alternada de aguas subantárticas frías y de aguas tropicales calientes sobre la plataforma provoca cambios estacionales notorios en la composición específica y en la abundancia de los recursos pesqueros (Haimovici *et al.*, 1998; Martins, 2000). La pesca sobre la plataforma continental es más intensa en el invierno cuando varias especies de importancia comercial como el pargo blanco, la pescardilla real, el pargo, la anchova y el *cazon*, *Galeorhinus galeus* emigran de regiones más al sur (Haimovici *et al.*, 1998). Por otro lado, la variabilidad de los desembarques muestra la existencia de un ciclo en la producción pesquera con una periodicidad aproximada de seis años (Figura 3), lo cual a su vez sugiere la influencia de los regímenes climático-oceanográficos sobre la pesca de la región. Entre los procesos que ocasionan variaciones interanuales en la producción pesquera se destacan el régimen de lluvias en las cuencas hidrográficas y la intensidad de la penetración de aguas frías del sur sobre la plataforma continental de Río Grande do Sul. La influencia de estos procesos sobre la pesca en el sur de Brasil se manifiesta de diferentes formas: el aumento de lluvias afecta negativamente la producción del camarón rosado en el estuario de la Laguna de los Patos (Castello y Möller, 1978), mientras que la intensidad de la penetración de aguas frías del sur afecta la inmigración,

CUADRO 1

Principales especies explotadas en el sistema estuarino-costero del sur de Brasil (representan más del 90 por ciento de los desembarques artesanales e industriales entre 1995 y 2000; IBAMA). Áreas en gris más claro son ambientes donde la especie se encuentra pero no es explotada. * < 1 por ciento de los desembarques totales

Especies	Nombres locales (portugués, español)	Ambientes				% desembarques	
		Lagunar	Estuarino	Marino < 100m	Oceánico > 100 m	Artisanal	Industrial
Peces							
<i>Brevoortia pectinata</i>	Savelha, Saraca					1,5	*
<i>Cynoscion guatucupa</i>	Pescada olhuda, Pescadilla de red				Raro	12,4	22,9
<i>Galeorhinus galeus</i>	Cação bico-doce, Cazón					*	4,6
<i>Macrodon ancylodon</i>	Pescadinha, Pescadilla real					*	9,3
<i>Menticirrhus spp</i>	Papa-terra, Roncadera					*	*
<i>Micropogonias furnieri</i>	Corvina, Corvina					28,1	16,7
<i>Mugil platanus</i>	Tainha, Lisa					7,7	1,0
<i>Mustelus schmitti</i>	Caçonete, Gatuço					*	*
<i>Netuma barba</i>	Bagre, Bagre de mar					1,4	1,0
<i>Odontesthes spp</i>	Peixe-rei, Corno					2,5	-
<i>Pagrus pagrus</i>	Pargo rosa, Besugo					*	*
<i>Paralichthys orbignyana</i>	Linguado, Linguado					*	-
<i>Paralichthys patagonicus</i>	Linguado, Linguado					-	1,9
<i>Pogonias cromis</i>	Miragaia, Corvina negra					*	*
<i>Pomatomus saltatrix</i>	Anchoa, Anchoa de banco					8,9	5,4
<i>Rinobathos horkellii</i>	Viola, Pez guitarra					*	*
<i>Squatina guggenheim</i>	Cação anjo, Pez ángel					*	2,2
<i>Squatina occulta</i>	Cação anjo, Pez ángel					*	*
<i>Trichiurus lepturus</i>	Espada, Pez sable					*	*
<i>Umbrina canosai</i>	Castanha, Pargo blanco					1,6	14,4
<i>Urophycis brasiliensis</i>	Abrótea, Brótola					*	2,6
Crustáceos							
<i>Artemesia longinaris</i>	Camarão-ferrinho, Camarón					1,3	4,3
<i>Callinectes sapidus</i>	Siri					2,0	-
<i>Farfantepenaeus paulensis</i>	Camarão-rosa, Camarón					25,5	-
<i>Pleotocus muelleri</i>	Camarão santana, Lagostino					-	3,7

Fuente: Fuentes diversas

CUADRO 2

Longevidad y características reproductivas de las principales especies explotadas en el sur de Brasil

Peces óseos	Edad (años)		Longitud total (cm)		Fecundidad anual	Época de desove	Habitat juvenis
	1º mat	max	1º mat	max			
<i>Micropogonias furnieri</i>	2 a 3	>35	35	70	>10 ⁶	primavera y verano	estuarino y costero
<i>Cynoscion guatucupa</i>	3 a 4	>15	32	55	>10 ⁵	otoño y primavera	plataforma (25 - 100 m)
<i>Macrodon ancylodon</i>	1 a 2	>10	23	45	>10 ⁵	primavera - verano	costero (<25 m)
<i>Umbrina canosai</i>	1 a 2	>20	18	40	>10 ⁵	invierno - primavera	plataforma (40 - 180 m)
<i>Netuma barba</i>	>7	>30	45	80	<10 ²	primavera	estuarino
<i>Pogonias cromis</i>	>5	>50	80	140	>10 ⁷	primavera - verano	estuarino
<i>Paralychtyx patagonicus</i>	3	>12	35	65	>10 ⁵	primavera - verano	costero
<i>Pagrus pagrus</i>	>3	>15	25	50	>10 ⁵	primavera	plataforma
<i>Pomatomus saltatrix</i>	2	>7	35	120	>10 ⁵	primavera y verano	plataforma
<i>Mugil platanus</i>		>5	>33	70	>10 ⁵	otoño e invierno	estuarino y costero
<i>Trichiurus lepturus</i>		>7	70	130	>10 ⁴	todo el año	plataforma
Peces cartilagosos							
<i>Galeorhinus galeus</i>	>15	>26	120	150	<10	verano	Lat. >35°S
<i>Mustelus schmitti</i>	>6	>11	60	>90	<10	verano	Lat. >35°S
<i>Squatina occulta</i>		>20	110	129	<10	verano	desconocido
<i>Squatina guggenheim</i>		>20	75	87	<10	verano	costero (>40m)
<i>Rhinobatus horkelli</i>	>7	>11	110	127	<10	verano	costero (>40m)
Camarones							
<i>Farfantepenaeus paulensis</i>	<1	>2	9	22		primavera	estuarino
<i>Pleoticus muelleri</i>	<1	>2		21			costeiro (>40m)
<i>Artemesia longinaris</i>	<1	>2		16			costeiro (>40m)
<i>Callinectes sapidus</i>							estuarino

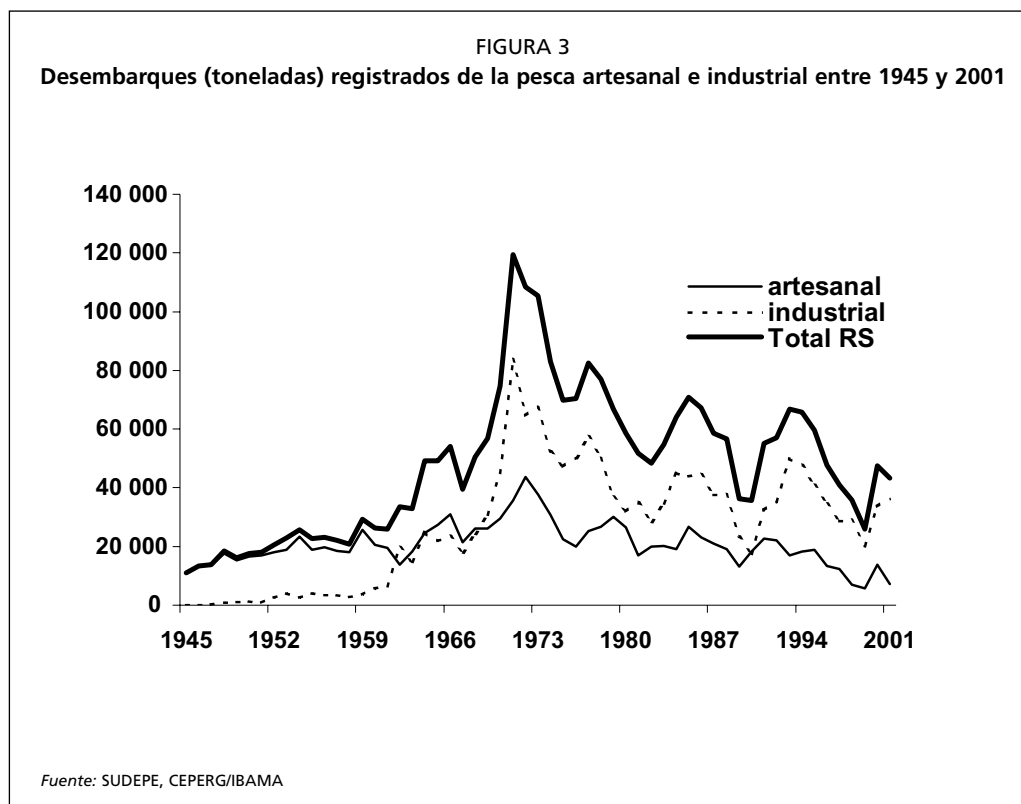
Fuente: Haimovici, 1998 y fuentes diversas.

entre otros, de los adultos de pescadilla de calada y su disponibilidad para la pesca de arrastre sobre la plataforma continental del sur de Brasil (Haimovici, 1997).

4. LAS PESQUERÍAS

4.1 Visión panorámica regional

La pesca en la región puede ser clasificada en dos categorías: artesanal e industrial. Se considera pesca artesanal, toda la pesca desarrollada en aguas interiores, estuarinas y costeras con embarcaciones de cubierta abierta y de menos de 20 toneladas de registro bruto (TRB) (IBAMA). La pesca industrial, es desarrollada en aguas marinas, costeras y oceánicas con embarcaciones de más de 20 TRB. Fueron excluidos de este análisis, la pesca industrial pelágica dirigida al bonito listado *Katsuwonus pelamis* y la pesca de atunes que se desarrollan principalmente en la plataforma continental externa y talud (Castello, 1998). Los desembarques de la pesca artesanal se realizan principalmente en los municipios de Río Grande, San José do Norte, Pelotas y São Lourenço do Sul. Los desembarques de la pesca industrial se realizan en Río Grande, y en menor proporción, en São José do Norte. Hasta la declaración de las zonas económicas exclusivas (ZEE) de 200 mn por parte de Uruguay y Argentina, la flota industrial brasileña que desembarcaba en Río Grande, también pescaba en las aguas de estos países. Los registros de desembarques de 1945 en adelante muestran un gradual aumento hasta inicios de la década de 1970, para después presentar una tendencia decreciente, aunque



con oscilaciones plurianuales considerables (Figura 3). La pesca artesanal presentó un máximo de 43 075 toneladas en 1972 y el promedio de los últimos tres años (1999-2001) fue de 8 837 toneladas. La pesca industrial alcanzó 83 698 toneladas en 1971 y el promedio de los últimos tres años fue de 35 581 toneladas. Los mayores registros totales fueron de 119 375 toneladas en 1971 y el promedio de los últimos tres años fue de 48 173 toneladas.

La pesca artesanal se caracteriza por el uso de tecnologías de pesca poco sofisticadas, embarcaciones de pequeño porte de baja autonomía, la mayoría con menos de 10 m de largo, menos de 10 toneladas de registro bruto y sin cubierta. Las tripulaciones son de dos o tres pescadores, normalmente incluyendo el propietario de la embarcación y familiares o miembros de la misma comunidad. En las principales pesquerías artesanales se emplean redes de enmalle para corvina, tainha, bagre y lenguado; el «saquinho» y el «aviãozinho», artes de pesca fijas utilizadas en la pesca del camarão-rosa; y el arrastre de puertas, que es dirigido al camarão-rosa en el estuario y también al camarão-sete-barbas en la zona costera marina (Reis *et al.*, 1994; D'Incao, 1991; Kalikoski, 2002). Existen dos categorías de pescadores artesanales, los que viven exclusivamente de la pesca y los que pescan como fuente alternativa de ingresos. Entre estos últimos, algunos son agricultores y otros trabajadores en las ciudades que rodean el estuario de la Laguna de los Patos (Madureira y Habiaga, 1989). Los que son exclusivamente pescadores se distribuyen en pequeñas comunidades a lo largo de la Laguna de los Patos, organizadas espacialmente en Colonias de Pescadores. Las Colonias son organizaciones profesionales de pescadores de un determinado municipio, legitimadas por la Constitución Federal como una forma de sindicato. La información sobre el número de embarcaciones y el esfuerzo de pesca es escasa. El número total de pescadores artesanales actualmente registrados en Colonias de Pescadores del estuario de la Laguna de los Patos es de aproximadamente quince mil (Colonias de pescadores Z1, Z 2, Z 3 y Z 8). No obstante, este número no es confiable pues los registros en las colonias no están actualizados por diversas razones. Pescadores que ya no están en actividad continúan registrados,

muchos de los que se registran, lo hacen para tener acceso a los beneficios sociales y, además, existe una gran cantidad de pescadores ilegales.

Las embarcaciones industriales son definidas por los ambientes en que actúan, las artes que utilizan y los detalles en el armado de los aparejos. La pesca de especies demersales en plataforma es realizada por arrastreros de portones, arrastres de parejas, arrastreros dobles o de tangones y barcos de pesca de enmalle de fondo. Las principales especies demersales son corvina, castanha, pescadinha, pescada olhuda y en menor proporción, camarão-sete-barbas, camarão santana, lenguado, abrótea, cabrinha, y diversos elasmobranquios (Haimovici, 1997). La pesca de especies pelágicas como anchova y tainha, es realizada con cerco por barcos llamados de «traîneiras» y redes de enmalle de superficie (Haimovici y Krug, 1996; Lucena y Reis, 1998). La pesca con líneas de mano o espinel de fondo se restringe a la plataforma externa y el talud superior, dirigida principalmente al cherne *Polyprion americanus* (Peres y Haimovici, 1998; Haimovici y Velasco, 2001).

Los barcos que actúan en el litoral de Río Grande del Sur tienen como base los puertos de Itajaí, Navegantes y Laguna, en Santa Catarina y el puerto de Río Grande en Río Grande del Sur. Según los registros del IBAMA; entre 1991 y 2001 desembarcaron anualmente en Río Grande entre 201 y 380 barcos, promediando 290 por año, que realizaron entre 986 y 1842 viajes, promediando 1332 por año (Cuadro 3). Cada embarcación realizó un promedio de siete desembarques por año en Río Grande. Este bajo número se explica porque parte de los viajes tuvieron como destino los puertos de Santa Catarina o bien los barcos se trasladaron a pescar más al norte (Perez *et al.* 2001).

Las características de los barcos de la flota industrial, incluyendo los barcos de pesca costera o semi-industrial (sensu Reis *et al.*, 1994), fue determinada a partir de informaciones sobre alrededor de 200 embarcaciones muestreadas entre 1999 y 2002 (Haimovici *et al.*, en preparación). Los barcos muestreados midieron de 13 a 27 m. Los menores pescaron usando arrastre doble de tangones y de enmalle, y los mayores usando arrastre de puertas y cerco (traîneiras). Las tripulaciones variaron entre tres y 17 hombres, las menores tripulaciones fueron las de los camaroneros de arrastre de tangones y las mayores en la pesca de cerco, seguidas por los barcos de pesca de enmalle que exige mucha mano de obra en el lanzamiento e izado de las redes (Cuadro 4). Del total de barcos, 71 por ciento eran de casco de madera, predominando los barcos de malla y espinel, y 29 por ciento de acero, mas frecuentes entre las traîneiras, arrastreros simples y de tangones. La flota industrial es relativamente homogénea en relación a tamaños y características técnicas, siendo relativamente fácil la adaptación de las embarcaciones para pescar con redes de arrastre con portones, de pareja, de malla o de espinel de fondo. La adaptación para cerco o arrastre doble exige cambios estructurales

CUADRO 3

Número total de barcos y viajes de pesca de las principales pesquerías industriales de la plataforma de Río Grande do Sul

Pesquerías	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Arrastre pareja	332	415	444	639	600	368	590	564	288	406	444
Arrastre portones	95	40	44	95	105	34	31	33	36	35	71
Arrastre tangones	219	278	265	259	402	326	307	228	158	379	316
Cerco	179	133	93	32	64	51	102	46	34	104	69
Enmalle costero	–	–	167	133	153	120	111	269	299	482	584
Enmalle oceánico	67	305	488	226	186	176	139	103	90	163	262
Otras artes*	97	114	68	110	53	31	73	87	51	59	78
Total barcos	267	310	326	310	315	240	297	262	201	380	331
Total viajes	989	1 285	1 569	1 494	1 563	1 106	1 353	1 330	956	1 628	1 824

Fuente: CEPERG/IBAMA

* trampa (covo), palangre y carnada viva, espinel de fondo

CUADRO 4

Número de tripulantes, eslora de los barcos (m) y potencia de los motores (HP) mínimos, medios y máximos de los barcos utilizados en las diferentes pesquerías industriales que desembarcaron en Río Grande entre 1999 y 2001

Pesquerías	N° tripulantes			Eslora barcos			Potencia motores		
	min	med	máx	min	med	máx	min	med	máx
Cerco	15	15,8	17	18	23,9	27	230	337,2	450
Espinel de fondo	6	7,5	9	20	22,9	26	250	303,4	370
Espinel de superficie	10	10,0	10	22	23,0	24	250	337,5	425
Arrastre de pareja	12	13,9	16	16	22,3	26	190	320,9	425
Arrastre de puertas	6	6,7	9	20	24,5	36	225	354,7	480
Arrastre doble o de tangones	3	5,4	7	14	20,2	26	115	275,0	476
Enmalle industrial	6	8,8	11	17	20,2	26	160	271,2	375
Enmalle semi-industrial	6	7,7	10	13,6	16,0	18	100	148,7	260
Pesca artesanal	2	2,5	3		< 10		10		34

Fuente: Haimovici et al. (en prep.) y artesanales (Reis et al., 1994; Kalikoski et al. (en prep.).

mayores. En relación a los equipos para posicionamiento y auxilio en la localización, 97 por ciento de los barcos tenía GPS y radio VHS, 96 por ciento ecosonda, 89 por ciento radio SSB, 78 por ciento radar, 23 por ciento telefonía global y 85 por ciento de los barcos de cerco contaban con sonar.

La flota costera o semi-industrial es predominantemente de armadores y tripulaciones locales. La flota industrial y su tripulación están predominantemente asentados en Santa Catarina. Tomando como base el número de barcos que trabajan en la región y el promedio de tripulantes por barco se estima que participen aproximadamente 3 000 pescadores en la flota industrial.

La pesca de cerco de anchova se realiza hasta profundidades de 100 m entre el Chui y Mostardas en los meses de invierno e inicios de la primavera (Krug y Haimovici, 1991; Lucena y Reis, 1998). El enmalle costero en el invierno puede ser pelágico dirigido a la anchova o demersal dirigido a pescada olhuda y castanha; en el verano el principal objetivo es la corvina. La pesca con redes de enmalle es realizada por la flota costera y la industrial, en general los primeros actúan en aguas menos profundas que los segundos, siendo dirigida a scienídeos y cazonas demersales y pelágicos. La pesca de arrastre de parejas es realizada principalmente al sur de Río Grande en profundidades inferiores a 80-100 m teniendo como principal objetivo scienídeos costeros: corvina y pescadinha desde la primavera al otoño en aguas de menor profundidad y pescada olhuda y castanha en el invierno y la primavera en aguas un poco más profundas. El arrastre de portones se realiza principalmente en invierno y exclusivamente al sur de Río Grande en profundidades de 30 a 120 m para especies costeras y hasta 400 m para merluza, abrótea de profundidad *Urophycis cirrata* y abadejo *Genypterus brasiliensis* (Haimovici, 1997). El arrastre de tangones se realiza en el verano y el otoño a profundidades inferiores a 20 m, teniendo como objetivo los camarones santana y barba-ruça, pero capturando también pescadinha, abrótea y pequeños scienídeos; en el invierno y la primavera se pescan hasta aproximadamente 80 m principalmente lenguado, abrótea y el testolin *Prionotus punctatus* (Haimovici y Mendonça, 1996 a, b).

4.2 Desarrollo de las pesquerías en el Sur de Brasil

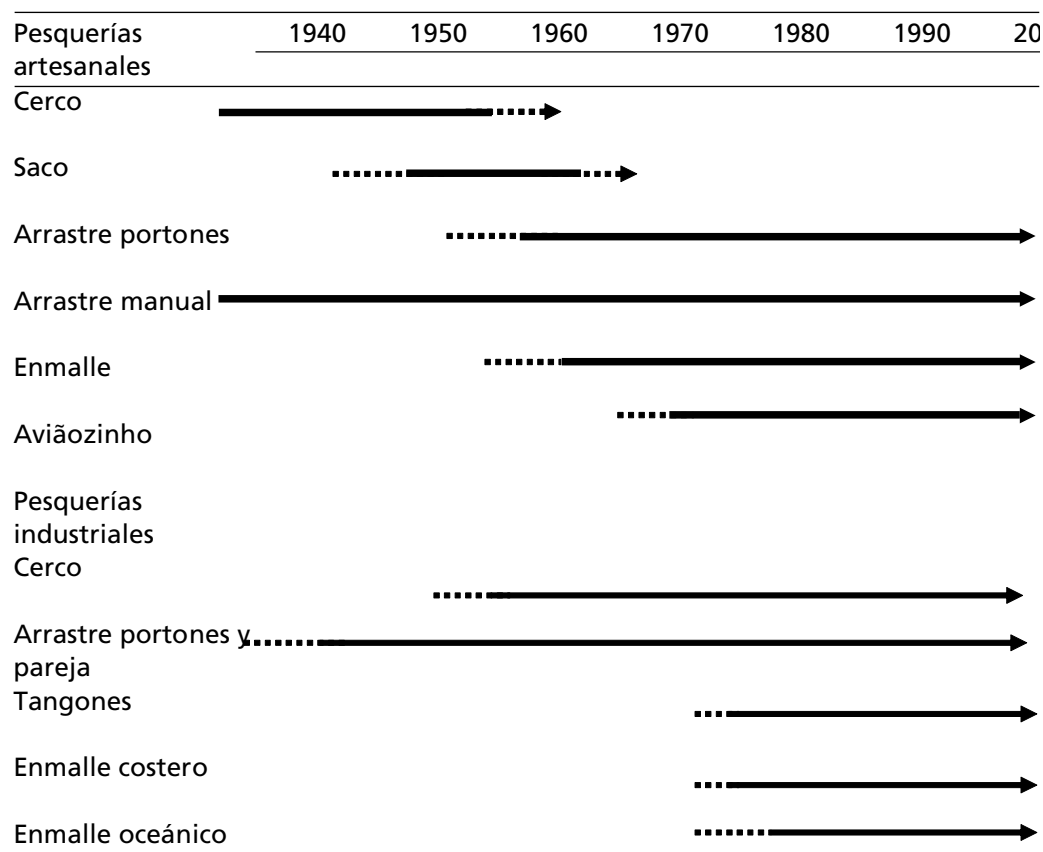
Desde hace más de un siglo, el estuario de la Laguna de los Patos y la región costera de Río Grande del Sur soportan una importante actividad pesquera. Esta actividad experimentó notables transformaciones tecnológicas y en el poder de pesca, particularmente durante los últimos 50 años, que transformaron significativamente el nivel de explotación de los recursos y su sustentabilidad. El Cuadro 5 ilustra la evolución de las principales pesquerías artesanales e industriales en el sistema estuarino-costero del sur de Brasil.

4.2.1 Pesca artesanal

Hasta el fin de los años 40, la pesca en la región era exclusivamente artesanal (Barcellos, 1966; Yesaki y Bager, 1975). La actividad artesanal estuvo inicialmente basada en las «parejas» de pesca, formadas por una canoa de tamaño entre seis y 12 metros, capacidad de dos a nueve toneladas, con la cual pescaban entre 20 y 30 hombres, divididos entre el patrón de pesca, cinco tripulantes y los ayudantes de tierra. Las canoas eran movidas a remo o a vela, pero pasaron a usar motores de combustión a gasolina (8-9HP) a partir de 1941. Las redes eran hechas de algodón o de fibras naturales y exigían un cuidado especial pues se deterioraban con mucha facilidad. Las primeras redes de nylon fueron introducidas en 1957 lo que posibilitó mantener las redes por un período más largo dentro del agua sin que se deteriorasen, y por ser más fuertes exigían un tiempo mucho menor de manutención y reparación. Estos efectos fueron aún más pronunciados con la introducción del nylon monofilamento entre 1968 y 1970.

La principal actividad de las parejas era la pesca de cerco de playa realizado en las márgenes del estuario y la zona costera, y también a lo largo de la ruta migratoria de los recursos hacia el interior de la laguna (Barcellos, 1966; Costa, 2001). Las redes tenían aproximadamente 300 metros de largo y eran utilizadas para cercar cardúmenes de tainha, corvina, miragaia, bagre y hasta concentraciones de camarão-rosa cercanas a las márgenes del estuario. La pesca de tainha, por ejemplo, era realizada en dos lugares específicos de la boca del estuario y controlada por un sistema de sorteo que determinaba el día y la hora para que cada pareja realice su lance sobre los grandes cardúmenes de tainhas adultas que se dirigían hacia el mar en los meses de abril y mayo. Capturas del orden de 60 000 tainhas (aprox. 90 toneladas) eran obtenidas en un único

CUADRO 5
Evolución de las principales pesquerías artesanales e industriales en el sistema estuarino-costero del sur de Brasil



lance de pesca y para manipular esa gran cantidad de peces era necesaria la ayuda de hasta 30 pescadores (Barcellos, 1966).

La pesca de cerco con parejas continuó siendo importante hasta 1964, cuando la pesca artesanal de enmalle se intensificó en la región. Aún cuando el enmalle ya fuese utilizado con cierta frecuencia antes de los años 60 en la pesca de cazón y bagre, su uso en el estuario se intensificó cuando los pescadores anteriormente empleados en las parejas pasaron a pescar en barcos pequeños de su propiedad. Estos barcos eran motorizados (6 a 8 HP), tenían tamaño de 4 a 11 metros, capacidad máxima de tres toneladas, siendo construidos con el fondo plano para permitir la actividad de los pescadores en las aguas de menor profundidad del estuario (Barcellos, 1966). El enmalle posibilitó la expansión del área de pesca artesanal, permitiendo al pescador pescar en grandes áreas de la laguna donde los peces se encuentran más dispersos que en las áreas próximas a la boca del estuario. De acuerdo con los pescadores locales, la intensificación de la pesca de enmalle y el crecimiento de la flota industrial observado durante los años 60, provocó la disminución de los grandes cardúmenes de peces, lo que a su vez hizo inviable la pesca de cerco tradicional. Además de hacer posible el aumento del área y del tiempo de pesca, y al contrario de la pesca de cerco que era dirigida principalmente a cardúmenes de peces adultos, la pesca de enmalle convirtió también en vulnerable una mayor proporción de peces inmaduros que utiliza la laguna como área de crecimiento (Kalikoski y Vasconcellos, 2003).

El enmalle es en la actualidad el principal arte de pesca utilizada por los pescadores artesanales para la captura de peces. El tamaño de las redes de enmalle fue aumentando con el transcurso del tiempo en respuesta a la disminución de los rendimientos de la pesca artesanal. Por ejemplo, un pescador que usaba una red de 300 metros hace 20 años hoy necesita de 1 400 a 2 000 metros de red para capturar una cantidad igual o inferior de tainhas (la legislación actual permite un máximo de 1 800 metros de red por embarcación). Otros cambios importantes en el poder de pesca fueron provocados por el aumento de la potencia de los motores (en tanto motores de popa de 6 a 8 HP eran utilizados en el inicio de los años 60, actualmente son utilizados motores de centro de 10 a 24 HP), y el uso cada vez más frecuente de ecosondas para la localización de los cardúmenes. La creciente escasez de los recursos en el estuario de la Laguna de los Patos y el desarrollo en las tecnologías de locomoción y localización de cardúmenes provocó una intensificación del uso de aguas costeras menos profundas como área de pesca por los pescadores artesanales. La pesca en la región marina costera intercepta las especies estuarino-dependientes antes de su migración hacia el interior del estuario, así como especies marinas antes poco utilizadas por los pescadores artesanales, como la pescadinha, anchova y los camarones marinos (*P. muelleri* y *A. longinaris*).

Otra importante pesquería artesanal dirigida al camarão-rosa, sufrió cambios significativos en las prácticas y tecnologías de pesca durante las últimas décadas. El camarão-rosa era inicialmente capturado a lo largo de las playas y ensenadas de poca profundidad del estuario utilizando redes de arrastre manual y también redes de cerco (Barcellos, 1966). La pesca de arrastre era realizada durante el amanecer cuando, de acuerdo con los pescadores, el camarón migra en dirección a las aguas de menor profundidad y más protegidas del estuario. La introducción de redes fijas («redes de saco») ocurrió en los años 50 por influencia de pescadores del estado vecino, Santa Catarina. Las «redes de saco» tenían cerca de 10 metros de largo, eran fijas en aguas poco profundas con corrientes fuertes, y capturaban los camarones en las corrientes de salida del estuario. Con la introducción de los motores a combustión al iniciar la década del 60, el arrastre de portones se volvió común en la pesca del camarão-rosa en el estuario de la Laguna de los Patos. La pesca de arrastre de portones era realizada principalmente en las zonas más profundas del estuario o en áreas con fondo arenoso, aunque sea conocido el hecho de que muchos pescadores también arrastran sobre las

ensenadas de aguas poco profundas (Kalikoski y Vasconcellos, 2003). A pesar de ser prohibido por ley (IBAMA) el arrastre de portones es aún ampliamente empleado por los pescadores artesanales. En los años 70, los pescadores de Santa Catarina también introdujeron la pesca con «aviãozinho», siendo hoy el principal arte empleado en la captura del camarão-rosa y el único permitido por ley. Las redes son colocadas en las ensenadas de aguas poco profundas del estuario y capturan el camarón a través de atracción luminosa producida por faroles alimentados a gas (D'Incao, 1985).

La pesca con «aviãozinho» evolucionó a lo largo del tiempo y como las «redes de saco», eran colocados próximos a los canales del estuario y la corriente contribuía para la captura de los camarones. Posteriormente, para garantizar la seguridad de la navegación, la Capitanía de Puertos prohibió la colocación de redes próximas al canal principal de navegación del estuario. Actualmente las redes fijas son colocadas principalmente en aguas poco profundas donde frecuentemente capturan además juveniles antes de su migración al océano. De acuerdo con los pescadores locales, la colocación de las redes en las aguas poco profundas provoca la captura de camarones de un tamaño por debajo del ideal (Kalikoski, 2002). Cuando las redes son colocadas con la boca paralela a la playa, son capturados camarones mayores que están migrando para el mar. Por otro lado, al colocar las redes de boca perpendicular a la playa son capturados camarones juveniles que migran entre las zonas profundas y poco profundas del estuario. La posición de las redes y el uso de atracción luminosa son factores importantes que determinan el mayor poder de pesca del «aviãozinho» comparado con otros tipos de artes de pesca utilizados para el camarón en el estuario.

De acuerdo con los pescadores, la introducción y amplia diseminación del «aviãozinho» impactó negativamente otras pesquerías dirigidas al camarón («redes de saco» y arrastre) porque una gran proporción del efectivo es capturado antes de su migración a las zonas del canal y también para el bajo estuario. Para compensar la disminución del rendimiento de estas pesquerías hubo una intensificación de la pesca de arrastre lo cual contribuyó al aumento del esfuerzo de pesca dirigido al camarão-rosa en la Laguna de los Patos (Kalikoski y Vasconcellos, 2003). Por ejemplo, el número de redes por pescador aumentó entre los años 70 y 90 de cuatro para no menos de 15 redes/pescador. Muchos pescadores reclaman que el uso de 10 redes por pescador (autorizado por el IBAMA) no es hoy rentable y por lo tanto, muchos utilizan un número de redes mayor. Se estima que en la actualidad más de 15 000 redes son utilizadas en todo el estuario durante la zafra del camarón (Vieira *et al.*, 1996). D'Incao (1985; 1991) estima que la pesca del camarón en el estuario es tan intensa que una cantidad muy pequeña de camarones consiguen migrar hacia el mar y completar su ciclo de vida.

Uno de los efectos de los cambios en las tecnologías y en las prácticas de la pesca artesanal es observado en el calendario de pesca. Desde el tiempo en que no existían reglas formales para el manejo de la pesca en la región (hasta los años 60), los pescadores artesanales seguían un calendario de actividades adaptado al ciclo de vida y abundancia de los diferentes recursos del estuario y también influido por las características de las tecnologías y las prácticas de pesca (Reis *et al.*, 1994; Kalikoski y Vasconcellos, 2003). La Figura 4 muestra la variación del calendario de pesca artesanal entre los años 60 y 90. De enero a mayo la pesca era dirigida al camarão-rosa y a la tainha. La pesca de tainha ocurría en dos momentos, en enero, cuando los adultos regresaban de las áreas de desove en el mar y durante la «corrida da tainha», que sucedía normalmente entre los meses de abril a junio. La pesca del bagre se iniciaba en el mes de agosto y terminaba a inicios de noviembre, cuando la llegada de grandes cardúmenes de corvina y miragaia daba inicio a una nueva safra.

En el área costera, alrededor de la boca del estuario, la pesca artesanal también sigue un calendario bien definido. Durante los meses fríos la pesca es dirigida a la anchova, pescadinha, cazones y camarones marinos, en tanto que durante la primavera y el verano se pesca corvina y tainha. El calendario permitía a los pescadores beneficiarse

de los recursos más abundantes a lo largo del año, al mismo tiempo que limitaba la presión de la pesca sobre una única especie y/o período crítico del ciclo de vida. Por ejemplo, la pesca de bagres durante los meses de verano, cuando los machos adultos están incubando a los juveniles (Reis, 1986), era normalmente desalentada e innecesaria considerando la abundancia de otros recursos en ese período, como la corvina y el camarão-rosa. Hasta la reciente formulación de reglas formales estableciendo el calendario de actividades de la pesca artesanal (Decreto IBAMA 1271/98 y 144/01; ver ítem 6.3) aún existía un calendario de pesca, pero de mucho menor significación que en el pasado. Especies como la tainha, que eran capturadas principalmente durante la corrida da tainha en los meses de abril y mayo, pasaron durante los años 90 a ser objetivos de la pesca artesanal prácticamente todo el año (Figura 4). Para otros recursos como el bagre, el colapso del recurso ocasionó un cambio del calendario durante la primavera hacia el invierno, cuando ocurre una pequeña pesquería en el alto-estuario. Transformaciones tecnológicas (de la pesca de cerco a la pesca de enmalle) también propiciaron la captura de tainhas y corvinas en el mismo período, pues ambas especies están presentes en el estuario prácticamente todo el año y son vulnerables al mismo arte de pesca. Estos cambios observados en el calendario de la pesca artesanal representan un importante indicador de los cambios en la resiliencia del sistema ambiental de la pesca.

La pesca artesanal fue responsable de cerca del 80 por ciento del total de los desembarques en el sur de Brasil en 1966 que, después de alcanzar el máximo histórico de 43 600 toneladas en 1972 fue disminuyendo a menos de 5 000 toneladas al final de los años 90 (Figura 3). Actualmente, los principales recursos pesqueros artesanales están sobre-explotados o colapsados, y los rendimientos muy próximos al nivel de subsistencia, con excepción del camarão-rosa, que esporádicamente garantiza buenos recursos económicos a los pescadores en los años en que las condiciones ambientales son propicias para la producción del camarón (IBAMA 1995; Reis y D'Incao, 2000). Cuando la safra de mayor valor económico (camarão-rosa) es buena (más de 5 000 toneladas/año), la renta mensual del pescador llega a \$EE.UU. 100, y cuando la captura es baja (máximo de 2 000 toneladas/año), la renta disminuye a menos de la mitad de ese valor por mes (H.Rodrigues, IBAMA, com. pess).

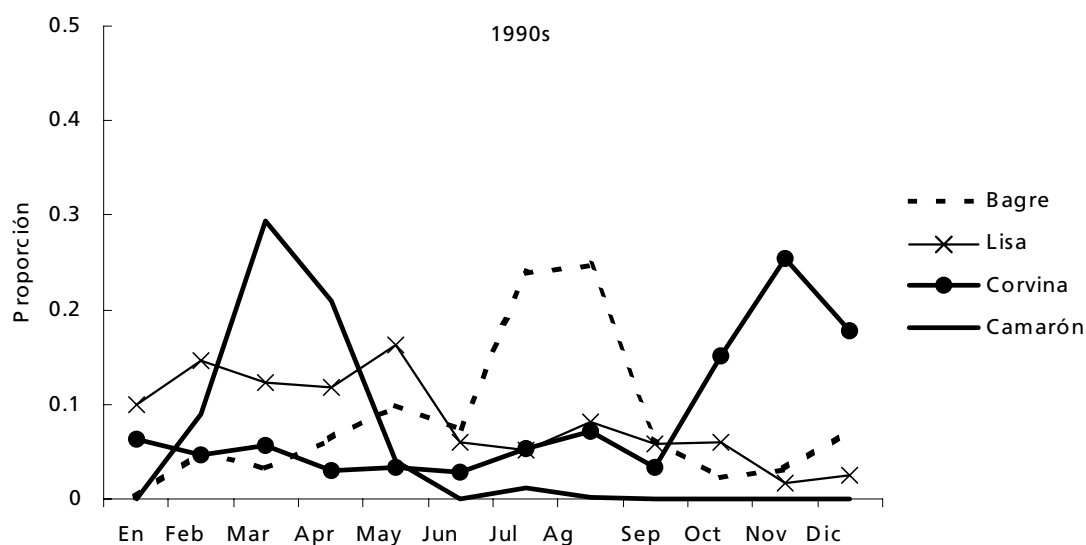
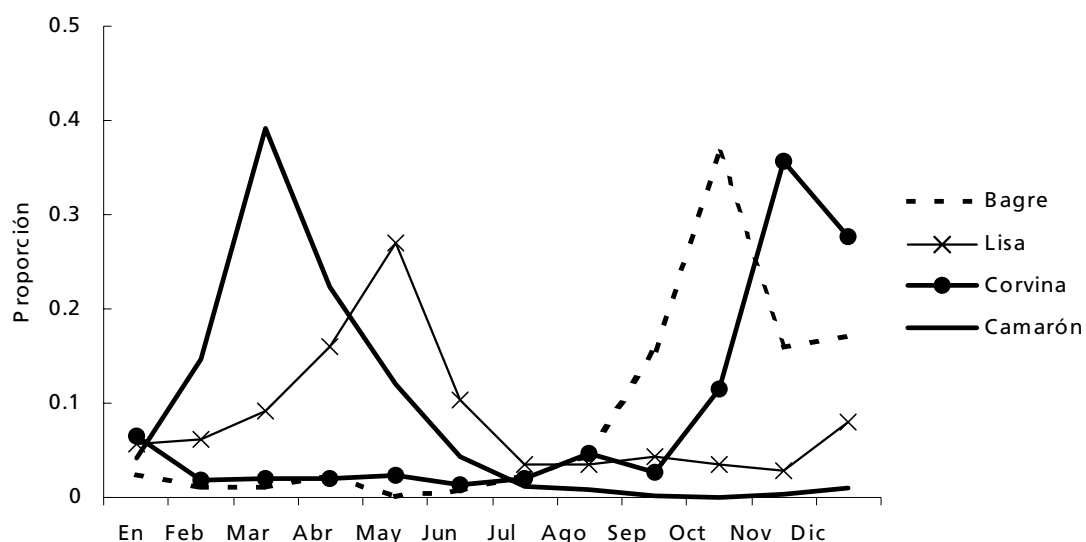
A pesar de no existir estadísticas oficiales sobre la evolución del esfuerzo de la pesca artesanal, pescadores, técnicos y científicos están de acuerdo de que durante las últimas décadas ha habido un aumento significativo del número de pescadores y embarcaciones artesanales actuando en el estuario de la Laguna de los Patos. De acuerdo con Rodrigues (1989) la población de pescadores artesanales aumentó mucho después de la segunda mitad del siglo XX debido a un conjunto de factores que incluyen el crecimiento poblacional de las comunidades de pescadores, la migración de agricultores hacia la pesca y también la migración estacional de pescadores de otras regiones, principalmente del estado de Santa Catarina. Éstos migraron inicialmente hacia el estuario de la Laguna de los Patos para participar de la pesca de la tainha (Rodrigues, 1989), pero con el tiempo pasaron a participar de la pesca del camarão-rosa (D'Incao, 1985). El aumento del esfuerzo de la pesca artesanal y las transformaciones tecnológicas han tenido un papel importante en el aumento de la intensidad de pesca en el estuario de la Laguna de los Patos. Sin embargo, como se discute a continuación, el acentuado crecimiento de las pesquerías industriales a partir de los años 70, fue un factor decisivo que llevó a la sobre-explotación de los principales recursos estuarino-costeros.

4.2.2 Pesca industrial

La pesca industrial de arrastre comenzó en la costa de Río Grande do Sul en 1947, extendiéndose en las décadas siguientes hacia las áreas de pesca de Uruguay y Argentina, teniendo como objetivo la corvina, la pescada olhuda y la merluza. Fue solamente en los años 1970 que esa actividad se intensificó en el sur de Brasil en respuesta a la limitación

del acceso de barcos brasileños en aguas territoriales uruguayas y argentinas, y también, debido a incentivos fiscales del gobierno federal para la industrialización de la pesca (Yesaki y Bager, 1975; Diegues, 1995; Souza, 2001). Hasta principios de la década de 1980, los arrastreros eran de 22 a 35 m de largo y 250 a 650 HP de potencia y era común el arrastre de puertas en el invierno, cuando la abundancia es mayor y de pareja el resto del año (Haimovici *et al.* 1989). Las pesquerías de arrastre de portones y parejas tuvieron pocas modificaciones tecnológicas con el transcurso del tiempo, aunque el poder de pesca haya aumentado debido a la incorporación de navegadores por satélite y al uso de ecosondas. El uso de mallas pequeñas (50 a 70 mm) y de un forro en el saco convierten a ambas pesquerías en muy poco selectivas (Vooren, 1983). El arrastre de parejas es dirigido a castanha y la pescada olhuda en los meses fríos y a la pescadinha y la corvina en los meses calurosos. Mas recientemente, la pesca de arrastre de portones se limitó a los meses de invierno, dirigida principalmente a castanha, pescada olhuda

FIGURA 4
 Calendario de la pesca artesanal durante los años 60 y 90. Proporciones de la captura total mensual de los principales recursos



Fuente: IBAMA, Kalikoski y Vasconcellos, 2003

y en menor proporción a la corvina y cazones (Haimovici, 1997; Haimovici *et al.*, en preparación).

La pesca de cerco se realiza en la región sur desde 1962 por traineras, la mayoría de Santa Catarina que se traslada hacia el sur durante el otoño y el invierno para capturar principalmente tainhas y anchovas, y algunas veces, xixarro *Trachurus lathami*, cavalinha *Scomber japonicus* y hasta especies demersales como corvina y castanha (Yesaki y Bager, 1975). Hasta la década de 1980, en la mayor parte de los barcos las redes eran recogidas manualmente por más de 25 tripulantes y la pesca se realizaba principalmente entre la costa y los 50 m de profundidad (Krug y Haimovici, 1991). Actualmente, las embarcaciones son de 18 a 27 m de largo, con motores de 230 a 450 HP de potencia. Las redes tienen de 600 a 800 m de largo, 70 a 80 m de altura y malla de 13 mm entre nudos opuestos. Todas las traineiras utilizan huiches hidráulicos (power block) y pangas con motores poderosos, 85 por ciento tienen sonar y las tripulaciones son de 15 a 17 hombres. El área de pesca fue ampliada hasta la isóbata de 100 m. Esta flota fue la que experimentó el mayor grado de evolución tecnológica y aumento individual de poder de pesca. Arrastreros de tangones provenientes de la región sudeste comenzaron a trabajar en la pesca de camarones marinos, peces demersales y bentónicos en la región sur alrededor de 1985. Los barcos son de madera o hierro, de 20 a 24 m de largo y motores de 250 a 350 HP. La pesca de camarones se realiza en aguas poco profundas en los meses de primavera y verano. Entre el otoño y la primavera, la pesca dirigida a peces se dirige inicialmente al pez ángel (*Squatina* spp) en la plataforma externa hasta los 140 m de profundidad y posteriormente al lenguado, principalmente *Paralichthys patagonicus* en profundidades de 20 a 80 m. En tanto la pesca de camarones fue altamente variable de año en año; la pesca de peces muestra una disminución en los desembarques de lenguado y de pez ángel (Haimovici y Mendonça 1996 a).

Dos tipos de pesquerías de enmalle se desarrollaron en la costa de Río Grande do Sul, teniendo origen diferente. A partir de 1980 tuvo inicio la pesca de enmalle semi-industrial en aguas poco profundas (< 40 m), con embarcaciones de madera de 12 a 15 m de largo, 90 a 120 HP de potencia y hasta 20 toneladas de registro bruto (Reis *et al.* 1994). Estas embarcaciones son de armadores locales de Río Grande y están tripuladas por seis a ocho pescadores que trabajan principalmente con redes de enmalle pero, en ocasiones, realizan la pesca con anzuelos. En 1991 participaban de esta pesquería 150 barcos que actuaban con una estacionalidad bien definida: tainha en otoño, anchova, castanha, y pescada olhuda en invierno, y corvina en primavera. La pesca de enmalle en plataforma que opera principalmente en profundidades superiores a 50 m se inició en 1989, desarrollándose rápidamente en los años siguientes por barcos que operan en los puertos de Río Grande, Itajaí y Navegantes (Santa Catarina). Los barcos utilizados son camaroneros y arrastreros adaptados de 17 a 26 m de largo, 160 a 375 HP de potencia y redes de enmalle de profundidad de varias millas de longitud. Inicialmente este tipo de pesquería se realizaba en los meses de invierno dirigida principalmente a cazones pero a partir de 1992 se extendió a todo el año. Actualmente son capturados cazones, corvina, pargo blanco y pescadilla de red.

De un modo general hubo pocos cambios en el tamaño y potencia de los barcos. Tampoco hubo cambios en el método de conservación del pescado a bordo. En todos los barcos de la flota industrial de plataforma el pescado es conservado en la bodega entre capas de hielo en escamas. Por esta causa los viajes pueden durar hasta un poco más de dos semanas pero, salvo capturas excepcionales, duran entre 10 y 14 días para evitar la pérdida de calidad de la captura.

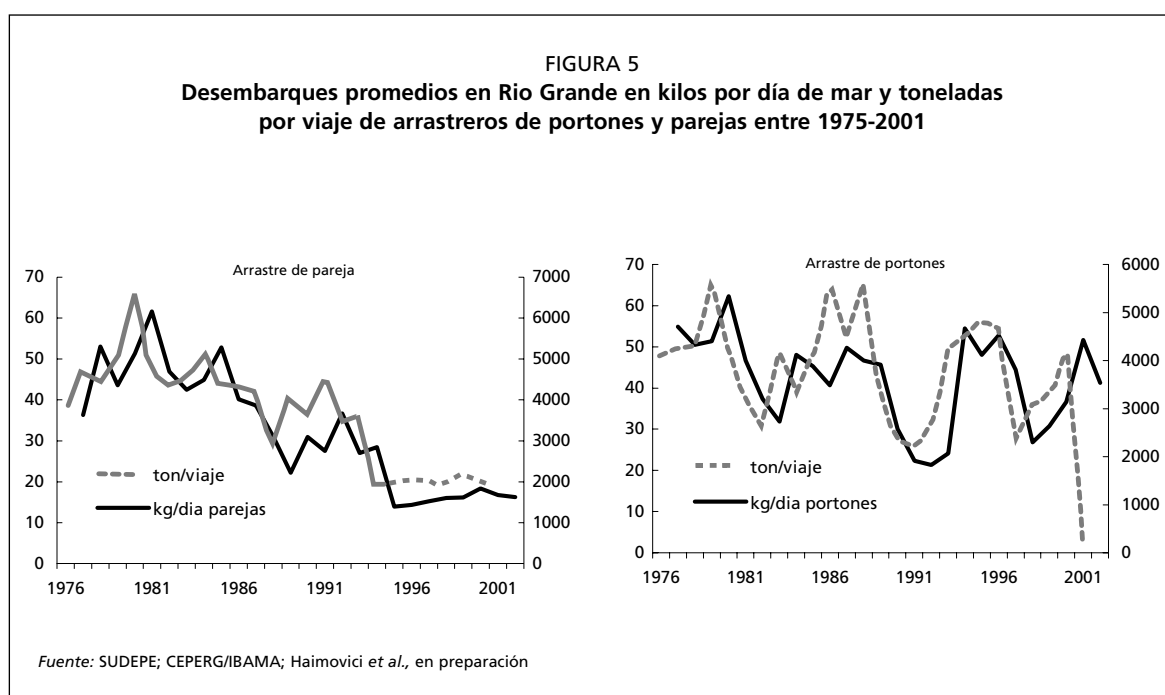
5. ESTADO DE EXPLOTACIÓN DE LOS PRINCIPALES RECURSOS E IMPACTOS DE LA PESCA EN LOS ECOSISTEMAS

La pesca industrial de arrastre de pareja y portones es la que presenta la serie de datos de captura y esfuerzo más extensa y consistente, pues los barcos sufrieron menos

modificaciones en su poder de pesca además de capturar las especies más abundantes en la plataforma. Por eso se constituye en la mejor serie disponible de datos de captura y esfuerzo para evaluar los cambios de abundancia relativa. La Figura 5 muestra las series de toneladas por viaje y kg por día en el mar para el conjunto de las especies desembarcadas anualmente por la pesca de arrastre en el período 1975-2001. Se observa una tendencia de disminución de la CPUE de las parejas de más del 60 por ciento, mostrando que es un indicador de cambios en la abundancia. La CPUE de la pesca de portones presenta ciclos plurianuales correlacionados con ciclos en las capturas. Esto se debe a que la pesca de portones sólo es rentable cuando la disponibilidad de peces es mayor y muestra que los rendimientos de los arrastreros de portones no son un buen estimador de la abundancia. Se observa que a partir de inicios de la década de 1980 la CPUE en kg/día en el mar disminuye en relación a ton/viaje como consecuencia del aumento en la duración de los viajes. A partir de la década de 1990, esta tendencia se invierte para los arrastreros de portones, que pasan a trabajar en el invierno cuando la disponibilidad de peces es mayor. De forma general, los arrastreros de portones y las parejas cambian poco desde inicios de la década de 1980 en relación al tamaño y a la potencia (Haimovici *et al.*, 1989) aunque hubieron cambios importantes en los equipos de posicionamiento y en las ecosondas que aumentaron el poder de pesca de las embarcaciones. Por lo tanto, los cambios en la CPUE probablemente subestimen la disminución de la abundancia mostrada.

Varios padrones fueron observados en las series de desembarques por día en el mar de diversas especies o conjuntos de especies en la pesca de parejas (Figura 6). Éstos pueden reflejar cambios en la abundancia como también en el direccionamiento de la pesca. La corvina, castanha, pescada olhuda, y pescadinha muestran tendencias de disminución, aunque con muchas oscilaciones, particularmente la pescadilla de calada. Para los elasmobranquios en conjunto, la corvina negra, el pargo rosado y el bagre, la disminución es tan importante que indica claramente al agotamiento de los stocks.

Los desembarques de anchova, principal especie pelágica de plataforma, tuvieron su máximo en la década de 1970 y posteriormente mostraron varios ciclos plurianuales de mayor o menor abundancia. Los cambios en los rendimientos de las especies pelágicas son más difíciles de evaluar debido al comportamiento contagioso de la flota que utilizan cerco y a las unidades de esfuerzo disponibles: N° de barcos y viajes. Por otro lado la

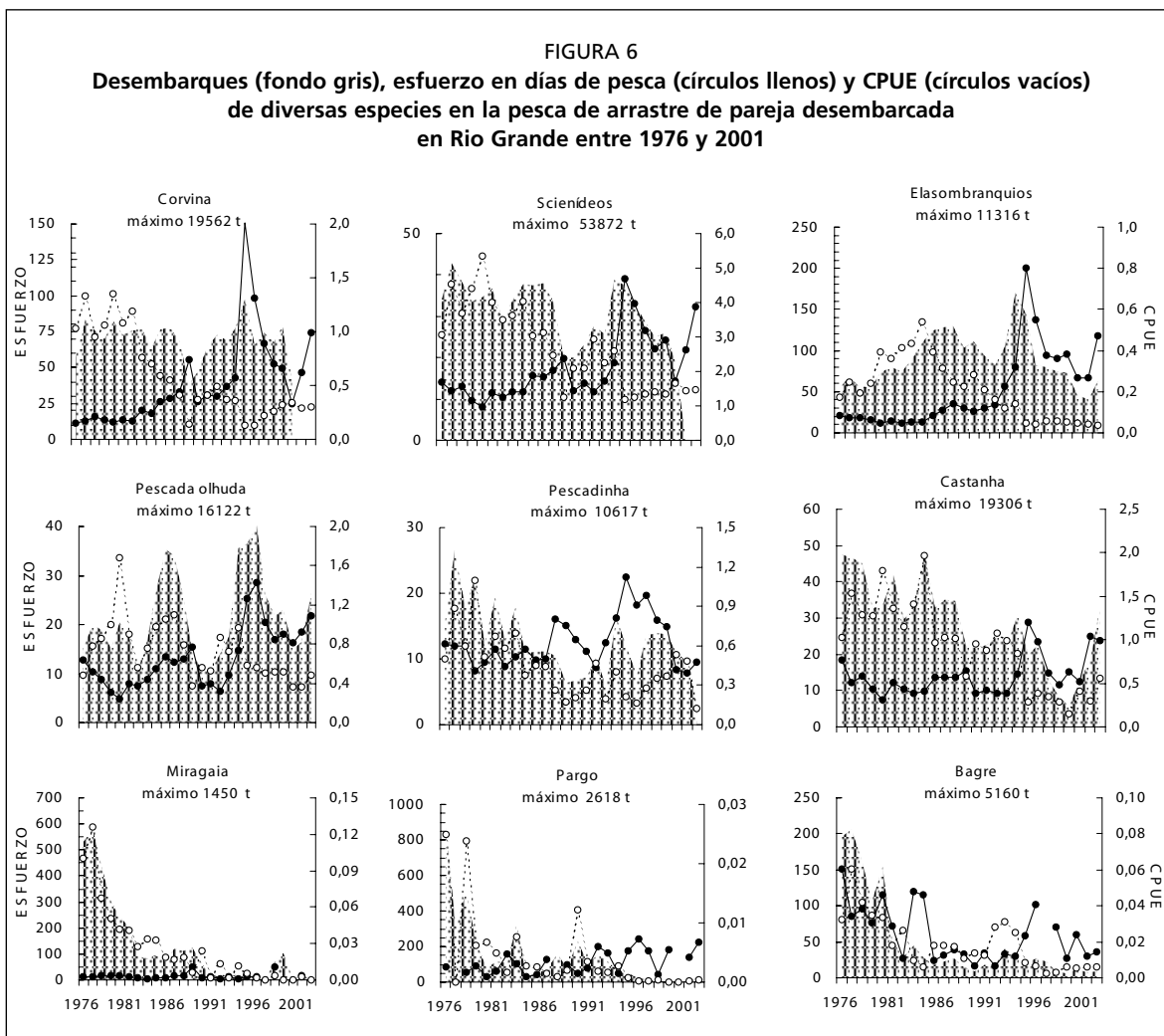


incorporación de equipos como power-block y el aumento de potencia de las pangas, además de los equipos acústicos y de posicionamiento, alteraron el poder de pesca de forma importante en las últimas décadas y también dificultan la caracterización del esfuerzo.

Las informaciones recogidas demuestran que la gran mayoría de los recursos pesqueros explotados en el sistema estuarino-costero del sur de Brasil se encuentran sobre-explotados. La abundancia de corvina, uno de los recursos más resilientes de este sistema, ha disminuido continuamente durante las últimas dos décadas, siendo las actuales intensidades de la pesca de arrastre y de enmalle consideradas insustentables (Haimovici, 1998; Reis y D'Incao, 2000). La biomasa del efectivo de castanha disminuyó aprox. 50 por ciento entre 1976 y 1983 (Haimovici, 1988) y los desembarques de la especie disminuyeron de 19 000 toneladas a fines de los años 70 a menos de 10 000 en años recientes. La pesca sobre el efectivo de pescadinha, también sobre-explotado, muestra actualmente rendimientos promedio (aprox. 3.800 toneladas) 50 por ciento inferiores al rendimiento máximo sostenible estimado para la especie (Haimovici, 1997). Recursos menos resilientes como la miragaia y el bagre, fueron sobre-explotados durante los años 70, y sus pesquerías en el estuario de la Laguna de los Patos colapsaron en el inicio de los años 80 (Reis *et al.*, 1994). Los principales efectivos de elasmobranquios muestran una disminución de la abundancia de más de 75 por ciento desde 1985. El pez guitarra (*Rhinobatos* sp.) fue intensivamente explotado por la pesca artesanal de arrastre de playa hasta la década de 1970 y por la pesca de arrastre de portones y de parejas en la década siguiente. Los efectivos de pez angel (*Squatina* spp.) vienen siendo explotados por la pesca industrial de arrastre desde la década del 70, volviéndose posteriormente en la década de 1980 objetivo de la pesca de tangones y más recientemente de la pesca de enmalle de profundidad. El recurso de camarão-rosa también muestra señales de disminución de rendimientos (D'Incao, 1991). Aún cuando las capturas presentan una alta variabilidad natural, los desembarques promedio disminuyeron de 4 016 toneladas en los años 70 a 2 152 toneladas en los años 90 (Reis y D'Incao, 2000). Sobre el recurso de tainha no existe mucha información, en tanto, la disminución de los desembarques de la especie, de 4 291 toneladas en 1975 a 500 toneladas en 1998, muestran señales de que el recurso está bajo una fuerte presión pesquera.

Según Haimovici (1998) los rendimientos totales de la pesca de especies demersales hasta 1994, se sustentaron debido a la intensificación de pesca de recursos poco explotados en cuanto la abundancia de los más explotados disminuyó y también debido a la incorporación de nuevos métodos de pesca (tangones, enmalle industrial). El desarrollo histórico de la pesca dirigida a recursos demersales de plataforma en la región resultó, por ejemplo, en el colapso de bagres, pargo y miragaia en los años 70, disminución abrupta de los stocks de castanha, pescadinha y viola en el inicio de la década del 80 y la sobrepesca de elasmobranquios. La incorporación de datos recientes confirma estas tendencias (Figura 5). Es probable que los rendimientos totales de la pesca demersal en la región disminuyan aún más en los próximos años con el agotamiento de los stocks de corvina y la reducción de los rendimientos de otras especies.

La sobrepesca de éstos recursos toma una dimensión ecosistémica cuando se evalúa cuanto de la capacidad de sustento del ecosistema es apropiado por la pesca. Analizando la productividad y la estructura trófica de la plataforma continental sur de Brasil, Vasconcellos y Gasalla (2001) estimaron que la pesca en la región utiliza, desde los años 70, cerca del 30 por ciento de la capacidad de sustento del ecosistema y ocupa un nivel trófico constante (3.6) debido a una alternancia de especies de nivel trófico elevado como objetivo de las pesquerías industriales. Comparando estos resultados con los obtenidos en otros ecosistemas intensivamente explotados (Pauly y Christensen, 1995), los autores llegan a la conclusión de que la magnitud de la extracción de biomasa por la pesca se aproxima a la capacidad productiva de este ecosistema y que el aumento de la producción pesquera depende en gran parte de la recuperación de los

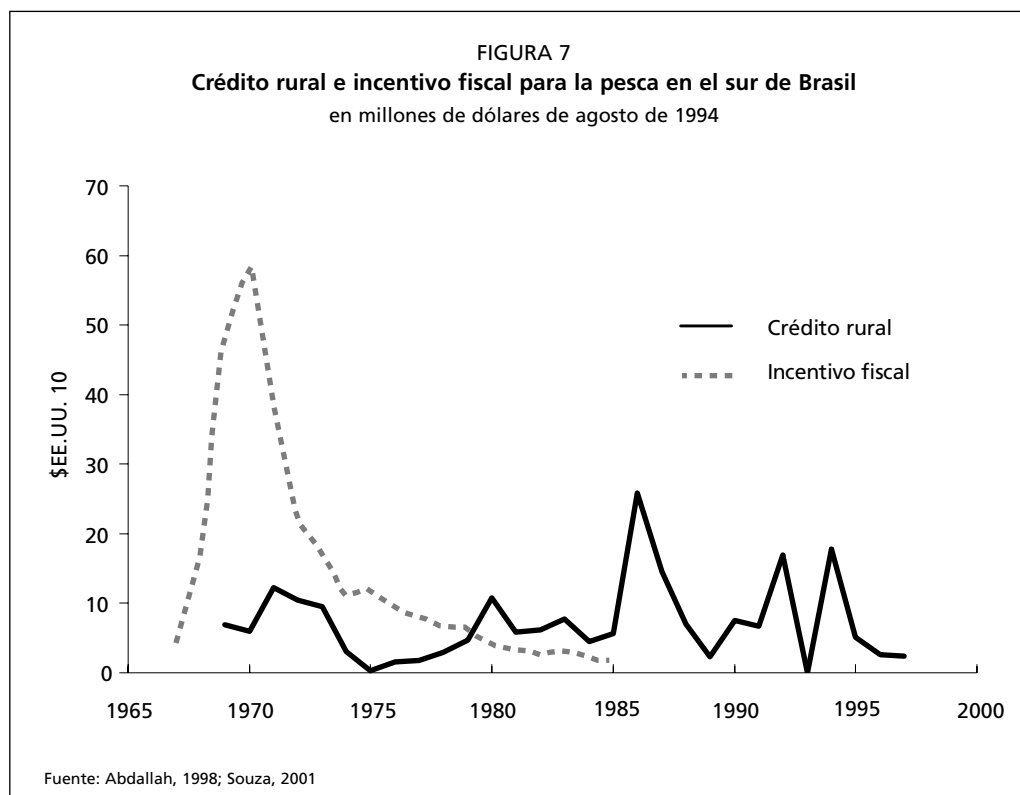


stocks actualmente sobre-explotados o colapsados. El impacto de esta intensa presión pesquera sobre la estructura y el funcionamiento del ecosistema aún no ha sido evaluado.

El «bycatch» o pesca y el descarte incidental de pequeños peces juveniles son uno de los impactos ecosistémicos de la pesca más comunes, siendo observados en ambas pesquerías, artesanales e industriales. Vieira *et al.*, (1996) estimaron, por ejemplo, que la pesca artesanal de camarão-rosa en el estuario de la Laguna de los Patos con el «aviãozinho» captura anualmente cerca de 600 toneladas de peces juveniles (principalmente de corvina y bagre) que son normalmente descartados. La magnitud del «bycatch» y del descarte en la pesca de arrastre artesanal es desconocida. El «captura accesoria» es particularmente importante en las pesquerías de arrastre industriales. Haimovici (1997) estima por ejemplo que, durante el inicio de los años 80, el volumen del «bycatch» descartado por la flota de arrastreros de portones y parejas llegaba a cerca de 46 por ciento de la captura total, siendo constituido principalmente de juveniles de pescada olhuda, pescadinha y castanha. El autor también estima que el descarte en la pesca de arrastre de tangones llega al 50 por ciento de la captura total en peso, constituido por pequeños peces teleósteos y elasmobranchios. De alguna forma, el manejo de la capacidad de pesca debe considerar estos impactos ecosistémicos causados por la pesca.

6. POLÍTICAS Y MEDIDAS DE GESTIÓN DE LA CAPACIDAD DE PESCA

La capacidad de pesca en la región fue influenciada por políticas públicas de incentivo económico al sector pesquero y más recientemente por medidas de reglamentación de la actividad pesquera. Las próximas secciones revisan las principales líneas de apoyo al sector pesquero, las medidas de reglamentación de la pesca y evalúan cualitativamente sus impactos potenciales sobre la capacidad de pesca y la sustentabilidad desde la década del 60.



6.1 Políticas de incentivo económico

Entre las políticas públicas federales de incentivo al sector pesquero se destacan el beneficio fiscal, el crédito rural, el Programa Nacional de Fortalecimiento de la Agricultura Familiar (PRONAF) y la política de subsidio al gasoil (Abdallah, 1998; Souza, 2001). Con relación a las políticas públicas estatales se destacan el Fondo de Apoyo al Desarrollo de los Pequeños Establecimientos Rurales (FEAPER) y el Programa RS-Rural.

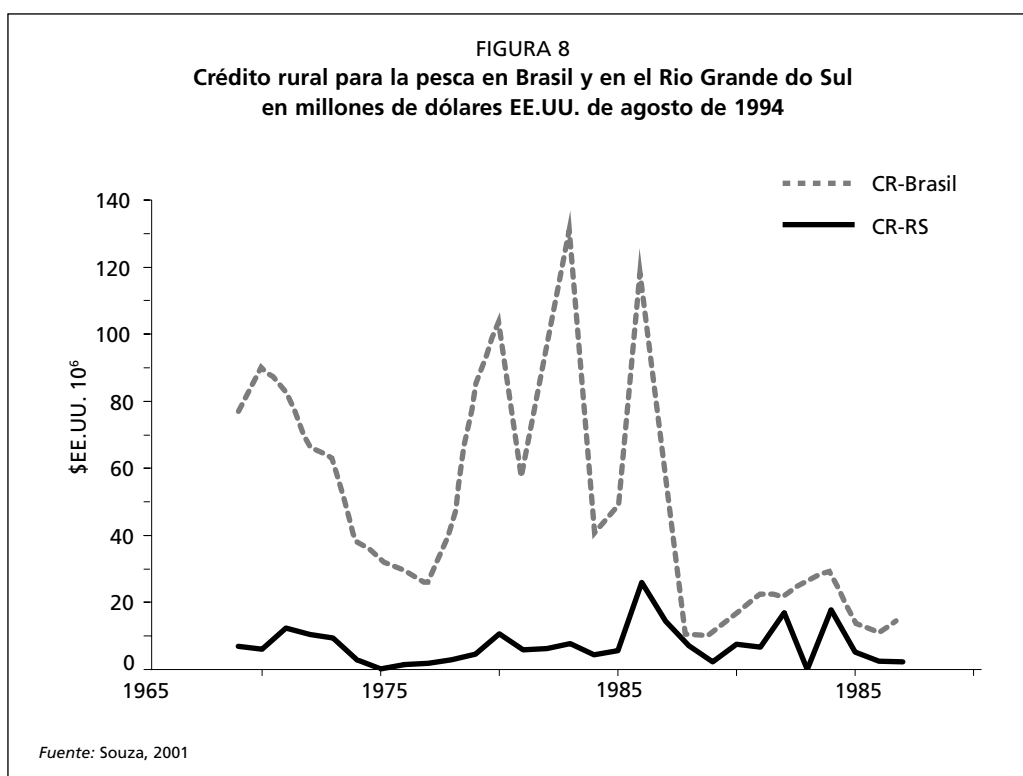
Las principales líneas de apoyo utilizadas para la promoción de la actividad pesquera en el Brasil, fueron el incentivo fiscal y el crédito rural (Figura 7). Ambas políticas tuvieron un papel fundamental en el aumento de la producción de pescado durante la década del 70, pues destinaron recursos para financiar la pesca y la adquisición y transformación reforma de barcos de pesca (Abdallah, 1998; Souza, 2001).

Los incentivos fiscales, que constituyen una forma de beneficio fiscal, fueron ampliamente utilizados por el gobierno federal después de los años 50, como política orientada para el desarrollo regional y sectorial. El incentivo fiscal a través del Decretoley 221/1967, permitió que las empresas hicieran deducciones tributarias del valor debido del impuesto a la renta para inversiones en la actividad pesquera. De acuerdo con Abdallah y Bacha, (1999), los recursos captados por el sector pesquero como incentivos fiscales, entre 1967 y 1986, fue de aproximadamente \$EE.UU. 1 130 millones¹, de los cuales 24,5 por ciento fueron invertidos en el sur de Brasil. Del total nacional recaudado en el período citado, 51 por ciento fue invertido en la industria de procesamiento, 20 por ciento en el sector de captura y el resto en la comercialización de pescado y en gastos administrativos (Abdallah y Bacha, 1999). Esta política de incentivos fiscales fue dirigida exclusivamente para el desarrollo y la modernización del sector industrial. Poca atención fue dada en este período a la conservación y el manejo de los stocks pesqueros, a la obtención de datos y el monitoreo de la actividad pesquera y del sector

¹ Los valores monetarios citados en este estudio están en dólares, a precios de agosto de 1994.

artesanal (Diegues, 1995; Abdallah, 1998). Abdallah (1998) concluye que la falta de un plan de desarrollo para lograr un mejor destino de los recursos fiscales y la falta de estudios sobre los stocks pesqueros, generó distorsiones entre la capacidad instalada de las industrias y el potencial de los recursos pesqueros, haciendo posible el desvío de recursos y la exclusión de los pescadores menos capitalizados de las políticas de incentivo económico.

El crédito rural concedido a la actividad pesquera consiste en préstamos a tasas de interés nominales inferiores a las tasas existentes en el mercado. La política de crédito rural (iniciada con la aprobación de la Ley n° 4 289 de 1965) fue orientada para tres segmentos principales: costeo, utilizada para la captura y procesamiento de pescado; inversiones, utilizado para la compra de embarcaciones; y comercialización de pescado. El sector que más se benefició con los recursos del crédito rural fue el de la pesca industrial. De acuerdo con Souza (2001), el crédito rural no llegó en forma adecuada a la pesca artesanal debido a un conjunto de factores, incluyendo la falta de capitalización del sector artesanal y consecuentemente, la falta de condiciones del pescador para poder cumplir las exigencias del préstamo bancario, además del paradigma vigente en la época de que el pescador artesanal era poco calificado para trabajar con técnicas de pesca modernas. La Figura 8 muestra que hubo una significativa reducción en el volumen de los recursos captados vía crédito rural por el sector pesquero de Brasil en el final de la década del 80. En tanto, el estado de Río Grande do Sul mantuvo, después de 1986, el promedio anual de volúmenes de recursos captados por el sector pesquero a lo largo de los años analizados, llegando a captar cerca del 69 por ciento de todo el crédito a la pesca de Brasil en el año 1988. Souza (2001) resalta en tanto que el sector pesquero no llegó a utilizar el 1 por ciento de los recursos del crédito rural en el Estado de Río Grande del Sur. Durante las últimas tres décadas y, particularmente a partir de la década del 80, gran parte del crédito rural para la pesca en el estado de Río Grande do Sul fue destinado a costeo. Esa modalidad de crédito tiene por finalidad la captura, la conservación, el procesamiento y/o la industrialización del pescado. Durante el mismo período, el



crédito rural captado para la comercialización e inversiones en la pesca absorbió cerca del 16 por ciento y 8 por ciento de los recursos para la pesca, respectivamente.

Conjuntamente con las políticas de incentivo fiscal y crédito al sector pesquero industrial, el gobierno federal instituyó el Plan de Asistencia a la Pesca Artesanal (PESCART). Este plan se basó en la idea de que el modo de producción y el soporte tecnológico de la pesca artesanal era atrasado y constituía uno de los motivos de la pobreza del pescador artesanal (Marrul Filho, 2001). Se instituyó entonces en este período una asistencia técnica rural con el objetivo de enseñar nuevas técnicas de producción, modernizar las embarcaciones de los pescadores artesanales, principalmente por la sustitución de la propulsión a vela por la motorizada, y también organizarlos en cooperativas de comercialización. Según Marrul Filho (2001) los resultados de este plan mostraron que «no teniendo el poder de accionar políticas sociales necesarias para la creación de bases para romper con la pobreza que dominaba el medio pesquero artesanal- como educación, salud, saneamiento básico, electrificación y habitación- o PESCART puede ser entendido como promotor, de la misma forma que los incentivos fiscales, de una *modernización conservadora* e insustentable de las pesquerías de pequeña escala». La motorización de la flota artesanal llevó a un aumento de la presión pesquera sobre los recursos tradicionalmente explotados e introdujo nuevas prácticas de pesca, como el arrastre de portones, cuyos impactos potenciales sobre los ecosistemas costeros eran superiores a aquellos practicados hasta entonces por los pescadores artesanales.

El Programa Nacional de Fortalecimiento de la Agricultura Familiar (PRONAF) fue creado en 1996 teniendo como objetivo principal el financiamiento de la producción y renta familiar de pequeños productores rurales a través de dos líneas de acción: costeo e inversión. Los pescadores artesanales se convirtieron en los beneficiarios de los recursos del PRONAF a partir de la resolución del BANCEN N° 2 409 de 1977. Del crédito total nacional disponible entre 1977 y 1999, el sector pesquero recibió menos del 0,5 por ciento, siendo el restante destinado principalmente al sector agrícola (Souza, 2001). En Rio Grande do Sul, en 1997, a través del PRONAF, fueron efectuados apenas tres contratos, uno para adquirir pequeñas embarcaciones y dos para piscicultura, beneficiando a dos municipios. Después de 1998, el PRONAF aplicado a la pesca en el estado de Rio Grande do Sul fue destinado básicamente para costeo de pescadores artesanales con valor promedio de \$EE.UU. 890 por contrato. El número de contratos firmados, a lo largo de los cuatro años descriptos en el Cuadro 6, benefició a cerca de 1 000 pescadores. La mayor parte de estos recursos fue aplicada en la pesca extractiva, destacándose como beneficiarios los municipios del estuario de la Laguna de los Patos (Río Grande, San José del Norte, Pelotas y San Lorenzo del Sur).

Una política de promoción de la actividad pesquera adoptada repetidamente por el gobierno federal fue la del subsidio al gasoil para reducir costos y, consecuentemente aumentar la rentabilidad, visto que el combustible representa entre 40 y 60 por

CUADRO 6

Municipios del estado Rio Grande do Sul que recibieron recursos del Programa Nacional de Agricultura Familiar (PRONAF) para la pesca (valores en miles de dólares)

Municipios	1998		1999		2000		2001	
	Pesca	%	Pesca	%	Pesca	%	Pesca	%
Pelotas	74,2	12,8	158,4	24,8	168,2	26,9	151,8	26,
Rio Grande	244,3	42,2	158,4	24,8	194,5	31,1	347,1	60,1
São José do Norte	256,6	44,3	180,8	28,3	188,2	30,1	78,8	13,6
São Lourenço Sul	3,6	0,6	13,7	2,1	19,7	3,1	0,0	0,0
Otros	0,0	0,0	127,8	20,0	54,7	8,7	0,0	0,0
Total	578,8	100	639,2	100	624,9	100	577,9	100

Fuente: Banco Central do Brasil *apud* BRASIL, Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2002.

ciento del costo total de la actividad pesquera (Souza, 2001). Esta forma artificial de incrementar la renta de las pesquerías tiende a incrementar la capacidad de pesca y por consiguiente, a agravar el estado de los recursos pesqueros. Souza (2001) resalta tres períodos en los que esta forma de subsidio fue ampliamente utilizado en el Brasil. La primera forma de subsidio al gasoil en 30 por ciento del valor de mercado fue paralela a la política de incentivo fiscal (1967 a 1986) y apuntaba a los productos de la pesca destinados a la exportación. La segunda política fue adoptada en 1996 por el gobierno federal a través de la concesión de una subvención económica en el precio del gasoil para las embarcaciones pesqueras nacionales. Con el objetivo de igualar el precio del gasoil nacional e internacional, el gobierno inicia en 1997 la política de subsidios al combustible para estados que dejasen de cobrar el Impuesto sobre Circulación de Mercaderías y Servicios (ICMS).

En contraste con las políticas federales de incentivos a la pesca, las políticas estatales (Rio Grande do Sul) tuvieron como objetivo mejorar las condiciones de vida del pescador artesanal. A través del Fondo Estadual de Apoyo al Desarrollo de los Pequeños Establecimientos Rurales (FEAPER), creado en 1988, el gobierno estadual pretendía elevar los índices de producción, productividad y mejorar las condiciones de vida de los pescadores artesanales y sus familias. Desde 1988 a 1998 el volumen total de recursos liberados para la pesca y la acuicultura sumaron \$EE.UU. 525 250, representando cerca del 1 por ciento del total de los recursos liberados por el FEAPER. En 2001, a través de un acuerdo de préstamo entre el estado de Río Grande del Sur y el Banco Mundial, fue creado el Programa RS-Rural. Los objetivos del RS-Rural fueron combatir la pobreza, la degradación de los recursos naturales y el éxodo de la población rural en el estado, mejorando su calidad de vida y su capacidad productiva. Para ser beneficiarios del RS-Rural los pescadores deben presentar propuestas en grupos de por lo menos cinco familias que comprueben depender de la pesca como principal fuente de subsistencia, poseer embarcaciones con un máximo de 10 toneladas de registro bruto y comprobar estar en actividad en la pesca en los últimos tres años por lo menos. A través de este programa fueron presupuestados para el año 2002, un total de \$EE.UU. 638 844 (Secretaria de Agricultura do RS) para ser gastados por los pescadores artesanales del estuario de la Laguna de los Patos. Entre los instrumentos utilizados por el programa se destacan la promoción de acciones integradas de infraestructura familiar y comunitaria, generación de renta y de manejo y conservación de los recursos naturales, junto con proyectos de soporte y desarrollo institucional.

6.2 Política de arrendamiento de embarcaciones extranjeras

La política de arrendamiento de embarcaciones extranjeras de pesca por empresas brasileras ha sido utilizada, desde su creación por el Decreto Ley N° 68 459 de 1971, como un instrumento importante para el desarrollo del sector pesquero industrial. A través de este decreto se estableció por ejemplo, una flota industrial de camareros provenientes del Golfo de México en el litoral norte y sudeste de Brasil y se expandió la pesca de túnidos oceánicos en las regiones nordeste, sudeste y sur con el arrendamiento de embarcaciones japonesas, chinas y españolas adaptadas a la pesca con sistema palangre y carnada viva (Perez *et al.*, 2001; Neiva, 2002). Desde 1998, con la creación del Departamento de Pesca y Acuicultura (DPA, Ministerio de Agricultura), el arrendamiento de flotas industriales extranjeras ha sido utilizado como una de las políticas de desarrollo del sector (The Brazilian Trade Magazine, 1999). Un nuevo instrumento legal fue establecido en 1998 (Decreto 2 840) con la finalidad de perfeccionar el decreto anterior volviéndolo más flexible y con menos restricciones. El nuevo decreto permitió que Brasil implementase una política de expansión de la pesca de atunes y afines y de esta forma, luchar por una mayor participación en la cuota determinada para el Brasil por el ICCAT. Además, en 1998, el DPA promovió un programa de expansión de la pesca en aguas profundas basado en el arrendamiento

de embarcaciones extranjeras por empresas brasileras. Los objetivos del programa son mejorar el conocimiento sobre recursos potenciales, evaluar la rentabilidad de la pesca de mar profundo y absorber tecnologías adecuadas para la captura y el procesamiento de especies hasta entonces no explotadas. La expansión de la pesca para regiones de mayor profundidad ha sido considerada por el DPA también como una alternativa para la reducción de la capacidad excesiva de la flota nacional sobre la plataforma continental (The Brazilian Trade Magazine, 1999; Perez *et al.*, 2001). Este programa fue implementado en el sur de Brasil en el 2000, cuando barcos con capacidad congelar a bordo de España, Reino Unido, Portugal, Corea y Japón comenzaron a actuar en áreas entre 200 y 900 m de profundidad utilizando arrastre de puertas, redes de enmalle, espinel y trampas (Perez *et al.*, 2001). La evaluación preliminar del resultado de este programa mostró la existencia de recursos potenciales sobre la plataforma externa y el talud (peixe sapo *Lophius gastrophysus*, *são pedro Zenopsis conchifer*, *lula Illex argentinus*), muchos de los cuales no soportarían por mucho tiempo la elevada intensidad de pesca de la flota arrendada (Perez *et al.*, 2001). Por otro lado, el efecto de esta política en la reducción del esfuerzo de pesca sobre los recursos explotados por la flota nacional es poco probable considerando que las embarcaciones industriales nacionales no cuentan con tecnología adecuada para operar en mar profundo y que la transferencia de tecnología propuesta por el gobierno ha sucedido normalmente a través de la nacionalización de las flotas extranjeras, lo que causaría un aumento aún mayor de la capacidad de pesca en el sur de Brasil.

6.3 El manejo y la reglamentación de la pesca

El manejo de la pesca en el Brasil es principalmente responsabilidad del gobierno federal, que se encarga de coordinar la evaluación del estado de los efectivos, elaborar e implementar la reglamentación del uso de los recursos acuáticos. Los métodos institucionales para la reglamentación de la pesca cambiaron a lo largo del tiempo (Kalikoski, 2002). El papel del gobierno en el manejo de la pesca se volvió particularmente predominante durante la década del 60 con la creación de la Superintendencia para el Desarrollo de la Pesca (SUDEPE) en el Ministerio de Agricultura, y el acuerdo con la FAO a través del Proyecto de Desarrollo Pesquero (PDP/SUDEPE). En 1989 la pesca pasó a formar parte de la agenda política del IBAMA en el Ministerio del Medio Ambiente. Los métodos institucionales para el manejo pesquero fueron alterados nuevamente en 1998, cuando la responsabilidad sobre el sector pasó a ser dividida entre el Ministerio del Medio Ambiente (IBAMA y el DPA) del Ministerio de Agricultura, Pecuaria y Abastecimiento. De acuerdo con Dias Neto (1999) este cambio representó uno de los momentos más anárquicos de la historia del manejo de la pesca en el Brasil. De una forma general, las dos agencias representan intereses en conflicto: el principal objetivo del DPA es promover y ejecutar programas para el desarrollo del sector pesquero (e.g. como el alquiler de embarcaciones extranjeras) y sus políticas se han caracterizado por la falta de consulta con los sectores menos capitalizados de la pesca. Por otro lado, el IBAMA quedó como responsable por la ejecución de la política nacional para el medio ambiente, principalmente a través del manejo sustentable y la conservación de los recursos naturales, incentivando la descentralización, la división de responsabilidades en la toma de decisiones mediante el estímulo a los procesos de cogestión y el manejo comunitario a lo largo del litoral. En 2003 se extingue el DPA y se crea la Secretaría Especial de Acuicultura y Pesca (SEAP), que actualmente divide con el IBAMA la responsabilidad por el manejo de la pesca,

El manejo de la pesca en el sistema estuarino-costero del sur de Brasil fue tradicionalmente realizado como un proceso de «arriba hacia abajo», donde el gobierno decide, establece e implementa unilateralmente las reglas (Reis y D'Incao, 2000). Tal administración pesquera fue conducida sin consulta con las comunidades pesqueras y el resultado que se observó a lo largo de las últimas décadas ha evidenciado una

falla en producir resultados satisfactorios. Frente a la grave situación enfrentada por los pescadores artesanales con el colapso de los recursos pesqueros tradicionales en la Laguna de los Patos (Reis *et al.*, 1994), y beneficiándose de la actual política de descentralización adoptada por el IBAMA, fue establecido en julio de 1996, en la ciudad de Río Grande, el Forum de la Laguna de los Patos para organizar al sector pesquero en relación a la política de desarrollo y administración de la pesca artesanal (Reis y D'Incao, 2000). El Forum es un órgano colegiado que funciona cooperando con el sector pesquero en el ámbito político, económico y jurídico, compuesto por entidades y representantes de la sociedad civil organizada y los poderes públicos de los municipios del entorno del estuario de la Laguna de los Patos. Está compuesto por 21 instituciones: cuatro colonias de pescadores (Z1, Z2, Z3, Z8), Pastoral de los Pescadores (órgano de la Iglesia Católica), Sindicato de pescadores de Río Grande, Sindicato de las Industrias de pesca de Río Grande, IBAMA, Patrulla ambiental, tres universidades de la región (FURG, UCPel, UFPel), Gobierno del estado de Rio Grande do Sul, Promotoria público, Capitanía de Puertos, Organizaciones no gubernamentales (ONG) ambientalistas, EMATER y las intendencias municipales de Río Grande, São José do Norte, Pelotas y São Lorenço do Sul. Son competencias del Forum, entre otras, promover acciones en el sentido de proponer y apreciar, en carácter cooperativo, directrices de la política de administración pesquera, procurando crear instrumentos imprescindibles para su ejecución, colaborar, integrar y sugerir acciones del sector público y de la iniciativa privada, con el objetivo de controlar el esfuerzo de pesca y recuperar la capacidad productiva de la Laguna de los Patos; incentivar la organización y el desarrollo sustentable de las comunidades pesqueras; explicar y concientizar a la sociedad sobre el uso adecuado de los recursos naturales (Decreto 171/98- IBAMA). El Forum representa un ejemplo de institución creada a partir de los propios actores del sector pesquero, haciendo posible una relación directa entre las entidades gubernamentales y el agente a quién son destinadas las decisiones. Representa entonces el establecimiento y la implementación de un nuevo orden institucional para el manejo de la pesca artesanal. El nuevo arreglo institucional establecido con el Forum de la Laguna de los Patos representa una iniciativa local para la gestión compartida (cogestión) de los recursos pesqueros (Pinkerton, 1989).

Desde el establecimiento del Forum, la reglamentación de la pesca en el estuario de la Laguna de los Patos ha sido ampliamente debatida, redefiniendo reglas y derechos de uso de los recursos pesqueros. Una de las primeras iniciativas de este proceso de cogestión fue la discusión y establecimiento de medidas de reglamentación, como tamaño de malla, períodos de veda y otras restricciones (Decreto IBAMA 1712/98; 144/01). De acuerdo con Reis y D'Incao (2000) el Foro alcanzó los siguientes resultados para la pesca artesanal en el estuario de la Laguna de los Patos:

- 1) El establecimiento de un período de veda de cuatro meses (junio a septiembre) dentro del estuario, posibilitó el pago del seguro de desempleo a los pescadores artesanales que comprobaron estar registrados en el IBAMA y ejercer la actividad pesquera desde por lo menos 3 años atrás. Por primera vez los pescadores locales están en condiciones legales de recibir este tipo de beneficio creado en 1991 por el gobierno federal y relacionado, en el caso de los pescadores, a los períodos de veda en las pesquerías.
- 2) La pesca en el estuario de la Laguna de los Patos fue restringida a los pescadores artesanales que comprueben depender de la pesca como única fuente de subsistencia. Por primera vez se prohibió ejercer la pesca en la región a los pescadores del estado vecino (Santa Catarina) que acostumbran a desplazarse hacia el estuario de la Laguna de los Patos durante la pesca del camarón.
- 3) Por primera vez la reglamentación de la pesca y la tentativa de limitar la explotación de los recursos fue realizada localmente a través de un proceso de «abajo para arriba» (Cuadro 7).

CUADRO 7
Normas que controlan el uso de los recursos pesqueros en los distintos ambientes del sistema estuarino-costero del sur de Brasil

	Lagunas costeras	Estuario	Costa	Oceánico
Limita las áreas	- convergencia entre ríos y lagunas	No	- arrastre dentro de las 3 millas - pesca de siri a 6 Km de la desembocadura de la Laguna dos Patos - pesca de anchoa dentro de las 3 millas	-flota extranjera arrendada: arrastre de fondo y media agua a menos de 200 m de profundidad, malla de fondo a menos de 100 m, palangre de fondo a menos de 600 m
Limita el acceso	- limita la pesca (licencias) en la Laguna Mirim a pescadores que viven en la área	- limita la pesca (licencias) en el estuario de la Laguna dos Patos a pescadores que pescan por subsistencia 3 años por lo menos	- limita el número de licencias para la pesca industrial de arrastre de peces y camarones	
Periodos de veda	- durante las migraciones reproductivas de las especies	- camarón rosado: 1/06- 31/01 - lisa: 1/06 - 30/09 - corvina: 1/03 - 30/09 - bagre: 1/05-30/09; 1/12 -28/02	- camarones: 1/03 - 31/05 - anchoa: 1/11 - 31/03 (o 1/12- 31/03 para barcos <10 m dentro de las 10 millas) - bagre: 1/01 - 31/03	
Tamaño mínimo	- camarón rosado (90 mm); lisa (35 cm); corvina (35 cm); bagre (40 cm); pejerrei (20 cm); lenguado (35 cm); siri (12 cm)		- anchoa (40 cm)	
Limita artes de pesca	- enmalle de fondo - arrastre, cerco y artes con electricidad - mallas entre 50 y 70 mm - < 1,830 m red por pescador en la Laguna Mirim	- arrastre de todo tipo - < 10 aviãozinho/pescador - red de enmalle < 1,830 m y <100 mallas de altura por pescador - tamaño mínimo mallas (24 - 140 mm) - tamaño máximo aviãozinho (15 m)	- malla arrastre > 90 mm - malla arrastre camarones > 24 mm - red arrastre camarones <12 m	- malla arrastre > 90 mm - uso de mecanismos de reducción de bycatch de tortugas en arrastreros de camarones > 11 m
Cota	No	No	No	- max. 5 % captura accidental de peces de fondo por arrastreros arrendados
Protección de habitats costeros	- protección de ríos y lagos, normas para calidad del agua - protección de hábitat ribereños	- protección y normas para cualidad de la agua en áreas rasas del estuario - protección de las marismas	Normas federales de prevención de contaminación por aceites y otros contaminantes	Normas federales de prevención de contaminación por aceites y otros contaminantes

Fuente: IBAMA; DPA Kalikoski et al., 2002.

El Forum también ha articulado diversos acuerdos interinstitucionales para: crear un fondo de emergencia para los pescadores artesanales, financiado por el gobierno estadual y federal, con el objetivo de aliviar la situación económica de los pescadores durante años muy desfavorables. También estableció un acuerdo entre el IBAMA, la Marina y la Policía Ambiental para la fiscalización de la región costera (hasta 3 millas de la costa) para evitar la pesca ilegal de arrastreros de la flota industrial.

El Cuadro 7 muestra un sumario de las leyes y decretos que controlan el uso de recursos pesqueros en el sistema estuarino-costero del sur de Brasil. Las medidas fueron agrupadas por ambientes y de acuerdo con las distintas formas de restricción, incluyendo el licenciamiento, período y áreas de veda, tamaño mínimo de las especies, restricciones relacionadas al tipo de aparejos de pesca, así como normas para la protección de hábitats costeros y preservación de la calidad del agua. Este conjunto de reglas representa acciones de manejo (*sensu* Pinkerton, 1989), reesponsables por la prevención de la sobrepesca de los recursos.

En el cuadro se evidencia que diversas modalidades de pesca son actualmente controladas por sistemas de licencias que en la pesca artesanal de aguas estuarinas y lacustres está sujeto al local de residencia y a la fuente de renta de los pescadores. En la pesca industrial las únicas pesquerías controladas por permisos son las de arrastre. En las demás modalidades de pesca industrial (como cerco y enmalle) el acceso permanece aún sin restricciones. Las reglas más comunes que se adoptan son las que definen períodos de veda, talla mínima de las especies y las características de las artes de pesca (número de redes, tamaño de malla, etc.). El número de restricciones varía con los ambientes; tamaños mínimos y períodos de veda son establecidos para prácticamente todas las especies comercialmente explotadas en el sistema lacunar-estuarino pero, existen pocas restricciones aplicadas a éstas y otras especies capturadas en la zona costera. También es evidente la gran cantidad de reglas que controlan las características de los aparejos de pesca utilizados en el estuario, en tanto que en la zona costera las únicas reglas son las aplicadas a la pesca de arrastre. Las cuotas no son utilizadas como instrumento de control de la pesca en ningún ambiente, con excepción de la pesca industrial arrendada, para la cual fue establecida una cuota de «bycatch» de especies amenazadas de sobrepesca, como el cherne (*Polyprion americanus*). También se destaca en el cuadro el reducido número de áreas de protección marina donde la pesca está vedada. Por ejemplo, en la zona de las tres millas está prohibida cualquier tipo de pesquería de arrastre, sin embargo en el sur de Brasil dicha área es intensivamente utilizada por la pesca de cerco industrial y por pesquerías de enmalle artesanales y semi-industriales. El arrastre, a pesar de estar prohibido, se realiza en forma ilegal en esta zona. La protección de hábitats costeros es por otro lado garantizada por leyes estatales y federales de prevención de la polución de ambientes acuáticos y preservación de marismas y otros ecosistemas litorales de importancia para el mantenimiento de los recursos pesqueros. Sin embargo, el no cumplimiento de las leyes afecta profundamente la sustentabilidad de los recursos pesqueros, e indica la fragilidad institucional para reglamentar la capacidad excesiva del esfuerzo, tomando en cuenta las características de los recursos pesqueros, *i.e.*, la dificultad de exclusión de los usuarios, el problema de la sustracción, la movilidad de los recursos que están sujetos a extracción por diferentes usuarios en distintas jurisdicciones y además sufren el impacto de otras actividades costeras (e.g. puerto, agricultura, turismo) (Kalikoski *et al.*, 2002).

7. COHERENCIA ENTRE EL ORDEN INSTITUCIONAL Y EL MANEJO DE LA CAPACIDAD DE PESCA

Este trabajo evidenció que el manejo de la capacidad de pesca en el sistema estuarino-costero del sur de Brasil no es sustentable, testimoniado por el estado de sobre-explotación de los principales stocks pesqueros y por la capacidad excesiva de las flotas artesanal e industrial. Considerando la estructura conceptual propuesta como hipótesis

de trabajo en la figura 1, es oportuno discutir como las instituciones incidieron en los resultados de las interacciones entre los usuarios y los recursos, así como de que manera se pueden estructurar a las instituciones de forma tal que mejoren su eficiencia en la atenuación del problema de la capacidad excesiva de pesca.

Es posible identificar factores internos y externos al sistema que fueron responsables de la falla en controlar la capacidad de pesca y que, por lo tanto, deben ser considerados en su manejo. En el sector artesanal se observa que la falta de una estructura institucional adecuada para recursos de propiedad común (*sensu* Ostrom, 1990) y resistente a las influencias externas, fue una de las condiciones que llevaron el sistema de la pesca artesanal al colapso (Kalikoski, 2002). Una influencia externa importante fue la introducción de nuevas tecnologías y elementos de pesca inducidos por planes de desarrollo instituidos por el gobierno federal y también introducidos por pescadores del estado vecino de Santa Catarina. Estos cambios tecnológicos, muchos de los cuales fueron institucionalizados por el gobierno, favorecieron la sobrepesca de los recursos y la redistribución de los derechos de acceso a los mismos. Un ejemplo contundente de este proceso fue el efecto de la introducción y legitimación del «aviãozinho» en la pesca del camarón rosado, que posibilitó la captura de camarones de menor tamaño en las áreas de cría, alteró el acceso de otras pesquerías tradicionales al recurso y posibilitó la entrada de nuevos participantes en la pesca. La falta de mecanismos institucionales de exclusión del uso de los recursos fue también factor determinante para el aumento exagerado del número de pescadores de pequeña escala. Como fue observado por Pauly (1994) en otros sistemas de manejo de pesquerías artesanales, con ausencia de mecanismos de exclusión y control de quién puede pescar, existe la tendencia (llamada por el autor de sobrepesca Malthusiana) de la pesca a convertirse en fuente de renta alternativa de personas desempleadas y agricultores descapitalizados. El aumento de la competición por los recursos inicia una corrida devastadora en busca de artes más eficientes que frecuentemente llevan a la sobrepesca de los recursos y a la destrucción de importantes ecosistemas costeros. De la misma forma, estudiando sistemas de manejo comunitario, fue demostrado que el derecho de exclusión y la delimitación de los recursos representan factores claves para limitar la capacidad excesiva de la pesca (Ostrom, 1990).

Un factor que afectó considerablemente la reestructuración de la pesca local fue la expansión de los mercados y la industrialización de las pesquerías. Esta reestructuración fue particularmente importante después de la década del 50, cuando la lógica del desarrollo adoptada por el gobierno fue marcada por la propuesta de industrialización en escala nacional (Barbosa, 2000). Como fue visto anteriormente, diversas políticas públicas fueron utilizadas como instrumento para la industrialización de la pesca, como los incentivos fiscales, el crédito rural, el subsidio al gasoil y el arrendamiento de embarcaciones industriales extranjeras. Con el objetivo de aumentar la producción de pescado fueron creadas condiciones para el establecimiento de grandes industrias de procesamiento en el sur de Brasil, llegando en la década del 60 a un total de 14 industrias de producción de pescado congelado, enlatado y otros subproductos como aceites y harina de pescado (Rodrigues, 1989; Barbosa, 2000). En este período nuevas formas de explotación de los recursos fueron introducidas con la operación de arrastreros industriales con poder de pesca muchas veces superior al de la pesca artesanal. Este cambio en la forma y en la escala de las capturas volvió a la industria de procesamiento independiente de la estacionalidad de la pesca artesanal, garantizando un abastecimiento más estable de materia prima. El pico de la actividad pesquera industrial en la región fue alcanzado entre el final de los años 70 y el inicio de los años 80 cuando existían 27 industrias de procesamiento, las cuales empleaban aproximadamente 20 000 trabajadores (Barbosa, 2000). Actualmente solo 5 industrias de procesamiento de pescado funcionan en la región.

El análisis de las políticas públicas demuestra que hasta la década del 90, las políticas de incentivo fiscal y crédito rural tuvieron como finalidad principal el aumento de la producción pesquera industrial, no existiendo preocupación en adecuar la capacidad de la flota a la productividad de los estochos pesqueros. Durante la década del 90 existió una mayor preocupación por los aspectos sociales, ya que un mayor número de políticas sociales federales y estatales fueron direccionadas a los pescadores artesanales, que habían quedado marginados del proceso de desarrollo de la pesca iniciado desde la década del 60 (Diegues, 1995). Existe, sin embargo, la preocupación de que al proporcionar al pescador artesanal con nuevos medios de producción, las políticas del PRONAF, FEAPER y RS-Rural aumenten, principalmente a corto plazo, el problema de la capacidad excesiva de la pesca en la región. No obstante, como se discutió en el Forum de la Laguna de los Patos, se debe considerar que al proporcionar los medios de producción a los pescadores actualmente marginados, las políticas redistribuyan los derechos de acceso y uso de los recursos, apoderan a los pescadores restituidos de sus medios de producción y pueden hacer disminuir el esfuerzo de pesca colectivo en el estuario a través de diferentes mecanismos: la preparación del pescador para utilizar otras áreas de pesca, como el área costera adyacente al estuario donde actualmente se intensifica la pesca artesanal; el estímulo al desarrollo de prácticas de pesca más sustentables; y el estímulo para la formación de cooperativas donde se pueda agregar valor al producto de la pesca artesanal, y de ésta forma aumentar la rentabilidad sin aumentar el esfuerzo de pesca. Por último, al instrumentar estas políticas pueden volverse independientes muchos pescadores que para garantizar su subsistencia son hoy forzados a trabajar además de para sí mismos, para aquellos que poseen los medios de producción, llevando eventualmente a una reducción del esfuerzo de pesca. El resultado de la implementación de estas políticas sobre el manejo de la capacidad excesiva de pesca, necesita ser analizado en el futuro.

Un factor determinante para los cambios en la capacidad de pesca en la región fue la centralización del manejo de la pesca por el gobierno federal. Como fue sugerido por Marrul Filho (2001), la casi ausencia de un Estado regulador de la actividad pesquera hasta mediados de los años 60 fue uno de los puntos fundamentales para mantener un equilibrio entre el esfuerzo de pesca y la capacidad productiva de los recursos. Desde la década del 60, el modelo que ha predominado es el de una agencia federal (SUDEPE, IBAMA. DPA) responsable por la formulación de políticas de desarrollo y reglamentación de toda la actividad pesquera en Brasil. Partiendo del referencial ideológico de la grandeza de los mares brasileños y de su potencial «ilimitado» (Marrul Filho, 2001), y teniendo como objetivo principal el desarrollo económico del sector pesquero, la centralización del manejo trajo como consecuencia las políticas de industrialización de la pesca y la elaboración de medidas de manejo construidas «de arriba para abajo» que, salvo algunas excepciones, no consideraron las condiciones locales de los recursos ni las prácticas de pesca de los pescadores (Kalikoski, 2002). La modernización tecnológica de las flotas pesqueras fue uno de los principales instrumentos utilizados para incrementar la producción de pescado, elevando excesivamente la capacidad de pesca en la región. La centralización de la reglamentación ocasionó además abundantes conflictos. Por ejemplo, uno de los principales conflictos existentes en el sistema estuarino es el relacionado a la definición del calendario de pesca del camarão-rosa. Desde los primeros intentos de reglamentación por el IBAMA se ha adoptado un calendario fijo entre febrero y mayo (Cuadro 7). Reconociendo la variabilidad del sistema estuarino y la imposibilidad de fijar una fecha de inicio para la pesca, los pescadores artesanales exigen la adopción de una reglamentación flexible que se adapte a la dinámica de los recursos a ser manejados. Otro motivo de conflicto entre pesca artesanal e industrial es la legalización de la pesca de cerco industrial dentro de las 3 millas. Como fue mostrado en secciones anteriores, desde la década del 60 varias traineras de Santa Catarina se trasladan anualmente hacia la región costera adyacente al

estuario de la Laguna de los Patos para pescar recursos como la lisa, anchoa y corvina, compitiendo con los pescadores artesanales locales. Estos conflictos aún se mantienen en la región, incluso después de la descentralización del manejo realizada en el Foro de la Laguna de los Patos. Como fue sugerido por Berkes (2000) uno de los principales cambios provocados por la centralización de la reglamentación sucede en la forma en que el conocimiento es utilizado para el manejo de la pesca. De acuerdo con el autor, las agencias gubernamentales tienden normalmente a utilizar prácticas científicas reconocidas internacionalmente y no consideran la validez y utilidad del conocimiento local y la práctica de pesca de los pescadores. Se pierde a través de este proceso la capacidad de respuesta rápida y adaptabilidad características de las instituciones locales y que son imprescindibles dada la gran incertidumbre presente en el manejo de la pesca.

El fortalecimiento de las instituciones locales a través de la cogestión (Foro de la Laguna de los Patos) se ha mostrado como un instrumento importante para controlar el acceso a la pesca en el estuario y para la reglamentación de la actividad pesquera artesanal. Una de las primeras acciones del Forum de la Laguna de los Patos fue limitar el acceso de pescadores provenientes de zonas ubicadas fuera del área del estuario (Cuadro 7). La definición de los derechos de acceso a los recursos representa un paso importante para la organización colectiva en sistemas de producción basados en recursos de propiedad común (Ostrom, 1990). De hecho, el origen fundamental de la capacidad excesiva de pesca ha sido el régimen de libre acceso instituido en diversas pesquerías (Cunningham y Gréboval, 2001). Por lo tanto la solución para el problema pasa también por la definición de los mecanismos de exclusión de los usuarios. Aunque la reglamentación propuesta por el Foro haya prestado atención especial a la definición de los derechos de acceso dentro del estuario, no fue aún posible definir reglas aplicables para la zona marina costera donde los recursos pesqueros son intensivamente explotados por las pesquerías industriales. Existe aún una incongruencia muy grande entre los límites del sistema de manejo y los límites de distribución de los recursos (Kalikoski *et al.*, 2002). Aunque existan reglas establecidas por el gobierno federal que limitan la explotación de los recursos dentro de la zona de tres millas de la costa (pesca de arrastre), éstas no contemplan la actividad de otras pesquerías industriales con elevado poder de pesca (cerco y enmalle). De esta forma los beneficios provenientes del control del acceso a la pesca en el estuario, y la consecuente limitación de la capacidad excesiva de pesca, pueden ser perjudicados pues los recursos migran y son pescados de forma ilimitada en la costa y en el mar abierto. O sea, se corre el riesgo de que los esfuerzos de los pescadores artesanales de romper con la trampa inherente al dilema de los recursos de bien común, no sea efectivo, en la medida en que los beneficios de estos esfuerzos son aprovechados por los sectores de la industria que no representan necesariamente los mismos intereses y cuyas prácticas de pesca perpetúan la destrucción de los recursos básicos. Cualquier tentativa de reducir la capacidad de pesca y recuperar la productividad de los stocks no será exitosa si ese problema no es abordado por las instituciones locales y legitimado por las instituciones federales. Reconociendo esta situación, el Foro de la Laguna de los Patos está elaborando una propuesta para crear un área de protección marina en la zona costera adyacente al estuario con el objetivo principal de proteger áreas importantes para los stocks migratorios contra la pesca realizada por embarcaciones industriales.

De hecho, muy poco ha sido realizado para reglamentar la pesca industrial sobre la plataforma continental y para manejar el conflicto entre las pesquerías artesanales e industriales. Las pocas normas aplicadas fuera del estuario de la Laguna de los Patos (Cuadro 7) son prácticamente ineficientes para reducir el esfuerzo de la pesca industrial. El control por licenciamiento instituido para congelar el tamaño de la flota de arrastreros es claramente insuficiente para permitir la recuperación de los stocks, considerando que el número de embarcaciones licenciadas está por encima de las estimaciones más

optimistas del potencial pesquero de los recursos demersales (IBAMA, 1995; Castro *et al.*, 2001). La alta movilidad de la flota industrial en la región Sudeste-Sul de Brasil complica aún más su control, pues, como fue mostrado en las secciones anteriores, el sur de Brasil representa una importante área de pesca de arrastreros provenientes de otros estados, principalmente Santa Catarina. Otro factor que dificulta el control del esfuerzo de la pesca industrial a través del licenciamiento específico de arrastreros es que ésta flota puede ser fácilmente convertida para otras modalidades de pesca, como el enmalle de fondo, también dirigidas a recursos demersales y con poder de pesca igualmente elevado.

Un aspecto importante del manejo de la capacidad de la pesca frecuentemente ignorado se relaciona con la atenuación del impacto esossistémico de las tecnologías y prácticas de pesca. Se distinguen desde impactos directos causados por la captura accidental y el descarte de especies no atractivas comercialmente impactos sobre el hábitat causado por artes de pesca destructivas (arrastre de portones, explosivos, etc.), hasta impactos indirectos interpuestos por las interacciones tróficas entre las especies capturadas y los demás componentes del ecosistema (Hall, 1999). Estos impactos afectan directamente la capacidad productiva de los ecosistemas y consecuentemente los rendimientos sustentables de las pesquerías (Pauly *et al.*, 1998). En el sistema estuarino costero del sur de Brasil, tanto las pesquerías artesanales como las pesquerías industriales utilizan tecnologías que causan impactos considerables sobre el ecosistema. Entre esos impactos ecosistémicos de la pesca se resalta la «captura accesoría». La reglamentación de la pesca en este sistema se refiere al problema de la atenuación del «by-catch» de diferentes formas. El caso de la pesca del camarón con el «aviãozinho» representa una situación de incongruencia entre las reglas establecidas por el Foro de la Laguna de los Patos y las características de la pesca y del ecosistema. Como fue demostrado anteriormente, esta pesquería puede capturar niveles alarmantes de juveniles de especies ya sobre-explotadas, como bagre marino. El caso de la pesca de arrastre artesanal representa una situación en la que las reglamentaciones (prohibición de arrastre en el estuario) aparentemente acordes con la conservación de los recursos no son seguidas por los pescadores artesanales. Una combinación de factores parece contribuir para el comportamiento de los pescadores (Kalikoski, 2002). Primero, porque una proporción significativa de los mismos cree que la pesca de arrastre en los canales del estuario causa menos impacto que la pesca del «aviãozinho» en las ensenadas de poca profundidad. Segundo, como las áreas de poca profundidad ya están ocupadas por millares de redes «aviãozinho», para muchos pescadores no queda otro tipo de arte de pesca sino el arrastre para capturar el camarón rosado. Tercero, a lo largo del período en el que el manejo era centralizado, los pescadores nunca fueron consultados en el proceso de reglamentación de la pesca y por lo tanto nunca tuvieron la oportunidad de adecuar las reglamentaciones a sus prácticas de pesca y viceversa. Finalmente, los pescadores parece que están presos en el razonamiento de que «si yo no lo hago, otros lo harán», que si es asociado a una falta de fiscalización generalizada, lleva al uso indiscriminado de aparejos prohibidos. Por otro lado, el caso de la pesca de arrastre industrial demuestra el ejemplo de una tecnología de pesca que es incongruente con la sustentabilidad de los recursos. Reglamentaciones fueron establecidas para disminuir el efecto de ésta pesquería, como la prohibición de pescar dentro de las tres millas y el límite al tamaño de malla (Cuadro 7), pero en la realidad éstas reglamentaciones han sido ineficaces debido a la imposibilidad de controlar la selectividad de la pesca de arrastre y también a la ineficiente fiscalización dentro de las tres millas.

El monitoreo y la fiscalización de la actividad pesquera son consideradas retroalimentaciones fundamentales para el éxito de la implementación de planes de manejo de pesca (Pinkerton, 1989; Ostrom, 1990). La situación de ambos procesos ha sido precaria tanto para la pesca artesanal como para la pesca industrial. El IBAMA, y anteriormente la SUDEPE, mantiene un sistema de registro de los desembarques

de la pesca industrial y artesanal basado en la recolección de formularios que son completados por las industrias de procesamiento de pescado. Aunque sea reconocido que una parte significativa de las capturas no son registradas pues son desembarcadas directamente en Santa Catarina o comercializadas para otros intermediarios, se cree que los datos colectados por el IBAMA proporcionan una estimación relativamente confiable de las tendencias de las capturas (V.A.G. da Silva, IBAMA, com. pers.). Por otro lado el número exacto de pescadores y de embarcaciones artesanales que actúan es desconocido. En el caso de la pesca industrial el IBAMA colecta informaciones sobre el número de embarcaciones que desembarcan en el puerto de Río Grande. Estos datos han sido complementados por programas de muestreo en los puertos de desembarque realizados por la universidad local (FURG). Con todo, se escapan también de estas estadísticas las embarcaciones que pescan en el sur de Brasil y desembarcan en puertos ubicados más al norte. La fiscalización ha sido particularmente ineficaz debido a un conjunto de factores. Primero, debido a la centralización del manejo de la pesca, la fiscalización recae en una agencia federal (SUDEPE y posteriormente IBAMA) que nunca contó con una estructura logística y recursos humanos suficientes. Es también reconocido que las contravenciones son normalmente toleradas por los fiscales que raramente actúan imparcialmente (Kalikoski, 2002). Pescadores y armadores que desean eludir la fiscalización tienen las oportunidades y los medios para obtener ayuda de los fiscales. Este tipo de conducta corroe cualquier esfuerzo de control de la pesca. La eficiencia de la fiscalización puede ser mejorada con la inclusión de los pescadores y la división de responsabilidades (Pinkerton, 1989; Ostrom, 1990). En el sur de Brasil esta división de responsabilidades aún no fue considerada por las instituciones locales, aunque sea aceptada por los pescadores artesanales (Kalikoski, 2002). El mecanismo adoptado localmente por intermedio del Foro de la Laguna de los Patos fue el de establecer acuerdos interinstitucionales entre el IBAMA y la Marina para fiscalizar la pesca ilegal dentro de las tres millas, lo que ha llegado a algunos resultados positivos.

Las lecciones aprendidas con este análisis demuestran que el manejo de la capacidad excesiva de pesca pasa por un cambio en el orden institucional. La implementación de un sistema de cogestión en el estuario de la Laguna de los Patos se encuentra en una fase inicial, si se lo compara con experiencias en otros lugares del mundo, que ponen énfasis en que el cambio en el orden institucional responsable por la gestión es un proceso lento y puede llevar hasta 15 años (Pomeroy y Berkes, 1997). La creación de este nuevo orden institucional establecido con el Foro de la Laguna de los Patos indica que el primer paso en dirección a la quiebra de los factores causantes del dilema de la «tragedia de los recursos comunes» ya fue dado en el estuario de la Laguna de los Patos. O sea, los usuarios del sistema fueron capaces de reconocer la problemática de la crisis de la pesca y cambiar el padrón de gestión históricamente implementado. El aspecto principal de éste nuevo proceso fue el de dar voz y derecho a los usuarios del recurso para intervenir en las reglas de control y adecuarlas mejor a las condiciones locales y a los objetivos de mantenimiento de la sustentabilidad de los recursos. Los usuarios, en asociación con el gobierno, fueron capaces de organizarse y romper con el padrón centralizador de la gestión, abriendo espacios para una forma más participativa de toma de decisiones. En tanto, existen importantes barreras para el proceso de cogestión que requieren la debida atención para manejar la capacidad excesiva de pesca, tales como la mayor participación de las instituciones y los usuarios, y un mayor compromiso de las instituciones involucradas con la sustentabilidad de los recursos (Kalikoski, 2002; Kalikoski *et al.*, 2002). Aunque el proceso de creación de una institución local no sea una solución suficiente para manejar el problema de la capacidad excesiva de pesca en el sistema estuarino-costero del sur de Brasil, es parte fundamental de un sistema de administración que, para ser efectivo, deberá en el futuro involucrar al sector industrial

y adecuar el orden institucional en diferentes niveles de toma de decisiones para un uso más prudente de los recursos.

8. REFERENCIAS

- Abdallah, P. R. y Bacha, C.J. C.** 1999. A benefit/cost analysis of the brazilian fishery fiscal incentive policy. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, Brasília, 37 (3):151-200.
- Abdallah, P. R.** 1998. *Atividade pesqueira no Brasil: Política e Evolução*. Tese de Doutorado. Escola Superior de Agricultura «Luiz de Queiroz», Universidade de São Paulo. 130 p.
- Barbosa, P.S.** 2000. O parque industrial pesqueiro do Rio Grande, RS: contribuição para o estudo da geografia das indústrias. Tese de Conclusão Graduação em Geografia. Universidade Federal do Rio Grande(FURG), 54 pp.
- Barcellos, B.N.** 1966. Informe geral sobre a pesca no Rio Grande do Sul. BRDE - CODESUL, Porto Alegre, RS, Brasil. 130 p.
- Berkes, F.** 1989. *Common property resources. Ecology and community-based sustainable development*. Belhaven Press, London, 302 pp.
- Berkes, F.** 1999. *Sacred ecology. Traditional ecological knowledge and resource management*. Taylor y Francis, Philadelphia, PA, USA and London, UK
- Berkes, F.** 2000. *Cross-Scale Institutional Linkages: Perspectives from the Bottom Up*. Papers of the International Association for the Study of Common Property, June 2000, Bloomington, Indiana, USA. <http://www.indiana.edu/~iascp2000.htm>
- Berkes, F. y Folke, C.** 1998. *Linking Social and Ecological Systems. Management practices and social mechanisms for building resilience*. Cambridge University Press, UK, 459 pp.
- Castello, J.P.** 1985. The ecology of consumers from dos Patos Lagoon estuary, Brasil. Chap.17:383-406 In A. Yañez-Arancibia (Ed.) *Fish community ecology in estuaries and coastal lagoons: Towards an ecosystem integration*. 654 p.
- Castello, J.P.** 1998. Teleósteos pelágicos. P. 137-142 In U. Seeliger; C. Odebrecht y J.P. Castello (Eds.). *Os ecossistemas costeiro e marinho do extremo sul do Brasil*. Editora Ecocientia. 326 p.
- Castello, J. P., Haimovici, M., Odebrecht, C. y Vooren, C. M.** 1997. The continental shelf and slope. p. 171-178 In Seeliger, U.; Odebrecht, C. and J. P. Castello (eds). *Subtropical Convergence Environments. The coast and sea in the Southwestern Atlantic*. Springer. 308 p.
- Castello, J.P. y Moller, O.O.** 1978. On the relationship between rainfall and shrimp production in the estuary of the Patos Lagoon (Rio Grande do Sul, Brazil). *Atlântica (Rio Grande)* 3, 67-74.
- Castro, B.M. y Miranda, L.B.** 1998. Physical oceanography of the western Atlantic Continental shelf located between 4° N and 34° S, coastal segment (4 W). *The Sea*, 11209-251.
- Castro, L.A.B.; Petrere Jr., M. y Comune, A.E.** 2001. A bio-economic appraisal of pair trawl fisheries off southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Oceanografia* 49(1/2):39-48.
- Chao, L.N.; Pereira, L.E. y Vieira, J.P.** 1985. Estuarine fish community of the Patos lagoon, Brazil. A baseline study. Chap. 20, 429-450 In A. Yañez-Arancibia (Ed.) *Fish community ecology in estuaries and coastal lagoons: Towards an ecosystem integration*. 654 p.
- Ciotti, A.M., Odebrecht, C., Fillman, G. y Moller, O.O. Jr.** 1995. Freshwater outflow and subtropical convergence influence on phytoplankton biomass on the southern Brazilian continental shelf. *Cont. Shel Res.* 15 (14):1737-56.
- Cochrane, K.L.** 2000. Reconciling sustainability, economic efficiency and equity in fisheries: the one that got away? *Fish and Fisheries* 1(1):3-21.
- Costa, J.S.** 2001. *Navegadores da Lagoa dos Patos. A saga náutica de São Lourenço do Sul*. Hofstatter. 212 p.
- Cunningham, S. y Gréboval, D.** 2001. *Managing fishing capacity. A review of policy and technical issues*. FAO Fisheries Technical Paper 409, 60 p.

- Dias Neto, J.** 1999. Pesca nacional: Anarquia oficializada. Boletim da Sociedade Brasileira de Ictiologia, N° 55, 9-10.
- Diegues, A.C.S.** 1995. Povos e Mares: Leituras em sócio-antropologia marítima. NUPAUB, University of São Paulo, Brazil, 260 p.
- D’Incao, F.** 1985. Camarões de alto valor comercial do Rio Grande do Sul. Cadernos da Pesca. Porto Alegre 5, 10 p.
- D’Incao, F.** 1991. Pesca e biologia de *Penaeus paulensis* na Lagoa dos Patos, RS. Atlântica (Rio Grande) 13(1), 159-169.
- FAO.** 1999. La ordenación pesquera. FAO Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable. No. 4. Roma, 81p.
- FAO.** 2000a. Informe de la Consulta Técnica sobre la Medición de la Capacidad Pesquera. Ciudad de México, México, 29 de noviembre – 3 de diciembre de 1999. FAO Informe de Pesca No. 615, Roma, 59 p.
- FAO.** 2000b. Indicadores para el desarrollo sostenible de la pesca de captura marina. FAO Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable. No. 8. Roma, 68 p.
- Garcia, C.A.E.** 1998. Oceanografía física. P. 104-107 In: Seeliger, U.; Odebrecht, C. y J.P. Castello (eds.). Os ecossistemas costeiro e marinho do extremo sul do Brasil. Ecoscientia.
- 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, Rio Grande.
- Haimovici, M.** 1988. Análisis de cohortes del stock de pargo blanco *Umbrina canosai* explotado en el sur de Brasil, Uruguay y Argentina. Publicación Científica de la Comisión Mixta del Frente Marítimo, Vol 4:33-40, Montevideo.
- Haimovici, M.** 1997. Recursos pesqueiros demersais da região sul. Programa REVIZEE. Ministério do Meio Ambiente, Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. FEMAR. 80 p.
- Haimovici, M.** 1998. Present state and perspectives for the southern Brazil shelf demersal fisheries. Fisheries Management and Ecology 5:277-289.
- Haimovici, M., Castello, J.P. y Vooren, C.M.** 1998. Pescarias. em Os Ecossistemas Costeiro e Marinho do Extremo Sul do Brasil.) eds Seeliger, U.; Oderbretch, C. y Castello, J.P. tradução Editora Ecoscientia 205-219.
- Haimovici, M., Martins, A.S y P.C. Vieira.** 1996. Distribuição e abundância de teleosteos demersais sobre a plataforma continental do sul do Brasil. Revista Brasileira de Biologia 56(1):27-50.
- Haimovici M. y Mendonça, J.T.** 1996a. Análise da pesca de arrasto de tangones de peixes e camarões no sul do Brasil. Atlântica, 18:143-160.
- Haimovici M. y Mendonça, J.T.** 1996b. Descartes da fauna acompanhante na pesca de arrasto de tangones dirigida a linguados e camarões na plataforma continental do sul do Brasil. Atlântica, 18:161-177.
- Haimovici, M., Pereira, S.D. y Vieira, P.C.** 1989. La pesca demersal en el sur de Brasil en el período 1975-1985. Frente Marítimo (Montevideo) 5:151-163.
- Haimovici M. y Velasco, G.R.** 2001 A pesca de espinhel de fundo na região sul do Brasil em 1997 e 1998. aceite para publicação, Documentos Técnicos Departamento de Oceanografia N°11, 26 p.
- Hall, S.J.** 1999. The effects of fishing on marine ecosystems and communities. Blackwell Science. 274 p.
- Hanna, S. y Munasinghe, M. (eds).** 1995. Property rights and the environment. Social and ecological issues. Washington DC: Beijer International Institute of Ecological Economics and the World Bank.
- Hardin, G.** 1998. Extensions of «The Tragedy of the Commons». Science; 280: 682-683.
- Hennessey, T. y M. Healey.** 2000. Ludwig’s ratchet and the collapse of New England groundfish stocks. Coastal Management 28 (3):187-213.

- IBAMA.** 1995. Peixes demersais. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Coleção Meio Ambiente. Séries Estudos de Pesca 16 p.
- Kalikoski, D.C.** 2002. The Forum of the Patos Lagoon: an analysis of comanagement arrangement for conservation of coastal resources in southern Brazil. Ph.D. Dissertation. University of British Columbia, Canada. 270 p.
- Kalikoski, D.C. y Vasconcellos, M.** 2003. Fishers knowledge role in the management of artisanal fisheries in the estuary of Patos lagoon, southern Brazil. Proceedings of the International Conference on Putting Fishers' Knowledge to Work. Vancouver, Canada, August 27-30, 2001. Fisheries Centre Research Report 11 (1): 445 – 455.
- Kalikoski, D.C., Vasconcellos, M. y Lavikulich, L.** 2002. Fitting institutions to ecosystems: the case of artisanal fisheries management in the Patos lagoon. *Journal of Marine Policy* 23(3): 179-196.
- Krug, L.C. y M. Haimovici.** 1991. Análise da pesca da anchova *Pomatomus saltatrix* no sul do Brasil. *Atlantica* 13(1): 119-130. Rio Grande.
- Lucena, F.M. y Reis, E.G.** 1998. Estrutura e estratégia da pesca da anchova *Pomatomus saltatrix* (Pisces: Pomatomidae) na costa do Rio Grande do Sul. *Revista Atlântica, FURG.*, 2087-103.
- Madureira, M.S.P. y Habiaga, L.** 1989. Organização do Habitat dos pescadores. In: Asmus, H. E. (ed.). Estrutura e dinâmica do Sistema Lagoa dos Patos. Secretaria da Comissão Interministerial para Recursos do Mar. Comunicado Técnico (in Portuguese).
- Marrul, S.** 2001. Crise e sustentabilidade no uso de recursos pesqueiros. Tese de Mestrado. Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, 108 p.
- Martins, A.S.** 2000. As assembléias e as guildas tróficas de peixes ósseos e cefalópodes demersais da plataforma continental e talude superior do extremo sul do Brasil. Tese de Doutorado. Fundação Universidade Federal do Rio Grande. Rio Grande, Brasil, 169 p.
- McCay, B.J.; Acheson, J.M., ed.** 1987. The question of the commons. University of Arizona Press, Tucson, AZ, USA.
- Mello, R.M., Castello, J.P. y Freire, K.M.** 1992. Asociación de especies pelágicas marinas en el sur de Brasil durante invierno y primavera. *Frente Marítimo (Montevideo)* 11: 63-69.
- Moller, O.O.Jr, Paim, P.S.G. and Soares, I.D.** 1991. Facteurs et mecanismes de la circulation des eaux dans l'estuaire de la Lagune dos Patos (RS, Bresil). *Bull. Inst. Geol. Basin Aquitaine (Bordeaux)* 49:15-21.
- Neis, B. y Felt, L.** 2000. Finding our sea legs: linking fishery people and their knowledge with science and management. Institute of Social and Economic Research. 318 p.
- Neiva, G.S.** 2002. Arrendamento de embarcações estrangeiras para a pesca nas águas internacionais: instrumento efetivo para o desenvolvimento da pesca nacional. Setor Pesqueiro. www.setorpesqueiro.com.br.
- Ostrom, E.** 1990. Governing the commons. The evolution of institutions for collective action. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Pauly, D.** 1994. On the Sex of the fish and the gender of scientists. Chapman y Hall, London.
- Pauly, D. y Christensen, V.** 1995. Primary production required to sustain global fisheries. *Nature* 374:255-257.
- Pauly, D., Christensen, V., Dalsgaard, J., Forese, R. y Torres, F.** 1998. Fishing down marine food webs. *Science* 279, 860-863.
- Pauly, D.; Christensen, V., Guenette, S., Pitcher, T. J., Sumaila, U. R., Walters, C. J., Watson, R. y Zeller, D.** 2002. Towards sustainability in world fisheries. *Nature* 418:689-695.
- Peres, M.B. y Haimovici, M.** 1998. A pesca dirigida ao cherne-poveiro, *Polyprion americanus* (Polyprionidae, Teleostei) no sul do Brasil. *Atlântica, Rio Grande* 20:141-161
- Perez, J.A.A. (coord).** 2002. Análise da Pescaria do Peixe-sapo no Sudeste e Sul do Brasil: Ano 2002. Relatório Parcial. Convênio UNIVALI/ MAPA (MAPA/SARC/DPA 03/2001).

- Perez, J.A.A. y Pezzuto, P.R. 2001 Análise da dinâmica da pesca de arrasto no sudeste e sul do Brasil entre 1997 e 1999, a partir dos desembarques realizados no porto de Itajai. Notas Técnicas da FACIMAR, Vol 5, 61-64.
- Perez, J.A.A., Wahrlich, R., Pezzuto, P.R., Schwingel, P.R., Lopes, F.R.A. y Rodrigues-Ribeiro, M. 2001. Deep-sea fishery off southern Brazil: Recent trends of the Brazilian Fishing Industry. NAFO Science Council Research Document 01/117:1-21.
- Pinkerton, E., ed. 1989. Co-operative management of local fisheries: new directions for improved management and community development. Vancouver: University of British Columbia.
- Piola, A.R., E.J.D. Campos, O.O. Möller Jr, M. Charo y C. Martinez. 2000. Subtropical shelf front off eastern South America. Journal of Geophysical Research, 105(c3):6565-6578.
- Pomeroy, R.S. y Berkes, F. 1997. Two to tango: the role of government in fisheries co-management. Marine policy, 21: 465-480.
- Reis, E.G. 1986. Reproduction and feeding habits of the marine catfish *Netuma barba* (Siluriformes, Ariidae) in the estuary of Lagoa dos Patos, Brazil. Atlântica, Rio Grande, 8:35-55.
- Reis, E.G. y D'Incao, F. 2000. The present status of artisanal fisheries of extreme southern Brazil: an effort towards community based management. Ocean y Coastal Management, 43 (7), 18 p.
- Reis, E.G.; Vieira, P.C. y Duarte, V.S. 1994. Pesca artesanal de teleosteos no estuário da Lagoa dos Patos e costa do Rio Grande do Sul. Atlantica, Rio Grande, 16, 69-86.
- Rodrigues, G. 1989. A atividade pesqueira no estuário da Lagoa dos Patos. Subprojeto A pesca artesanal na Lagoa dos Patos. Relatório Técnico Projeto Lagoa dos Patos. Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 27 p.
- Seeliger, U., Odebrecht, C. y Castello, J.P. (eds). 1997. Subtropical Convergence Environments. The coast and sea in the Southwestern Atlantic. Springer. 308 p.
- Souza, M.A.A. 2001. Política e evolução da atividade pesqueira no Rio Grande do Sul: 1960 a 1997. Tese de Mestrado. Curso de Pós-Graduação em Economia Rural. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 87 p.
- Souza, M.A.A. 2001. Política e evolução da atividade pesqueira no Rio Grande do Sul: 1960 a 1997. Tese de Mestrado. Curso de Pós-Graduação em Economia Rural. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 87 p.
- The Brazilian Foreign Trade Magazine. 1999. Brazil weighs anchor searching for the sea's wealth . Brazilian Foreign Trade Association, AEB.
- Vasconcellos, M. y Gasalla, M.A. 2001. Fisheries catches and the carrying capacity of marine ecosystems in southern Brazil. Fisheries Research, Vol. 50 (3):279-295.
- Vazzoler, G. 1975. Distribuição da fauna de peixes demersais e ecologia dos Scianidae na plataforma continental brasileira entre as latitudes 29° 21'S (Torres) e 34° 44'S (Chui). Bolm. Inst. Oceanogr., São Paulo, 24:85-169.
- Vieira, J.P., Vasconcellos, M.C., Silva, R.E. y Fisher, L. G.F. 1996. A rejeicao da pesca do camarao-rosa (*Penaeus paulensis*) no estuário da Lagoa dos Patos, RS, Brasil. Atlantica, Rio Grande, 18, 123-142.
- Vooren, C.M. 1983 Seletividade pela malha na pesca de arrasto de castanha, pescada e pescadinha no Rio Grande do Sul. Ser. Doc. Tc N° 4. FURG
- Yesaki, M. y Bager, K.J. 1975. Histórico da evolução da pesca industrial em Rio Grande. Programa de pesquisa e desenvolvimento pesqueiro do Brasil PNUD/FAO: Ministério da Agricultura SUDEPE. Ser. Doc. Técnicos, Rio de Janeiro, no. 11:1-15.